

Menschzentrierte Analyse und Umsetzung von Freigabeprozessen im Bauprojekt-Management

Bachelorarbeit FS25

Studiengang Informatik
OST - Ostschweizer Fachhochschule
Campus Rapperswil-Jona

Autorinnen	Stefanie Jäger, Laura Thoma
Betreuer	Prof. Dr.-Ing. Frieder Loch
Industriepartner	smino, Jona
Expertin	Dr. Romina Poguntke
Gegenleser	Hannes Badertscher

Abstract

Hintergrund

Die systematische Freigabe von Plänen stellt einen essenziellen Bestandteil des Bauprojektmanagements dar. Die bestehende Plattform *smino*, die zur Koordination und Dokumentation von Bauvorhaben eingesetzt wird, verfügt über keine Unterstützung für strukturierte Freigabeprozesse. Diese Bachelorarbeit adressiert diese Lücke durch eine menschenzentrierte Analyse und prototypische Umsetzung eines entsprechenden Prozesses. Ziel ist es, eine Lösung zu entwickeln, die den praktischen Anforderungen der verschiedenen Projektbeteiligten und zugleich den technischen Vorgaben entspricht.

Methodik

Die Arbeit orientiert sich am Vorgehensmodell des Collaborative UX Design (*CUXD*), das iterative Phasen der menschenzentrierten Entwicklung umfasst. In der Verstehensphase wurden Anforderungen aus bestehenden Artefakten und Interviews mit Hauptnutzenden abgeleitet. Darauf basierend entstanden validierte Personas, User-Journeys und Opportunity Boards. In der anschließenden Erkundungsphase wurden im Rahmen eines *Design Studio* konkrete Lösungsideen erarbeitet sowie ein High-Fidelity-Click-Prototyp entwickelt und validiert. Darauf folgten die Priorisierung zu einem Minimum Viable Product (*MVP*), dessen Umsetzung in der *smino*-Umgebung sowie eine abschliessende Validierung. Diese wurde durch gezielte User-Tests mit Vertretern der Zielgruppen durchgeführt und lieferte zentrale Erkenntnisse zur weiteren Optimierung.

Ergebnis

Das Ergebnis der Arbeit ist ein funktionaler und validierter Prototyp zur Durchführung von Planfreigaben in *smino*. Die Entwicklung orientierte sich konsequent an den realen Arbeitsabläufen der Nutzenden und ermöglichte so eine praxisnahe Lösung.

Validierung und Ausblick

Die Validierung deckte zentrale Usability-Hürden auf - insbesondere im Bereich Navigation, Kommentarfunktion und Metadaten-Darstellung. Des Weiteren wurden konkrete Empfehlungen zur adressierten Verbesserung vor einem *Release* abgeleitet. Ein Highlight ist die erfolgreiche Anwendung des *CUXD*-Vorgehensmodells direkt in der komplexen *smino-Codebase*.

Die Arbeit trägt zur digitalen Transformation von Freigabeprozessen im Bauwesen bei und stellt eine fundierte Grundlage für die Weiterentwicklung des Produkts dar. Neben einem priorisierten Massnahmenkatalog für Design und Entwicklung wurden auch konzeptionelle Folgefragen identifiziert - etwa zur Integration mit Aufgaben, zur Validierung des Prüfprozesses mittels *Pluralistic Walkthroughs* oder zur Absicherung bei Datei-Löschungen. Diese Erkenntnisse bilden die Basis für anschliessende *Refactorings* sowie zukünftige Designentscheidungen im Industrieumfeld.

Management Summary

Ausgangslage

In der Bau- und Planungsbranche ist der Planfreigabeprozess ein zentraler Bestandteil der Qualitätssicherung. Aktuell erfolgt die Planfreigabe oft manuell und uneinheitlich - meist per E-Mail, Ausdruck und Scan -, was zu Intransparenz, ineffizienter Nachverfolgbarkeit und rechtlichen Unsicherheiten führen kann.

Die Plattform *smino* wird zur Koordination und Dokumentation von Bauprojekten eingesetzt. Trotz umfangreicher Funktionen zur Projektsteuerung fehlte bislang ein dedizierter digitaler Freigabeprozess. Das führte insbesondere im deutschen Markt zu Rückmeldungen von Kundschaft mit dem Wunsch nach klar definierten und rechtskonformen Prüfprozessen.

Ziel der Bachelorarbeit war es, gemeinsam mit dem Industriepartner *smino* ein Konzept für eine digitale, benutzungsfreundliche und rechtssichere Lösung zur Planfreigabe zu entwickeln und in einem ersten Schritt einen Prototypen zu erarbeiten.

Vorgehen

Zur Erarbeitung der Lösung wurde ein menschenzentrierter Designansatz gewählt. Die Arbeit orientierte sich am *CUXD*-Modell, das in mehrere aufeinanderfolgende, teils iterative Phasen unterteilt ist. Jede Phase umfasste gezielte Workshops, die von den Autorinnen durchgeführt wurden.

Verstehensphase

- **Scoping:** Basierend auf Vorarbeiten des *smino*-Produktteams wurden initiale Proto-Artefakte erstellt: drei Proto-Personas, zwei Proto-User-Journey sowie eine Annahmen-Map. Diese Artefakte dienen der Hypothesenbildung und zur Identifikation potenzieller Herausforderungen im Freigabeprozess.
- **Research:** Die Überprüfung der Proto-Artefakte erfolgte mittels halbstrukturierter Interviews mit den primären Nutzenden.
- **Synthese:** Auf Basis der gewonnenen Daten wurden validierte Personas und User-Journeys abgeleitet. Als Resultat dieser Phase wurde die Annahmen-Map verifiziert und ein Opportunity Board erstellt.

Erkundungsphase

- **Ideation & Konzept:** In einem *Design Studio*-Workshop wurden unterschiedliche Lösungsideen entwickelt, priorisiert und zu einem konsistenten Gesamtkonzept verdichtet.
- **Prototyping:** Für zwei zentrale Nutzungsrollen wurden realistische Szenarien entwickelt und durch einen High-Fidelity-Click-Prototyp in *Figma* abgebildet.
- **Validierung:** Die Validierung des Prototyps erfolgte mittels eines User-Tests. Das Resultat dieser Phase waren validierte User Story Maps, die als Grundlage zur Definition eines MVP dienen.

Umsetzungsphase

Die Integration des MVP in die bestehende *smino*-Umgebung wurde erfolgreich abgeschlossen. Die Implementierung erfolgte gemäss den Prinzipien von *Domain Driven Design* und wurde durch technisch und gestalterisch an die bestehende Applikation angelehnt. Die resultierende Lösung wurde einer erneuten Validierung durch gezielte User-Tests unterzogen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse mündeten in einer Reihe von konkreten Empfehlungen zur Optimierung vor dem ersten Release.

Ergebnisse

Das zentrale Ergebnis dieser Bachelorarbeit ist ein erfolgreich umgesetztes *MVP*, ergänzt durch eine Reihe priorisierter Empfehlungen aus der finalen Validierung.

Prüfung erstellen Projektteilnehmende können eine neue Prüfung direkt über die Übersicht aller Prüfungen oder über die Dateiablage anlegen.

Abbildung 1 : Prüfung erstellen

Übersicht aller Prüfungen Die Prüfungsübersicht ist in drei Tabs (Registerkarten) unterteilt. Ein blauer Badge (Kennzeichnung) weist auf ungelesene Änderungen hin. **Empfehlung** Die Tabs wurden wiederholt übersehen und sollten prominenter gestaltet werden. Zusätzlich sollten Fälligkeits- und Abschlussdatum direkt in der Liste sichtbar sein.

Abbildung 2 : Übersicht aller Prüfungen

Detailansicht einer Prüfung Prüfende sehen hier eine Liste der zu prüfenden Dateien und können einen allgemeinen Kommentar erfassen. Nach Abschluss wird die eigene Bewertung sichtbar. Erstellende und die Projektadministration erhalten ein konsolidiertes Prüfergebnis mit allen veröffentlichten Prüfungen.

Empfehlung Auch hier sollten die Tabs im Prüfergebnis besser hervorgehoben werden. Die Anzahl Kommentare pro Plan sollte ersichtlich sein, um Rückmeldungen nicht zu übersehen. Eine Warnung beim Verlassen der Seite mit ungespeicherten Änderungen verhindert potenziellen Datenverlust und entspricht dem Standardverhalten auf *smino*.

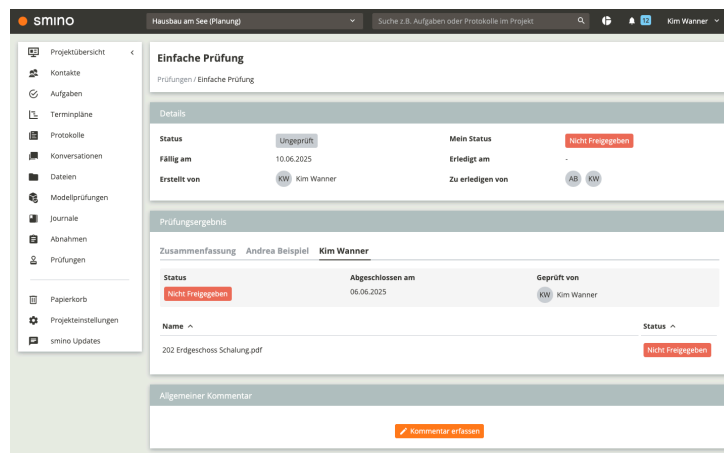


Abbildung 3 : Detailansicht einer Prüfung

Prüfsubjektansicht Zeigt Details zum jeweiligen Prüfsubjekt sowie eine Vorschau des zu prüfenden Plans.

Empfehlungen Kommentare aus abgeschlossenen Prüfungen wurden als schwer auffindbar beschrieben und sollten besser sichtbar platziert werden.

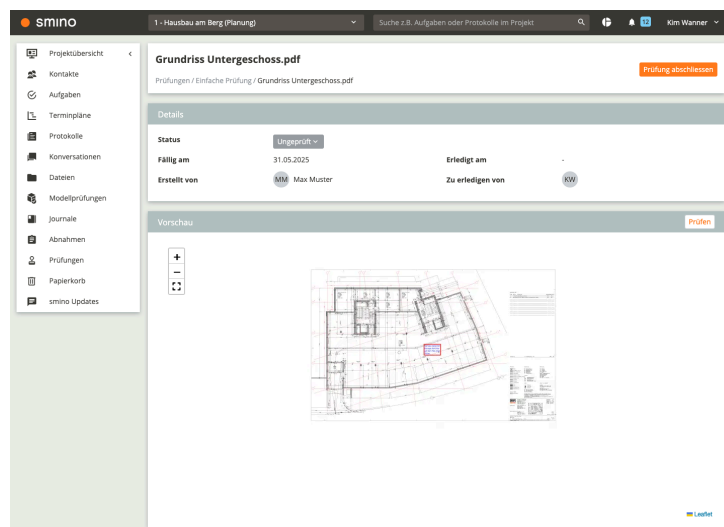


Abbildung 4 : Prüfsubjektansicht

Kommentarmodal Prüfer können Kommentare mit Anhängen und Markierungen erfassen. Die Einträge lassen sich nach Inhalt oder Verfassenden filtern.

Empfehlungen Beim Verlassen des Modals ohne Speichern sollte eine Warnung erscheinen, um versehentlichen Datenverlust zu vermeiden.

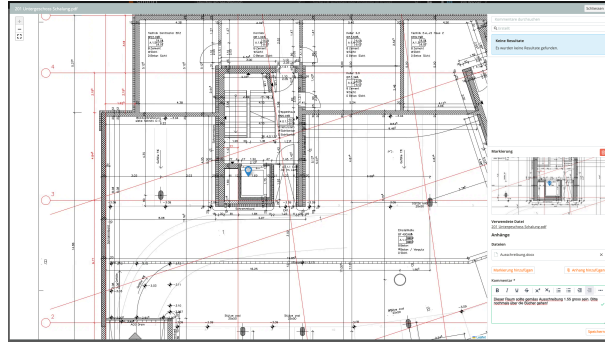


Abbildung 5 : *Kommentarmodal*

Veröffentlichen Eine Prüfung kann nur veröffentlicht werden, wenn für alle Pläne eine Bewertung erfasst wurde.

Prüfung abschließen	
Status der Pläne *	
202 Erdgeschoss Schalung.pdf	Freigegeben
204 2. Obergeschoss Schalung.pdf	Ungeprüft
Disclaimer	
Disclaimer	

Abbildung 6 : *Veröffentlichen*

Empfehlungen für Benachrichtigungen Im *MVP* wurden Benachrichtigungen technisch noch nicht umgesetzt. Benachrichtigungen wurden jedoch von mehreren Testpersonen explizit erwartet und als notwendig erachtet.

Die Ergebnisse der Arbeit belegen, dass das implementierte *MVP* in seiner aktuellen Form grundsätzlich verständlich und einsatzfähig ist. Für eine produktive Nutzung im Projektalltag wird jedoch die Umsetzung der validierten Empfehlungen als zwingend erforderlich erachtet.

Auf dieser Grundlage kann *smino* eine konkrete Roadmap zur Weiterentwicklung und für die produktive Integration aufstellen.

Inhaltsverzeichnis

Abstract	2
Hintergrund	2
Methodik	2
Ergebnis	2
Validierung und Ausblick	2
Management Summary	3
Ausgangslage	3
Vorgehen	3
Ergebnisse	4
Glossar	10
1. Einleitung	13
1.1. Ausgangslage	13
1.2. Aufgabenstellung	13
1.3. Rahmenbedingungen	13
2. Systemkontext	14
2.1. Überblick über die bestehende Software	14
2.2. Technologie und Umgebung	14
2.3. Fachliche Domäne und Anforderungen	17
3. Vorgehen	18
4. Vorarbeiten	19
4.1. Rückmeldungen der Kundschaft	19
4.2. Anforderungen an Freigabeprozesse der <i>smino</i> -Kundschaft	19
4.3. Zusammenstellung exemplarischer Freigabeprozesse	21
4.4. BIM Booklet	22
5. Scoping	23
5.1. Proto-Problem-Statement	23
5.2. Proto-Personas	23
5.3. Proto-User-Journeys	24
5.4. Annahmen	25
5.5. Fazit	27
6. Research	28
6.1. Forschungsplan	28
6.2. Methoden zur Datenerhebung	28
6.3. Interview	29
6.4. Rekrutierung	29
6.5. Fragebogen	30
6.6. Konkurrenzanalyse	30
6.7. Fazit	30
7. Konkurrenzanalyse	31
7.1. PLANFRED	31
7.2. buildagil	32
7.3. EPLASS CDE (thinkproject)	34
7.4. BIM Collaborate Pro (Autodesk)	34
7.5. Poolarserver	37
7.6. Dalux	37
8. Auswertung der Interviews	39
8.1. Definition und Ablauf des Planprüfprozesses	39

8.2. Zeitliche Aspekte: Fristen, Deadlines und Verzögerungen	39
8.3. Auslösung und Koordination von Prüfprozessen	40
8.4. Empfang und Organisation eingehender Pläne	40
8.5. Durchführung der Planprüfung	41
8.6. Rückgabe geprüfter Pläne	41
8.7. Versand von Plänen zur Prüfung	41
8.8. Länderspezifische Unterschiede	42
8.9. Fazit	44
9. Synthese	46
9.1. Ausgewertete Interviews	46
9.2. Personas und Journeys per Interview	46
9.3. Erkenntnisse und Chancenbereiche	46
9.4. Validierte Personas	49
9.5. Validierte User-Journeys	50
9.6. Validierte Annahmen-Map	54
9.7. Opportunity Boards	57
10. Ideation & Konzept	61
10.1. How-Might-We (HMW)	61
10.2. Design Studio	61
10.3. User Story Maps	70
11. Prototyp & Validierung	74
11.1. Validierungsplanung	74
11.2. Rekrutierung und Stichprobenstruktur	74
11.3. Durchführung und Auswertung der User-Tests	75
11.4. Erkenntnisse aus der Validierung	75
11.5. Validierte User Story Maps	76
11.6. Überarbeitung des Prototyps	77
12. Umsetzung	82
12.1. Integration in bestehende <i>smino</i> -Codebase	82
12.2. Domain Driven Design	83
12.3. Aufbau des Codes	90
12.4. Umfang	98
12.5. Hürden	99
13. Produkt	100
13.1. Übersicht aller Prüfungen	100
13.2. Dateiablage	103
13.3. Wizard zur Prüfungserstellung	103
13.4. Detailansicht einer Prüfung	106
13.5. Prüfsubjektansicht	111
13.6. Prüfung veröffentlichen	118
14. Validierung	120
14.1. Validierungsplanung	120
14.2. Auswertung der User-Tests	120
14.3. Fazit & Priorisierung	122
15. Schlussfolgerung	125
15.1. Ausblick	125
15.2. Limitationen	126
16. Bibliographie	127
17. Abbildungsverzeichnis	130

18. Tabellenverzeichnis	133
19. Anhang	134

Glossar

ACID: Atomicity, Consistency, Isolation, Durability. 89

Bauherrschaft: Die natürliche oder juristische Person, welche ein Bauprojekt initiiert, finanziert und beauftragt. Trägt die Gesamtverantwortung für das Bauvorhaben. 14, 39, 39, 39, 43, 43, 49

Baujournal: Laufende Dokumentation der auf der Baustelle durchgeführten Arbeiten, Ereignisse und Beobachtungen. Dient der Nachverfolgbarkeit und Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten. 14, 16

Bauleitung: Verantwortlich für Planung und deren Umsetzung auf der Baustelle, Koordination der Gewerke, Überwachung der Ausführung sowie Einhaltung von Qualität, Terminen und Kosten. 14, 17, 49

BIM – Building Information Modeling: Digitaler Prozess zur Erstellung, Verwaltung und Nutzung eines intelligenten, dreidimensionalen Gebäudemodells, das alle relevanten Informationen über Planung, Bau und Betrieb eines Bauwerks integriert. 14, 16, 16

CAD – Computer-aided Design: Softwaregestützte Erstellung technischer Zeichnungen und Planungsunterlagen in 2D oder 3D. 43

CDE – Common Data Environment: Zentrale, strukturierte Datenumgebung für die gemeinsame Nutzung, Verwaltung und Ablage aller projektbezogenen Informationen; fördert Kollaboration, Transparenz und Versionierung über den gesamten Projektlebenszyklus hinweg. 14, 14

CI – Contextual Inquiry: Methode der UX-Forschung, bei der Nutzende in ihrem realen Arbeitskontext beobachtet und befragt werden. 28, 122

Component: In Angular ist eine Komponente (Component) die zentrale Baueinheit einer Benutzeroberfläche. Sie besteht aus einer HTML-Vorlage (Template), einer TypeScript-Klasse (Logik) und optionalen Styles. Komponenten wurden in Modulen organisiert und wiederverwendet. Mit Angular 14 wurden sog. Standalone-Components eingeführt, welche eine modularere, einfachere Architektur und eine direktere Wiederverwendbarkeit ermöglichen. Standalone-Components können direkt importiert werden - auch in andere Standalone-Components. 95, 95, 95, 95, 95, 99, 99, 99, 99, 99

CUXD – Collaborative UX Design: Methodischer Prozess zur kollaborativen Gestaltung von Nutzungserlebnissen, typischerweise bestehend aus den übergeordneten Phasen 'Verstehen', 'Erkunden' und 'Umsetzen'. Die Phasen sind flexibel und iterativ konzipiert, damit die Arbeitsschritte an die spezifischen Bedürfnisse des Projekts angepasst werden können. 2, 2, 3, 18, 125, 125

DACH-Raum: Deutschland, Österreich, Schweiz. 121

Domain Driven Design: Architekturansatz, bei dem Softwaremodelle auf Basis der fachlichen Domäne entworfen werden. Ziel ist eine enge Abbildung der realen Geschäftsprozesse. 3, 83

Design Studio: Kollaborative Kreativtechnik zur schnellen Ideenentwicklung in Gruppen, meist in iterativen Skizzensrunden. 2, 3, 61, 61, 61, 61, 61, 61, 67, 70, 70

Disclaimer: Ein Haftungsausschluss oder Transparenzhinweis. 118, 121

DTO: Data Transfer Object. 93, 93

Fachplanung: Spezialisierte Planungsdisziplinen wie Tragwerksplanung, Haustechnik oder Innenausbau, die ergänzend zur architektonischen Planung arbeiten. 29, 29, 29, 30, 30, 49, 49, 51, 54

Figma: Cloud-basierte Design- und Prototyping-Software zur kollaborativen Erstellung von grafischen Oberflächen. 3, 19, 19, 21, 22, 70, 74, 74, 75, 82, 82

Funnel: Ein Funnel ermöglicht es, lokale Dienste sicher und verschlüsselt über das öffentliche Internet zugänglich zu machen, ohne Ports manuell öffnen zu müssen, indem ein verschlüsselter Tunnel und eine öffentliche URL bereitgestellt werden. 120, 120, 120

GOMS: Ein Modell zur Analyse der Nutzungsinteraktion mit einem System, das aus vier Elementen besteht: Goals (Ziele), Operators (Grundlegende Aktionen), Methods (Strategien zur Zielerreichung) und Selection Rules (Regeln zur Auswahl zwischen Methoden); dient der Vorhersage von Bedienaufwand und Effizienz. 74

Granularity Integrators: Methodik zur Zusammenfügung oder Trennung von Komponenten oder Systemen. 89

Guided Walkthrough: Geführte Einführung in eine Anwendung, typischerweise zur Onboarding-Unterstützung oder Erklärung komplexer Funktionen. 121

Haustechnik: Gesamtheit aller technischen Anlagen in einem Gebäude wie Heizung, Lüftung, Sanitär und Elektro. 39, 49, 49

HMW – How-Might-We: Kreativmethode, bei der auf eine 'Wie könnten wir...?'-Frage jede Person mehrere Lösungsideen notiert, die in mehreren Runden weitergegeben und von anderen ergänzt werden, um vielfältige Ansätze zu einem Problem zu sammeln. 61, 61, 61, 61, 61, 61

Hochbau: Teilbereich des Bauwesens, der sich mit der Planung und Errichtung von Bauwerken über der Erde (z.B. Wohn- und Bürogebäude) beschäftigt. 49, 49, 49

HTML: Hypertext Markup Language. 95

INVEST: Independent, Negotiable, Valuable, Estimable, Small, Testable. 87

MADR – Markdown Architectural Decision Records: Leichtgewichtiges Format zur dokumentierten Entscheidungsfindung in der Softwarearchitektur. 82

MS – Microservice: Software-Architekturstil, bei dem eine Anwendung aus kleinen, eigenständigen Diensten besteht, die unabhängig voneinander entwickelt, bereitgestellt und skaliert werden können; jeder Microservice erfüllt eine klar definierte Geschäftsfunktion und kommuniziert meist über standardisierte Schnittstellen (z.B. HTTP/REST). 14, 89, 89, 89, 89, 89

MVP – Minimum Viable Product: Kleinstmögliche Menge an Funktionen, die es der Mehrheit der Nutzenden erlaubt, das Produkt sinnvoll zu verwenden. 2, 3, 3, 4, 6, 6, 18, 74, 81, 81, 81, 81, 82, 82, 82, 83, 87, 89, 89, 89, 89, 89, 89, 89, 89, 120, 122, 125

Opportunity Area: Thematische Cluster von Herausforderungen oder Potenzialen, aus denen sich Innovationsmöglichkeiten ableiten lassen. 50

Opportunity Board: Visuelles Hilfsmittel zur Priorisierung und Darstellung identifizierter Opportunity Areas im Designprozess. 2, 3, 48, 57, 57, 60

Overhead: Zusätzlicher Aufwand, der durch Prozesse, Kommunikation oder Systemkomplexität entsteht, ohne direkt produktiv zu sein. 82

Persona: Fiktive, aber realitätsnahe Charaktere, die typische Verhaltensweisen und Bedürfnisse der Zielgruppe repräsentieren. 2, 3, 3, 23, 23, 46, 49, 49, 49, 49, 49, 50, 50, 50, 54, 58, 58, 58, 74

Planpaket: Vordefinierte Sammlung von Plänen, die zu einem bestimmten Zeitpunkt im Projekt eingereicht oder übergeben werden müssen. 40, 50

Pluralistic Walkthrough: Evaluationsmethode, bei der Vertreter unterschiedlicher Rollen (z.B. Nutzende, Entwickelnde, Designer/-innen) gemeinsam typische Nutzungsszenarien durchspielen, um sowohl die Funktionalität als auch die Nutzungsfreundlichkeit eines Systems aus verschiedenen Perspektiven zu beurteilen. 2

Premature Abstraction: Vorzeitige Verallgemeinerung oder Abstraktion in der Softwarearchitektur, bevor ausreichend konkrete Anforderungen vorliegen. 89

Problem-Statement: Prägnante Formulierung des zu lösenden Problems aus Sicht der Nutzenden oder Stakeholder. 23, 23

Projektsteuerung: Übergeordnete Funktion zur Unterstützung der Bauherrschaft in Organisation, Koordination und Controlling des Projekts hinsichtlich Qualität, Kosten und Terminen. 3, 17, 40, 41, 49, 49, 49, 57, 58, 59, 59, 59

REST: Representational State Transfer. 90

SCSS: Syntactically Awesome Stylesheets. 95

Statik: Berechnung und Nachweis der Tragfähigkeit von Bauwerken, typischerweise durch Bauingenieure und Bauingenieurinnen erbracht. 39

Ubiquitous Language: Einheitliche, von allen Beteiligten verwendete Fachsprache innerhalb einer Domäne - zentraler Bestandteil von DDD. 83, 83

User-Journey: Darstellung der Schritte, die Nutzende zur Erreichung eines Ziels durchlaufen - inklusive Berührungspunkten mit dem System. 2, 3, 3, 23, 24, 46, 46, 50, 50, 50, 50, 50, 51, 52, 54

User-Test: Empirische Methode zur Überprüfung von Designlösungen mit echten Nutzenden durch Beobachtung und Interviews. 2, 3, 3, 74, 74, 75, 82, 120, 120, 126

UX – User Experience: Gesamtheit der Eindrücke, Erlebnisse und Reaktionen, die eine Person bei der Nutzung eines Produkts oder Systems hat. 65

Vorabzug: Vorläufige Version eines Plans oder Dokuments zur Prüfung oder internen Abstimmung, noch nicht für die Ausführung freigegeben. 39

Wizard: Mehrschrittformular, welches Schritt- für Schritt durch eine Konfiguration führt. 63, 67, 75, 99, 99, 101, 103, 122, 122, 122, 123

Zeichner/in: Technische Fachkraft, die auf Grundlage der Planung zeichnerische Unterlagen erstellt, z.B. Bau- oder Ausführungspläne. 49, 49

1. Einleitung

Die vorliegende Bachelorarbeit widmet sich der Thematik der menschenzentrierten Entwicklung eines Freigabeprozesses im Kontext der Software *smino*.

1.1. Ausgangslage

In der Baubranche sind strukturierte Freigabeprozesse von entscheidender Bedeutung, um sicherzustellen, dass Baupläne und andere Dokumente korrekt und vollständig geprüft werden, bevor sie für die Nutzung oder Weiterverarbeitung freigegeben werden. Ein gut definierter Freigabeprozess gewährleistet nicht nur die Qualität der Projektdokumentation, sondern auch die Transparenz und Nachvollziehbarkeit des gesamten Projekts. Bauunternehmen und -leitungen müssen in der Lage sein, Freigabeprozesse effizient zu gestalten, um Verzögerungen und Missverständnisse zu vermeiden. Im Gegensatz zur Schweiz existieren in Deutschland zum Teil gesetzliche Regelungen, die eine digitale Abbildung solcher Prozesse vorschreiben.

smino ist eine Plattform zur digitalen Unterstützung von Bauprojekten des gleichnamigen Schweizer Start-up-Unternehmens. Die Software bietet jedoch bislang noch keine digitale Lösung zur Abbildung von Freigabeprozessen.

1.2. Aufgabenstellung

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, eine Komponente zu entwickeln, die es ermöglicht, Freigabeprozesse in *smino* zu definieren und umzusetzen. Dabei wird ein menschenzentrierter Ansatz verfolgt, der sicherstellt, dass der Freigabeprozess nutzungsfreundlich, effizient und an die spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen Interessensgruppen in der Baubranche angepasst wird. Im Rahmen der Arbeit werden zunächst die Anforderungen an den Freigabeprozess durch eine Anforderungsanalyse ermittelt. Darauf basierend erfolgt die Auswahl der geeigneten Technologien sowie die Designphase, in der der Freigabeprozess prototypisch entwickelt wird.

Ein zentraler Aspekt der Arbeit nach der initialen Validierung des prototypisch entwickelten Freigabeprozesses ist die Implementierung der Lösung in der *smino*-Umgebung. Im Anschluss erfolgt erneut eine Validierung des Produkts in einer realistischen Umgebung. Neben der Entwicklung wird der gewählte Ansatz kritisch reflektiert, um mögliche Verbesserungen und Optimierungen aufzuzeigen und die Ergebnisse für zukünftige Entwicklungen nutzbar zu machen.

1.3. Rahmenbedingungen

Die Bachelorarbeit wird im Rahmen des Studiengangs Informatik an der OST - Ostschweizer Fachhochschule durchgeführt und umfasst 12 ECTS-Punkte. Die Bearbeitungszeit erstreckt sich über einen Zeitraum von 14 Wochen, mit einem Gesamtaufwand von etwa 360 Stunden pro Person. Der Beginn der Arbeit ist für den 17. Februar 2025 festgelegt, der Abschluss für den 13. Juni 2025.

Die Dokumentation der Arbeit erfolgt in deutscher Sprache und entspricht den für wissenschaftliche Arbeiten üblichen Qualitätsstandards. Gemäss der Aufgabenstellung (vergleiche Abschnitt 21) werden bei der Erstellung des Berichts alle Verweise auf externe Quellen in der APA-Zitierweise erfasst. Darüber hinaus finden die Empfehlungen des Bundes zur geschlechtergerechten Sprache (Bundeskanzlei, 2023) sowie die Leitlinie zum Umgang mit KI-basierten Hilfsmitteln in Lehre und Weiterbildung der OST - Ostschweizer Fachhochschule (OST - Departement Informatik, 2024) Beachtung.

2. Systemkontext

smino ist eine Webplattform, die speziell für die digitale Verwaltung und Koordination von Bauprojekten entwickelt wurde. Sie bietet eine umfassende Lösung, die alle Phasen eines Bauprojektes abdeckt - von der Planung über die Ausführung bis hin zur Bewirtschaftung. Die Software wird gemäss der eigenen Webseite von über 36.000 Unternehmen und mehr als 12.000 Projekten weltweit genutzt und ermöglicht eine effiziente Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Projektbeteiligten.

2.1. Überblick über die bestehende Software

smino stellt ein zentrales Common Data Environment (CDE) zur Verfügung, das alle relevanten Daten eines Projekts an einem Ort speichert. Dieses CDE ermöglicht es den Nutzenden, Baupläne, Dokumente und Aufgaben in strukturierter und revisionssicherer Form zu verwalten. Im Bereich der Koordination unterstützt *smino* die Zusammenarbeit aller Beteiligten durch Funktionen wie Aufgabenmanagement, Schnittstellen zu bestehender Software, der Anbindung externer Druckdienste sowie der Protokollierung von Besprechungen. Die Planung des Bauprojekts wird durch automatisierte Building Information Modeling (BIM) Modellprüfungen, zentralisierte Datenhaltung mit Versionierung und vorbereitbaren Protokollen für Besprechungen erleichtert. Für die Ausführung stehen Funktionen zur Erfassung von Mängeln, zur Dokumentation des Baufortschritts, zur Erstellung digitaler Abnahmeprotokolle und zur Terminsteuerung zur Verfügung. In der Phase der Bewirtschaftung unterstützt die Plattform die strukturierte Dokumentation, die Nutzung digitaler Checklisten sowie die Organisation von Inspektionen und Garantiarbeiten. Alle Funktionen sind aufeinander abgestimmt und ermöglichen eine konsistente, digitale Projektabwicklung über den gesamten Lebenszyklus hinweg.

2.1.1. Zentrale Funktionen der Software

smino bietet eine umfassende Projektmanagementlösung mit Funktionen wie Aufgaben- und Protokollübersicht, Terminplanung, zentraler Dateiverwaltung mit Versionierung, Kontaktmanagement und Kommunikation über Konversationen. Ergänzt wird dies durch digitale Modellprüfungen, Baujournale, Abnahmeprotokolle und Wiederherstellung gelöschter Inhalte. Die Projekteinstellungen ermöglichen eine individuelle Anpassung und Verwaltung.

Eine detaillierte Auflistung der verfügbaren Funktionen sowie illustrierende Grafiken dazu sind im Anhang in Abschnitt 22 zu finden.

2.1.2. Benutzergruppen und Zugriffsrechte

smino wird von verschiedenen Benutzergruppen genutzt, darunter Bauleitung, Architektur, Planung und Bauherrschaft. Nutzende können mehrere Rollen einnehmen und verschiedenen Firmen sowie Projekten zugeordnet werden. Dadurch ist eine flexible Handhabung von Projekten und Aufgaben möglich.

Die Software bietet eine detaillierte Rechtevergabe, mit der Lese- und Schreibrechte unter anderem für Dokumente und Aufgaben individuell vergeben werden können. So wird sichergestellt, dass nur befugte Personen Zugang zu sensiblen Informationen erhalten.

2.2. Technologie und Umgebung

smino ist eine moderne Webanwendung, deren Architektur auf der von *Microservices* basiert und in der Cloud gehostet wird. Ausserdem nutzt *smino* einige externe Systeme, um zusätzliche Funktionalitäten bereitzustellen und die Nutzungserfahrung zu verbessern.

2.2.1. Programmiersprachen und Frameworks

Für die Entwicklung von *smino* werden *Angular* und *C#* als zentrale Technologien verwendet. *Angular* kommt dabei für die Erstellung der Frontends für den Web-Client, den Mobile-Client sowie den Microsoft-Teams-Client zum Einsatz, um eine interaktive und nutzungsfreundliche Oberfläche zu gewährleisten. Das Backend wird mit *C#* entwickelt, wodurch eine leistungsstarke und skalierbare Server-Logik ermöglicht wird.

Die Datenbanklösung basiert auf *Microsoft SQL Server*, einer robusten und skalierbaren relationalen Datenbank, die eine effiziente Speicherung und Abfrage von Projektdaten ermöglicht. Für die Speicherung von grösseren Datenmengen, wie Dokumenten oder Bildern, wird *Azure Blob Storage* genutzt, um eine sichere und skalierbare Lösung für unstrukturierte Daten bereitzustellen.

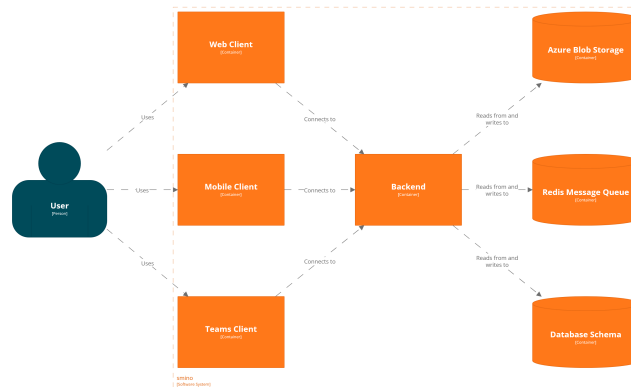


Abbildung 7 : C4 Container Diagramm von *smino*

2.2.2. Integration bestehender Systeme

smino greift auf mehrere externe Systeme zurück. Neben den im Folgenden erläuterten Systemen werden weitere Anwendungen zur Gewinnung von Anwendungseinblicken sowie für die interne Kommunikation eingesetzt. Da diese jedoch nicht in direktem Zusammenhang mit der Funktionsweise der Webplattform stehen, werden sie an dieser Stelle nicht näher behandelt. Die zentralen externen Systeme sind in der nachstehenden Grafik dargestellt und werden im Anschluss kurz beschrieben.

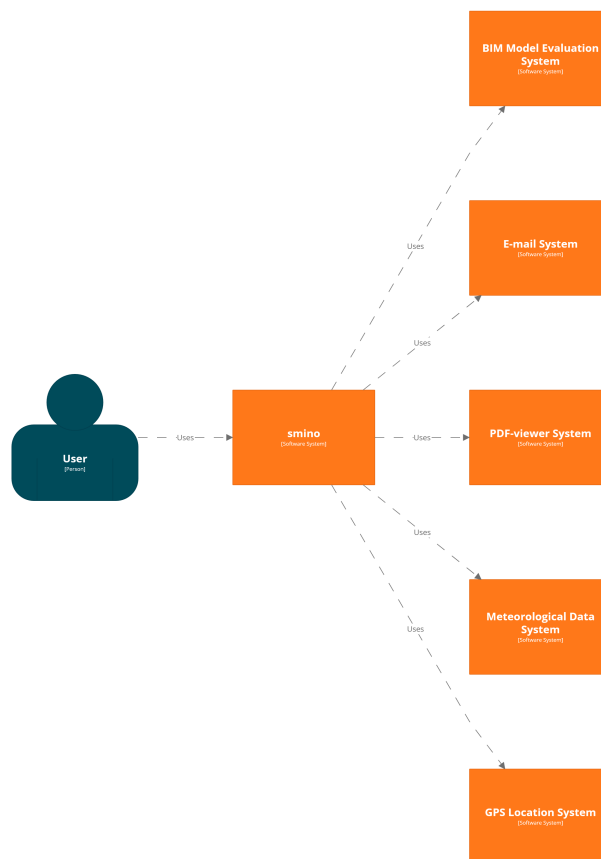


Abbildung 8 : C4 Context Diagramm von smino

Solibri Solibri ist eine Softwarelösung für BIM, die hauptsächlich im Bereich der Qualitätssicherung und -kontrolle von Bauprojekten eingesetzt wird (Solibri | BIM software for architects, engineers and construction..., o. J.). *smino* nutzt Solibri, um automatisierte BIM-Modellprüfungen durchzuführen und Kollisionsprüfungen direkt online zu ermöglichen.

Mailjet Mailjet ist eine cloudbasierte E-Mail-Marketing- und Automatisierungsplattform (E-Mail Delivery Service for Marketing & Developer Teams, o. J.). *smino* verwendet Mailjet für das automatisierte Versenden von E-Mails, wie beispielsweise Benachrichtigungen über neue Aufgaben oder Mängel.

Viewer SDK Die Viewer SDK von Autodesk Platform Services ermöglicht es, 2D- und 3D-Modelle in einer Webanwendung anzuzeigen und zu bearbeiten (Developer's Guide - About the Viewer SDK, o. J.). *smino* nutzt die Viewer SDK für die Anzeige von Bauplänen und Modellen in der Plattform.

meteoblue meteoblue bietet eine Wetter API, über welche Echtzeit- und historische Wetterdaten für jede beliebige Position auf der Welt abgefragt werden können (Weather APIs | Forecast & History Data - meteoblue, o. J.). *smino* verwendet meteoblue, um Wetterdaten in das Baujournal zu integrieren und wichtige Ereignisse wie Wetterbedingungen oder Temperaturverläufe zu dokumentieren.

Here Mit dem Positioning Service von Here kann für Adressen die GPS-Koordinate ermittelt werden (HERE Positioning, o. J.). *smino* nutzt Here, um die GPS-Koordinaten von Adressen zu ermitteln und in der Plattform zu verwenden.

2.3. Fachliche Domäne und Anforderungen

Baupläne

In der Software *smino* werden unter dem Begriff *Baupläne* digitale Zeichnungen und Dokumente verstanden, die für die Planung und Ausführung von Bauprojekten von Relevanz sind. Diese Baupläne können je nach Projekttyp und den spezifischen Anforderungen der Beteiligten unterschiedliche Formate und Inhalte aufweisen. Zu den unterstützten Formaten zählen unter anderem PDF, DWG, IFC sowie weitere in der Baubranche gebräuchliche Formate. *smino* verfügt über eine integrierte Funktion zur automatischen Versionierung von Dokumenten. Zudem ermöglicht eine zusätzliche Funktion die Prüfung der Aktualität eines Plans durch das Scannen eines QR-Codes - dabei wird angezeigt, ob es sich um die aktuellste Version des Plans handelt.

Freigabeprozesse

In diesem Kontext bezeichnet der Freigabeprozess einen strukturierten Ablauf, der es ermöglicht, Baupläne und andere relevante Dokumente innerhalb der Softwarelösung *smino* zu genehmigen und freizugeben. Ziel ist es, sicherzustellen, dass alle Dokumente vor ihrer Freigabe korrekt und vollständig sind, um sie für andere Projektbeteiligte zugänglich zu machen oder in den nächsten Projektphasen zu verwenden.

Ein strukturierter Freigabeprozess ist insbesondere in der Baubranche von essenzieller Bedeutung, da Fehler oder Unstimmigkeiten in Bauplänen gravierende Konsequenzen nach sich ziehen können. Solche Fehler können zu erheblichen Verzögerungen, Kostenüberschreitungen oder sogar zu sicherheitsrelevanten Problemen führen. Um diese Risiken zu minimieren, müssen alle relevanten Dokumente vor der Freigabe umfassend geprüft und genehmigt werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft die rechtlichen Vorgaben, insbesondere in Deutschland, wo bei der Ausschreibung von Bauprojekten spezifische Freigabeprozesse vorgeschrieben sind. Hierzu gehört auch, dass die Bauleitung oder Projektsteuerung in der Lage sein muss, diese Prozesse digital in einem Tool abzubilden. Diese Anforderungen können unter anderem ein Grund dafür sein, dass *smino* in Deutschland noch nicht so weit verbreitet ist, wie es von der Geschäftsleitung ursprünglich gewünscht wurde.

3. Vorgehen

Das in dieser Arbeit angewandte Vorgehen lehnt sich stark an das *CUXD*-Vorgehensmodell an, wie es von Toni Steimle & Dieter Wallach (2023) in ihrem Buch „Collaborative UX Design“ beschrieben wird.

Wie in der untenstehenden Grafik ersichtlich (Toni Steimle & Dieter Wallach, o. J.), gliedert sich das Vorgehen in drei Phasen: „Verstehen“, „Erkunden“ und „Umsetzen“. Die Erkundungs- sowie die Umsetzungsphase können dabei mehrfach durchlaufen werden, werden sie in dieser Arbeit aus zeitlichen Gründen jedoch nicht.

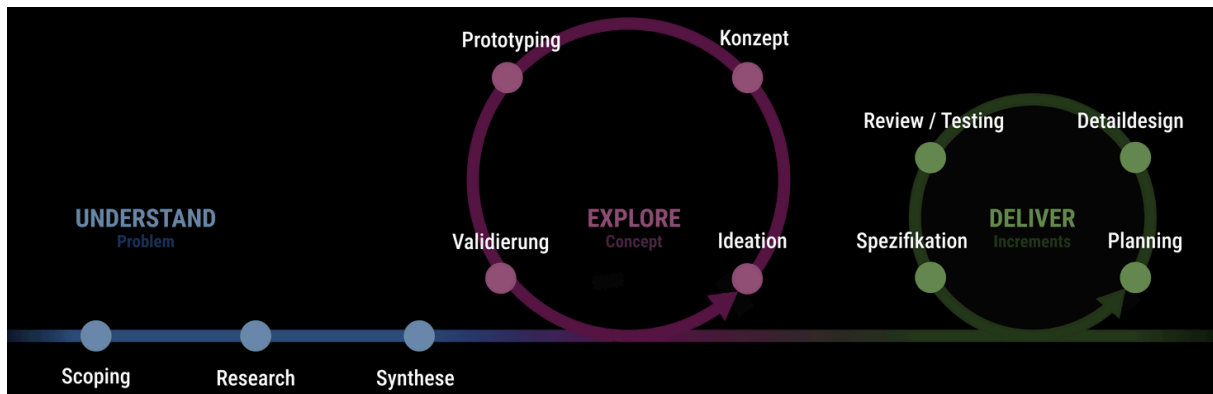


Abbildung 9 : *CUXD-Vorgehensmodell*

Die Verstehensphase beleuchtet den gesamten Prozess, um ein umfassendes Verständnis zu erlangen. Darauf aufbauend wird in der Erkundungsphase eine Vielzahl an Lösungsansätzen erarbeitet und mittels eines Prototyps validiert. Aus den daraus gewonnenen Erkenntnissen wird ein *MVP* entwickelt, welches in der Umsetzungsphase implementiert und am Ende der Arbeit ebenfalls validiert wird.

Die einzelnen Phasen werden nach der von Ken Schwaber & Jeff Sutherland (2020) erläuterten Scrum-Methode geplant und durchgeführt.

4. Vorarbeiten

Die in diesem Kapitel erwähnten und abgebildeten Artefakte stammen alle aus den Vorarbeiten des internen Produktteams des Industriepartners *smino*, welche in einem *Figma* zum Thema „Freigabeworkflows Dateien“ mit den Autorinnen geteilt wurden. Die Artefakte wurden in den ersten beiden Wochen der Bachelorarbeit studiert und in der Scoping-Phase als Grundlage für die weitere Arbeit genutzt.

4.1. Rückmeldungen der Kundschaft

Die Rückmeldungen wurden in Form von Feedbacks und Erwähnungen gesammelt und in einer Auflistung in *Figma* festgehalten. In der Scoping-Phase wurden diese als Artefakt verwendet, um die Bedürfnisse der Kundschaft besser zu verstehen. Es wird klar, dass sich die Kundschaft Freigabeprozesse in *smino* wünscht, jedoch nicht, was genau sie sich darunter vorstellt.

smino Kunden, die sich eine Planfreigabe wünschen

Architekt Planfreigabeprozess würde Zeit sparen und einen effizienten Workflow ermöglichen	Bauzeichnerin (inzwischen bei [redacted]) - Der Kunde (Interessent / kein Bestandskunde) wünscht einen Planfreigabeprozess, um den internen Workflow abbilden zu können. - Rechtssichere Dokumentation und einheitliche Nutzung unseres Tools.	Geschäftsleitung User wünscht sich einen neuen Menüpunkt wo er Baubewilligungen und Freigaben hat.	Kunden in der Westschweiz Bei Quasi jeden Kunden in der Westschweiz gab es das Feedback oder den Wunsch das smino einen Planfreigabe Workflow Prozess (Validierungsprozess) geben würde auf smino. Das würde unseren Stand stark erhöhen im Markt dort.
[redacted] Planfreigabeprozess ist für ihn essenziell für die Planung	Partner Planfreigabeprozess	Projektleitung - Kundenart: Bestandskunde - Lizenzmodell: Projekt-Lösung - Tätigkeitsbereich: Bauherrschaft - Personen in der Organisation: 1 - 9 - Funktion in der Organisation: Projektleitung	Stv. Leiter - Kundenart: Bestandskunde - Lizenzmodell: Einzel Lizenz - Tätigkeitsbereich: Bauherrenvertretung - Personen in der Organisation: 50 - 99 - Funktion in der Organisation: Teamleitung / Bereichsleitung
BIM Manager Der Kunde wünscht sich, dass es einen direkten Planfreigabe Prozess für Involvierte gibt. Er möchte nicht den Workaround über den Punkt Aufgaben um dort auf Konversationen eine Freigabe zu etablieren.	Abteilungsleiter Dipl.KH-BW Ing. - Dies war die Vorgabe in einer Ausschreibung: Im Projekt muss ein Tool zur Verfügung stehen, um standardisierte Abläufe/Prozesse wie Beauftragungen, Dokumentenfreigaben, Prüfläufe wie beispielsweise Rechnungen, Planläufe oder Mehrkostenforderungen, ... individuell abzuwickeln. - Der Status der Workflows muss jederzeit abrufbar sein. Offene Workflows müssen nach Zuständigkeiten filterbar sein. Zusätzlich müssen Fristen für die einzelnen Abläufe/ Prozesse hinterlegt werden können. - Vor allem bei Dokumenten und auch Plänen.	[redacted] - Dateien mit Notizen und Stempel versehen zu können - eine PDF Datei welche z.B. in Dokumenten abgelegt ist, mit Notizen versehen, eine Kontrollstempel-Vorlage z.B. aus den Fotos einfügen und visieren	[redacted] - Notizen unter den Dokumenten hinzufügen zu können - So kann, bevor das bearbeitete Dokument veröffentlicht wird, noch notizen und kommentare hinzugefügt werden
[redacted] - Prüf- und Freigabeworkflow bei Dokumenten - Dateimanagement verbessern	Bauprojekt- & Innovationsmanagement & Jurist - Das man Pläne freigeben kann. Die [redacted] stellt sich das so vor, dass man beim Plan direkt eine Checkbox hat und in dieser Checkbox genau überprüfen kann, in welchen Status der Plan ist und auch wer bereits unterzeichnet hat bzw. wann der Status des Plans geändert wurde. Eventuell können wir hierzu unser Feature mit den Checkboxes bei den Aufgabenmodul heranziehen. - Die Erleichterung des Prozesses der Planfreigabe. - Damit alle im Projekt wissen, ob der aktuelle Plan auch freigegeben ist bzw. ob dies der aktuellste Plan ist.	Teamleiter Gebäudeautomation - Kundenart: Bestandskunde - Lizenzmodell: Projekt-Lösung - Tätigkeitsbereich: Generalplanung - Personen in der Organisation: 50 - 99 - Funktion in der Organisation: Teamleitung / Bereichsleitung	Managing director + Planner - Kundenart: Potentieller Kunde - Lizenzmodell: Einzel Lizenz - Tätigkeitsbereich: Bauingenieurwesen - Personen in der Organisation: 1 - 9 - Funktion in der Organisation: Geschäftsleitung
Geschäftsleitung -> Prozesse koordinieren/ optimieren - Plangenehmigungsverfahren. Er würde gerne Pläne Prüfen und Genehmigen können. Er sagt das es typisch ist für Pharma dies zu machen. - Wenn man mit Projektbeteiligte kollaboriert und diese Leute Pläne aufladen - dann möchte er gerne mit smino ein Prüf/ genehmigungsverfahren.	Koordinator Digitale Planung - Planfreigabeprozess. - wichtig in der Planungsphase	[redacted] - Da wir viel mit PDF's arbeiten beeinflusst das unseren Workflow massiv. - PDF mit Notizen und Vermerkungen versehen können	Geschäftsleitung - Kundenart: Bestandskunde - Lizenzmodell: Projekt-Lösung - Tätigkeitsbereich: Bauherrschaft - Personen in der Organisation: 10 - 24 - Funktion in der Organisation: Geschäftsleitung
Immobilienfachwirtin Projektentwicklung - automatisierter Freigabeprozess - Arbeiten in der Planungsphase mit externen zusammen und haben viele Planänderungen/ Freigaben. Manuell zu erfassen ist bei der Menge aufwendig	[redacted] - Das man in smino direkt Planprüfläufe machen kann. -> Übersicht der Status von Plänen (Ampelsystem). - Überprüfung von Plänen	Architekt - Kundenart: Bestandskunde - Lizenzmodell: Einzel Lizenz - Tätigkeitsbereich: Architektur - Personen in der Organisation: 10 - 24 - Funktion in der Organisation: Projektleitung	[redacted] - Notizen und Kommentare hinzufügen können - Es geht um digitale Korrekturen der Dateien und Pläne
Head BIM Buildings - User wünscht sich die Benachrichtigung in den Dateien steuern zu können. Damit die Benachrichtigung über den Upload von neuen Plänen erst nach der Freigabe versendet wird. - Freigabeprozess in den Dateien	Geschäftsführer Das man Pläne mit einem Workflow freigeben kann.	Teamleiter Dokumentation - User wünscht sich aus Plänen/Modellen eine Art Plangenehmigung/Freigabeprozess - Freigabeprozess über smino abwickeln können	[redacted] Als Bauherr möchte ich einen automatisierten Planprüfungsprozess, um die Effizienz und Nachvollziehbarkeit zu erreichen
[redacted] Freigabeprozess für Regieaufträge	[redacted]	Junior IT Applikations Manager - Planfreigabeprozess - Effizienzsteigerung und Verknüpfung mit Projektraum	Partner Automatisierten Workflow für einen Planfreigabeprozess
Projektmanagerin Automatisierter Planfreigabeprozess			

Abbildung 10 : Gesammelte Rückmeldungen der Kundschaft, Darstellung aus Figma

4.2. Anforderungen an Freigabeprozesse der *smino*-Kundschaft

Die folgenden Beispiele und Informationen wurden von Personen aus dem deutschen Markt eingebracht, die *smino* bereits nutzen oder Interesse daran gezeigt haben.

Beispiel A Die kundenseitigen Anforderungen an den Freigabeprozess wurden im Vorfeld per E-Mail an das interne Produktteam von *smino* übermittelt. Anschliessend fand ein Interview mit der jeweiligen Kontaktperson statt, um den Prozess besser zu verstehen und offene Fragen zu klären.

Der gewünschte Freigabeprozess ist in der untenstehenden Abbildung dargestellt. Zusätzlich enthält die Abbildung Präzisierungen zu den offenen Fragen, die im Interview geklärt wurden. Den Autorinnen dieser Arbeit wurde ausserdem die rund einstündige Aufzeichnung des Interviews zur weiteren Durchsicht zur Verfügung gestellt.

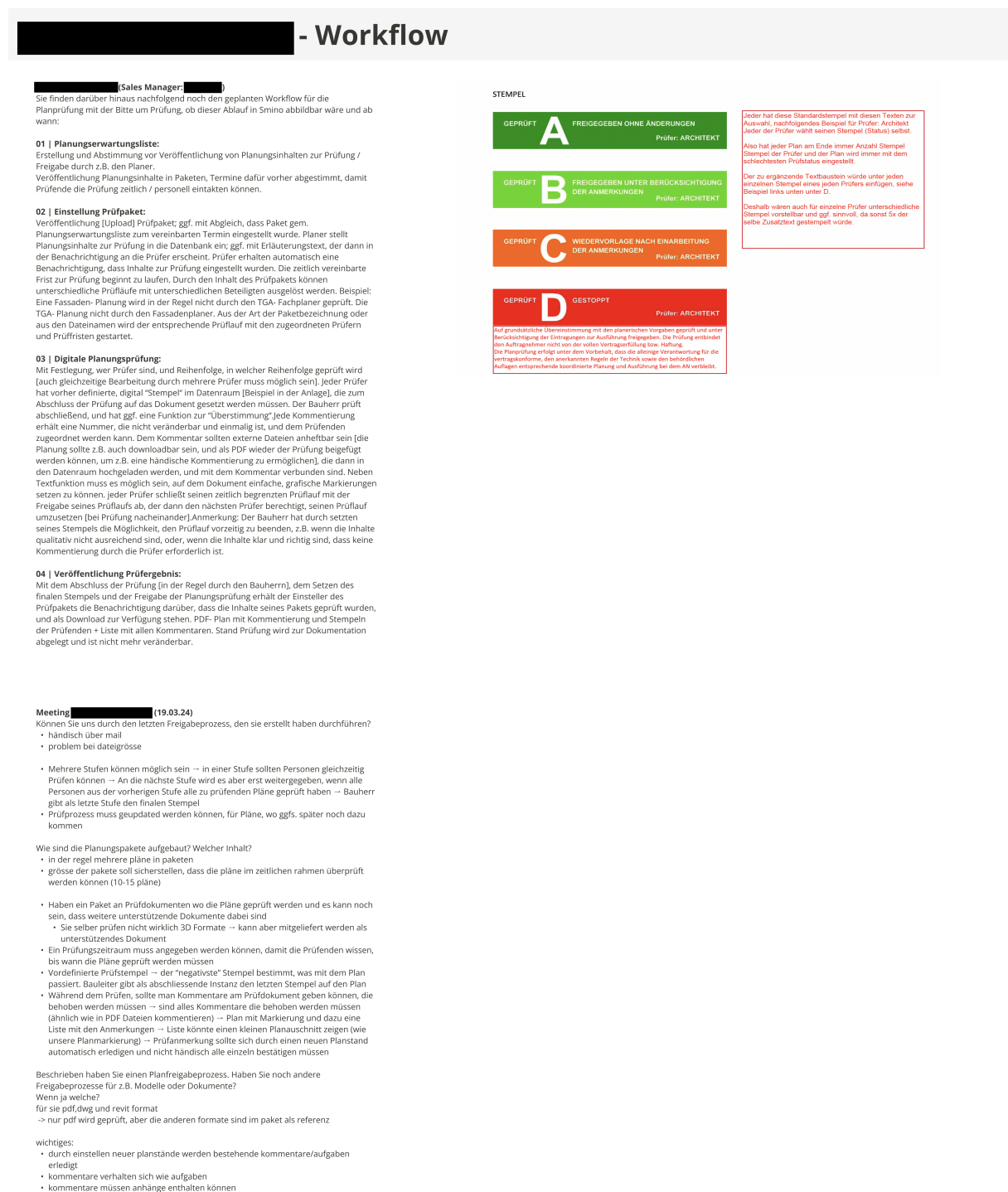


Abbildung 11 : Visualisierung des kundenseitig definierten Freigabeprozesses (Figma)

Beispiel B Die Kontaktperson erwähnt Pflichtenhefte und Workflows, die unterschiedliche Komplexitätsstufen aufweisen. Diese hängen von den jeweiligen Anforderungen der Auftraggebenden ab.

- Planfreigabe Workflow - 27.09.2023

Planungsbüro für Infrastruktur, Hochbau, Projektmanagement, Planlaufmanagement

Arbeiten sehr viel für die [REDACTED] Setzen alle Projekte in open BIM um

Benutze Softwares:

Sie schauen pro Projekt, was am besten dazu passt, wenn der AG auf sie zu kommt

[REDACTED] Eplus (Will aber weg davon)

Thinkprojekt -> dokumentenmanagementsystem

Jira -> Aufgaben und Protokolle (Ist in Prüfung)

Dalux, Desite -> für BIM Projekte

Freigabeprozess Pflichtenheft

In dem wird alles definiert (wer ist beteiligt, vorgegeben Abläufe, wer eingebunden werden muss z.B. Prüfstatiker)

[REDACTED] hat sehr viele Fachgewerke (z.B. Leit- und Sicherungstechnik)

Sie organisieren die Planläufe, strukturieren sie und halten sie nach, damit sie vor Baubeginn auf der Baustelle sind

Workflow Freigabe

Digitale Prüfung in verschiedenen Schritten durchführen können mit verschiedenen Stufen

Komplexität des Workflows kommt auf den Auftragsgeber an, von einfach (Aufgabe) bis komplex (ganzer Workflow)

-> [REDACTED] eher komplex

Es kann auch vorkommen, dass mehrere Gruppen parallel prüfen

Es gibt auch Workflows, die Verzweigungen nach einem Schritt haben

Abschliessend

Er schickt uns die verschiedenen Prüfflows, die sie haben zu

Ist offen, dass wir auf ihn zukommen können, wenn wir mehr Infos / Testings für das Konzept brauchen

Abbildung 12 : Freigabeprozesse - Informationen von Kundenseite, visualisiert in Figma

4.3. Zusammenstellung exemplarischer Freigabeprozesse

In *Figma* wurde zusätzliche eine Zusammenstellung exemplarischer Freigabeprozesse erstellt. Diese setzt sich aus Screenshots von Freigabeprozessen unterschiedlicher Anbieter zusammen, um eine Übersicht über die Vielfalt der Prozesse zu erhalten. Dabei wurden keine konkreten Quellenangaben gemacht, da die Screenshots nur als Inspiration dienen.

Exemplarische Freigabeprozesse

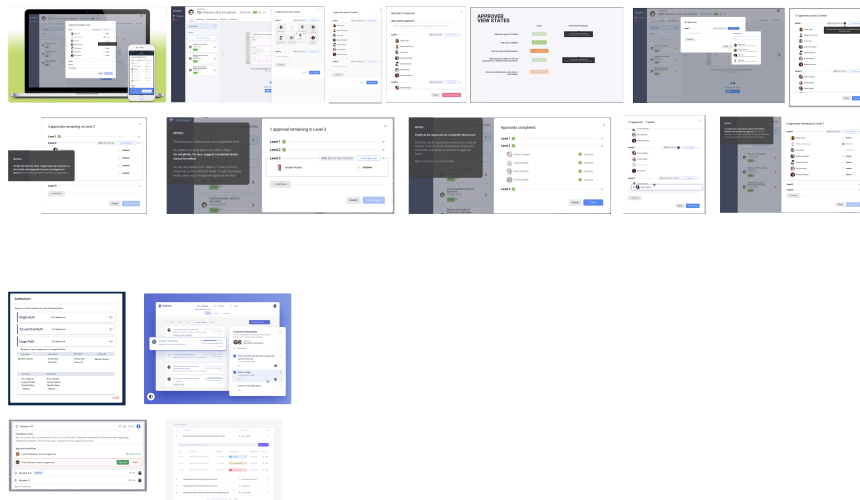


Abbildung 13 : Zusammenstellung exemplarischer Freigabeprozesse, Darstellung aus Figma

4.4. BIM Booklet

Das interne Produktteam stellte das „BIM Booklet“ zur Verfügung (EFCA - European Federation of Engineering Consultancy Associations, 2019). Die relevanten Seiten, die im *Figma* zum Thema „Freigabeworkflow Dateien“ des Produktteams integriert waren, wurden von den Autorinnen eingehend geprüft und in der Scoping-Phase als Artefakt genutzt, um die Anforderungen an einen Freigabeprozess im Blick zu behalten.

5. Scoping

Das Erarbeiten der Scoping-Artefakte fand vom 17.02.2025 bis zum 24.02.2025 statt. Dabei erstellten die beiden Autorinnen aufgrund der vom Produktteam bereitgestellten Informationen (siehe Abschnitt 4) die Artefakte Proto-Problem-Statement, „Projektplanung“, 2 Proto-User-Journey, 3 Proto-Personas sowie eine Annahmen-Map. Die Artefakte wurden vom Produktteam abgenommen.

5.1. Proto-Problem-Statement

Durch die Erarbeitung des unten dargestellten Proto-Problem-Statement wird ersichtlich, dass es eine Vielzahl an interessanten Aspekten und Herausforderungen zu Freigabeprozessen zu untersuchen gibt:

- Die Integration von Prozessen und Automatisierung scheint als ein klarer Schlüssel zur Effizienzsteigerung gesehen zu werden.
- Es scheint eine Notwendigkeit zur Standardisierung von Arbeitsabläufen und einer stärkeren Systemintegration zu geben, um Fehler zu minimieren und den Gesamtprozess transparenter zu gestalten.
- Der Gesamtprozess sollte aus rechtlicher Sicht nachvollziehbar sein.
- Die Herausforderung, eine Lösung zu finden, die sowohl komplexe Anforderungen erfüllt als auch intuitiv und nutzungsfreundlich ist, scheint eine zentrale Aufgabe.

Nutzende	Probleme	Lösungsansätze		Ziele	Weitere Stakeholder	Randbedingungen	Risiken
Projektverantwortliche	Keine zentrale Übersicht über Stand	Freigabeprozess in smino einbinden	Prozess vordefinieren, der automatisiert abläuft	Bestehende Freigabeprozesse lassen sich in smino abbilden	Produktmarketing	smino Tech Stack übernehmen (C#, Angular)	Initiale Interviews nicht in benötigtem Zeitraum
Planprüfende	Keine automatische Archivierung/Historie(\$)	Individuell konfigurierbar	Prüfende vordefinieren	smino kann für behördliche Vorgaben und Nachvollziehbarkeit genutzt werden	Sales	Open-Source Libs bevorzugen	Zu komplexe Anforderungen/Umsetzung
Planliefernde	Fehleranfällig bei manueller Empfängerwahl im Mail	Planungserwartungsliste und Prüfpakete in smino	Schritte und bedingte Übergänge möglich	Neue Kundschaft dazugewinnen (D - Behörden)	Geschäftsleitung	keine Mobile-Optimierung (smino-konform)	Umsetzung nicht intuitiv genug
weitere Prozess-Involvierte	Fehleranfällig > muss immer an alles denken	Individuelle Wertungen konfigurierbar	Digitale Prüfungen inkl. Kommentare	Freigabeprozesse fühlen sich effizienter an über smino als konventionell			3rd-Party-Libs für Workflow-Konfiguration nicht gut nutzbar
	Standardisierte Prozesse z.T. Vorgabe bei Projektvergabe und noch nicht in smino vorhanden	Digitale Signaturen	Digitale Ablage für \$	Freigabeprozesse definieren in smino ist intuitiv			
	möchten smino für gesamten Planungsprozess nutzen			Planprüfungen über smino sind intuitiv			
	Anhang zu gross für Mail > manchmal Mail, manchmal Sharepoint Link			Planfreigaben über smino sind intuitiv			

Abbildung 14 : Proto-Problem-Statement

5.2. Proto-Personas

Den Vorarbeiten zufolge sind bei der Prüfung eines Bauplans jeweils mindestens eine liefernde und eine prüfende Person beteiligt. Über diesen beiden Rollen steht die projektverantwortliche Person, die jederzeit in den Prozess eingreifen kann. Für die Rolle „Projektverantwortung“ wurden interessante Fragen direkt in der Proto-Persona mittels Haftnotizen festgehalten und entsprechend unsichere Annahmen gelb markiert. Weitere Annahmen wurden in der Scoping-Phase nicht getroffen, da das Wissen aus den Vorarbeiten dafür nicht ausreichte.



Abbildung 15 : Proto-Personas 'Planlieferung', 'Planprüfung' und 'Projektverantwortung'

5.3. Proto-User-Journeys

Der Umfang der Proto-User-Journeys beschränkt sich auf die beiden zentralen Prozesse „Plan prüfen“ und „Plan einreichen“. Weitere Annahmen wurden in der Scoping-Phase nicht getroffen, da die Vorarbeiten dazu nicht ausreichten.

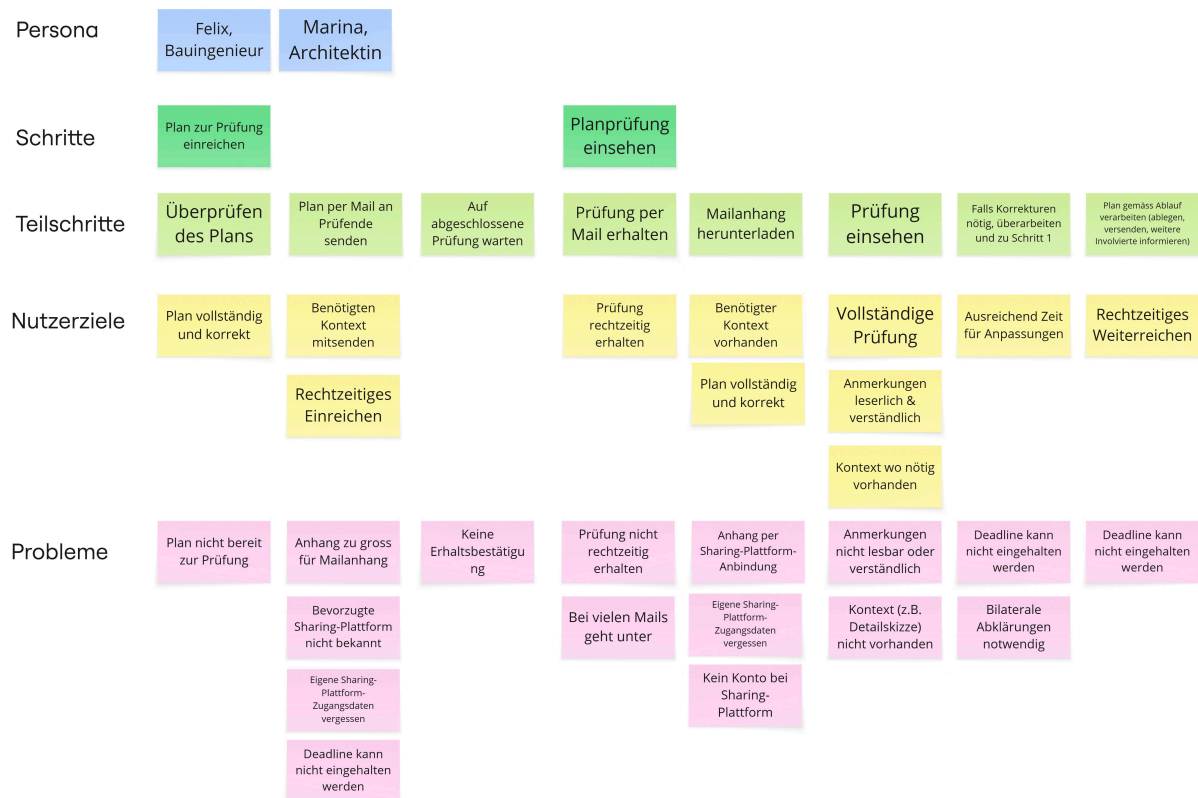
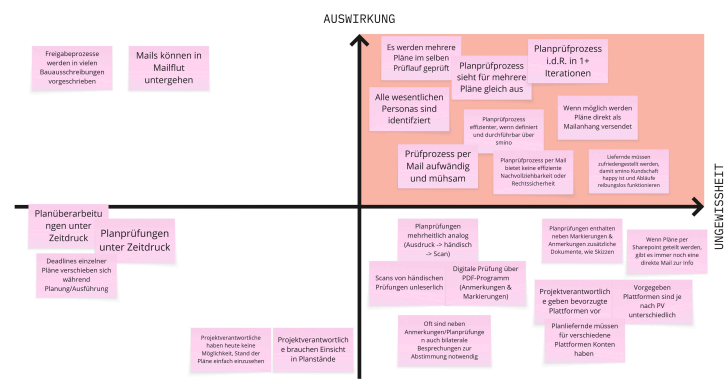


Abbildung 16 : Proto-User-Journey 'Plan zur Prüfung einreichen & Planprüfung einsehen'



5.4. Annahmen



Nummer	Annahme	Ungewissheit	Auswirkung
A1	Liefernde müssen zufriedengestellt werden, damit <i>smino</i> Kundschaft happy ist und Abläufe reibungslos funktionieren	hoch	hoch
A2	Wenn möglich werden Pläne direkt als Mailanhang versendet	hoch	hoch
A3	Planprüfprozess i.d.R. in 1+ Iterationen	hoch	hoch
A4	Planprüfprozess sieht für mehrere Pläne gleich aus	hoch	hoch
A5	Planprüfprozess effizienter, wenn definiert und durchführbar über <i>smino</i>	hoch	hoch
A6	Planprüfprozess per Mail bietet keine effiziente Nachvollziehbarkeit oder Rechtssicherheit	hoch	hoch
A7	Prüfprozess per Mail aufwändig und mühsam	hoch	hoch
A8	Alle wesentlichen Personas sind identifiziert	hoch	hoch
A9	Es werden mehrere Pläne im selben Prüflauf geprüft	hoch	hoch
A10	Planliefernde müssen für verschiedene Plattformen Konten haben	hoch	tief
A11	Vorgegebene Plattformen sind je nach Projektverantwortung unterschiedlich	hoch	tief
A12	Projektverantwortliche geben bevorzugte Plattformen vor	hoch	tief
A13	Wenn Pläne per Cloud-Speicherplattform geteilt werden, gibt es immer noch eine direkte Mail zur Info	hoch	tief
A14	Planprüfungen enthalten neben Markierungen & Anmerkungen zusätzliche Dokumente, wie Skizzen	hoch	tief
A15	Planprüfungen mehrheitlich analog (Ausdruck -> händisch -> Scan)	hoch	tief
A16	Digitale Prüfung über PDF-Programm (Anmerkungen & Markierungen)	hoch	tief
A17	Scans von händischen Prüfungen unleserlich	hoch	tief
A18	Oft sind neben Anmerkungen/Planprüfungen auch bilaterale Besprechungen zur Abstimmung notwendig	hoch	tief
A19	Mails können in Informationsflut untergehen	tief	hoch
A20	Freigabeprozesse werden in vielen Bauausschreibungen vorgeschrieben	tief	hoch
A21	Projektverantwortliche brauchen Einsicht in Planstände	tief	tief
A22	Projektverantwortliche haben heute keine Möglichkeit Stand der Pläne einfach einzusehen	tief	tief
A23	Deadlines einzelner Pläne verschieben sich während Planung/Ausführung	tief	tief

Nummer	Annahme	Ungewissheit	Auswirkung
A24	Planüberprüfungen unter Zeitdruck	tief	tief
A25	Planüberarbeitungen unter Zeitdruck	tief	tief

Tabelle 1 : *Nummerierte Annahmen der Annahmen-Map*

5.5. Fazit

Es wird klar, dass eine detaillierte User-Research notwendig ist, um aus den validierten Artefakten Anforderungen an die Funktionalität und Usability zu ermitteln und eine menschenzentrierte Lösung zu erarbeiten. Insbesondere sind Beispiele für konkret durchgeführte Freigabeprozesse von grosser Bedeutung, um die unterschiedlichen Prozesse zu verstehen und die Lösung darauf abzustimmen.

6. Research

Die Erarbeitung der Research-Artefakte fand vom 24.02.2025 bis zum 20.03.2025 statt. Dabei erstellten die beiden Autorinnen auf Basis der in der Scoping-Phase erarbeiteten Proto-Artefakte (siehe Abschnitt 5) einen Forschungsplan und einen Interviewleitfaden. Des Weiteren führten sie Experteninterviews mit Hauptnutzenden von *smino* durch, um die Proto-Artefakte in der folgenden Synthese-Phase (siehe Abschnitt 9) zu validieren.

6.1. Forschungsplan

Wie dem Forschungsplan zu entnehmen ist, sollen die Hauptfragen der Forschung durch Interviews mit Hauptnutzenden von *smino* beantwortet werden. Als Hauptnutzende gelten die Projektverantwortlichen, die sich für *smino* als Koordinationsplattform entschieden haben und Projektmitglieder einladen, um das Bauvorhaben zu bearbeiten. Ein zentrales Anliegen dieser Arbeit kristallisiert sich beim Erstellen des Forschungsplans heraus: Da die Projektverantwortlichen von der Akzeptanz der anderen Projektmitglieder abhängig sind, soll im Prozess niemand eine Verschlechterung erfahren. Im Idealfall können sowohl die Projektverantwortlichen als auch die Projektmitglieder durch die Einführung eines Freigabeprozesses in *smino* eine Verbesserung ihrer Arbeitsweise erfahren.

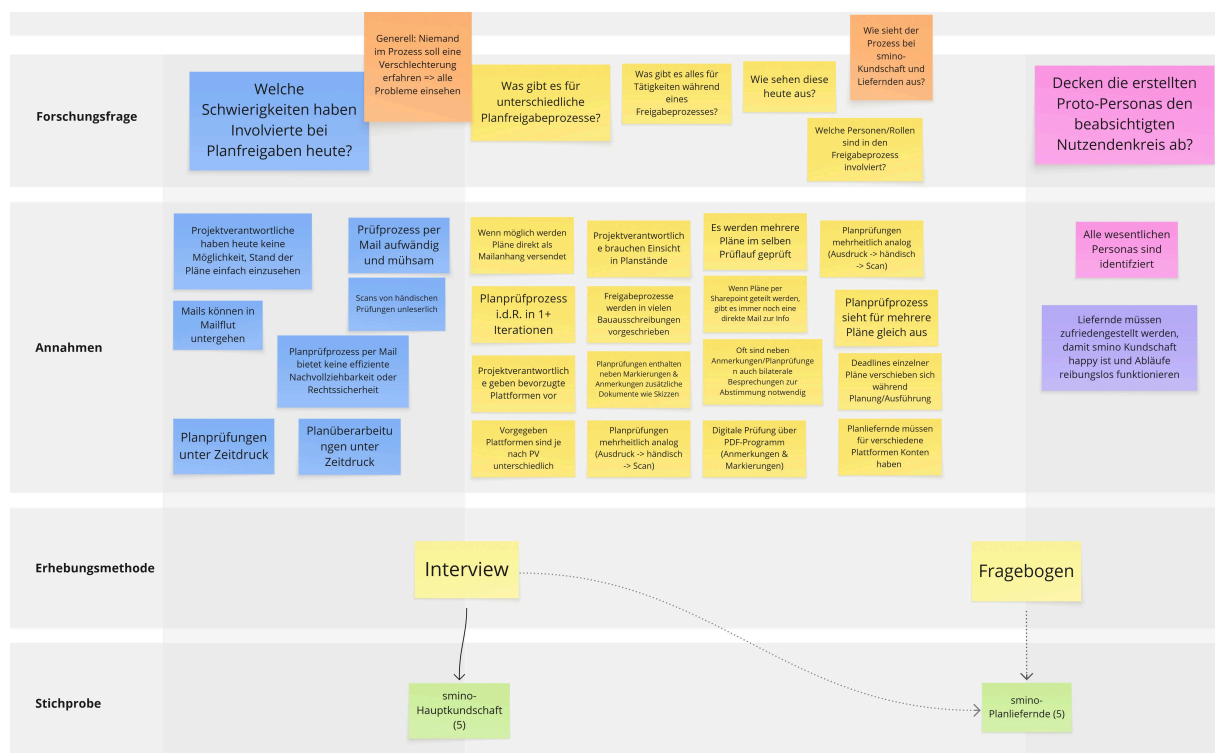


Abbildung 19 : Forschungsplan

6.2. Methoden zur Datenerhebung

In den Prozess der Planprüfung sind zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschiedene Rollen involviert. Deshalb wird die Datenerhebung im ersten Schritt durch Experteninterviews und nicht durch *Contextual Inquiries* (CIs) erfolgen. Wie von Toni Steimle & Dieter Wallach (2023) beschrieben, soll dadurch die Perspektive der Fachkräfte besser erfasst werden. Des Weiteren können so die Anforderungen und Bedürfnisse der Hauptnutzenden erfasst werden, die anschliessend in einem Prototyp umgesetzt und validiert werden können. Dabei sollen hauptsächlich Personen aus der bestehenden *smino*-Kundschaft befragt werden. Es wird ebenfalls versucht, Personen zu erreichen, die nicht direkt mit *smino* arbeiten, um eine breite Perspektive über verschiedene Prozesse zu

erhalten. Sofern erreichbar, werden auch Projektmitglieder im Bereich der Fachplanung befragt. Sollten diese nicht für ein Interview zur Verfügung stehen, wird ein Fragebogen erstellt, um die wichtigsten Informationen zu erhalten.

6.3. Interview

Die in dieser Bachelorarbeit durchgeführten Interviews dienen der Erhebung der Bedürfnisse und Anforderungen der Hauptnutzenden von *smino*. Zu diesem Zweck werden in Abhängigkeit der Rolle der interviewten Person gezielt Fragen zu verschiedenen Aufgabenbereichen während einer Planfreigabe gestellt. Aus den Antworten soll ein umfassendes Bild der einzelnen Prozessschritte entstehen, um die Anforderungen an die Lösung zu definieren.

6.4. Rekrutierung

Die Rekrutierung der Teilnehmenden obliegt dem internen Produktteam. Im Rahmen des Prozesses der Planprüfung ist darauf zu achten, dass die Teilnehmenden verschiedene Rollen einnehmen, um ein breites Spektrum an Perspektiven zu erhalten und ein *Overfitting* auf eine bestimmte Rolle zu vermeiden. Des Weiteren wird darauf geachtet, dass die Teilnehmenden aus einer heterogenen Zusammensetzung von Unternehmen und Ländern rekrutiert werden, um einen Einblick in potenziell länderspezifisch vorhandene Anforderungen zu erlangen.

6.4.1. Struktur

Die Interviews werden halbstrukturiert durchgeführt. Im Rahmen der Durchführung von Interviews ist die Verwendung eines Interviewleitfadens von essentieller Bedeutung. Ein solcher Leitfaden dient als Orientierungshilfe und gewährleistet, dass die relevanten Themen und Fragen abgedeckt werden und keine wesentlichen Aspekte unerörtert bleiben. Der Interviewleitfaden enthält neben allgemeinen Fragen auch Fragen zu den folgenden aus der Vorarbeit herausgearbeiteten Tätigkeiten:

- Pläne in eine Prüfung geben
- Pläne prüfen und bewerten
- Pläne aus einer Prüfung zurückerhalten
- Pläne überarbeiten

Darüber hinaus werden die Themengebiete „Prozess definieren“, „Fristen“ und „Stellvertretungen“ behandelt. Der vollständige Interviewleitfaden kann im Anhang unter Abschnitt 23.1 eingesehen werden.

6.4.2. Durchführung

Die Interviews werden remote über Microsoft Teams durchgeführt. Die Durchführung der ersten fünf Interviews sowie die Protokollierung dieser erfolgt durch die Autorinnen. Das Produktteam von *smino* führt weitere Interviews durch und protokolliert diese für die Synthese.

Die Interviews finden an folgenden Terminen statt:

- 06.03.2025: 1 Interview, Rolle Projektverantwortung (Deutschland)
- 10.03.2025: 1 Interview, Rolle Projektverantwortung (Deutschland)
- 13.03.2025: 1 Interview, Rolle Fachplanung (Schweiz)
- 14.03.2025: 1 Interview, Rolle Fachplanung (Schweiz)
- 17.03.2025: 1 Interview, Rolle Projektverantwortung (Deutschland)
- 18.03.2025: 1 Interview, Rolle Projektverantwortung (Schweiz)
- 20.03.2025: 2 Interviews, Rolle Projektverantwortung (Deutschland)

6.4.3. Auswertung

Eine detaillierte Auswertung erfolgt in der darauffolgenden Phase, der Synthese. Für die Vorbereitung dieser werden die wichtigsten Aussagen des Interviews zusammenfassend

festgehalten. Insofern dies realisierbar ist, werden auch bereits Diagramme der konkret beschriebenen Abläufe erstellt, um diese für die Validierung der Proto-Artefakte zu verwenden.

6.5. Fragebogen

Der Fragebogen wird nicht eingesetzt, da die Rekrutierung der Projektmitglieder im Bereich Fachplanung erfolgreich war und eine direkte Befragung dieser Personen in den Interviews möglich ist.

6.6. Konkurrenzanalyse

Das interne Produktteam von *smino* empfiehlt sechs Software-Tools, die analysiert werden sollen. Diese Tools bieten Lösungen für Freigabeprozesse von Plänen an und gelten als bekannte Konkurrenz von *smino*. Die Analyse findet parallel zu den Interviews statt. Die Ergebnisse finden sich in Abschnitt 7.

Im Zentrum steht die Frage, wie bestimmte Funktionalitäten in diesen Anwendungen umgesetzt sind: Welche konkreten Funktionen werden angeboten? Wie tief reicht der jeweilige Funktionsumfang? Ergänzend wird auch betrachtet, wie diese Funktionalitäten visuell und strukturell dargestellt sind - nicht zur Bewertung der Usability, sondern um ein Gefühl dafür zu bekommen, wie vergleichbare Inhalte oder Prozesse in einer Applikation grundsätzlich aussehen und organisiert sein könnten.

Ziel ist es, eine breite Grundlage an funktionalen und gestalterischen Ansätzen zu sammeln, die als Inspiration für die eigene Lösungsentwicklung ab Abschnitt 10 dienen kann.

6.7. Fazit

Die vorbereiteten Interviews stellen einen zentralen Aspekt der Validierung der Proto-Artefakte dar. In diesem Kontext ist es von essentieller Bedeutung, die Perspektive der Projektmitglieder mit der der Hauptnutzenden gleichwertig zu berücksichtigen, da lediglich zwei von sechs interviewten Personen Projektmitglieder im Bereich der Fachplanung sind.

7. Konkurrenzanalyse

Das interne Produktteam empfiehlt sechs unterschiedliche Software-Tools zur Konkurrenzanalyse. Diese bieten Lösungen für Freigabeprozesse von Plänen an und sind bereits bekannte Konkurrenten von *smi.no*. Im Folgenden werden die Tools *PLANFRED*, *buildagil*, *EPLASS CDE*, *BIM Collaborate Pro*, *Poolarserver* und *Dalux* auf ihr Angebot für Freigabeprozesse hin analysiert.

7.1. PLANFRED

Die *PLANFRED GmbH* hat ihren Hauptsitz in Wien, Österreich und ist gemäss den von ihnen hervorgehobenen Referenzprojekten mehrheitlich in Deutschland und Österreich tätig (PLANFRED, o. J.-a).

Die nachfolgend zusammengetragenen Informationen und Grafiken zum Prüfprozess in *PLANFRED* basieren auf der Anleitung von *PLANFRED* zum Thema „Freigabe/Prüfung von Plänen und Dokumenten“ (PLANFRED, o. J.-b).

Wie funktioniert der Prüfprozess? Welche Einstellungen sind möglich?

- Ein Prüfprozess wird auf einem bestehenden Plan definiert und von da aus auch gestartet.
- Ein Prüfprozess besteht aus einem Schritt.
- Für den Schritt können 1 – n Prüfende und optional eine Frist und ein Beschreibungstext definiert werden.
- Eine prüfende Person kann den Plan entweder freigeben oder einen Kommentar erstellen.
- Die Erstellenden können mit einer neuen Version die Prüfung nochmals starten oder selbstständig die neue Version freigeben.

Welche Einsicht in den Prüfprozess erhalten Prüfende?

- Ein Plan kann den Status gelb (in Prüfung), rot (offene Kommentare) oder grün (freigegeben) haben.

Prüfung anfordern

☐ Diesen Index von MIR freigeben/kommentieren ...

☒ Dieser Index erfordert eine Prüfung von ...

Suche Beteiligte nach Name, E-Mail oder Rolle

☐ ALLE AUSWÄHLEN

☐ Freund Paul	arch@planmanager.at	Architekt
☒ Klara Blitz	k.blitz@planfredapp.com	Architekt
☒ Kainz Harald	h.kainz@planmanager.at	Bauphysik Brandschutz
☐ Mueller Leo	l.mueller@planmanager.at	Elektro Planung
☐ Franz Schenkenberger	f.schenkenberger@planmanager.at	HKLS Planung
☐ Reiter Manfred	rstatik@planmanager.at	Statiker

Prüffrist: Keine Frist [ÄNDERN](#)

Prüfung erforderlich von: ☒ ALLEN Ausgewählten ☐ EINEM der Ausgewählten

Anfrage zur Prüfung:

[Freigabeanfrage](#) [Markierten Text als Textbaustein speichern](#)

B I U [Liste] [Link] [Abwärtspfeil] [Abwärtspfeil]

Abbildung 20 : *PLANFRED: Prüfung anfordern* (PLANFRED, o. J.-b)

Abbildung 21 : PLANFRED: Prüfung abgeben (PLANFRED, o. J.-b)

7.2. buildagil

buildagil ist ein Produkt der *B3 digital AG*, welche ihren Hauptsitz in Gossau SG, Schweiz hat (*buildagil*, o. J.-a). Gemäss den von ihnen hervorgehobenen Referenzprojekten sind sie mehrheitlich in der Schweiz tätig (*buildagil*, o. J.-b).

Die nachfolgend zusammengetragenen Informationen und Grafiken zum Prüfprozess in *buildagil* basieren auf der Anleitung von *buildagil* zum Thema „Dokumente prüfen & freigeben“ (*buildagil*, o. J.-c).

Wie funktioniert der Prüfprozess? Welche Einstellungen sind möglich?

- Ein Prüfprozess wird auf einem bestehenden Plan definiert und von da aus gestartet.
- Ein Prüfprozess besteht aus einem Schritt.
- Für den Schritt können 1 – n Prüfende mit je einem Titel und einer optionalen Frist definiert werden.
- Eine prüfende Person kann ihre Prüfung abschliessen oder nicht.
- Haben alle Prüfenden ihre Prüfung abgeschlossen, kann die Erstellerin oder der Ersteller die Prüfung gesamthaft abschliessen. Wurden nicht alle Teilprüfungen abgeschlossen, kann die Prüfung nur abgebrochen werden.

Welche Einsicht in den Prüfprozess erhalten Prozessbeteiligte?

- Ein Plan kann den Status „Genehmigt“ (alle haben die Prüfung abgeschlossen) oder „Nicht genehmigt“ (nicht alle Prüfenden haben die Prüfung abgeschlossen oder die Prüfung wurde durch die Erstellerin oder den Ersteller abgebrochen) haben.

Prüfablauf

- Titelblatt und Darstellung (21.01.2022)
 - Benjamin Dietrich
 - Prüfer hinzufügen
- Geometrie und Vollständigkeit (28.01.2022)
 - Moritz Wehrle
 - Prüfer hinzufügen
- + Prüfschritt hinzufügen

Abbildung 22 : *buildagil: Prüfprozess definieren, (buildagil, o. J.-c)*

Dokumente prüfen

Architektur

Diese Aufgabe wurde am 11.01.2022 von Benjamin Dietrich erstellt. Klicken Sie hier, um Ihre Prüfung abzuschliessen.

Details

Bitte zugewiesene Teile kontrollieren und abschliessen

Kommentare

Neuer Komme...

Dokumente zur Prüfung

Grundriss.pdf

Prüfablauf & Status

- Titelblatt und Darstellung
 - Benjamin Dietrich
- Geometrie und Vollständigkeit
 - Moritz Wehrle

Verantwortlichkeit Koordination

Benjamin Dietrich

Abbildung 23 : *buildagil: Als prüfende Person abschliessen, (buildagil, o. J.-c)*

Prüfablauf & Status

- ✓ Titelblatt und Darstellung
 - Benjamin Dietrich
- ✓ Geometrie und Vollständigkeit
 - Moritz Wehrle
- + Prüfschritt hinzufügen

Prüfung abschliessen

Abbildung 24 : *buildagil: Als erstellende Person abschliessen, (buildagil, o. J.-c)*

7.3. EPLASS CDE (thinkproject)

Die Hauptgeschäftsstelle von *thinkproject* befindet sich in München, Deutschland (thinkproject, o. J.-a). Gemäss den von ihnen hervorgehobenen Referenzprojekten sind sie mehrheitlich in Deutschland und Grossbritannien tätig, wobei auch Projekte vereinzelt in anderen Ländern durchgeführt werden (thinkproject, o. J.-b).

Die nachfolgend zusammengetragenen Informationen und Grafiken zum Prüfprozess in *EPLASS CDE* basieren auf verschiedenen auf der Webseite von *thinkproject* verlinkten Videoanleitungen zur Nutzung von „*EPLASS Professional*“ (thinkproject, o. J.-c; Thinkproject, 2024a; 2024b; 2024c; 2024d) sowie auf der Anleitung „Creating a Workflow“ (thinkproject, o. J.-d).

Wie funktioniert der Prüfprozess? Welche Einstellungen sind möglich?

- Prüfprozesse werden auf den Projekten definiert.
- Die hochladende Person kann beim Upload von Plänen einen Prüfprozess wählen, der gestartet werden soll.
- Man kann mehrere Schritte in einer Prüfung definieren. Ein Schritt kann mehrere Prüfende enthalten.
- Jeder prüfenden Person kann eine Prüfrolle zugewiesen werden, welcher eine Farbe im Workflowdiagramm entspricht.
- Für jeden Schritt können mehrere Wertungen zur Auswahl, dazu gehörende Übergänge und nächste Schritte definiert werden.
- Es gibt verschiedene Arten von Übergängen zwischen den Schritten. „Oder“ (1 – n Prüfende, Wertung der ersten Signatur zählt), „4 Augen“ (geben alle Prüfende die gleiche Wertung ab, dann Schritt X, sonst Schritt Y), „Und“ (nächster Schritt ist immer gleich, egal welche Wertungen gegeben wurden).
- Erstellende können jederzeit eine neue Version des Plans hochladen. Befindet sich der Plan bereits in einer Prüfung, stehen abhängig vom aktuellen Schritt entsprechende Startschritte für eine neue Prüfung zur Verfügung.
- Bei einem erneuten Upload können die Anhänge der vorherigen Version übernommen werden.
- Eine prüfende Person kann Markierungen, Anhänge und Kommentare erstellen, welche in der Farbe der jeweiligen Prüfrolle dargestellt werden.

Welche Einsicht in den Prüfprozess erhalten Prozessbeteiligte?

- Prüfende sehen Pläne, die sie zu prüfen haben.
- Prüfende sehen die Kommentare anderer Prüfenden, wenn diese veröffentlicht sind.
- Prüfende und Erstellende können das Workflowdiagramm und den Stand des Plans in diesem grafisch einsehen.

Abbildung 25 : *thinkproject* (EPLASS): Aktionen für einen Schritt einstellen, (thinkproject, o. J.-d)

7.4. BIM Collaborate Pro (Autodesk)

Autodesk ist ein international tätiges Unternehmen mit Hauptsitz in San Francisco, USA (Wikipedia, o. J.). Das analysierte Tool *BIM Collaborate Pro* ist Teil der von *Autodesk* definierten Branche „Architektur, Ingenieur- und Bauwesen“ (autodesk, o. J.).

Die nachfolgenden Informationen und Grafiken basieren auf verschiedenen Anleitungen des Produkts *BIM Collaborate Pro* (Autodesk, o. J.-a; -b; -c; -d).

Wie funktioniert der Prüfprozess? Welche Einstellungen sind möglich?

- Prüfprozesse werden auf den Projekten definiert und nur den festgelegten Initiierenden zur Verfügung gestellt.
- Ein Prüfprozess kann auf einem bestehenden Plan gestartet werden.
- Ein Prüfprozess kann genau 1 – 6 Schritte enthalten, wobei der letzte Schritt ein Genehmigungsschritt sein muss.
- Ein Genehmigungsschritt darf nur an letzter Stelle im Prüfprozess stehen und genau eine prüfende Person enthalten.
- Ein Schritt enthält 1 oder mehrere Prüfende, welche über eine Person, eine Firma oder eine Rolle definiert sind, und eine Frist, die als Dauer oder Datum definiert werden kann.
- Ein Schritt kann ein Einzelschritt oder ein Gruppenschritt sein.
- Ein Einzelschritt enthält genau eine prüfende Person.
- Ein Gruppenschritt enthält mehrere Prüfende. Es kann definiert werden, ob alle oder eine bestimmte Anzahl der definierten Prüfenden bestätigen müssen.
- Eine prüfende Person kann Kommentare, Markierungen und Anhänge für einen Plan erstellen. Sie kann den Plan im Prozess entweder weiterleiten oder die Prüfung komplett stoppen.
- Für einen Prüfprozess können eigene Wertungen (Genehmigungsstatus) definiert werden, wobei eine Wertung jeweils „genehmigt“ oder „abgelehnt“ zugeordnet ist.
- Im Genehmigungsschritt wird von der prüfenden Person das abschliessende Prüfergebnat gewählt.
- Im Prüfprozess kann eingestellt werden, ob ein genehmigter Plan in der Dateiablage erscheint und ob die Initiierenden den Speicherort in der Dateiablage beim Start der Prüfung anpassen können.
- Projektadministrierende können in jedem Schritt als prüfende Person agieren, ohne explizit als solche in diesem Schritt definiert zu sein.

Welche Einsicht in den Prüfprozess erhalten Prozessbeteiligte?

- Erstellende sehen ihre Pläne, die in einer Prüfung sind, und können E-Mail-Erinnerungen versenden.
- Prüfende sehen auf ihren zu prüfenden Plänen die Kommentare und Markierungen anderer Prüfenden.

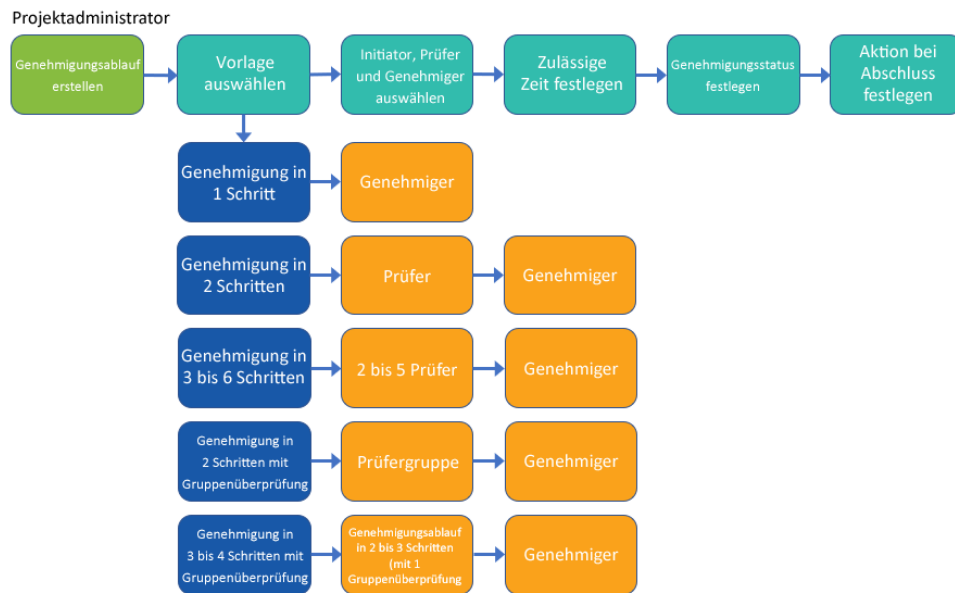


Abbildung 26 : Autodesk (BIM 360): Diagramm zum Einrichten eines Prüfprozesses, (Autodesk, o. J.-d)

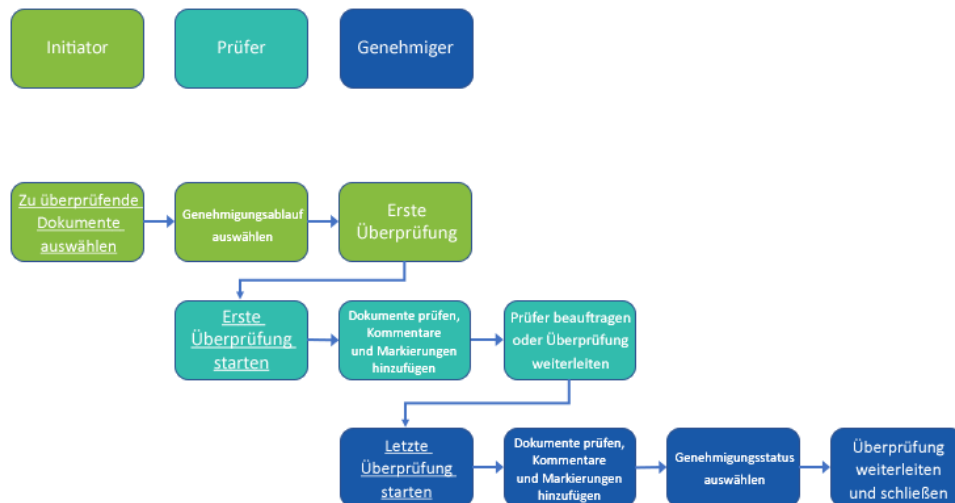


Abbildung 27 : Autodesk (BIM 360): Diagramm zum Ablauf von Prüfungen, (Autodesk, o. J.-d)

Project Admin - Pacific Center Campus - Dexter Zhang

MITGLIEDER FIRMEN DIENSTE PROFIL

Erstellen Sie einen Genehmigungsablauf

Abbrechen Speichern

Allgemeine Informationen

Name *

Beschreibung

Schritte

Erste Überprüfung Letzte Überprüfung

Initiator *

Aaron County X

Schrittname Prüfertyp * Insgesamt: 2 Prüfer Zulässige Zeit *

Erste Überprüfung ✓ Mehrfachprüfer 3 / Kalendertag(x)

Prüfer *

Aaron County X Aaron Vorwerk X

☒ Jedes Mitglied muss überprüfen

☐ Mindestanzahl erforderlicher Prüfer

Schrittname Genehmiger * Zulässige Zeit *

Letzte Überprüfung ✓ Aaron Vorwerk X 3 / Kalendertag(x)

Dokument-Genestigungsstatus

Wert *	Genehmigungsstatus-Bezeichnung *	Symbol *
Genehmigt	Genehmigt	
Abgelehnt	Abgelehnt	
Genehmigt	Genehmigt m. Kommentaren	

Status hinzufügen

Aktionen bei Abschluss

Aktion nach Abschluss, sobald: Einzelne Dokumente in der Überprüfung genehmigt wurden

Anmerkung: Eine Überprüfung kann mit Dokumentkopien erstellt werden, die sich nicht am ursprünglichen Dokumentenspeicherort befinden. Diese werden bei erfolgreicher Genehmigung dann an einen anderen Speicherort kopiert. Projektmitglieder können die kopierten Dokumente nicht herunterladen, wenn sie nicht über die entsprechenden Berechtigungen für den ursprünglichen Dokumentenspeicherort verfügen.

☒ Überprüfte Dokumente kopieren nach ☐ Plans

☒ Zulassen, dass der Initiator den Kopierspeicherort ändert

Anmerkung

Sie können eine eigene Anmerkung hinzufügen, die für alle Überprüfer auf der Detailseite der Überprüfung sichtbar ist.

Abbildung 28 : Autodesk (BIM 360): Prüfprozess einstellen, (Autodesk, o. J.-b)

7.5. Poolarserver

Die *Poolarserver GmbH* hat ihren Hauptsitz in Stuttgart, Deutschland und ist gemäss den von ihnen hervorgehobenen Referenzprojekten mehrheitlich in Deutschland tätig (Poolarserver, o. J.-a; -b; -c).

Im Prozess dieser Konkurrenzanalyse wurden keine hinreichenden Informationen zum Thema Prüfprozess in *Poolarserver* gefunden.

7.6. Dalux

Das Unternehmen *Dalux* mit Hauptsitz in Kopenhagen, Dänemark ist ein international tätiges Unternehmen (Dalux, o. J.-a). Anhand der auf der Webseite beschriebenen Erfolgsgeschichten ist *Dalux* mehrheitlich in Europa tätig (Dalux, o. J.-b).

Die nachfolgenden Informationen und Grafik basieren auf verschiedenen Anleitungen, die mit dem Thema Prüfprozess in *Dalux* zu tun haben (Dalux, o. J.-c; -d; -e).

Wie funktioniert der Prüfprozess? Welche Einstellungen sind möglich?

- Auf Projektebene können Prüfpakete definiert werden.

- Prüfpakete enthalten jeweils Pläne, Prüfende und eine Frist. Die Pläne sind dabei von allen definierten Prüfenden zu prüfen.
- Ein Prüfpaket enthält dabei jeweils nur eine spezifische Version eines Plans. Für eine neue Version muss ein neues Prüfpaket erstellt werden.
- Auf dem Prüfpaket kann konfiguriert werden, ob Text, Listen oder Zahlen als Kommentare erfasst werden können. Kommentare können auch Markierungen enthalten.
- Ein Prüfpaket kann den Status *Entwurf*, *Aktiv* oder *Archiviert* haben.
- Prüfpakete mit Status *Aktiv* erlauben den Prüfenden Kommentare zu erfassen. Eine spezifische Wertung erfolgt dabei nicht.
- *Entwurf* bedeutet, dass das Prüfpaket noch nicht freigegeben wurde, die Prüfenden dieses noch nicht sehen.
- *Archiviert* bedeutet, dass das Prüfpaket abgeschlossen ist.

Welche Einsicht in den Prüfprozess erhalten Prozessbeteiligte?

- Prüfende sehen die Kommentare und Markierungen anderer Prüfenden.

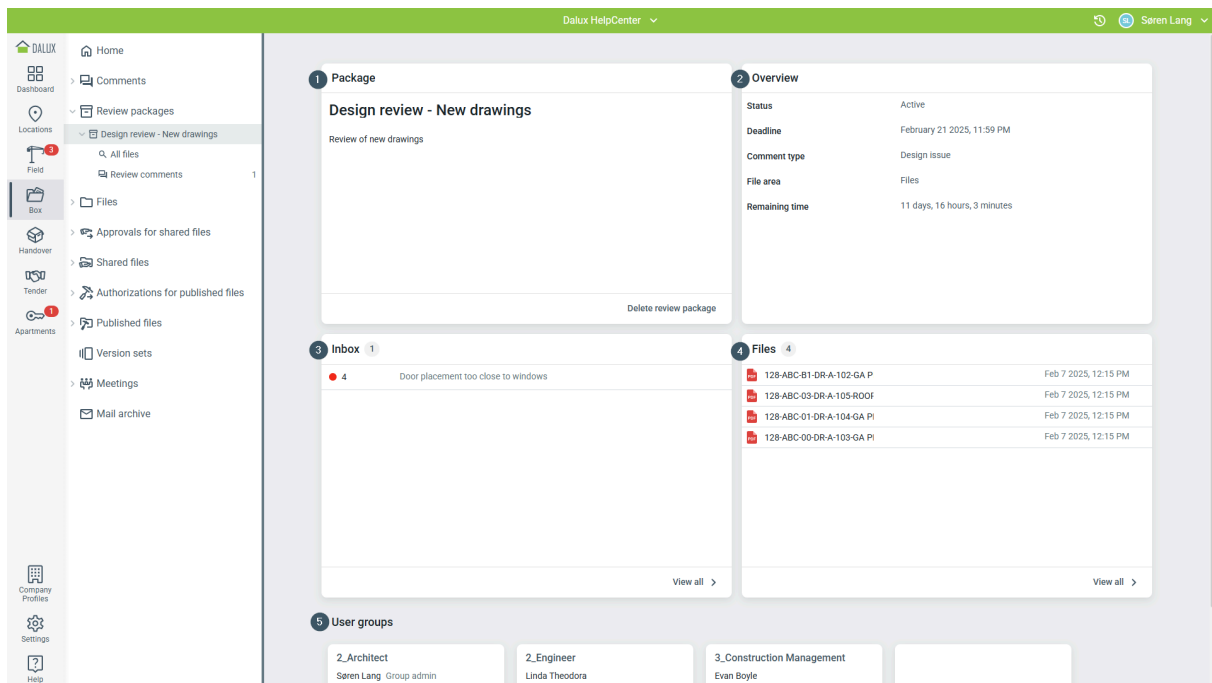


Abbildung 29 : Dalux: Prüfprozess definieren, (Dalux, o. J.-d)

8. Auswertung der Interviews

Die nachfolgende Darstellung basiert auf acht durchgeführten Interviews mit Fachpersonen aus der Bau- und Planungsbranche. Die Aussagen wurden einer thematischen Gliederung unterzogen und in ihrer Gesamtheit zusammengefasst. Die Protokolle der Interviews sind im Anhang unter Abschnitt 23.2 zu finden.

8.1. Definition und Ablauf des Planprüfprozesses

Die Organisation des Planprüfprozesses erfolgt projektbezogen. Sie unterliegt in ihrer Ausgestaltung einer Variabilität, die durch die Dimensionen des Projekts, der Projektbeteiligten sowie der eingesetzten Tools geprägt ist. In der Regel wird der Prozess zu Projektbeginn durch die Bauherrschaft oder deren Vertretung definiert (Interviews 1, 2, 3, 6, 7, 8).

Beteiligte Rollen

- Generalplanende, Architekten und Architektinnen sind häufig zentral verantwortlich (Interview 3).
- In kleineren Projekten findet die Prüfung direkt zwischen den Parteien Konstruktion und Architektur statt (Interviews 4, 8).
- Die Bauherrschaft führt zumeist eine abschliessende, nicht-technische Prüfung im Hinblick auf Vorgaben durch (Interviews 1, 3).
- Fachplanende prüfen fachspezifische Aspekte (beispielsweise Statik, Haustechnik Interviews 1, 4, 6, 7).
- Projektsteuernde koordinieren den Gesamtprozess (Interviews 1, 2, 6).

Prüfmethoden und digitale Tools

- Plattformen wie Poolarserver oder *smi*no werden zur Abwicklung oder Dokumentation genutzt (Interviews 1, 2, 3, 5, 7, 8).
- Kommunikation erfolgt teilweise über Mail, ergänzend telefonisch oder in persönlichen Besprechungen zur Klärung (Interviews 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8).
- Kommentare werden direkt im PDF oder über ein Tool angebracht (Interviews 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8); Excel-Listen oder Papier sind seltene Ausnahmen (Interviews 3, 4, 8).

Bewertungssysteme

- Häufige Kategorien: „Freigegeben“ (A), „Freigegeben mit Kommentar“ (B), „Nicht freigegeben“ (C), „Zurückgewiesen“ (D) (Interview 1, 8).
- Teilweise nur Markierung als „Kontrolliert“, wobei Kommentare interpretiert werden müssen (Interviews 4, 6).
- Status „Freigegeben“ wird über Sichtbarkeit in entsprechenden Ordnern angezeigt: Nur sichtbar für alle, wenn freigegeben (Interview 6).
- Verwendung von Dateinamen-Suffixen zur Statusanzeige ist verbreitet („-F“ für Freigabe, „-VA“ für Vorabzug Interviews 1, 2).

8.2. Zeitliche Aspekte: Fristen, Deadlines und Verzögerungen

Definition und Änderungen

- Fristen werden meist zu Projektbeginn festgelegt (Verträge, Planlieferlisten; Interviews 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8).
- Änderungen erfolgen bei Anpassungen durch Bauherrschaft oder Käufer*innen (Interviews 1, 4, 6).
- Strukturierte Projekte erleben seltener Verschiebungen, spontan eingereichte Pakete an Plänen führen zu Stresssituationen (Interview 2).

Auswirkungen von Verzögerungen

- Häufige Verspätungen (Interviews 1, 2, 5), nicht immer mit unmittelbaren Folgen, jedoch oft mit erhöhtem Zeitdruck (Interviews 4, 5).
- Projektsteuerung übernimmt koordinierende und erinnernde Aufgaben (Interviews 1, 2, 6).
- In hektischen Phasen erfolgt Lieferung stockwerksweise („rollende Planung“; Interviews 4, 5).

Stressfaktoren

- Zuspitzung bei gleichzeitiger Bearbeitung mehrerer Projekte (Interview 4).
- Unerwartete Änderungen (beispielsweise Wünsche durch Erwerbende) führen zu Engpässen (Interview 4).
- Unstrukturierte Prozesse verstärken Prüfungsdruck (Interview 2).

8.3. Auslösung und Koordination von Prüfprozessen

Initiierung

- Durch Hochladen des Plans über Tool (Interviews 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8) oder Versand per Mail (Interviews 2, 3, 4, 5, 6, 7).
- Gewisse Tools können Prozesse automatisiert starten, beispielsweise sind Fristvergabe oder Zuweisung der Prüfenden automatisiert (Interview 1).

Abläufe und Rollen

- Komplexere Projekte: mehrstufige oder parallele Prüfung (Interviews 2, 8).
- Kleinere Projekte: oft einstufiger Prozess (Interviews 1, 4, 6, 8).
- Prüfverantwortung ist in Rollenmodellen klar abgegrenzt (Freigabe, Information, keine Zuständigkeit; Interviews 1, 6).
- Vertretungsregelungen sind vorgesehen, besonders bei grösseren Projekten (Interviews 2, 5).

8.4. Empfang und Organisation eingehender Pläne

Plattformen und Benachrichtigung

- Genutzt werden unter anderem Poolarserver (Interviews 1, 8), *smimo* (Interviews 2, 3, 5, 6, 7), PKM (Interview 2), Aconex (Interview 5) und interne Plattformen beziehungsweise Server (Interviews 4, 7).
- Mailbenachrichtigungen über neue oder abgeschlossene Prüfungen sind Standard (Interviews 1, 2, 4, 6, 7, 8).
- Der Wunsch nach granulareren Benachrichtigungen besteht, beispielsweise bei paralleler Prüfung des Status einzelner Prüfpersonen oder wenn ein Dokument zur Prüfung bereitsteht (Interviews 1, 2, 6).

Empfangene Dokumente

- Üblicherweise zu prüfender Plan (Interviews 3, 4, 6, 7, 8); weitere Dokumente sind ergänzend möglich (beispielsweise Rechenbeispiele; Interviews 5, 7, 8).
- Fehlende Anhänge oder Kontextinformationen erschweren die Prüfung (Interview 5).
- In einigen Fällen werden Pläne ohne Kontext erwartet, da die Projektbeteiligten wissen, worum es geht und wo sie allfällige Kontextinformationen finden (Interviews 1, 4, 8).

Typische Probleme

- Unvollständige Planpakete (Interviews 1, 8).
- Verzögerte oder unkoordinierte Lieferung (Interviews 1, 2, 8).
- Unzureichende Systematik bei Dateinamen und Ablagen (Interviews 1, 2, 3).

8.5. Durchführung der Planprüfung

Ablauf und Methodik

- Prüfungen erfolgen digital; Kommentare direkt im PDF (Interviews 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) oder Tool (Interviews 1, 2).
- Vorworte oder allgemeine Anmerkungen werden zur Vermeidung von Wiederholungen eingesetzt (Interview 2).
- Kommentare bevorzugt mithilfe visueller Markierungen (Wolken, Haken, etc.), um Missverständnisse zu vermeiden (Interviews 1, 4, 7, 8).

Bewertung und Visierung

- Rücksprache mit Projektbeteiligten ist häufig notwendig, vor allem bei unklaren Anforderungen oder Mängeln (Interviews 1, 5, 6, 7, 8).

Probleme und Wünsche

- Mangelnde Automatisierung, beispielsweise bei Statusvergabe im Dateinamen (Interviews 1, 2).
- Prüftools sollen Kommunikation erleichtern, nicht ersetzen (Interview 1).
- Kommentarkonflikte sollen vermieden werden (Interviews 1, 8).
- Prüfung direkt im digitalen Tool wird gewünscht, um manuelle Schritte zu reduzieren (Interviews 5, 6, 7, 8).

8.6. Rückgabe geprüfter Pläne

Rückgabeprozess

- Rückversand erfolgt meist über denselben Kanal wie Empfang (Interviews 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8).
- Bei Status B („Freigabe mit Kommentar“) kann der Plan direkt weiterverarbeitet werden, ohne weitere Prüfung (Interviews 1, 5, 8).
- Kommentare werden auf Vereinbarkeit mit Verträgen geprüft, bevor sie an die Fachplanenden weitergeleitet werden (Interviews 3, 4).
- Prüfung der Einarbeitung erfolgt abhängig von Projektkultur und Komplexität der Änderungen (Interviews 1, 2, 4, 6, 7) oder immer (Interview 3).

Typische Probleme

- Wiederholte Fehler führen zu unnötigen Korrekturschleifen (Interview 2).
- Unterschiedliche Transparenz im Systemzugang erschwert Rückverfolgbarkeit (Interviews 1, 2, 4, 8).

8.7. Versand von Plänen zur Prüfung

Zuständigkeiten

- Wer hochlädt/Prüfung einreicht, hängt vom Projekt ab - teilweise gemeinsame Konten oder geteilte Logins (Interviews 2, 8).

Koordination und Fristen

- Koordination der Prüfreihefolge erfolgt durch Projektsteuerung (Interviews 1, 2, 6, 8).
- Mehrere Pläne werden gleichzeitig verschickt, oft gebündelt nach Fachbereich, Geschossen oder Phasen (Interviews 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).
- Rechtzeitigkeit bedeutet: Einhaltung der vereinbarten Frist, unter Berücksichtigung der Bearbeitungszeit der jeweils anderen Partei (Interviews 1, 2, 4, 6, 7, 8).

Herausforderungen

- Unterschiedliche Plattformstrukturen je nach Projekt erschweren Standardisierung (Interviews 2, 4, 6).
- Pläne werden bewusst nicht geprüft, wenn sie beispielsweise nur begleitenden Charakter haben oder ausserhalb des Prüfbereichs liegen (Interviews 1, 2).

8.8. Länderspezifische Unterschiede

Die Interviews zeigen länderspezifische Tendenzen in der Organisation und Durchführung von Planprüfprozessen. Nachfolgend sind die identifizierten Aspekte zusammengefasst.

Komplexität der Projekte

- Tendenz:
 - Deutschland: Eher hoch bis mittel (Interviews 1, 2, 5, 7, 8)
 - Schweiz: Hoch bis mittel, aber auch niedrigere Komplexität möglich (Interview 4 = niedrig, Interview 3 & 6 = mittel bis hoch)
- Grundlage:
 - Deutsche Befragte tendieren dazu, sehr komplexe Projektstrukturen mit vielen Prozessen und Beteiligten zu beschreiben (Interviews 2, 5, 8).
 - Schweizer Befragte zeigen mehr Variabilität, teils durch kleinere Projekte oder anders organisierte Abläufe.
- Fazit:
 - Deutschland: Projekte wirken tendenziell komplexer und vielschichtiger organisiert.
 - Schweiz: Projekte zeigen etwas mehr Varianz, mit teilweise auch einfacheren Prozessen.

Strukturierung der Projekte

- Tendenz:
 - Deutschland: Tendenziell hoch bis sehr hoch, jedoch gibt es auch Ausnahmen (Interview 2 eher niedrig)
 - Schweiz: Mittel bis hoch, teils eher intern stark strukturiert (Interview 6) oder eher niedrig (Interview 4)
- Grundlage:
 - Deutschland: Projekte fokussieren oft auf klare Prozesse und sehr genaue Strukturen (Interviews 1, 5, 8).
 - Schweiz: Tendenz zu einer flexibleren oder internen Strukturierung, weniger formalisiert (Interviews 3, 4, 6).
- Fazit:
 - Deutschland: Es wird mehr Wert auf formalisierte und transparente Strukturen gelegt
 - Schweiz: Fokus stärker auf interne Absprachen und situative Flexibilität.

Tool-Nutzung in Projekten

- Tendenz:
 - Deutschland: Oft hybride oder teilweise digitale Nutzung, mit starkem Wunsch nach besseren digitalen Funktionen (Interview 7: analog + digital, Interview 8: PDF/Datenraum, Interview 5: Vollintegration)
 - Schweiz: Generell etablierte Nutzung, teils sehr tief integriert, aber nicht immer funktional ausreichend (Interviews 3, 6)
- Grundlage:
 - Deutschland: Interviews zeigen grosse Spannbreite von teilweiser Digitalisierung bis hin zu konkreten Problemen mit Protokollnummerierungen, Skizzierungen und PDF-Kommentaren.
 - Schweiz: Teils bessere digitale Verankerung, aber teils werden manuelle oder lokal begrenzte Prozesse beschrieben (Interview 6).
- Fazit:
 - Deutschland: Tool-Nutzung steht digitalisierungstechnisch teils noch am Anfang oder in der Entwicklung, mit vielen hybriden Lösungen.
 - Schweiz: Digitale Tools werden etablierter genutzt, jedoch mit funktionalen Schwächen.

Rollenverständnis

- Tendenz:
 - Deutschland: Meist klar mit eindeutigen Verantwortlichkeiten (Interviews 1, 7, 8), aber Ausnahmen mit unklaren Rollen (Interview 2)
 - Schweiz: Eher klar, intern stark verankert und teamorientiert (Interviews 3, 4, 6)
- Grundlage:
 - Deutschland: Interviews beschreiben definierte Rollen mit externen Beteiligten und Bauherrschaft als Endfreigabeinstanz (Interview 8).
 - Schweiz: Interviews beschreiben Tendenz zum internen Rollenverständnis, mit starker Teamorientierung (Interview 6) und klaren bilateralen Absprachen.
- Fazit:
 - Deutschland: Klar externe Hierarchien, Bauherrschaft stark eingebunden.
 - Schweiz: Mehr Teamfokus, interne Verantwortung stärker ausgeprägt.

Planprüfungen in Projekten

- Tendenz:
 - Deutschland: Vielfältige und teilweise komplexe mehrstufige Prüfprozesse mit Stempeln, Excel-Listen, digitaler Dokumentation (Interview 8) oder chaotischen parallelen Abläufen (Interview 2).
 - Schweiz: Eher strukturierte Prüfprozesse, oft mit PDF-basierten Verfahren und lokalen manuellen Schritten (Interviews 3, 4, 6).
- Grundlage:
 - Deutschland: Interviews zeigen eine stärkere Ausdifferenzierung und Formalisierung, beispielsweise durch Prüfstempel (A,B,C,D), Historienpflege und Stopp-Mechanismen (Interview 8).
 - Schweiz: Prozesse sind oft einfacher, lokal orientiert, mit stärkerer mündlicher oder bilateraler Kommunikation (Interview 4).
- Fazit:
 - Deutschland: Grosser Wert auf dokumentierte, formal geprüfte und mehrstufige Prüfungen.
 - Schweiz: Tendenziell pragmatischer, mit lokalem Fokus und direktem Austausch.

Wunsch an digitale Tools

- Tendenz:
 - Deutschland: Wunsch nach besseren Computer-aided Design (CAD)-Kommentierungsmöglichkeiten, übersichtlichen Anmerkungslisten, Druckbarkeit und Kontextbezug (Interviews 7, 8).
 - Schweiz: Wunsch nach Online-PDF-Review mit Aufgabenlogik und integrierten Prüfverläufen (Interview 6).
- Grundlage:
 - Deutschland: In den Interviews werden mehr Effizienz und Übersichtlichkeit bei komplexen Dokumenten und eine bessere digitale Bearbeitung gewünscht (Interview 7: Skizzierbarkeit, Kommentierungsfläche).
 - Schweiz: In Interviews wird die Möglichkeit, klare Prozesse digital abbilden und mit Aufgaben verknüpfen zu können, gewünscht (Interview 6).
- Fazit:
 - Deutschland: Fokussiert auf Nutzungsfreundlichkeit und Multiformat-Kommentierung.
 - Schweiz: Fokus auf prozessintegrierte digitale Lösungen.

Thema	Deutschland	Schweiz	Basis / Beispiel
Komplexität	Hoch, vielschichtig	Variabler, teilweise niedriger	Interview 2 vs. Interview 4
Strukturierung	Formell, klar, dokumentiert	Flexibler, intern stark	Interview 1,5 vs. Interview 6,4
Tool-Nutzung	Hybride, teilweise digital mit Defiziten	Etabliert, tief integriert aber funktional limitiert	Interview 7 vs. Interview 6
Rollenverständnis	Extern hierarchisch, Bauherrschaft wichtig	Teamorientiert, intern fokussiert	Interview 8 vs. Interview 6
Planprüfung	Formal, mehrstufig, digital dokumentiert	Strukturiert, lokal/ manuell, teils ohne Tool	Interview 8 vs. Interview 6
Wunsch an Tool	Effizienz & Nutzungsfreundlichkeit	Prozessintegration & Aufgabenlogik	Interview 7,8 vs. Interview 6

Tabelle 2 : Zusammenfassung länderspezifischer Tendenzen

8.9. Fazit

Die Interviews zeigen, dass Planprüfprozesse im Bauwesen komplex und stark kontextabhängig sind. Trotz zunehmender Digitalisierung bleiben menschliche Koordination, klare Kommunikation und Flexibilität aber entscheidend. Tools bieten Erleichterung, lösen aber nicht alle Herausforderungen - insbesondere in Bezug auf Fristen, Verantwortungsteilung und Dokumentationsqualität.

Trotz unterschiedlicher Projektgrößen, Rollenverteilungen und eingesetzter Tools zeigen sich in allen Interviews mehrere übereinstimmende Merkmale im Umgang mit Planprüfungen:

Planprüfungen sind fest etablierter Bestandteil des Projektablaufs. Unabhängig von der Projektform wird die Prüfung von Plänen als notwendiger und selbstverständlicher Schritt angesehen, um Qualität, Koordination und Konformität mit Vorgaben sicherzustellen.

Digitale Tools werden flächendeckend eingesetzt - aber nicht einheitlich. Alle befragten Personen nutzen digitale Plattformen (einige nur intern), jedoch mit unterschiedlicher Tiefe und Systematik. Die erwähnten Tools unterstützen den Prüfprozess, ersetzen aber nicht die persönliche Abstimmung.

Kommunikation bleibt zentral. Auch wenn digitale Systeme die technische Basis liefern, ist die direkte Kommunikation (E-Mail, Telefon, Meetings) weiterhin entscheidend, insbesondere bei Unklarheiten oder Konflikten.

Rollen und Zuständigkeiten sind geregelt, aber nicht immer eindeutig gelebt. In allen Projekten existieren formelle Zuweisungen von Prüfverantwortung. Dennoch ist die tatsächliche Umsetzung oft von Projektkultur, Erfahrung der Beteiligten und verfügbarem Zeitrahmen abhängig.

Zeitdruck und Terminprobleme sind universelle Herausforderungen. Alle Befragten berichten von zeitlichen Engpässen, kurzfristigen Änderungen oder Lieferverzögerungen - teils als strukturelles Problem, teils als Ausnahme. Eine vorausschauende Koordination wird deshalb als besonders wertvoll angesehen.

Der Umgang mit Kommentaren und Rückmeldungen ist nicht standardisiert. Zwar werden alle Pläne kommentiert und bewertet, doch die Art der Rückmeldung (formal, visuell, telefonisch) unterscheidet sich stark. Dies erschwert die Vergleichbarkeit und Nachverfolgung in den unterschiedlichen Projektverläufen.

Länderspezifische Unterschiede sind erkennbar, aber nicht absolut. Es lassen sich klare, länderspezifische Tendenzen in Bezug auf Organisation, den Einsatz von Tools sowie die Gestaltung von Prozessen erkennen. Die Interviews mit deutschen Fachpersonen verdeutlichen einen ausgeprägten Fokus auf formalisierte Abläufe. Dabei kommen komplexe, digital unterstützte Prüfprozesse zum Einsatz. Zugleich zeigt sich eine noch hybride Nutzung verschiedener Tools, verbunden mit dem Wunsch nach weiteren Verbesserungen. In der Schweiz hingegen erscheinen die Abläufe pragmatischer und stärker teamorientiert. Verwendet werden etablierte digitale Werkzeuge, die jedoch in ihrer Funktionalität teilweise eingeschränkt sind, weshalb weiterhin manuelle Prozessprüfungen - etwa per E-Mail - stattfinden. Eine generalisierende Aussage über alle Projekte beider Länder ist aufgrund der hohen innerländischen Vielfalt nur eingeschränkt möglich. Dennoch bieten die identifizierten Tendenzen eine wertvolle Grundlage für weiterführende Untersuchungen und die Entwicklung zielgerichteter Lösungen, die den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Länder gerecht werden können.

Die identifizierten Gemeinsamkeiten legen nahe, dass Planprüfungen trotz eines angestrebten Standardisierungsgrads in der Praxis wesentlich durch projektspezifische Kontexte, nationale Besonderheiten und soziale Dynamiken geprägt sind.

9. Synthese

Die Grundlage der Synthese bilden die ausgewerteten Interviews mit Fachpersonen aus dem Baugewerbe, die detaillierte Einblicke in Abläufe, Herausforderungen und Bedarfe im Kontext von Planprüfungen ermöglichen. Eine umfassende Darstellung der Interviewauswertung ist in Abschnitt 8 zu finden. Die Erarbeitung der Synthese erfolgte im Zeitraum vom 17.03.2025 bis zum 27.03.2025.

9.1. Ausgewertete Interviews

Die Auswertung der Interviews erfolgte auf Basis des Modells „Three Approaches to Qualitative Content Analysis“ nach H. F. Hsieh & S. E. Shannon (2005) im Rahmen einer deduktiven Inhaltsanalyse. Dabei wurden die Interviewaussagen zunächst vordefinierten Kategorien zugeordnet. Für Inhalte, die sich keiner dieser Kategorien eindeutig zuordnen liessen, wurden im Sinne eines induktiven Vorgehens neue Kategorien gebildet.

Die so ergänzten Themenfelder - „Prozesse konfigurieren“, „Prozesse verfolgen“, „Prozesse nachvollziehen“ und „Prozesse wiederverwenden“ - spiegeln zentrale Aspekte wider, die in den Interviews besonders häufig adressiert wurden. Ihre Ergänzung erwies sich als notwendig, da in der Scoping-Phase primär die Perspektiven der planliefernden und prüfenden Rollen berücksichtigt worden waren, die Interviewgruppe jedoch auch Projektverantwortliche umfasste, deren Arbeitsschwerpunkte verstärkt in diesen Bereichen liegen.

9.2. Personas und Journeys per Interview

Im Anschluss an die Interviews wurden jeweils eine Persona sowie zugehörige User-Journeys erstellt. Dabei unterscheiden sich die User-Journeys zwischen den in den Interviews geschilderten aktuellen Vorgehensweisen und den formulierten Idealvorstellungen. Diese Artefakte dienten als ergänzende Grundlage zur Validierung der zuvor entwickelten Proto-Artefakte. Die erstellten Artefakte sind im Anhang in Abschnitt 24 dokumentiert.

9.3. Erkenntnisse und Chancenbereiche

Aus den zusammengefassten Interviews und den erstellten Artefakten per Interview wurden die folgenden Erkenntnisse und Chancenbereiche identifiziert:

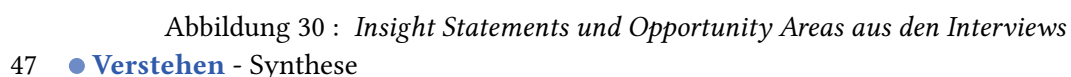




Abbildung 31 : Erste Formulierung der identifizierten Anforderungen/Möglichkeiten und Risiken aus den Interviews

9.4. Validierte Personas

Die ursprüngliche Proto-Persona „Marina, die Architektin“ wurde aufgelöst und in die beiden verbleibenden Personas integriert. Diese Entscheidung wurde getroffen, da die zugrunde liegende Rolle der Fachplanung zuzuordnen ist und typischerweise gegenüber der Bauherrschaft beziehungsweise der Projektsteuerung rechenschaftspflichtig ist. Aus den geführten Interviews ging hervor, dass Architektinnen und Architekten in der Schweiz bei kleineren Bauvorhaben häufig auch die Bauleitung übernehmen und somit zugleich Aufgaben der Projektsteuerung wahrnehmen. Bei grösseren Projekten hingegen ist eine Trennung dieser Funktionen üblich, wobei die Projektsteuerung in der Regel durch externe Dienstleistende übernommen wird.

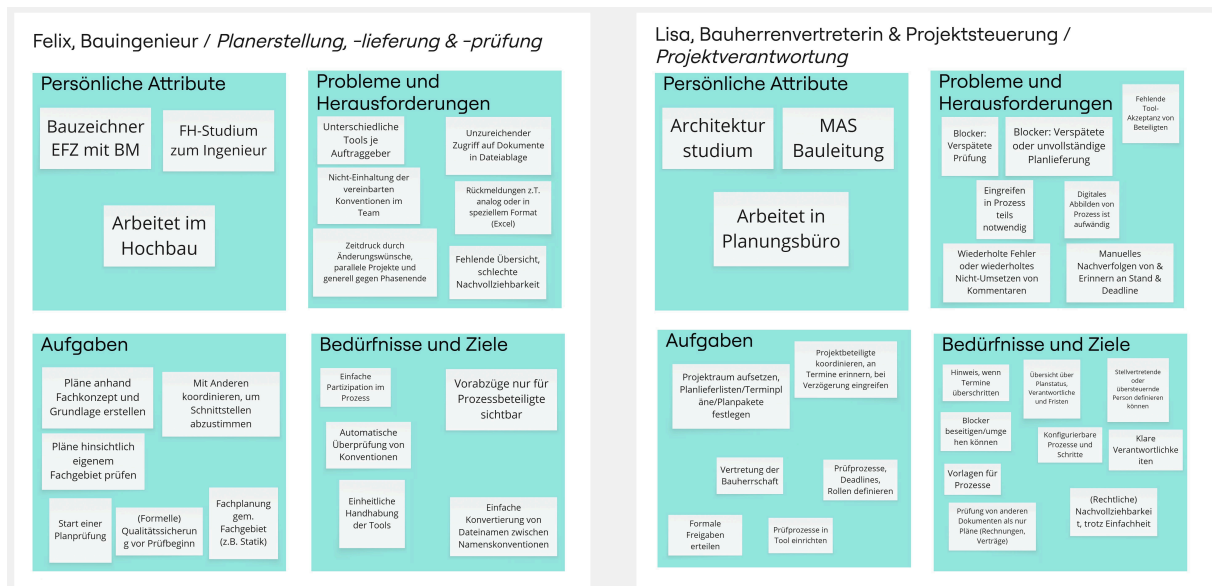


Abbildung 32 : Die validierten Personas

9.4.1. Felix, Bauingenieur / Planerstellung, -lieferung und -prüfung

Aus den Interviews ergab sich, dass die Rolle der Zeichnerin oder des Zeichners im Hochbau weitreichender ist als ursprünglich angenommen. Hiervon kann abgeleitet werden, dass die Fachplanung im Hochbau allgemein eine breite Verantwortung für die Erstellung und Prüfung von Plänen hat. Unter Felix sind demnach nicht nur Bauingenieurinnen und Bauingenieure subsummiert, sondern alle Personen, die für die Erstellung und Prüfung von Plänen im Hochbau verantwortlich sind. Dies können neben Zeichnerinnen und Zeichnern beispielsweise auch die Elektroplanung oder die Haustechnik sein. Die Persona ist über die Rolle „Planerstellung, -lieferung und -prüfung“ definiert.

Die Veränderungen im Überblick:

- **Erweiterter Aufgabenbereich:** Die validierte Persona berücksichtigt zusätzliche Tätigkeiten wie die Erstellung von Plänen auf Basis von Fachkonzepten sowie die Koordination mit anderen Fachplanerinnen und Fachplanern, wie beispielsweise der Haustechnik. Der Fokus verschiebt sich von rein operativen Aufgaben hin zu einer aktiveren Rolle im gesamten Planungsprozess.
- **Konkretisierte Probleme:** Die ursprünglich eher allgemein gehaltenen Herausforderungen (beispielsweise „Mailflut“, „chaotische Nachvollziehbarkeit“) wurden durch spezifische und praxisnahe Probleme ersetzt, etwa durch den Einsatz unterschiedlicher Tools je Auftraggeber oder der unzureichende Zugriff auf zentrale Dokumente.
- **Neue technologische Anforderungen:** In der validierten Persona treten technische und organisatorische Hürden stärker in den Vordergrund, etwa der Wunsch nach einer einheitlichen

Tool-Landschaft und die einfache Konvertierung von Dateinamen, was auf konkrete Probleme im digitalen Arbeitsprozess hinweist.

- **Veränderte Bedürfnisse:** Neben der weiterhin bestehenden Anforderung nach Übersichtlichkeit und Effizienz zeigt sich ein neues Bedürfnis nach Transparenz und gezielter Sichtbarkeit von Vorabzügen, was auf die Wichtigkeit von rollenspezifischem Informationszugang im gesamten Projektteam hinweist.

9.4.2. Lisa, Bauherrschftsvertreterin und Projektsteuerung / Projektverantwortung

Während die Proto-Persona den Fokus stark auf die operative Koordination einzelner Prüfungen und Kommunikation legte, zeichnet die validierte Version ein Bild von Lisa als zentraler Steuerungsinstanz für Planungs-, Prüf- und Freigabeprozesse. Die validierte Persona spiegelt somit eine deutlich umfassendere, strategischere und digitalere Rolle wider.

Die Veränderungen im Überblick:

- **Erweiterte Rolle und Verantwortung:** Lisa agiert nun nicht mehr nur als Bauleiterin, sondern als Projektsteuerin mit Bauherrenvertretung in einem Planungsbüro. Sie übernimmt damit Verantwortung für das Einrichten und Überwachen von Prüfprozessen, Terminplanung und digitale Strukturierung des Projekts - inklusive der Freigaben.
- **Neue, systemische Aufgaben:** Die Aufgaben reichen nun vom Einrichten des Projektraums, der Definition von Prüfrollen, Fristen und Planpakete bis hin zu formalen Freigaben. Die ursprüngliche operative Mitarbeit (beispielsweise Pläne korrigieren) wird mehrheitlich abgelöst durch überwachende, steuernde Tätigkeiten.
- **Konkretisierte Herausforderungen:** Allgemeine Probleme wie „Mailflut“ oder Zeitmangel wurden ersetzt durch konkrete strukturelle und digitale Blocker, beispielsweise Tool-Akzeptanzprobleme, manuelle Nachverfolgung von Fristen, oder das wiederholte Nicht-Umsetzen von Kommentaren - was stärker auf prozessuale Ineffizienz und digitale Friktionen hinweist.
- **Neuausgerichtete Bedürfnisse:** Während früher einfache Planprüfungen mit klaren Verantwortlichkeiten im Vordergrund standen, wünscht sich Lisa nun automatisierte Terminüberwachung, konfigurierbare Prozesse, rechtssichere Nachvollziehbarkeit und Vorlagen zur Standardisierung. Der Fokus liegt dabei auf Struktur, Skalierbarkeit und Absicherung. Ergänzend besteht der Wunsch, auch andere Dokumente - wie Rechenbeispiele, Rechnungen oder Verträge - in einen formalen Freigabeprozess einzubinden.

9.5. Validierte User-Journeys

Die validierten User-Journeys sind in den nachfolgenden Abschnitten dargestellt. Die Opportunity Areas werden nicht separat aufgelistet, da sie zum einen in der Auswertung der Interviews (Abschnitt 8) beschrieben werden und zum anderen in den Grafiken der validierten User-Journeys inkludiert sind.

9.5.1. Felix, Pläne sammeln, einreichen, zurückerhalten und Änderungen umsetzen

Die User-Journey „Plan einreichen“ wurde im Rahmen der Interviews weiter differenziert. Dabei zeigte sich, dass insbesondere bei grösseren Projekten die zusätzliche Aufgabe „Pläne sammeln und formelle Prüfung“ auftaucht, die über jene der ursprünglichen Persona hinausgehen. Die daraus resultierende User-Journey wurde entsprechend angepasst und validiert. Die validierte User-Journey zeigt, dass insbesondere in grösseren, komplexeren Projekten die Koordination hohe Anforderungen an Struktur, Nachvollziehbarkeit und Effizienz stellt. Der Bedarf an integrierten, digitalen Lösungen mit automatisierten Prüfprozessen ist hoch. Einheitliche Werkzeuge und klar definierte Abläufe sind entscheidend, um Informationsverluste und Mehraufwand zu minimieren.

Die Rolle der Fachplanung beinhaltet ebenfalls Prüftätigkeiten im Rahmen der Planprüfung. Da diese Schritte inhaltlich deckungsgleich mit jenen sind, die Lisa durchführt - und auch die identischen Probleme betreffen -, wurden sie gebündelt in der User-Journey von Lisa abgebildet.



Abbildung 33 : Validierte User-Journey 'Pläne zur Prüfung einreichen, zurückerhalten und überarbeiten'

Erweiterte Aufgaben und Herausforderungen:

- Neben dem Einreichen der Pläne ist auch deren Sammlung, Vorprüfung, Koordination und Weiterleitung Bestandteil der Rolle. Je nach Grösse des Projektes fallen diese Aufgaben unterschiedlich umfangreich aus.
- Rückmeldungen müssen auf inhaltliche Relevanz und vertragliche Gültigkeit geprüft, korrekt zugeordnet und an die entsprechenden Fachplanerinnen und Fachplaner weitergeleitet werden.
- Die Einhaltung von Namenskonventionen, Formaten und Abgabevorgaben ist essenziell, kann jedoch nicht automatisiert überprüft werden, was zu manuellem Mehraufwand führt.
- Interne Vorprüfungen finden regelmässig statt, auch innerhalb von Fachdisziplinen.
- Die Nachverfolgung von Kommentaren ist erschwert, wenn Rückmeldungen über nicht strukturierte Kanäle (beispielsweise Excel oder Fotos) erfolgen.
- Hoher Zeitdruck in Abgabephasen erschwert die sorgfältige Prüfung und Übersicht über Dokumente und Rückmeldungen.

Spezifische Probleme:

- Unterschiedliche Tools und uneinheitliche Namenskonventionen erschweren die Übergabe und Weiterverarbeitung.
- Die richtige Ansprechperson für den Prüfprozess ist nicht immer zentral dokumentiert, was zu Verzögerungen oder erhöhtem Stressempfinden führen kann.
- Nicht freigegebene Pläne auf zentralen Plattformen können versehentlich als gültig interpretiert werden.
- Rückmeldungen ausserhalb des vertraglich definierten Umfangs müssen identifiziert und gegebenenfalls abgelehnt werden, um Aufwände korrekt abzurechnen.
- Die Wege, wie Pläne in die Ausführung oder weitere Phase übergehen, sind stark projektabhängig.
- Ob Pläne nach einer Überarbeitung erneut zur Prüfung eingereicht werden müssen, ist stark projektabhängig.

Bedürfnisse und Anforderungen:

- Einheitliche Prozesse mit allen Projektbeteiligten, wo möglich.
- Zentrale Übersicht aller Projektbeteiligten pro Projekt mit Ansprechpersonen und Prozesswegen.
- Nutzung digitaler Markup-Funktionen direkt im PDF zur besseren Lesbarkeit und Strukturierung von Kommentaren.
- Möglichkeit, Kommentare zu filtern oder auszublenden, um Überlagerungen zu vermeiden.
- Automatisierte Prüfungen auf Vollständigkeit, Konventionseinhaltung und Formate.
- Einfache Umbenennung von Dateien gemäss Konventionen zur Vorbereitung auf Uploads.
- Direkte Bearbeitung und Sichtung von Rückmeldungen im Tool selbst, um manuelle Verteilung und Redundanzen zu vermeiden.

9.5.2. Lisa, Prozesse definieren, Prüfungen koordinieren, prüfen und bewerten

Die Analyse der Interviews zeigt, dass Lisas Verantwortungsbereich weit über die reine Prüftätigkeit hinausgeht. Als zentrale Instanz für Organisation, Koordination und Qualitätssicherung ist sie massgeblich an der strukturellen Einrichtung des digitalen Projektraums beteiligt. Sie übernimmt zugleich das Monitoring sowie - in Teilen - die Durchführung von Prüfprozessen.

Die validierte User-Journey verdeutlicht die hohen Anforderungen an Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Effizienz, insbesondere im Kontext komplexer Projekte mit zahlreichen Beteiligten. Dabei wird deutlich, dass eine klar definierte, digital gestützte Prüf- und Koordinationsstruktur essenziell ist, um reibungslose Abläufe und eine konsistente Qualitätssicherung sicherzustellen.

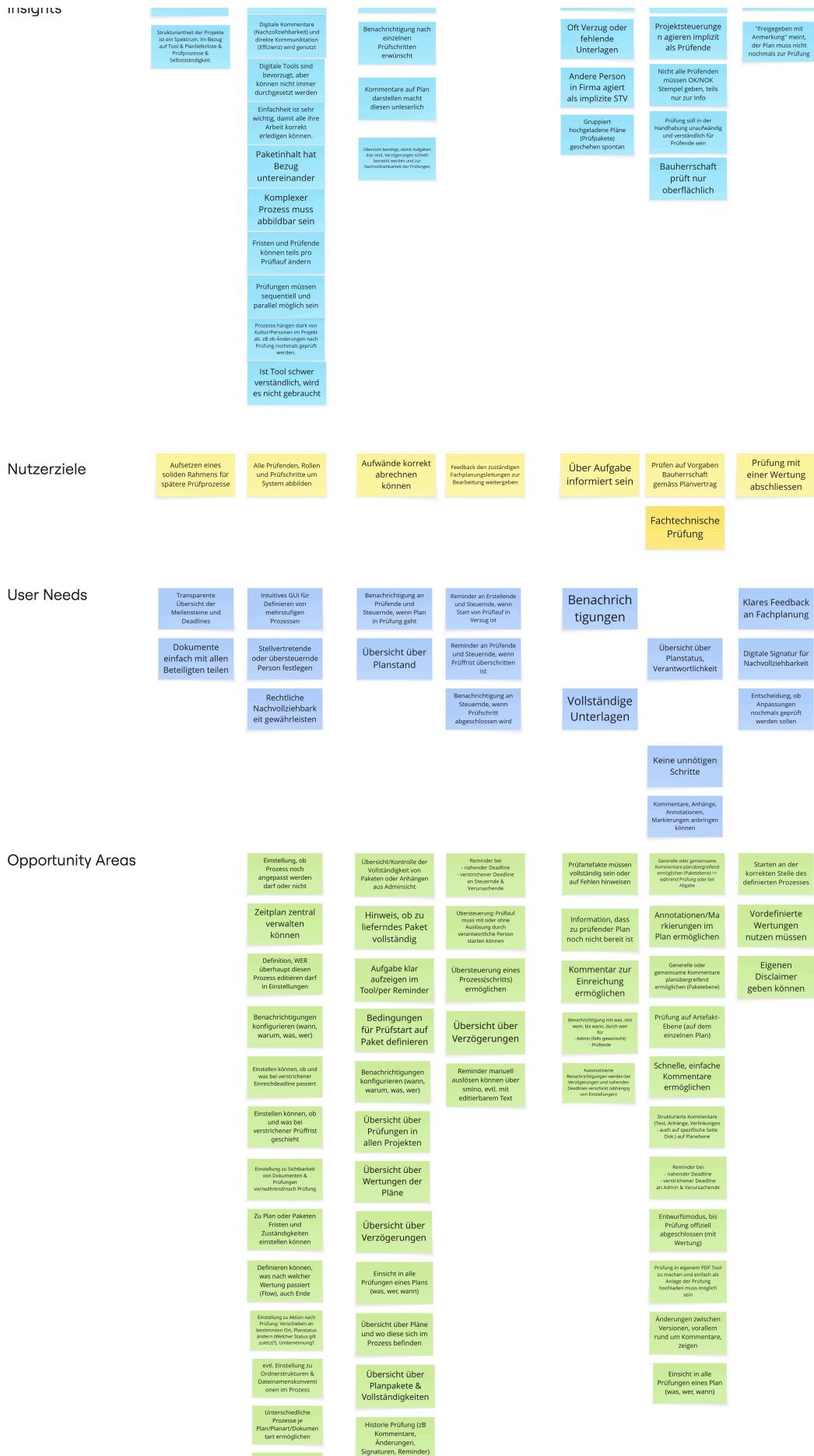


Abbildung 34 : Validierte User-Journeys 'Projekt steuern' und 'Pläne prüfen'

Erweiterte Aufgaben und Herausforderungen:

- Zu Projektbeginn legt Lisa organisatorische und vertragliche Grundlagen fest, richtet den Projektraum ein und definiert die Prüfprozesse inklusive Rollen und Zuständigkeiten.
- Sie koordiniert die Planprüfungen und überwacht Fristen, um bei Verzögerungen frühzeitig eingreifen zu können.
- Sie prüft selbst - meist formal und auf Grundlage von Bauherrenvorgaben - und schliesst diese Prüfungen mit einer Wertung ab.
- Die Fachplanung führt fachtechnische Prüfungen durch.
- Bei komplexen Projekten agiert sie als übergeordnete Instanz mit umfassender Sicht auf Status, Fortschritt und Qualität der Prüfprozesse.

Spezifische Probleme:

- Der Projektstart ist mit grossem Aufwand verbunden - das Einrichten der Umgebung ist komplex, da jedes Projekt individuelle Anforderungen hat.
- Beteiligte halten sich oft nicht an Fristen oder liefern einen unvollständigen Umfang zur Prüfung, was zu Verzögerungen und Nacharbeit führt.
- Beteiligte nutzen das gewählte Tool nicht einheitlich oder korrekt; häufig muss Lisa manuell nachfassen und koordinieren.
- Der aktuelle Status einzelner Dokumente ist oft nicht ersichtlich; Rückfragen sind notwendig.
- Anmerkungen werden teilweise ignoriert, was zu Mehrfachprüfungen führt.
- Stempel oder Signaturen müssen manuell ergänzt werden, inklusive standardisierter Hinweise (beispielsweise einen Haftungsausschluss zum Abschluss der Prüfung).

Bedürfnisse und Anforderungen:

- Intuitive Einrichtung mehrstufiger Prüfprozesse, um Fehler zu vermeiden und Initialaufwand zu reduzieren.
- Transparente Übersicht über Fristen, Prüfstatus, verantwortliche Personen und Meilensteine.
- Frühzeitige Benachrichtigungen bei Verzug von Prüfstarts oder -abschlüssen.
- Klare Rollenverteilung und Möglichkeit zur Definition von Stellvertretungen.
- Strukturierte Darstellung von Feedback, Kommentaren und Anhängen direkt auf den Plänen.
- Digitale Signaturmöglichkeiten (beispielsweise mit Stempel) zur Wahrung der Nachvollziehbarkeit.
- Flexibilität bei der Entscheidung, ob Pläne nach Überarbeitung erneut geprüft werden müssen.
- Einfache, zentrale Teilbarkeit aller Dokumente mit allen Projektbeteiligten.
- Erweiterung des Prüfprozesses auf weitere relevante Dokumententypen (beispielsweise Verträge, Rechnungen, Rechenbeispiele).
- Übersichtliche Darstellung aller Prüfungen zur besseren Koordination und Nachverfolgung.

9.6. Validierte Annahmen-Map

Aus den erarbeiteten Erkenntnissen und Chancenbereichen, validierten Personas und User-Journeys wurde die Annahmen-Map validiert. In der nachfolgenden Tabelle sind die Änderungen im Vergleich zu der in der Scoping-Phase entstandenen Annahmen-Map ersichtlich (siehe Abschnitt 5.4).

Nummer	Annahme	Änderung	Beschreibung
A1	Liefernde müssen zufriedengestellt werden, damit die <i>smi</i> -Kundschaft zufrieden ist und Abläufe reibungslos funktionieren	bestätigt	-

Nummer	Annahme	Änderung	Beschreibung
A2	Wenn möglich werden Pläne direkt als Mailanhang versendet	widerlegt	Wenn per Mail, dann nicht als einzelner Anhang, sondern als Download-Link mit allen Plänen. Bevorzugt wird jedoch in der Regel das Arbeiten mit einer Sharing-Plattform.
A3	Planprüfprozess i.d.R. in 1+ Iterationen	teils bestätigt	Je nach Projekt, zum Teil genau eine Planüberprüfung festgelegt, oder auch mehrere (v.a. in Deutschland)
A4	Planprüfprozess sieht für mehrere Pläne gleich aus	teils bestätigt	Ja, Prozess kann aber je nach Art des Plans oder Bauphase unterschiedlich aussehen
A5	Planprüfprozess effizienter, wenn definiert und durchführbar über <i>smio</i>	Planprüfprozess effizienter für Rolle Projektsteuerung , wenn definiert und durchführbar über <i>smio</i>	Falls Unternehmen kleinere Projekte mit bekannten Projektpartnern bearbeitet, dann kann der Prozess auch über Mail effizient sein.
A6	Planprüfprozess per Mail bietet keine effiziente Nachvollziehbarkeit oder Rechtssicherheit	teils bestätigt	Je nach Projekt und Projektbeteiligten, in der Schweiz reicht es aus, in Deutschland nicht
A7	Prüfprozess per Mail aufwändig und mühsam	teils bestätigt	Je nach Rolle und Projektgrösse, kleine Projekte in CH ja, grössere Projekte in CH jein und Projekte in D in der Regel nein
A8	Alle wesentlichen Personas sind identifiziert	bestätigt	Die Personas sind validiert und es wurden zwei zentrale Rollen definiert: Fachplanung und Projektsteuerung
A9	Es werden mehrere Pläne im selben Prüflauf geprüft	bestätigt	-
A10	Planliefernde müssen für verschiedene Plattformen Konten haben	bestätigt	-
A11	Vorgegebene Plattformen sind je nach	bestätigt	-

Nummer	Annahme	Änderung	Beschreibung
	Projektverantwortung unterschiedlich		
A12	Projektverantwortliche geben bevorzugte Plattformen vor	bestätigt	-
A13	Wenn Pläne per Cloud-Speicherplattform geteilt werden, gibt es immer noch eine direkte Mail zur Info	bestätigt	Wenn Pläne über Sharing-Plattform eingereicht werden, wird Link per Mail versendet
A14	Planprüfungen enthalten neben Markierungen & Anmerkungen zusätzliche Dokumente, wie Skizzen	Planprüfungen können neben Markierungen & Anmerkungen zusätzliche Dokumente, wie Skizzen, enthalten	Je nach Projekt, Beteiligten und Art des Plans unterschiedlich, aber nicht zwingend notwendig
A15	Planprüfungen mehrheitlich analog (Ausdruck -> händisch -> Scan)	nicht bestätigt	-
A16	Digitale Prüfung über PDF-Programm (Anmerkungen & Markierungen)	Digitale Prüfungen werden unterschiedlich gehandhabt : Kommentare, Markierungen entweder direkt im PDF, in Excel, oder über ein Tool, manchmal mit Anhängen.	Es wird öfter ein digitales Tool verwendet, als in der Scoping-Phase angenommen.
A17	Scans von händischen Prüfungen unleserlich	Fotos von händischen Prüfungen unleserlich	Auch Scans von händischen Prüfungen können unleserlich sein, jedoch wurde in den Interviews nur von Fotos berichtet.
A18	Oft sind neben Anmerkungen/ Planprüfungen auch bilaterale Besprechungen zur Abstimmung notwendig	bestätigt	-
A19	Mails können in Informationsflut untergehen	nicht bestätigt	-
A20	Freigabeprozesse werden in vielen	Freigabeprozesse werden in vielen Bauausschreibungen in	-

Nummer	Annahme	Änderung	Beschreibung
	Bauausschreibungen vorgeschrieben	Deutschland vorgeschrieben	
A21	Projektverantwortliche brauchen Einsicht in Planstände	bestätigt	-
A22	Projektverantwortliche haben heute keine Möglichkeit, den Stand der Pläne einfach einzusehen	Projektverantwortliche haben heute je nach verwendetem Tool keine Möglichkeit, den Stand der Pläne einfach einzusehen	-
A23	Deadlines einzelner Pläne verschieben sich während Planung/Ausführung	Deadlines einzelner Pläne können sich während Planung/Ausführung verschieben	-
A24	Planüberprüfungen unter Zeitdruck	Zeitdruck in Bezug auf Planprüfungen entsteht durch die Einreichfrist (Fachplanende) oder durch das Nachrennen hinter den Personen, die Verspätungen auslösen (Projektsteuerung)	-
A25	Planüberarbeitungen unter Zeitdruck	Planüberarbeitungen in der Regel nicht unter Zeitdruck.	Ausnahmen sind kurzfristig angeforderte Änderungen, z.B. durch Wünsche der Käuferschaft

Tabelle 3 : Validierte Annahmen

9.7. Opportunity Boards

Im Zuge der Auseinandersetzung mit den neu identifizierten Anforderungen im Bereich der digitalen Projektsteuerung - insbesondere im Hinblick auf das Definieren, Nachverfolgen, Nachvollziehen und Wiederverwenden von Prüfprozessen - zeigte sich, dass ein einziges Opportunity Board nicht mehr ausreicht, um die Vielfalt der Themen adäquat und übersichtlich abzubilden.

Daher wurden mithilfe des von Toni Steimle & Dieter Wallach (2023) beschriebenen Vorgehens zwei separate Opportunity Boards entwickelt:

- **Opportunity Board für spontane Prüfungen:** Dieses Board fokussiert auf Prüfungen, die nicht auf einem im Tool vordefinierten Prüfprozess basieren. Die Prüfparameter (beispielsweise Prüfende, Fristen, Inhalte) werden von den Nutzenden manuell definiert.
- **Opportunity Board für vordefinierte Prüfungen:** Dieses Board richtet sich an Prüfungen, die auf einem systemseitig vordefinierten Prozess beruhen. Die Konfiguration der Prüfprozesse erfolgt im Vorfeld über dedizierte Einstellungen im Tool.

Bei der Priorisierung der identifizierten Chancen wurde insbesondere auf die Berücksichtigung der validierten Personas geachtet. Da sämtliche Personas in irgendeiner Form mit Planprüfungen in Berührung kommen, war eine differenzierte Gewichtung notwendig.

Beispielsweise hat für die Persona *Lisa* die Funktion „Fristen für Pläne zentral verwalten können“ eine hohe Relevanz, wohingegen dies für *Felix* von untergeordneter Bedeutung ist. Chancen mit Relevanz für alle Rollen, wie etwa die allgemeine Handhabung von Prüfungen oder die Möglichkeit zur strukturierten Kommentierung von Plänen, wurden entsprechend höher priorisiert. Dies trägt zur erhöhten Akzeptanz des Tools bei und unterstützt die Projektsteuerung in ihrer Zielsetzung, digitale Prüfprozesse effizienter und verbindlicher umzusetzen.

9.7.1. Visualisierung der Opportunity Boards

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die beiden entwickelten Boards im Überblick:

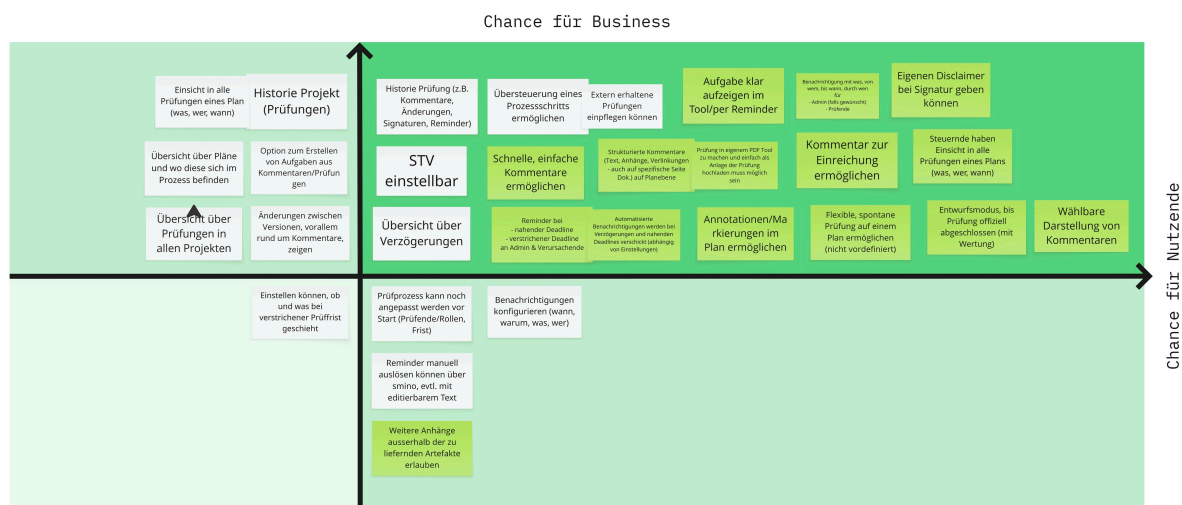


Abbildung 35 : Opportunity Board für spontane Prüfungen

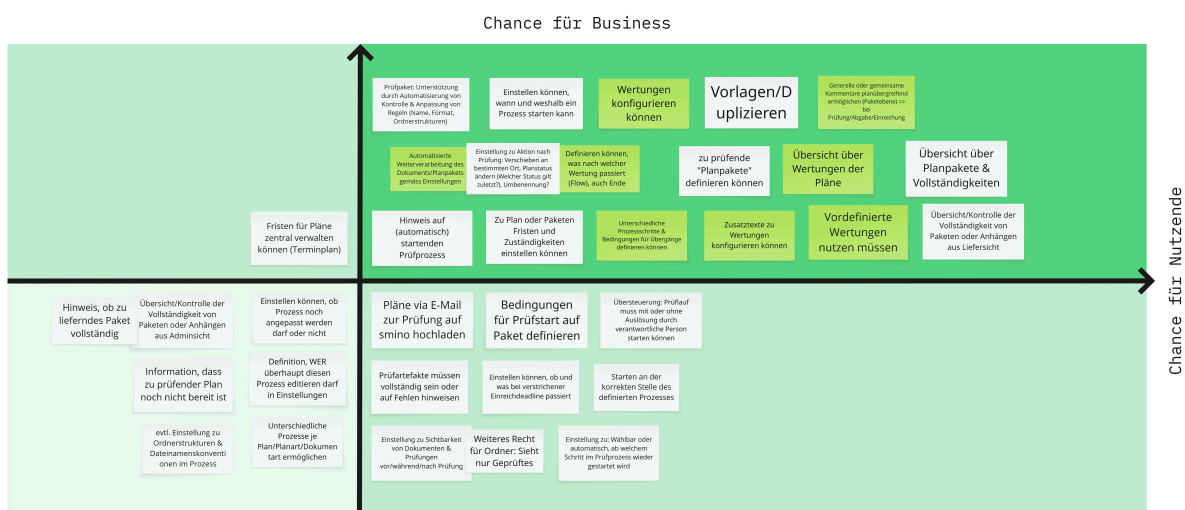


Abbildung 36 : Opportunity Board für vordefinierte Prüfungen und deren Konfiguration

Die unterschiedlichen Ausrichtungen und inhaltlichen Schwerpunkte der beiden Boards verdeutlichen die verschiedenen Anforderungen, Nutzungsszenarien und Rollen innerhalb des digitalen Prüfprozesses.

9.7.2. Unterschiedliche Charakteristika der Prüfprozesse

Spontane Prüfungen

Spontane Prüfungen zeichnen sich durch hohe Flexibilität und situationsbezogene Durchführung aus. Die Prüfprozesse sind nicht formalisiert und können durch die Nutzenden ad hoc definiert und gestartet werden. Diese Art der Prüfung ist insbesondere in weniger komplexen Projekten relevant, wo standardisierte Prozesse nicht zwingend notwendig sind. Allerdings treten auch in grösseren Projekten spontane Prüfungen auf, weshalb eine entsprechende Funktionalität im Tool notwendig ist.

Vordefinierte Prüfungen

Im Gegensatz dazu basieren vordefinierte Prüfungen auf standardisierten, systemgestützten Prozessen, die durch die Projektsteuerung konfiguriert und verwaltet werden. Dadurch lassen sich mehrstufige Abläufe mit klaren Verantwortlichkeiten und Fristen abbilden. Diese Prüfungsart eignet sich vor allem für komplexe Projekte, bei denen eine hohe Nachvollziehbarkeit und Wiederverwendbarkeit der Prüfprozesse erforderlich ist.

9.7.3. Nutzendenorientierung versus Prozesskontrolle

Spontane Prüfungen

Die Anforderungen konzentrieren sich stark auf die Verbesserung des Anwendungserlebnisses. Funktionen wie auf den Plänen verortete Kommentare, Erinnerungen, flexible Benachrichtigungen oder das manuelle Starten von Prüfungen ermöglichen eine hohe Praktikabilität - insbesondere für Fachplanende. Ein weiterer Fokus liegt auf der aktiven Mitgestaltung durch Nutzende. Die spontanen Prüfungen lassen sich individuell einrichten, was situatives und iteratives Arbeiten unterstützt.

Vordefinierte Prüfungen

Hier stehen systemische und organisatorische Aspekte im Vordergrund. Dazu zählen beispielsweise die Verwaltung von Rechten, Sichtbarkeitseinstellungen, Prozessdefinitionen oder Paketvollständigkeits. Obwohl diese Aspekte primär aus Sicht der Projektsteuerung relevant sind, bleibt die Bedienfreundlichkeit ein zentraler Erfolgsfaktor - insbesondere zur Erhöhung der Akzeptanz des digitalen Prüfprozesses. Weiter werden die Ziele der Standardisierung und klaren Nachvollziehbarkeit verfolgt. Die Konfiguration wird zentral vorgenommen, Eingriffe sind limitiert und folgen einem definierten Regelwerk. Dennoch müssen gewisse Übersteuerungsmechanismen vorhanden sein (beispielsweise Stellvertretung, Eskalation), um Flexibilität im Ausnahmefall zu gewährleisten.

9.7.4. Umfang

Aufgrund der hohen Komplexität der Themenfelder wird der Umfang des Untersuchungsrahmens für die Erkunden-Phase bewusst eingegrenzt. Der Fokus wird auf die zentralen Aspekte der Planprüfung gelegt - unabhängig davon, ob ein Prozess bereits im System vordefiniert ist oder nicht. Dabei wird ebenfalls berücksichtigt, dass auch einfache Prüfprozesse definiert und bei der Einrichtung einer Prüfung auswählbar sein müssen. Dies ist besonders aus Sicht der Projektsteuerung relevant, da sie eine zentrale Rolle im Gesamtprozess einnimmt und aus Business-Perspektive eine strukturierte und wiederverwendbare Konfiguration von Prüfabläufen notwendig ist.

Definierte Kernfunktionen:

- Prüfungen initiieren
- Einfache Prozesse definieren (inklusive Schritten und Übergängen, Rollen, Fristen)

- Prüfung durchführen
 - Kommentare verorten und mit Anhängen ergänzen
 - Allgemeine Kommentare für die gesamte Prüfung hinterlegen
 - Prüfstatus vergeben mit optionalem Haftungsausschluss
 - Entwurfsmodus bis zur finalen Veröffentlichung
- Prozesse konfigurieren
 - Prozess benennen
 - Prüfende zuordnen
 - Übergänge und Fristen definieren
- Flexible Bewertungsoptionen je nach Projektanforderung
- Statusübersicht der geprüften Pläne
- Verwaltung von erstellten und zu erledigenden Prüfungen
- Zentrale Einsicht durch Administrierende
- Benachrichtigungssysteme für alle Beteiligten
- Aufbereitung der Kommentare für die Weiterbearbeitung (inklusive Darstellung, Struktur)

Die beiden entwickelten Opportunity Boards wurden am 03.04.2025 gemeinsam mit dem Produktteam diskutiert und validiert. Da keine Einwände geäußert wurden, bilden die gewonnenen Erkenntnisse die Grundlage für die nachfolgenden Phasen Ideation und Konzept.

10. Ideation & Konzept

Die Ideation-Phase baut auf den in der Synthese gewonnenen Erkenntnissen sowie der dort vorgenommenen Fokussierung des Untersuchungsrahmens auf. Die Bearbeitung der Ideation- und Konzept-Phase fand im Zeitraum vom 24.03.2025 bis zum 03.04.2025 statt. Die Grundlage der Ideation bilden die in der Synthese gewonnenen Erkenntnisse.

10.1. How-Might-We (HMW)

Ein zentrales Element der Ideation bildete die Entwicklung von How-Might-We (*HMW*)-Fragen, um aus identifizierten Bedürfnissen konkrete Gestaltungsherausforderungen abzuleiten. Die erste *HMW*-Iteration wurde gemeinsam mit Lara Guidon und Lina Stadelmann aus dem internen Produktteam von *smino* durchgeführt. Die initiale Fragestellung lautete:

- *Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Plan zur Prüfung einzureichen?*

Diese Frage wurde als Ausgangspunkt für ein *Design Studio* genutzt. Die kollaborative Herangehensweise erlaubte es, Perspektiven aus der Produktentwicklung frühzeitig einzubinden und erste Ideenskizzen auf einer breiten fachlichen Basis zu erarbeiten. Die Umsetzung erfolgte in einem zeitlich begrenzten Rahmen, um die Kreativität zu fördern und gleichzeitig eine pragmatische Ergebnisorientierung sicherzustellen.

Anschliessend wurden drei weitere *HMW*-Fragen in einer separaten Sitzung von den beiden Autorinnen allein erarbeitet:

- *Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Plan zu prüfen?*
- *Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Überblick über gestartete Prüfläufe zu erhalten?*
- *Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, Prüfprozesse zu definieren?*

Diese Fragestellungen wurden daraufhin ebenfalls in einem weiteren *Design Studio* bearbeitet, wobei der Fokus auf einer möglichst grossen Ideenvielfalt lag. Alle Scans der entstandenen *HMW*-Arbeitsblätter sind im Anhang unter Abschnitt 25.1 zu finden.

10.2. Design Studio

Im Rahmen des *Design Studio* wurden pro *HMW*-Frage gezielt zeitlich begrenzt Ideensammlungen erstellt. Anders als im klassischen Design-Studio-Prozess, bei dem eine gemeinsame Lösung aus den vorgestellten Ideen ausgearbeitet wird, wurde hier bewusst auf die Entwicklung eines gemeinsamen Prototyps verzichtet. Stattdessen wurden die gesammelten Ideen dokumentiert und zur späteren Priorisierung aufbereitet.

Die Ausarbeitung und Ideengenerierung zu den zusätzlichen *HMW*-Fragen erfolgten ausschliesslich durch die beiden Autorinnen dieser Arbeit. Dies geschah bewusst ohne externe Beteiligung, um den Prozess effizient zu gestalten und zeitliche Abhängigkeiten zu minimieren - insbesondere vor dem Hintergrund, dass das interne Produktteam von *smino* parallel zu ihren regulären Tätigkeiten in diese Bachelorarbeit eingebunden war.

10.2.1. Priorisierung durch Plädoyer

Die im *Design Studio* generierten Ideen wurden im Anschluss in einem Plädoyer-Verfahren priorisiert. In dieser Methode wurde jede Idee in einem zeitlich begrenzten Rahmen von zwei Minuten kurz vorgestellt und anschliessend diskutiert, bevor eine Abstimmung über die weitere Verfolgung stattfand. Die ausgewählten Ideen wurden durch eine visuelle Markierung (rosa Umkreisung) auf den *Design Studio*-Arbeitsblättern kenntlich gemacht.

Nachfolgend werden die priorisierten Ideen aus dem *Design Studio* gezeigt und zusammengefasst.

10.2.2. Einen oder mehrere Pläne zur Prüfung einreichen

Ein zentraler Aspekt im Kontext der Prüfprozesse ist die Möglichkeit, einen oder mehrere Pläne zur Prüfung einzureichen. Hierfür wurde ein eigener, klar abgetrennter Bereich für Prüfungen angedacht, welcher über das Hauptmenü zugänglich ist. Dieser Bereich dient nicht nur der Initiierung neuer Prüfungen, sondern auch der Verwaltung und Übersicht aller laufenden Prüfprozesse.

Die folgenden funktionalen Anforderungen wurden aus dem Konzept abgeleitet:

- Prüfungen können entweder direkt im Prüfbereich oder alternativ aus der Dateiablage heraus gestartet werden.
- Nutzende sollen die Möglichkeit haben, einen oder mehrere Pläne gleichzeitig zur Prüfung auszuwählen.
- Es dürfen nur Pläne zur Prüfung hinzugefügt werden, für die die einreichende Person über entsprechende Schreibrechte verfügt.
- Prüfprozesse können entweder aus bestehenden Vorlagen ausgewählt oder individuell konfiguriert werden.
- Eine individuell definierte Prüfung besteht aus einem Prüfschritt, in welchem die Prüfenden parallel prüfen.
- Vor dem Start einer Prüfung kann ein ausgewählter Prüfprozess noch angepasst werden - jedoch nur bei einstufigen Prozessen, um die Komplexität gering zu halten.
- Für jede Prüfung sind die folgenden Parameter festzulegen:
 - Die zur Prüfung vorgesehenen Pläne
 - Die prüfenden Personen
 - Eine verbindliche Frist zur Prüfung
 - Optionale Beobachtende, die den Prozess verfolgen, aber nicht aktiv eingreifen
 - Ein optionaler Kommentar zur Prüfaufgabe
 - Optionale Anhänge mit ergänzenden Informationen

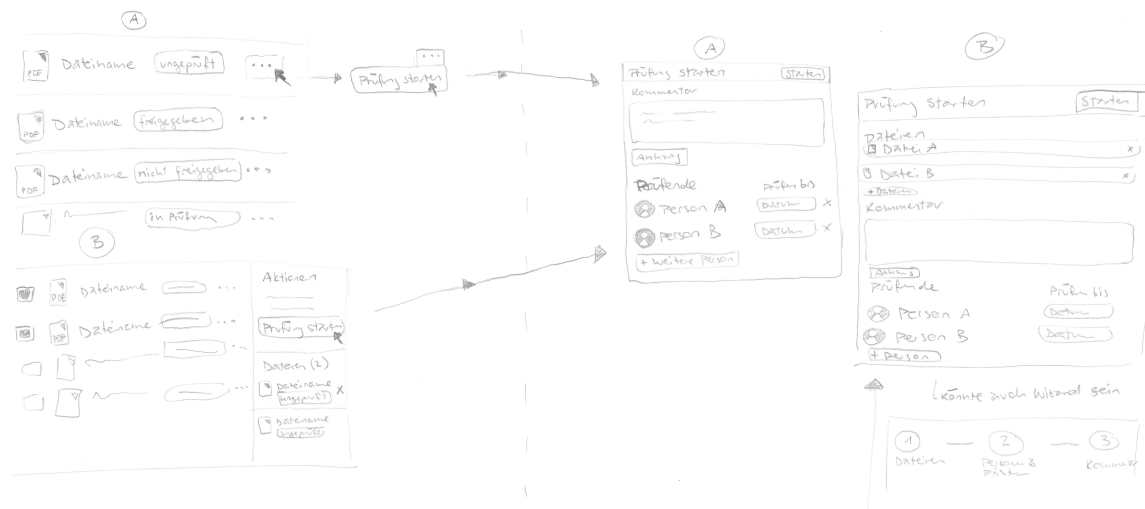


Abbildung 37 : Design Studio: Prüfung aus der Dateiablage starten können, inkl. Modal für die Prüfungseinstellungen

Das Erstellen eigener, einmaliger Prüfungen neben der Auswahl von vordefinierten Prozessen bietet Flexibilität und gewährleistet, dass die Prüfungen den individuellen Anforderungen und Workflows der Projekte entsprechen.

Die Bedienung erfolgt über ein Mehrschrittformular (nachfolgend als Wizard bezeichnet), welches in einem Modal angezeigt wird und es ermöglicht, die Prüfungseinstellungen systematisch vorzunehmen. Dort können die erläuterten Parameter festgelegt werden.



Abbildung 38 : Design Studio: Wizard für die Prüfungseinstellungen, in welchem Nutzende zwischen vordefinierten Prozessen und einem individuell konfigurierbaren Prozess wählen können

10.2.3. Einen oder mehrere Pläne prüfen

Ein zentraler Bestandteil des gesamten Prüfungssystems ist die eigentliche Durchführung der Planprüfung durch die Beteiligten. Nutzende müssen in der Lage sein, einen oder mehrere Pläne im Rahmen eines Prüflaufs zu sichten, zu kommentieren und zu bewerten.

Die folgenden Anforderungen wurden aus den priorisierten Ideen abgeleitet:

- Pro Plan sollen spezifische Kommentare erfasst werden können.
- Kommentare müssen räumlich verortet werden können - etwa durch Markierungen direkt auf dem Plan.
- Es muss möglich sein, Kommentare mit zusätzlichen Anhängen zu ergänzen (beispielsweise Screenshots oder erklärende Dokumente).
- Übergreifende Kommentare auf Ebene der gesamten Prüfung sollen ebenfalls unterstützt werden - unabhängig von einem spezifischen Plan.
- Für jeden Plan ist eine Bewertung abzugeben.
- Solange die Prüfung nicht veröffentlicht wurde, befindet sich diese im Entwurfsmodus. In diesem Modus sind Kommentare und Bewertungen nur für die jeweils prüfende Person sichtbar.
- Die Nutzenden müssen zwischen den Plänen einer Prüfung einfach navigieren können.

- In der Prüfansicht eines Plans sollen prüfungsrelevante Informationen (beispielsweise Name des Erstellers, Fälligkeitsdatum) ersichtlich sein, um den Kontext zu verstehen.
- Auf dem Plan muss auch gezeichnet werden können - analog zu etablierten PDF-Tools.
- Nach der Veröffentlichung werden alle Kommentare und Bewertungen für alle Prüfteilnehmenden sichtbar - und sind ab diesem Zeitpunkt nicht mehr änderbar.
- Sämtliche Prüfungsmaterialien müssen heruntergeladen werden können, um eine flexible Bearbeitung auch ausserhalb der Plattform zu ermöglichen.
- Sollte das Feedback ausserhalb des Systems erfolgen (beispielsweise per E-Mail), so muss es möglich sein, dieses manuell zu hinterlegen - etwa als Anhang im allgemeinen Prüfungskommentar.

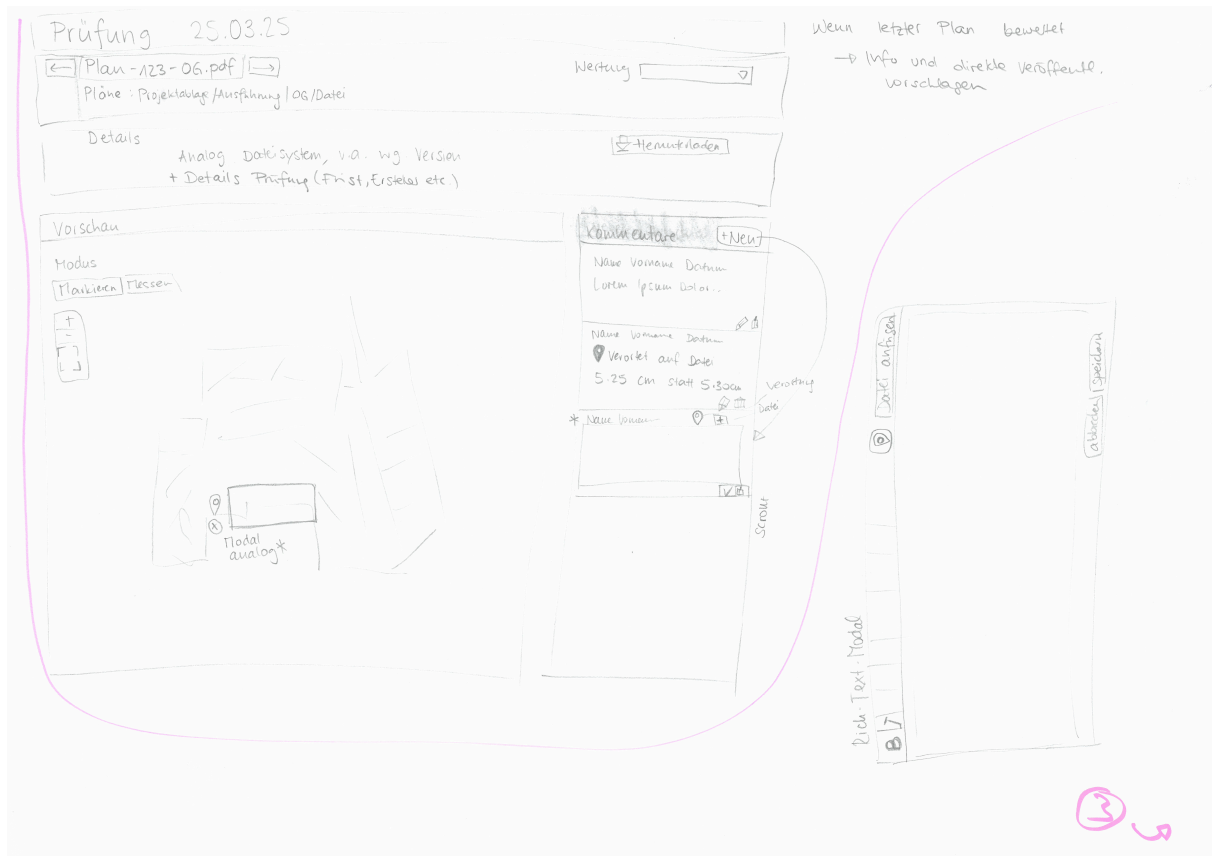


Abbildung 39 : Design Studio: Prüfansicht eines Plans, inklusive Kommentarfunktion und Bewertungsmöglichkeit

Die Prüfansicht zeigt den zu prüfenden Plan in Kombination mit einer rechtsseitigen Kommentarspalte. Markierte und unmarkierte Kommentare werden dabei klar differenziert dargestellt. Die Navigation zwischen mehreren Plänen erfolgt über entsprechende Schaltflächen im oberen Bereich. Bewertungen können bereits vor der Veröffentlichung gesetzt, jedoch bis dahin beliebig angepasst werden.

Sobald eine Prüfung abgeschlossen und veröffentlicht werden soll, öffnet sich ein Modal. Darin können die Bewertungen finalisiert werden. Gleichzeitig erfolgt ein expliziter Hinweis darauf, dass nach der Veröffentlichung keine Änderungen mehr an Kommentaren oder Bewertungen möglich sind.

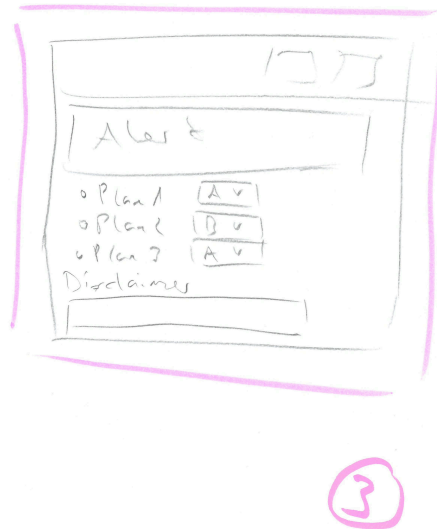


Abbildung 40 : *Design Studio: Modal zur Veröffentlichung einer Prüfung, in dem die Status der Pläne festgelegt werden können und ein Hinweis auf die Unveränderbarkeit von Kommentaren und Bewertungen nach der Veröffentlichung*

10.2.4. Prüfung für einen oder mehrere Pläne zurückerhalten

Nach Abschluss und Veröffentlichung einer Prüfung benötigen Nutzende eine geeignete Möglichkeit, die erhaltenen Rückmeldungen zu sichten und nachvollziehen zu können. Diese Ansicht dient als zentrale Anlaufstelle zur Auswertung abgeschlossener Prüfprozesse und muss eine klare, strukturierte und lesefreundliche Aufbereitung der Resultate ermöglichen.

Die Ansicht einer abgeschlossenen Prüfung orientiert sich an der Prüfansicht eines Plans, jedoch mit dem Fokus auf Lesemodus und Übersichtlichkeit. Ziel ist es, durch visuelle und funktionale Ähnlichkeit zwischen den beiden Ansichten die Orientierung zu erleichtern und die kognitive Belastung zu reduzieren. Das Bedienkonzept soll konsistent gestaltet sein, sodass sich Nutzende in beiden Ansichten intuitiv zurechtfinden.

Für die Einsicht abgeschlossener Prüfungen ergeben sich die folgenden funktionalen Anforderungen:

- Die Ansicht ist an die Prüfansicht eines Plans angelehnt, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass sämtliche Elemente nur im Lesemodus verfügbar sind - es besteht keine Möglichkeit zur Bearbeitung von Kommentaren oder Bewertungen.
- Kommentare mit Markierungen auf dem Plan müssen deutlich hervorgehoben werden. Beim Klick auf eine Markierung wird diese visuell akzentuiert, und der zugehörige Kommentar in der Seitenleiste automatisch in den Fokus gerückt und farblich hervorgehoben.
- Alle Kommentare werden in der rechten Seitenleiste angezeigt und lassen sich bequem durchscrollen.
- Alle zur Prüfung gehörenden Artefakte - inklusive der kommentierten Pläne, Bewertungen und gegebenenfalls hinterlegter Anhänge - müssen als Gesamtpaket heruntergeladen werden können. Dies stellt sicher, dass auch externe Weiterverarbeitung oder Archivierung problemlos möglich ist.

Durch die bewusste Annäherung an die geplante Prüfansicht wird eine kohärente Nutzungserfahrung geschaffen, welche die Erlernbarkeit fördert und die Wiedererkennbarkeit der Bedienlogik sicherstellt. Beide Ansichten basieren auf einem konsistenten Interaktionskonzept, das modular auf verschiedene Phasen des Prüfprozesses übertragbar ist und zugleich die bestehenden Gestaltungsmuster und User Experience (UX)-Prinzipien von *smio* berücksichtigt.

10.2.5. Übersicht über Prüfungen/Prüfläufe

Für die effiziente Steuerung und Nachverfolgung laufender wie abgeschlossener Prüfprozesse benötigen Projektmitarbeitende sowie -administrierende eine zentrale, klar strukturierte Übersicht über alle Prüfungen, an denen sie beteiligt sind.

Ziel dieser Ansicht ist es, sowohl den aktuellen Bearbeitungsstatus als auch die eigene Rolle im jeweiligen Prüfprozess schnell erfassen zu können - sei es als prüfende oder als einreichende Person. Eine intuitive Trennung dieser beiden Perspektiven ist daher essenziell, um Missverständnisse zu vermeiden und gezieltes Arbeiten zu ermöglichen.

Die folgenden funktionalen Anforderungen wurden identifiziert:

- Die Übersicht muss zwischen aktiven und abgeschlossenen Prüfungen unterscheiden.
- Zusätzlich muss eine klare Trennung zwischen selbst erstellten Prüfungen (auf deren Rückmeldung gewartet wird) und Prüfungen, die zu bearbeiten sind (aktive Aufgaben) möglich sein.
- Die Liste muss filterbar sein, um gezielt nach Prüfungen suchen zu können. Folgende Filter wurden definiert:
 - Erstellt von: Wer hat die Prüfung initiiert?
 - Zu erledigen von: Wer muss die Dokumente prüfen?
 - Prüfprozess: Handelt es sich um einen individuell definierten oder einen vordefinierten Prüfprozess? An dieser Stelle ist die Auswahl aus allen vordefinierten Prozessen sowie der „einfachen Prüfung“ vorgesehen.
 - Fälligkeit: Frist zur Bearbeitung
 - Status beziehungsweise Bewertung der Prüfung

Für Projektadministrierende muss eine vollständige Übersicht über alle Prüfungen im Projekt möglich sein. Für alle anderen Rollen gilt: Es sollen nur eigene Prüfungen sichtbar sein - also Prüfungen, an denen man direkt beteiligt ist. Die folgende Skizze zeigt ein mögliches Layout dieser Übersicht:

Frist / Plan	Zuordnung	Status	Wertungen
3.3.25	erhalten	1/2 erledigt	B
- Plan 1. pdf		offen	
- Plan 2. pdf		erledigt	B
4.4.25	erstellt	0/3 erledigt	-
- Plan 1. pdf		0/3 erledigt	-
- Plan 2. pdf		1/3 erledigt	C
- Plan 3. pdf		2/3 erledigt	B
5.5.25	erstellt	3/3 erledigt	A

Abbildung 41 : Design Studio: Übersicht über Prüfungen, mit Differenzierung zwischen selbst erstellten und zu bearbeitenden Prüfungen

Ergänzend dazu ist oberhalb der Listenansicht ein Filterbereich vorgesehen, der eine gezielte Einschränkung der Ansicht nach den oben genannten Kriterien erlaubt:

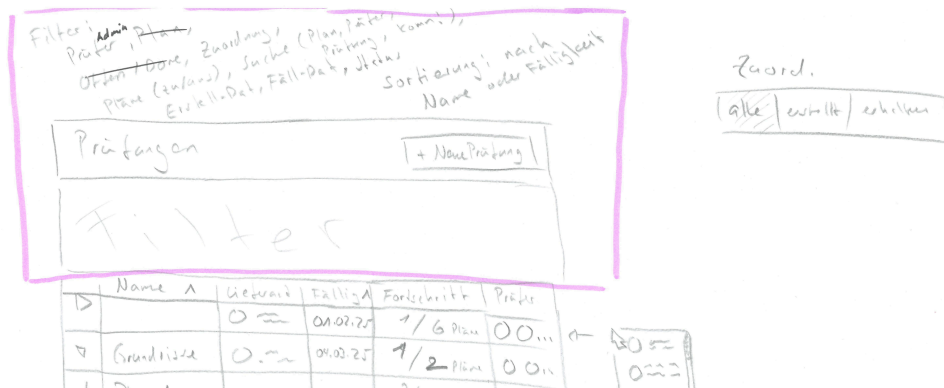


Abbildung 42 : Design Studio: Mögliche Filteroptionen zur Eingrenzung der Prüfungsübersicht

Während der *Design Studio*-Sitzung lag der Fokus primär auf einer Listenansicht mit Filterfunktion - entweder in Form einer einheitlichen Gesamtliste oder getrennt nach offenen und abgeschlossenen Prüfungen. Eine vertiefte Ausarbeitung zur Unterscheidung zwischen „von mir erstellt“ und „von mir zu erledigen“ konnte innerhalb der gegebenen Zeit nicht finalisiert werden und wurde im Anschluss durch das interne Produktteam von *smino* weiterentwickelt.

10.2.6. Prüfprozesse definieren

Ein zentraler Bestandteil der Ideation-Phase war die Ausgestaltung eines flexiblen Mechanismus zur Definition projektspezifischer Prüfprozesse. Ziel war es, Projektadministrierenden die Möglichkeit zu geben, individuelle Abläufe für die Durchführung von Planprüfungen zu konfigurieren - abgestimmt auf die spezifischen Anforderungen und Rahmenbedingungen ihrer Projekte.

Im Fokus standen dabei die folgenden Anforderungen:

- Prüfprozesse müssen projektbasiert in den Projekteinstellungen erstellt und verwaltet werden können.
- Jeder Prüfprozess besteht aus einem oder mehreren Prüfschritten, welche sequenziell ablaufen.
- Definieren der Auslösenden (Personen, Rollen oder Firmen), die den Start der Prüfung veranlassen dürfen
- In einem Prüfschritt läuft die Prüfung parallel ab.
- Pro Prüfschritt können folgende Parameter definiert werden:
 - Prüfende (Personen)
 - Frist zur Bearbeitung
- Optional können Beobachtende hinzugefügt werden, welche den Prozess verfolgen, aber nicht aktiv eingreifen.
- Jeder Prozess erhält einen eindeutigen Namen, um bei der Auswahl im Wizard der Prüfungserstellung klar identifiziert werden zu können.

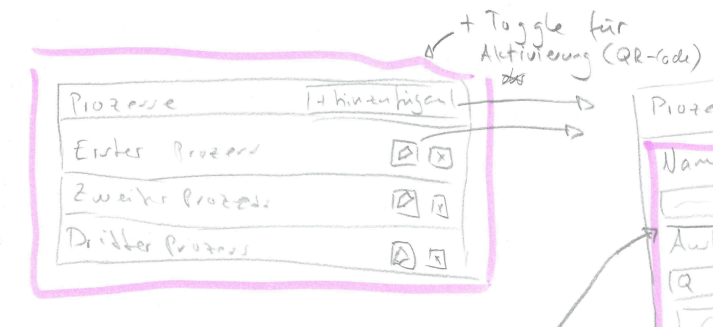


Abbildung 43 : Design Studio: Übersicht über definierte Prozesse in den Projekteinstellungen

Die Erstellung und Bearbeitung eines Prüfprozesses erfolgen in einem Modal, welches zentrale Parameter wie Prozessname, auslösende Parteien und Beobachtende erfasst.

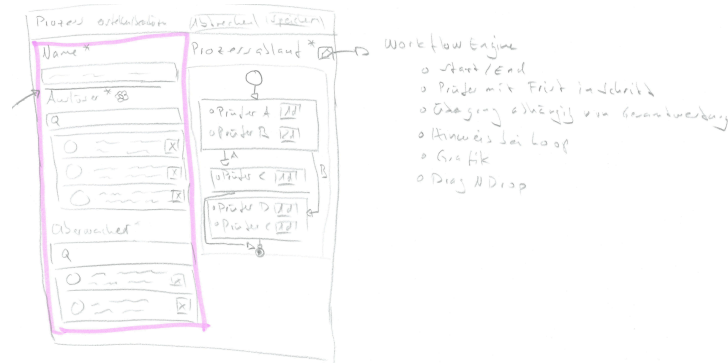


Abbildung 44 : Design Studio: Ausgewählte Komponenten 'Name', 'Auslösende' und 'Beobachtende'

Zur qualitativen Auswertung der Prüfungen müssen für jeden Prüfprozess spezifische Wertungen hinterlegt werden. Diese Wertungen sind projekt- oder prozessspezifisch konfigurierbar und werden beim Erstellen einer Prüfung verwendet, um die Ergebnisse zu klassifizieren.

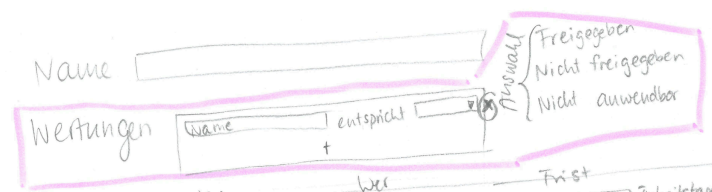


Abbildung 45 : Design Studio: Definition von Wertungen für einen Prüfprozess

Dabei kann jede Wertung einem funktionalen Systemstatus zugeordnet werden („Freigegeben“, „Nicht freigegeben“ oder „Nicht anwendbar“), um beispielsweise Farbmarkierungen im System korrekt abzubilden. Eine differenzierte Statusdarstellung wie „Freigegeben mit Kommentaren“ wurde bewusst nicht als eigenständiger Systemstatus berücksichtigt, da sie sich aus dem Vorhandensein von Kommentaren ableitet. Die Verantwortung zur expliziten Klassifikation liegt bei den Prüfenden, beziehungsweise denjenigen, die die Wertungen definieren.

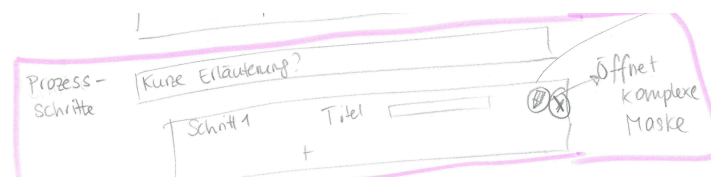


Abbildung 46 : Design Studio: Leere Liste der Prüfungsschritte eines Prüfprozesses

Schritt Nr.	Titel	Frist	Wer?	mögl. Übergänge
1	Details 5		A.B., AGAG C.D.	B: Schritt 3, C: Schritt 2, A: Schritt 4
2				
3				
4				

Abbildung 47 : Design Studio: Ausgefüllte Liste der Prüfschritte eines Prüfprozesses

Im Anschluss können die einzelnen Prüfschritte tabellarisch ergänzt werden. Jeder Schritt definiert:

- Den Schrittnamen
- Eine Frist
- Die zugewiesenen Prüfenden
- Mögliche Übergänge zum nächsten Prüfschritt oder zum Prozessende

Die Definition einzelner Prüfschritte erfolgt über ein weiteres Modal, in dem alle zugehörigen Parameter - inklusive Übergangsregeln - eingestellt werden können.

Schritt 1

Titel

Frist

Arbeitsstage

Wer muss prüfen?

* Suche wie b. Stefi eine Orga / Person aus

Übergang in Schritt x, wenn

Auswahl:

muss definiert sein + zur Auswahl stehen

- immer
- Gesamtwertung 1
- Gesamtwertung 2

Abbildung 48 : Design Studio: Modal zur Definition eines Prüfschritts mit Prüfenden, Frist und Übergängen

Die Übergänge können abhängig von Wertungen definiert werden („immer“ oder „wenn...dann...“), um unterschiedliche Prüfpfade abzubilden.

Die Abbildung 44 zeigt rechts eine schematische Darstellung der Prüfschritte. Die Autorinnen bewerten eine visuelle Abbildung der Prozessschritte grundsätzlich als hilfreich, um Struktur und Ablauf des Prozesses nachvollziehbar zu machen. Auf eine grafische Umsetzung wurde im Prototypen jedoch bewusst verzichtet. Stattdessen kommt eine tabellarische Darstellung zum Einsatz, um die Umsetzung effizient zu gestalten. Auch in dieser Form kann überprüft werden, ob die Konfiguration und Verknüpfung der Prüfschritte den Anforderungen entsprechen und ob die Nutzungsführung als intuitiv empfunden wird. Als eine mögliche Erweiterung kann später ein Schalter zwischen tabellarischer und grafischer Darstellung der Prüfschritte in Betracht gezogen werden, um die Übersichtlichkeit weiter zu erhöhen.

Diese Struktur erlaubt es, Prüfprozesse individuell und flexibel zu gestalten - ohne unnötige Komplexität einzuführen. Durch die modulare Aufteilung und klare Rollenvergabe werden sowohl Transparenz als auch Steuerbarkeit über den gesamten Prüfablauf hinweg gewährleistet.

Bezüglich der Anforderungen an die Prüfprozesse sowie ihrer praktischen Anwendung wurde im Rahmen des *Design Studio* eine Reihe offener Fragen identifiziert, die im weiteren Verlauf noch spezifiziert beziehungsweise beantwortet werden müssen:

- Wie wird mit laufenden Prüfungen verfahren, wenn der zugrundeliegende Prüfprozess verändert wird?
- Auf welche Weise kann gewährleistet werden, dass alle Betroffenen über Anpassungen an bestehenden Prüfprozessen zeitnah und nachvollziehbar informiert werden?
- In welcher Form sollten Änderungen an Prüfprozessen dokumentiert werden, um eine revisionssichere Nachvollziehbarkeit der Prozesshistorie zu ermöglichen?
 - Ist eine lückenlose Änderungsverfolgung tatsächlich erforderlich, oder kann in bestimmten Fällen auf diese verzichtet werden?

10.3. User Story Maps

Aus den priorisierten Ideen wurden User Story Maps erstellt, die die Kernfunktionen und Abläufe der geplanten Prüfprozess-Funktionalität abbilden. Diese bilden zusammen mit den Ergebnissen des *Design Studio* die Basis für die Erstellung eines High-Fidelity-Click-Prototyps in *Figma*.



Abbildung 49 : User Story Map für das Definieren der Prüfprozesse



Abbildung 50 : User Story Map für das Erstellen einer Prüfung

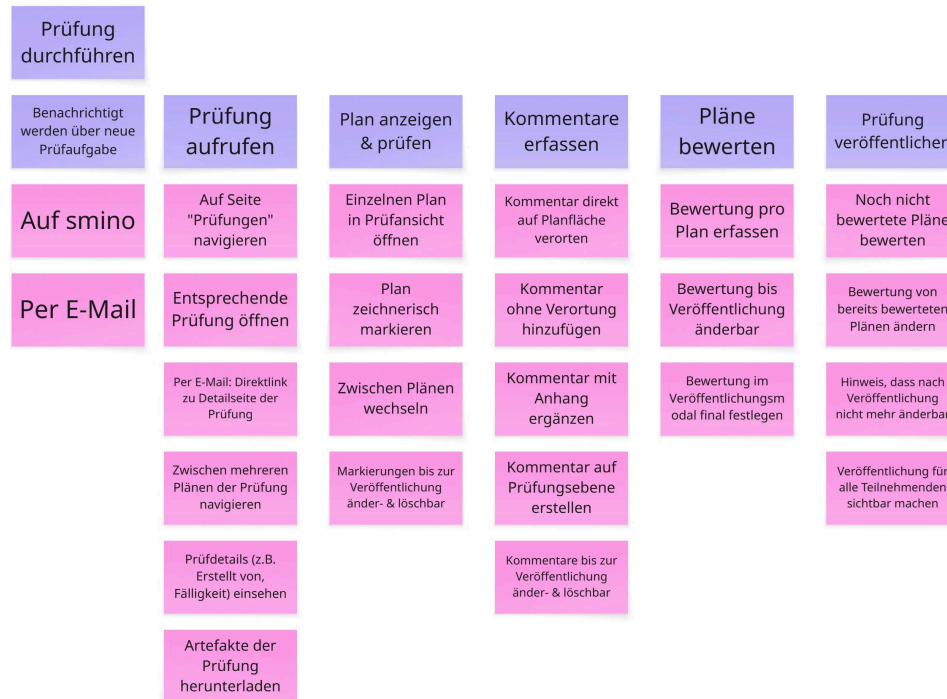


Abbildung 51 : User Story Map für das Durchführen einer Prüfung



Abbildung 52 : User Story Map für das Zurückerhalten und Durchschauen einer Prüfung

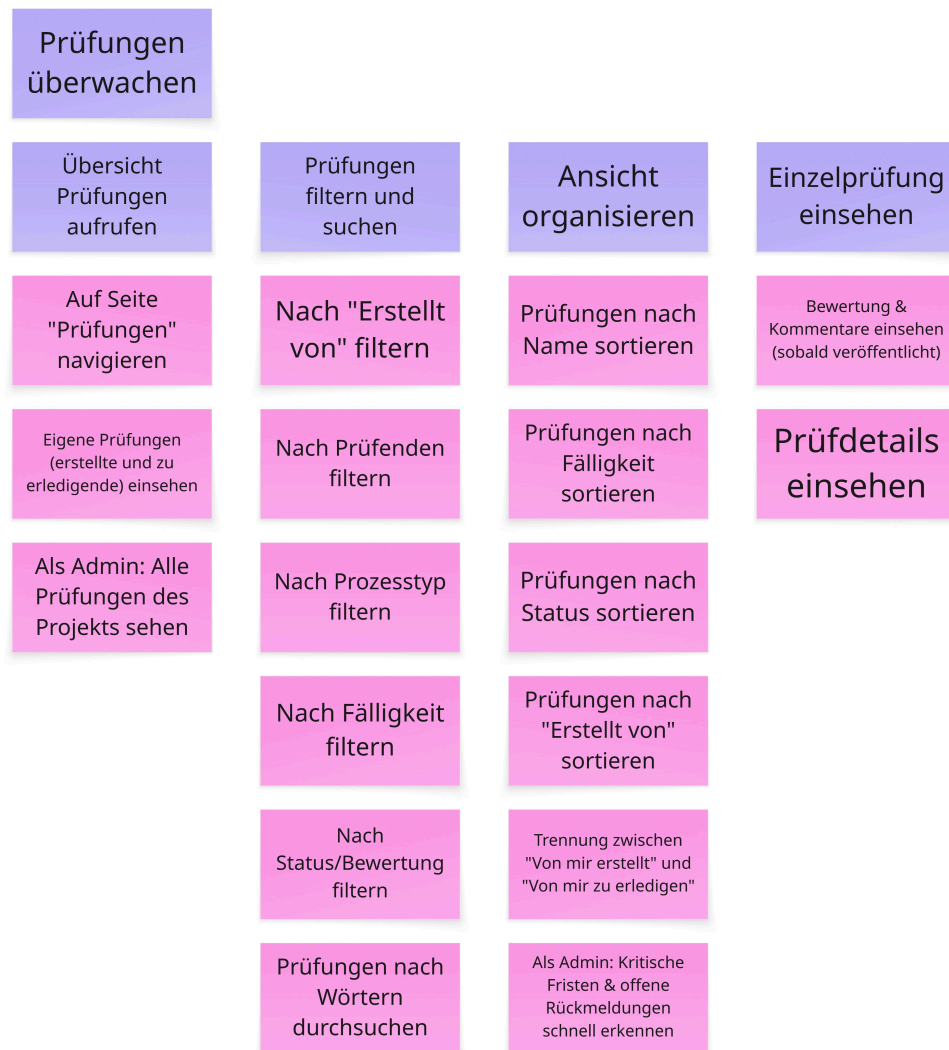


Abbildung 53 : User Story Map für das Überwachen von Prüfungen

11. Prototyp & Validierung

Basierend auf den identifizierten Bedürfnissen aus der Synthese-Phase sowie den entwickelten Ideen aus der Ideation- und Konzept-Phase wurde ein interaktiver High-Fidelity-Prototyp mithilfe der Software *Figma* erstellt. Ziel war es, die Kernfunktionen aus den User Story Maps in einem klickbaren Format abzubilden, um eine realitätsnahe Nutzungsumgebung zu simulieren.

Die Entscheidung gegen einen funktionalen Softwareprototyp fiel bewusst: Die Erstellung eines Click-Prototyps genügte zur Validierung der Funktionalität und der Nutzungsfreundlichkeit in Bezug auf Platzierung der Elemente. Diese Herangehensweise reduziert den Entwicklungsaufwand erheblich, insbesondere im Hinblick auf spätere Änderungen am System. Anpassungen am tatsächlichen Code in *smino* wären mit signifikant höheren Kosten verbunden, wie es die sogenannte *Cost of Change Curve* von Scott Ambler (o. J.) nahelegt.

Zudem wurde im Austausch mit der betreuenden Person aus dem *smino*-Entwicklungsteam festgelegt, dass vor einer technischen Implementierung zwingend ein validierbarer Prototyp erstellt werden sollte.

Figma wurde gewählt, da das interne Produktteam von *smino* bereits mit dieser Plattform arbeitet und bestehende Style-Bibliotheken verwendet werden konnten. Dies erleichterte es, das Look-and-Feel der bestehenden Anwendung zu übernehmen und die Validität des Feedbacks zu erhöhen. Da die zu testenden Szenarien in der Regel einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen, wurde der Prototyp so gestaltet, dass er eine realistische Nutzungssituation simuliert. Dies bedeutet konkret, dass für jede Testperson eigene Szenarien erstellt wurden und in den Prototypen die Namen der Testpersonen korrekt angezeigt werden. Im hier geteilten Prototypen sind die Szenarien jedoch anonymisiert, um die Privatsphäre der Testpersonen zu schützen. Screenshots des Prototyps sind im Anhang in Abschnitt 26.1 zu finden.

11.1. Validierungsplanung

Die Validierung erfolgte im Rahmen klassischer User-Tests. Da es sich um neu konzipierte Funktionen handelte, war eine quantitative Effizienzanalyse - beispielsweise mittels dem von Stuart K. Card et al. (1983) beschriebenen GOMS-Modell - nicht zielführend.

Stattdessen lag der Fokus auf der Erstnutzungserfahrung und der allgemeinen Gebrauchstauglichkeit. Bewertet wurden unter anderem folgende Kriterien:

- **Learnability:** Wie leicht fällt es Nutzenden, zentrale Aufgaben beim ersten Kontakt mit dem System zu bewältigen?
- **Satisfaction:** Wie angenehm und intuitiv wurde die Nutzung empfunden?
- **Utility:** Wurden die Bedürfnisse der Nutzenden durch die angebotenen Funktionen erfüllt?

Das Skript für die User-Tests und die Beobachtungspunkte sind im Anhang unter Abschnitt 26.2 zu finden.

11.2. Rekrutierung und Stichprobenstruktur

Für die Validierung konnten vier Testpersonen aus den bereits durchgeführten Interviews als Testpersonen gewonnen werden. Diese verteilten sich gleichmässig auf die beiden Hauptrollen „Planende“ und „Steuernde“, was einer ausgewogenen Repräsentation der in den Personas modellierten Rollen entspricht.

Aufgrund der geringen Fallzahl konnte kein theoretischer Sättigungsgrad im Sinne einer tiefenqualitativen Datenauswertung erreicht werden. Dennoch lieferte die Validierung wertvolle Erkenntnisse für die Weiterentwicklung des Prototyps, beziehungsweise der folgenden Implementierung des später definierten MVP.

11.3. Durchführung und Auswertung der User-Tests

Die User-Tests wurden am 10. und 11. April 2025 in einem Remote-Setting durchgeführt. Die Testpersonen teilten ihre Bildschirme und Kameras, während sie die bereitgestellten Szenarien durchliefen. Die Interaktion mit dem Prototyp war durch die in *Figma* integrierten Sharing- und Flow-Funktionen möglich. Die passwortgeschützten Links wurden individuell per Microsoft Teams geteilt.

Der Prototyp wurde von allen Testpersonen grundsätzlich positiv bewertet. Die Mehrheit empfand ihn als intuitiv bedienbar, die Grundlogik der Abläufe wurde schnell erfasst. Während funktionale Anforderungen nur vereinzelt Anlass zur Kritik boten, ergaben sich mehrere Hinweise auf Verbesserungspotenzial in Bezug auf die Usability.

11.4. Erkenntnisse aus der Validierung

Die Rückmeldungen der Testpersonen lassen sich nach Funktionsbereichen zusammenfassen:

Übersicht über Prüfungen

- Ergänzung eines visuellen Hinweises bei Fristüberschreitung empfohlen

Prüfung erstellen

- „Zu prüfende Dateien“ müssen prominenter dargestellt werden, da sonst die Gefahr besteht, dass sie übersehen werden oder diese unter „Anhänge“ erwartet werden.
- Lösungsvorschlag: Wizard für Erstellung
- Wochentag beim Fälligkeitsdatum anzeigen

Abgeschlossene Prüfung sichten

- Anzeige aller Markierungen aller Prüfenden auf dem Plan selbst
- Historie der Kommentare zur Nachvollziehbarkeit wünschenswert (technisch herausfordernd bei Planänderungen)

Prüfprozess konfigurieren

- Weglassen ganzer Organisationen oder Rollen als Prüfende. Dies wurde als gefährlich eingestuft, da es zu Missverständnissen und „Mailfluten“ führen könnte.
- Weglassen „auslösender Personen“ empfohlen, da Rollenverantwortlichkeiten bekannt sind
- Mehr Hilfestellungen zur Nutzungsführung
- Wertungen (Status) künftig auf Projektebene definieren
- „N/A“-Wertung entfällt - durch „Nicht freigegeben“ abbildbar
- Visuelle Prozessdarstellung empfohlen
- Definition der Übergänge zwischen Prozessschritten wortreicher und der Leserichtung entsprechend links nach rechts

Prüfen

- Verwechslungsgefahr: Der Button „Speichern“ sollte visuell vom „Veröffentlichen“-Button abgehoben werden (Sekundärstil)

Die nachfolgenden Wünsche wurden nicht weiterverfolgt, da die spezifischen Anwendungsfälle dazu erst erarbeitet werden müssen und nicht klar ist, ob diese Rückmeldungen für die Mehrheit der Nutzenden relevant sind.

Verknüpfung mit Aufgabenbereich (*smينو*)

- Erstellung von Aufgaben aus einzelnen Kommentaren oder für ganze Pläne/Prüfungen

Abgeschlossene Prüfung sichten

- Möglichkeit, Kommentare als gelesen zu markieren (Anforderung unklar)

Prüfen

- Option zur Ergänzung weiterer Beobachtender
- Kategorisierung von Kommentaren
- Hinterlegung individueller Haftungsausschluss-Texte in den Projekteinstellungen

11.5. Validierte User Story Maps

Durch die Validierung des Prototyps konnten die in Abschnitt 10.3 erstellten User Story Maps ebenfalls validiert werden.

Die User Story Maps „Prüfung erstellen“, „Prüfen“ und „Prüfungen überwachen“ wurden inhaltlich nicht angepasst, da sie die Bedürfnisse der Nutzenden bereits gut abbildeten. Die User Story Map „Prozess definieren“ wurde jedoch angepasst, um die erarbeiteten Bedürfnisse und die daraus abgeleiteten Funktionen besser abzubilden. Die User Story Map „Abgeschlossene Prüfung sichten“ wurde ebenfalls aktualisiert, um die neuen Such- und Filterfunktionen für Kommentare zu integrieren.



Abbildung 54 : Aktualisierte User Story Map 'Prozesse definieren'

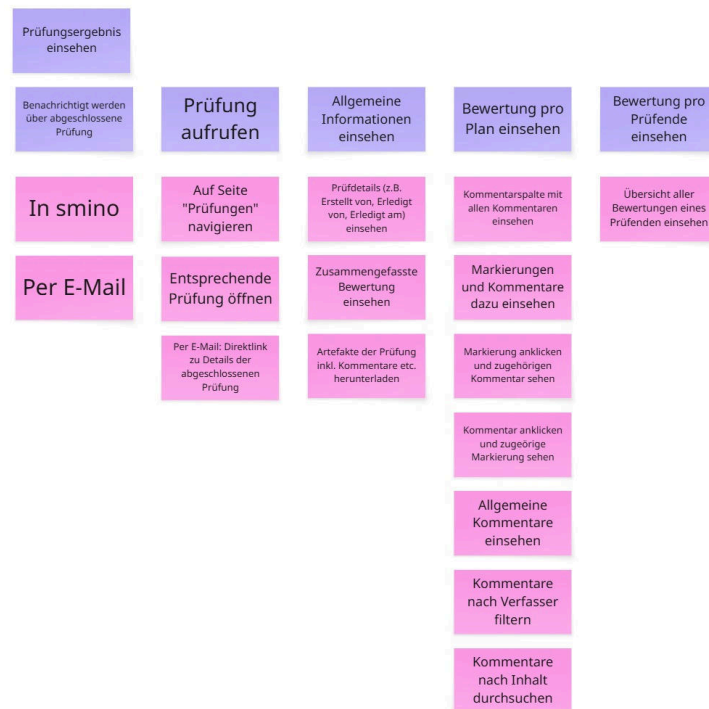


Abbildung 55 : Aktualisierte User Story Map 'Abgeschlossene Prüfung sichten'

11.6. Überarbeitung des Prototyps

Basierend auf den Erkenntnissen wurden überarbeitete Prototyp-Elemente erstellt und dem Produktteam von *smino* zur Verfügung gestellt, u.a.:

- **Prozesse:** Wertungen auf Projektebene, vereinfachte Prozess-Masken, visuelle Übergänge.
- **Übersichten:** Neue Strukturierung der Prüfungslisten mit Filtern und Status-Anzeigen.
- **Einzelprüfungen:** Angepasste Darstellung je nach Bearbeitungsstand.
- **Prüfen:** Navigation, Avatare, Filterfunktionen, Statusauswahl und optimiertes Modal zur Prüfungsveröffentlichung.

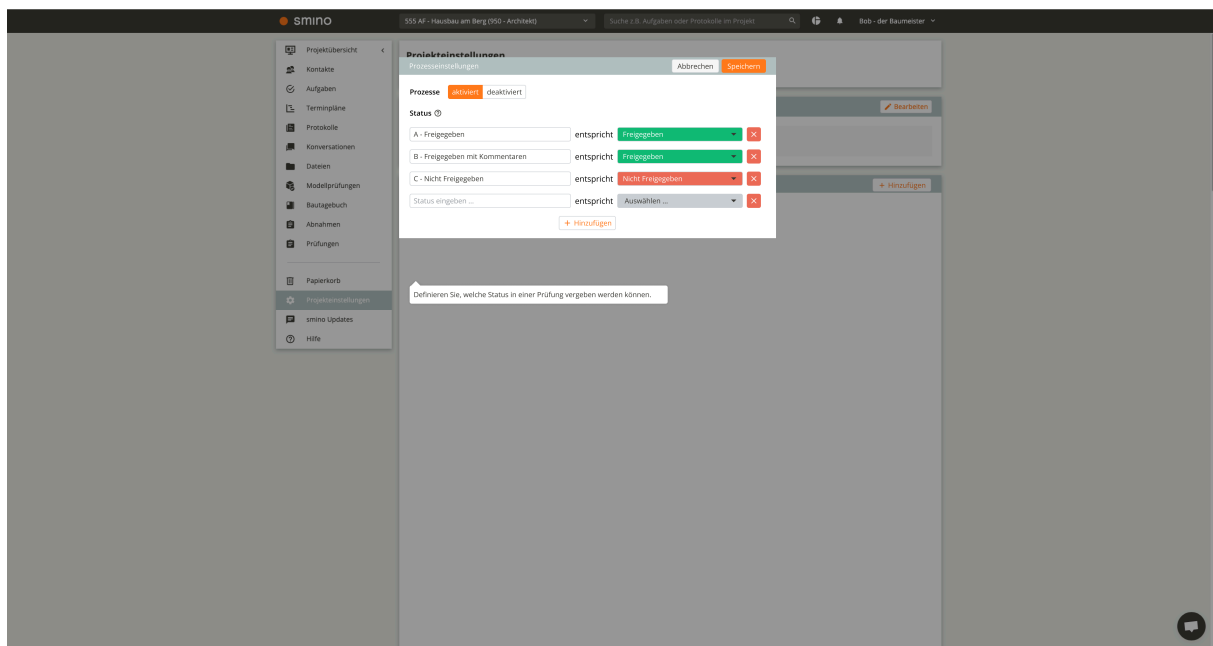
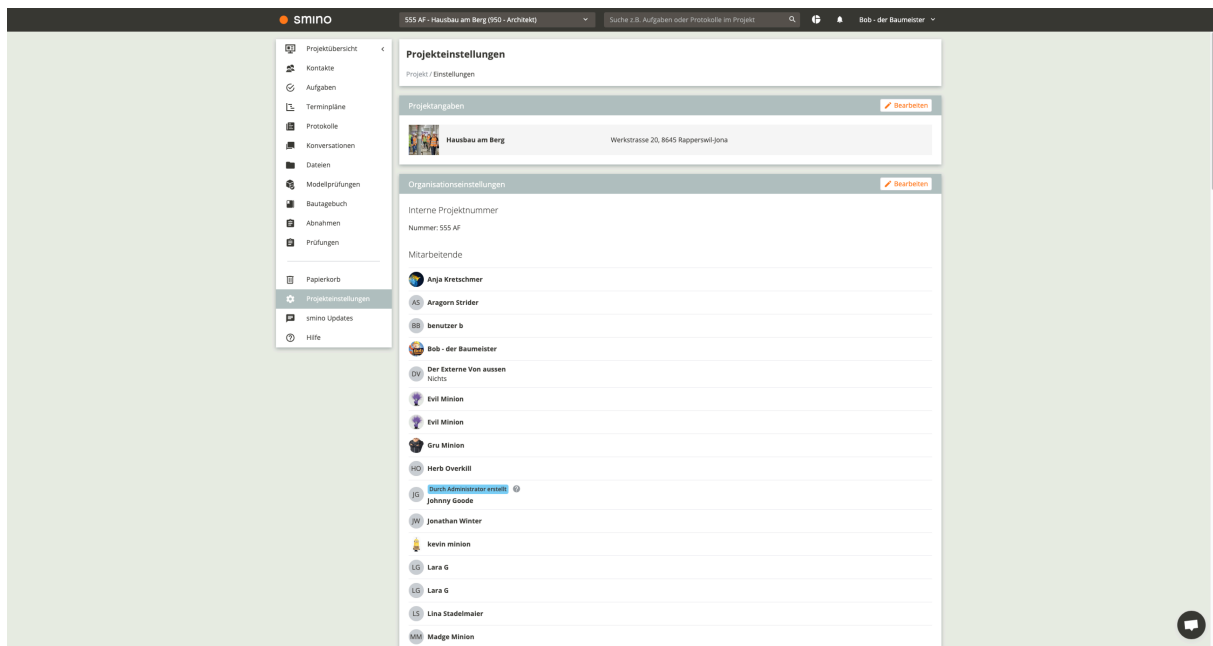


Abbildung 56 : Verbesserte Funktionalität: Wertungen auf Projektebene definieren

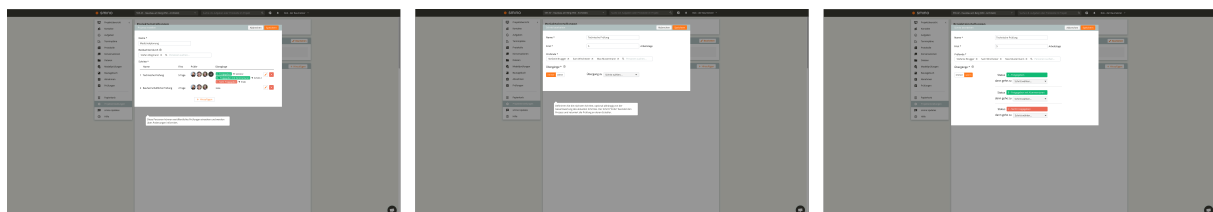


Abbildung 57 : Verbesserte Funktionalität und Usability: Anzeigen der Avatare, Übergänge wortreicher der Leserichtung nach ausgestaltet

Neue Prüfung starten Abbrechen Starten

Zu prüfende Dateien *

[+ Hinzufügen](#)

Freigabeprozess *

Auswählen...

Fälligkeitsdatum * **Dauer (Tage) ***

Fälligkeit: Dauer:

Zu erledigen von *

Suche...

Beschreibung [Anhang hinzufügen](#)

B *I U*

Beschreibung

Neue Prüfung starten Abbrechen Starten

Zu prüfende Dateien *

[+ Hinzufügen](#)

31-03-03_Bewehrung_OG1.pdf ×

31-03-04_Schalung_OG1.pdf ×

Freigabeprozess *

Einfache Prüfung

Fälligkeitsdatum * **Dauer (Tage) ***

24.04.2025 Dauer:

Zu erledigen von *

Suche...

Pasquale Primo ×
Primo & Kas Architekten (950 Architekten)

Pasquale Primo ×
Primo & Kas Architekten (950 Architekten)

Pasquale Primo ×
Primo & Kas Architekten (950 Architekten)

Beschreibung [Anhang hinzufügen](#)

B *I U*

Beschreibung

Abbildung 58 : *Verbesserte Usability: 'Zu prüfende Dateien' prominenter darstellen durch Verstecken der verschiedenen Anhänge hinter einem Button. Anlehnung an Kommentarfeld im Aufgabenbereich von smino.*

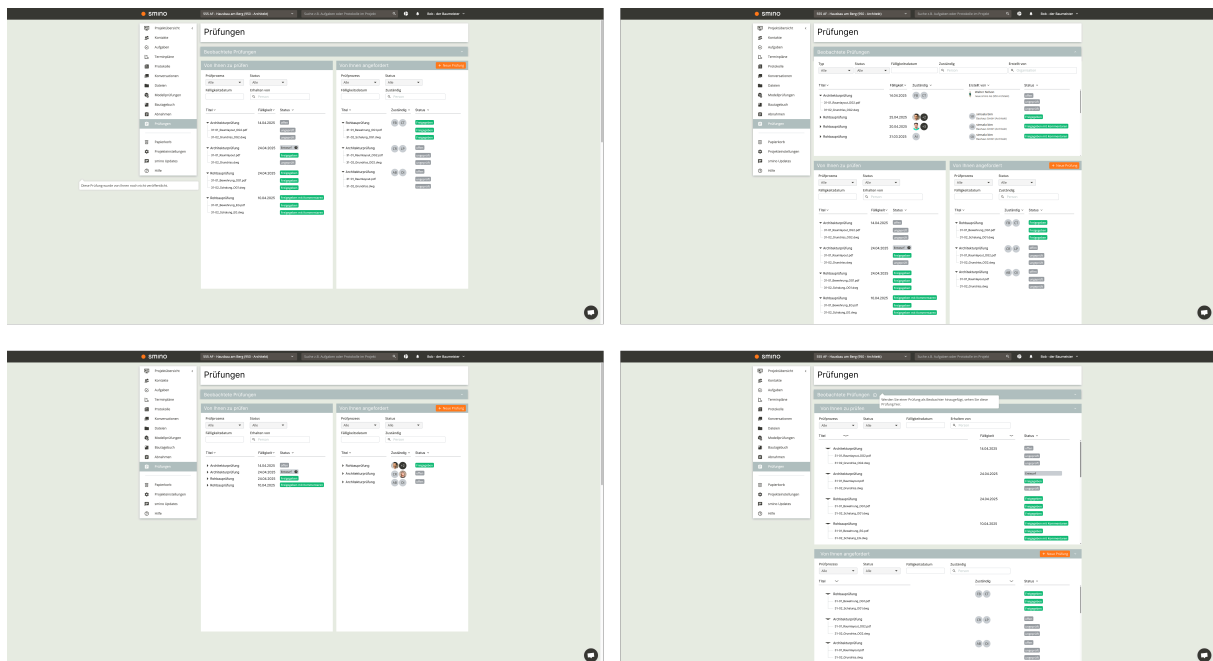


Abbildung 59 : *Verbesserte Usability: Aufteilung der Liste in drei Bereiche 'Von Ihnen zu prüfen', 'Von Ihnen angefordert' und 'Beobachtete Prüfungen'. Verschiedene Darstellungsoptionen, unterschiedliche Filter je nach Bereich.*

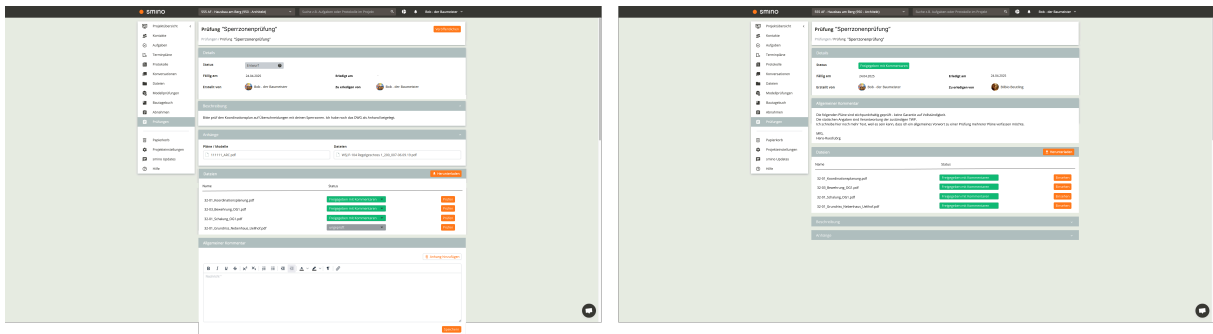


Abbildung 60 : *Verbesserte Usability: Aufteilung der Informationen in Bereiche wie 'Beschreibung' und 'Anhänge'. Allgemein saubereres Erscheinungsbild.*

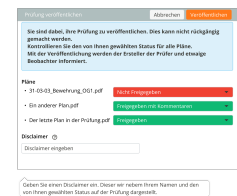
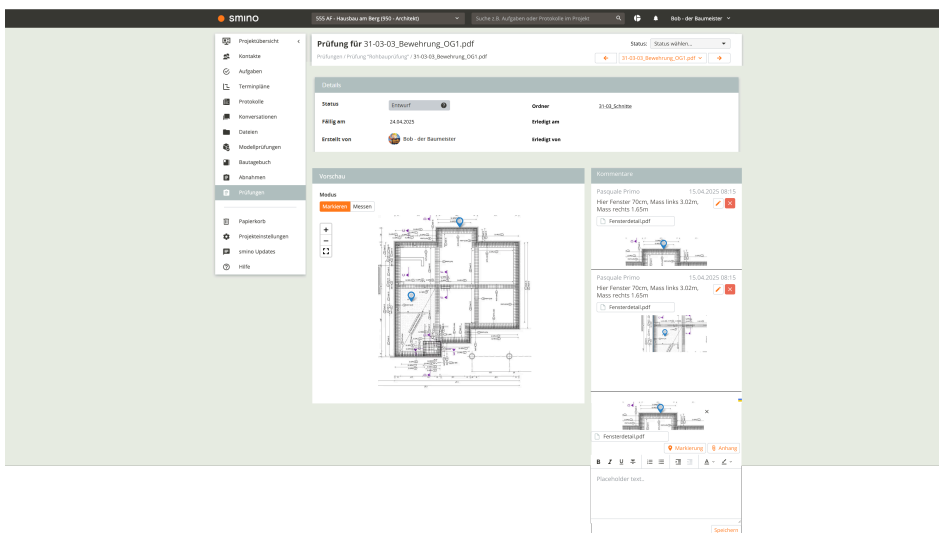
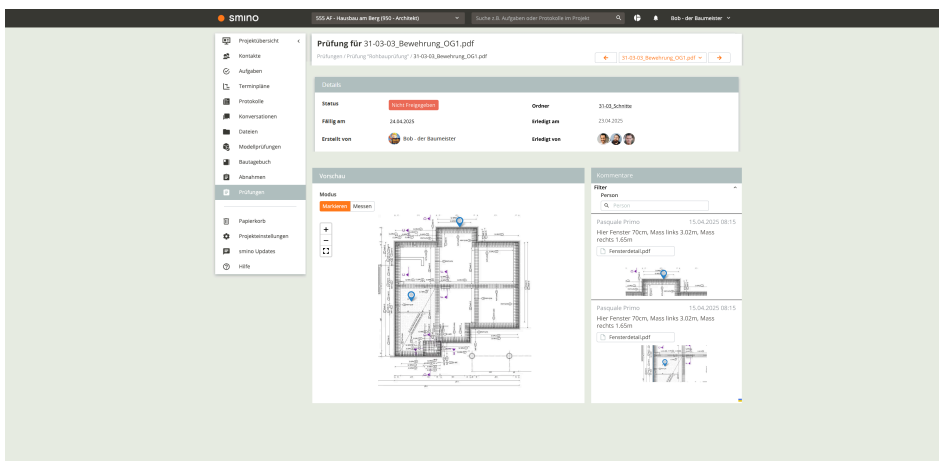


Abbildung 61 : *Verbesserte Usability: Einfachere Navigation zwischen Plänen, übersichtlichere Darstellung der allgemeinen Informationen (Details), Filtermöglichkeit der Kommentare nach erstellender Person.*

Diese Anpassungen wurden mit dem Produktteam diskutiert und in eine *MVP*-Priorisierung überführt:

Paket	Inhalt	Priorität
1	Prüfung erstellen, Liste, Prüfen, Prüfung anschauen	hoch
2.1	Prüfung über Dateien starten	mittel
2.2	Prüfstatus bei Dateien anzeigen	mittel
2.3	Status einstellen auf Projektebene	mittel
3	Prozesse konfigurieren	mittel
3.1	Übersteuern: Zurückziehen, Abbrechen	niedrig
3.2	Zusammenfassung Status/Prüfung bei Plan darstellen	niedrig

Tabelle 4 : *Priorisierung der Funktionen für das MVP*

Das Erstellen, Durchführen und Einsehen von Prüfungen bildet einen zentralen Anwendungsfall, der von einem grossen Teil der Zielgruppe genutzt wird. Das Definieren von Prüfprozessen hingegen richtet sich nur an ein Teilssegment der Nutzenden und bietet einen entsprechend begrenzten Mehrwert im *MVP*-Kontext. Deshalb wird das *MVP* durch Paket 1 definiert.

Zudem ist es weder sinnvoll noch praktikabel, die Möglichkeit zur Definition von Prüfprozessen bereitzustellen, ohne gleichzeitig auch deren Durchführung zu ermöglichen - sowohl aus funktionaler Perspektive als auch im Hinblick auf die Testbarkeit des Systems.

Eine spätere Umsetzung der Prozessdefinition kann hingegen gezielt auf den bereits vorhandenen Prüfungsfunktionen aufbauen und profitiert so direkt von den in dieser Arbeit erarbeiteten Grundlagen.

Die vom Produktteam von *smino* entwickelten Mockups zur Umsetzung des *MVP* sind im Anhang in Abschnitt 26.7 dokumentiert.

12. Umsetzung

Die Umsetzung des definierten *MVP* erfolgte im Zeitraum vom 14. April bis 25. Mai 2025. Anschliessend wurde die Implementierung zwischen dem 26. Mai und 5. Juni 2025 validiert. Dieses Kapitel dokumentiert sowohl die Planung als auch das Ergebnis der Umsetzung. Die Validierung der Implementierung wird in Abschnitt 14 behandelt.

12.1. Integration in bestehende *smino*-Codebase

Wie in diesem Kapitel näher ausgeführt wird, stellt die Wahl der Umsetzungsform des Produkts eine strategisch zentrale Architekturentscheidung dar, die massgeblichen Einfluss auf den weiteren Projektverlauf und die technische Umsetzung hat. Aufgrund der Tragweite dieser Entscheidung erfolgte deren Dokumentation nach dem Vorbild von Markdown Architectural Decision Records (MADR) - welches in der Vorlesung *Application Architecture* von Olaf Zimmermann (2024) vorgestellt wurde.

Kontext Die Aufgabenstellung sieht die prototypische Implementierung des *MVP* vor. Um dieser Anforderung gerecht zu werden wurden mehrere Umsetzungsvarianten geprüft. Ziel der Umsetzung ist nicht nur die Visualisierung, sondern auch die technische und nutzungsspezifische Evaluation des Konzepts im realen Anwendungskontext.

Optionen

- Neuer High-Fidelity-Click-Prototyp in *Figma*
- Eigenständige Applikation
- Direkte Integration in die bestehende *Codebase*

Entscheidung

Das *MVP* wird direkt in die bestehende *Codebase* integriert.

Begründungen

- Realitätsnahe Tests und Feedback:
 - Nur eine Integration in die bestehende Umgebung ermöglicht User-Tests unter realistischen Bedingungen. Dies führt zu aussagekräftigerem Feedback und belastbareren Empfehlungen.
- Technische Validierung:
 - Limitierungen in bestehenden Systemteilen, Datenmodellen oder Schnittstellen können nur bei echter Integration erkannt werden.
- Vermeidung von Duplikation:
 - Die Lösung ist eng mit bestehenden Komponenten (vor allem der Dateiablage) verbunden. Eine separate Umsetzung würde bedeuten, viele Elemente nachbauen oder simulieren zu müssen.
- Effizienz:
 - Änderungen auf Basis von Erkenntnissen aus Tests lassen sich direkt im produktiven Code umsetzen. Dies reduziert technischen *Overhead* und verbessert die Entwicklungszyklen.
- Agilität:
 - Die enge Integration in die reale Umgebung erlaubt es, iterativ zu arbeiten, flexibel auf Feedback zu reagieren und dabei konsistent mit der bestehenden Architektur zu bleiben. Medienbrüche wie separate *Codebase* oder Style-Bibliotheken entfallen.
- Reduktion von Komplexität im Prototyp: Die Abbildung komplexer, verzweigter Nutzungspfade und interaktiver Eingaben ist in Design-Tools wie *Figma* mit hohem Aufwand verbunden und bietet nur begrenzte Aussagekraft hinsichtlich technischer Machbarkeit.

- Vermeidung von Parallelentwicklung: Eine eigenständige Applikation würde bedeuten, bestehende Funktionalitäten nachzubauen, was zu zusätzlichem Entwicklungsaufwand und potenziellen Inkonsistenzen führt.

Konsequenzen

- Das *MVP* ist voll funktionsfähig innerhalb der bestehenden Anwendung.
- Evaluationen basieren auf echten Nutzungsbedingungen, wodurch valide Aussagen zur Produktreife und *Usability* getroffen werden können.
- Es entsteht technischer Mehrwert, da die Umsetzung bei positiver Bewertung potenziell weiterverwendet werden kann.

Ein Ausschnitt der *Coding Guidelines* von *smino* findet sich im Anhang in Abschnitt 28. Da die Umsetzung in der bestehenden *Codebase* stattfindet und später auch weiterbearbeitet werden soll, wird eine hohe Konformität mit den zur Verfügung gestellten *Coding Guidelines* angestrebt.

12.2. Domain Driven Design

Die Umsetzung wurde unter Verwendung von *Domain Driven Design* durchgeführt, um die Komplexität der Domäne zu bewältigen und eine klare Struktur zu schaffen.

12.2.1. Strategisches Design

Das notwendige Wissen über die Freigabeprozesse wurde im Rahmen der vorangegangenen Phasen erarbeitet. Auf Basis der durchgeführten Interviews sowie der entwickelten Klassen entstand schrittweise die *Ubiquitous Language*.

12.2.1.1. Ubiquitous Language

Die folgende Tabelle dokumentiert die *Ubiquitous Language*, wie sie in dieser Arbeit verwendet wird. Sie enthält alle Begriffe, die zum Verständnis der Umsetzung relevant sind. Für jeden Eintrag werden der in dieser Arbeit verwendete Begriff, der zugehörige Name im Code (sofern vorhanden), gebräuchliche Synonyme - etwa aus Interviews - sowie eine kurze Erklärung aufgeführt.

Begriff	Code	Synonyme	Erklärung
<i>Neu eingeführte Begriffe</i>			
Prüfung	Approval	Prüflauf, Planprüfung	Eine Sammlung an Plänen, die von einem oder mehreren Prüfenden bis zu einem bestimmten Datum eine Bewertung erhalten und veröffentlicht werden sollen.
Status	ApprovalStatus	Bewertung, Stempel	Ist auf Projektebene definiert, hat eine positive oder negative Bedeutung und differenziert sich durch seinen Namen. Steht während einer Prüfung zur Verfügung.
Bewertung	ApprovalSubjectOutcome	Signatur, Stempel, Status	Wird ein Status für einen Plan von Prüfenden

Begriff	Code	Synonyme	Erklärung
			ausgewählt, resultiert dies in einer Bewertung.
Prüfergebnis	SummarizedApprovalOutcome	Prüfresultat	Eine Zusammenfassung der Bewertungen, enthält pro Plan die effektive Bewertung der Prüfenden und den zusammengefassten Status über alle Prüfenden hinweg.
Prüfende	Approver	Prüfer, Planprüfende	Person in einer Prüfung, die die enthaltenen Prüfsubjekte anschauen, je eine Bewertung erteilen und die Prüfung anschliessend veröffentlichen soll.
Prüfsubjekt	BlueprintApprovalSubject	Bauplan, Plan	Ein Plan (oder allgemein ein Dokument), der geprüft werden soll.
Allgemeiner Kommentar	ApproverComment		Dieser wird von Prüfenden auf Prüfungsebene erstellt und gilt für alle Prüfsubjekte.
Kommentar	BlueprintApprovalComment		Dieser wird von Prüfenden auf Ebene eines Prüfsubjekts erstellt.
Disclaimer	Disclaimer	Haftungsausschluss, Hinweis	Erlaubt die Angabe eines Haftungsausschlusses der Bewertung der eigenen Prüfung mittels einem kurzen Text.
Prozess	<i>Nicht umgesetzt</i>	Workflow, Einstellung, Prüfprozess	Die Definition einer Prüfung, mit Schritten und Übergängen.
Prüfschritt	<i>Nicht umgesetzt</i>	Schritt	Enthält Prüfende und eine Frist, erlaubt eine sequentielle Abarbeitung der Prüfung durch unterschiedliche Personen.
Übergang	<i>Nicht umgesetzt</i>		Verbindet einen Prüfschritt mit möglichen nächsten Schritten. Leitet

Begriff	Code	Synonyme	Erklärung
			zum nächsten Prüfschritt anhand des zusammengefassten Status des vorherigen Schrittes.
<i>Bestehende Begriffe aus smino</i>			
Projekt	Project		Die meisten Daten auf <i>smino</i> sind projektbasiert. Meist wird pro Bauvorhaben ein Projekt erstellt.
Projektteilnehmer	ProjectCollaborator	Teilnehmer, User	Die Verbindung zwischen User und Projekt, stellt die Teilnahme in einem Projekt dar.
Anhänge	<i>Nicht im Code</i>		Ein Sammelbegriff für Bilder, Dateien, Dokumente und Pläne.
Bild	Image		Ein hochgeladenes Bild, die gängigen Bildformate sind unterstützt.
Datei	File , Attachments		Eine hochgeladene Datei, welche meist den Inhalt eines Dokumentes oder Planes darstellt.
Dokument	Document		Wird eine Datei in der Dateiablage unter „Dokumente“ hochgeladen, wird sie als Dokument behandelt.
Plan	Blueprint	Bauplan	Wenn eine Datei in der Dateiablage im Ordner „Pläne/Modelle“ hochgeladen wird, wird sie als Plan behandelt. Anhand der Dateiendung wird zwischen einem 2D-Plan (.pdf oder .dwg) und einem 3D-Modell (.ifc, .bcf etc.) unterschieden.
Angehängtes Dokument	DocumentReference		Die Verbindung von Document zum Objekt, bei dem es als Anhang hinzugefügt wurde
Angehängter Plan	BlueprintReference		Die Verbindung von Dokument zum Objekt,

Begriff	Code	Synonyme	Erklärung
			bei dem es als Anhang hinzugefügt wurde
Planversion	BlueprintFile	Version, Index	Eine Version eines Plans.
Markierung	BlueprintMarker	Verortung	Koordinaten auf einem 2D-Plan, welche zur Hervorhebung dienen.

Tabelle 5 : *Ubiquitous Language*

Besonders hervorzuheben sind die Begriffe „Bewertung“ und „Anhänge“, da sie in dieser Arbeit bewusst anders verwendet werden als in der Alltagssprache oder als die ursprünglich von den interviewten Personen verwendeten Begriffe.

Die Entscheidung, einen im operativen Sprachgebrauch nicht etablierten, aber für das Modell relevanten Begriff einzuführen, lässt sich durch folgendes Zitat stützen:

In diesem Szenario geht es nicht darum, wie Menschen Scrum in einem Projekt anwenden. Wir sprechen hier nicht davon, was Menschen machen. Vielmehr ist dieses Szenario eine Beschreibung, wie die ganz realen Komponenten des Softwaremodells benutzt werden, um das Verhalten eines Scrum-basierten Projektes zu unterstützen.

— Vaughn Vernon (2017)

Bewertung

Im Rahmen der Interviews zeigte sich, dass der Begriff „Status“ uneinheitlich verwendet wurde: Er bezog sich sowohl auf die Auswahlmöglichkeiten wie „Freigegeben“, „Freigegeben mit Kommentaren“ oder „Nicht freigegeben“ als auch auf das eigentliche Resultat einer Prüfung. Für diese Arbeit ist jedoch eine klare Unterscheidung zwischen Statusoptionen und dem Ergebnis eines konkreten Freigabeprozesses notwendig. Daher wurde der zusätzliche Begriff „Bewertung“ eingeführt, obwohl dieser in der Alltagssprache der Nutzenden nicht explizit verwendet wird.

Anhänge

Wenn ein Objekt einen Anhang enthalten kann, können das alle vier Arten von Dokumenttypen (Bilder, Dateien, Dokumente und Pläne) sein. Um dies sprachlich zu vereinfachen und in Diagrammen übersichtlich darstellen zu können, wird in dieser Arbeit der Sammelbegriff „Anhänge“ verwendet. Er dient dazu, mehrere gleichartige Strukturen zusammenzufassen, ohne sie jeweils einzeln aufzulisten.

12.2.2. Taktisches Design

In diesem Abschnitt wird das taktische Design der Domäne beschrieben, welches auf dem strategischen Design aufbaut.

12.2.2.1. Aggregates als Klassendiagramm

Das folgende Klassendiagramm zeigt sämtliche für diese Arbeit relevanten Datenbanktabellen. Tabellen, die im Rahmen dieser Arbeit neu erstellt wurden, sind weiss hinterlegt und durch einen unterstrichenen Namen gekennzeichnet. Bereits vorhandene Tabellen erscheinen grau und tragen keinen Unterstrich.

Die dargestellten Beziehungen zwischen den Tabellen führen jeweils zu Fremdschlüsselattributen in der referenzierenden Tabelle. Da pro Tabellenpaar jeweils nur eine Beziehung besteht, wurde auf die

explizite Beschriftung dieser Kanten verzichtet - sie wäre redundant und würde die Lesbarkeit des Diagramms beeinträchtigen.

Die Darstellung orientiert sich am etablierten Format interner Klassendiagramme bei *smi*, um die spätere Archivierung und Wiederverwendung zu erleichtern.

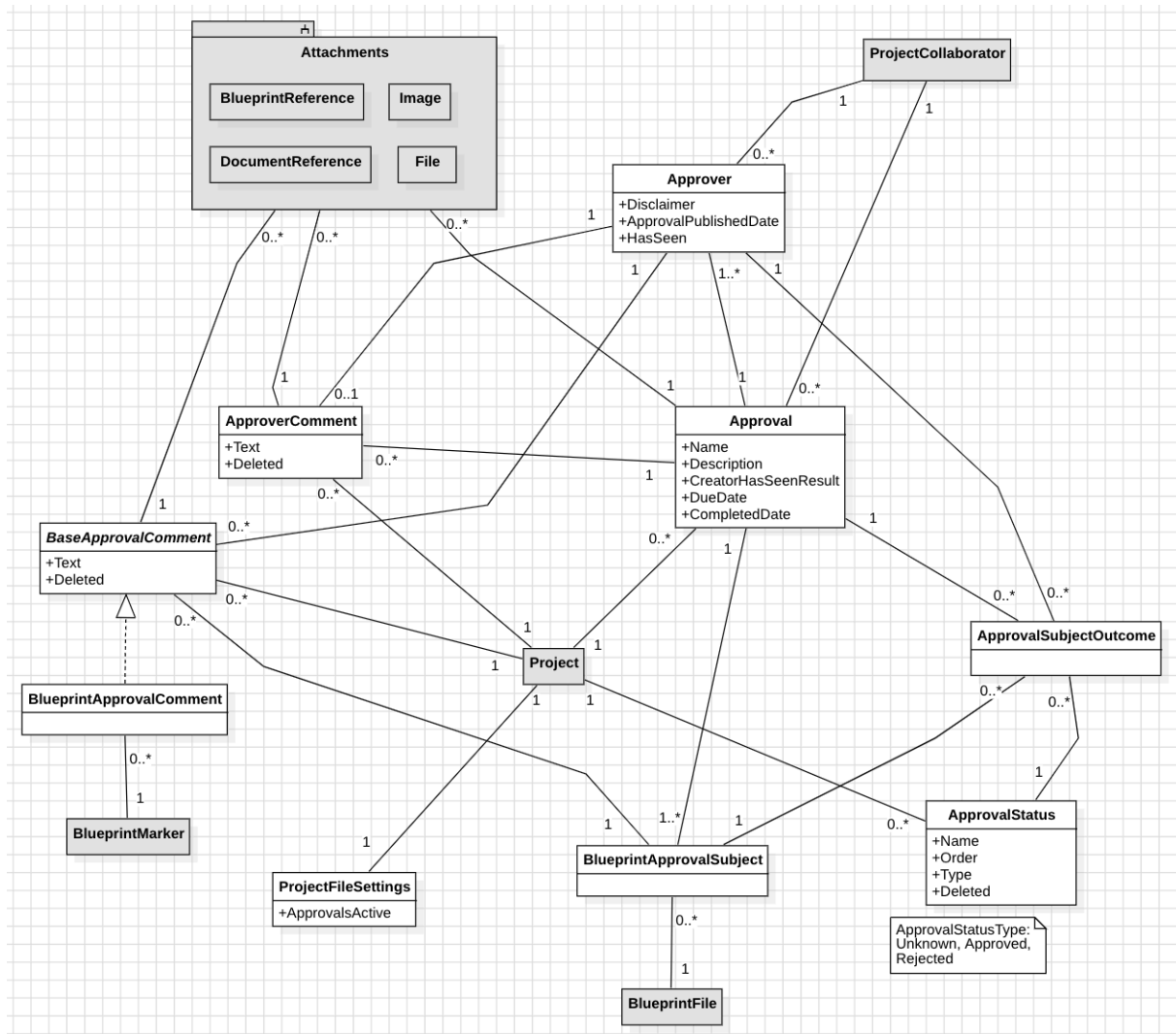


Abbildung 62 : Klassendiagramm

12.2.3. User Stories

Anhand der MVP-Definition (Abschnitt 11.6) wurden auf Basis der in Abschnitt 10.3 und Abschnitt 11.5 identifizierten Anforderungen *User Stories* formuliert, die als Grundlage für die Umsetzung dienen.

Da die Arbeit auf einem agilen Vorgehensmodell basiert, wurde bewusst auf die Verwendung klassischer Anwendungsfälle verzichtet und stattdessen mit *User Stories* gearbeitet. Die Formulierung orientierte sich an den Empfehlungen von Robert C. Martin (2020) und folgte der *INVEST*-Regel, um sicherzustellen, dass jede *User Story* unabhängig, verhandelbar, wertvoll, schätzbar, klein und testbar ist.

Key	User Story	Punkte aus User Story Map
BA-2	Als Planlieferant will ich Pläne zur Prüfung einreichen können, damit sie geprüft werden.	1.2, 2, 5, 6, 7, 8 aus Abbildung 50
BA-3	Als Planlieferant will ich einen Überblick über meine erstellten Prüfungen, damit ich über den Stand informiert bin.	8.2 aus Abbildung 50, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 aus Abbildung 55
BA-4	Als Planlieferant will ich Einsicht in eine Prüfung und allg. Kommentare, die vom Prüfer veröffentlicht wurden, damit ich weiterarbeiten kann.	3.1, 3.2, 3.3, 4.5, 5 aus Abbildung 55
BA-5	Als Planlieferant will ich Einsicht in einen geprüften Plan und dessen Kommentare, damit ich weiterarbeiten kann.	3.1, 4.1, 4.2 aus Abbildung 55
BA-6	Als Planlieferant will ich Kommentare nach Prüfer filtern können, damit ich effizient Arbeiten kann.	4.6, 4.7 aus Abbildung 55
BA-9	Als Prüfer will ich einen Überblick über meine erhaltenen Prüfungen, damit ich über den Stand/meinen Auftrag informiert bin.	2.1, 2.2, 2.5 aus Abbildung 51
BA-10	Als Prüfer will ich Kommentare auf einem zu prüfenden Plan machen können, um Probleme aufzuzeigen.	3.2, 3.5, 4.1, 4.2, 4.3, 4.5 aus Abbildung 51
BA-11	Als Prüfer will ich einem Prüfsubjekt einen Status geben und die Prüfung veröffentlichen können, damit meine Bewertung klar und meine Aufgabe abgeschlossen ist.	5, 6 aus Abbildung 51
BA-12	Als Prüfer will ich Einsicht in eine mir zugeteilte Prüfung, um einen Überblick zu haben.	2.2, 2.6, 4.4 aus Abbildung 51
BA-14	Als Projektsteuerung will ich einen Überblick über alle Prüfungen, damit ich über den Stand des Projekts informiert bin.	1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 3.2, 3.3, 3.5 aus Abbildung 53
BA-15	Als Projektsteuerung will ich dieselbe Einsicht in eine Prüfung wie ein Planlieferant, um den Überblick zu behalten, bei Problemen einschreiten zu können und den Verlauf nachvollziehen zu können.	4 aus Abbildung 53
BA-20	Als User möchte ich bei einem Plan in der Dateiablage sehen können, was das Resultat seiner letzten Prüfung ist.	

Key	User Story	Punkte aus User Story Map
BA-22	Als User möchte ich Prüfung von Dateiablage starten können.	1.1 aus Abbildung 50
BA-23	Als Prüfer will ich die Detailansicht eines Prüfsubjektes sehen können.	2.4, 2.5, 3.1, 3.3 aus Abbildung 51

Tabelle 6 : *User Stories*

Nicht alle Punkte der definierten User Story Maps konnten im Rahmen des *MVP* umgesetzt werden. Im Folgenden sind die jeweils ausgelassenen Elemente pro User Story Map sowie deren Ausschlussbegründung aufgeführt:

- Abbildung 54:
 - Die gesamte User Story Map wurde im *MVP* nicht berücksichtigt.
- Abbildung 50:
 - Die Punkte 3 und 4 wurden nicht umgesetzt, da sie ohne die Möglichkeit, Prüfprozesse zu definieren, keinen funktionalen Mehrwert bieten.
- Abbildung 51:
 - Die Punkte 1 und 2.3 wurden ausgelassen, da Benachrichtigungen im *MVP* nicht vorgesehen sind.
- Abbildung 55:
 - Die Punkte 1 und 2.3 wurden ausgelassen, da Benachrichtigungen im *MVP* nicht vorgesehen sind.
 - Punkt 3.3 entfiel, da das Exportieren von Daten im *MVP* nicht berücksichtigt wurde.
 - Die Punkte 4.3 und 4.4 wurden weggelassen, da das Hervorheben von Markierungen und Kommentaren nicht Teil des *MVP* ist.
- Abbildung 53:
 - Die Punkte 2.1, 2.6, 3.4 und 3.6 wurden nicht umgesetzt, da für den *MVP* eine vereinfachte Filter- und Sortierfunktion sowie eine kompaktere Darstellung der Liste gewählt wurde.

12.2.4. Entscheidungen

Ein zentraler Entscheidungstreiber, der sich durch die gesamte Arbeit zieht, ist der Grundsatz, sich möglichst eng an bestehenden Strukturen und Lösungen zu orientieren. Dies geschieht sowohl aus Gründen der Wartbarkeit - da jeder zusätzliche Code zusätzlichen Pflegeaufwand bedeutet - als auch der Benutzbarkeit, da ein konsistentes Look-and-Feel die Umgewöhnung für bestehende Nutzende minimiert.

Ursprünglich war geplant, die Umsetzung möglichst generisch zu gestalten. Im Verlauf eines Gesprächs mit dem Industriepartner - insbesondere mit Blick auf das Klassendiagramm - wurde jedoch deutlich, dass eine abstrahierte Lösung in diesem Fall nicht zielführend wäre. Gestützt auf das *KISS*-Prinzip, das unter anderem im Modul *Software Engineering Practices 2* thematisiert wurde (Thomas Kälin, 2024), wurde bewusst auf eine *Premature Abstraction* verzichtet.

Das Backend von *smino* basiert auf einer MS-Architektur, wobei der zentrale Bestandteil der APIMS ist. Die Backend-Logik für diese Arbeit wurde nicht in einen eigenen MS ausgelagert, sondern direkt in den bestehenden API-MS integriert. Diese Entscheidung orientiert sich an den *Granularity Integrators* von Mark Richards et al. (2021):

- **Database Transactions:** Für bestimmte Operationen - etwa das gleichzeitige Speichern eines `BlueprintApprovalComment` und eines `BlueprintMarker` - sind atomare *ACID*-Transaktionen erforderlich, die innerhalb eines einzelnen *Microservices* leichter umzusetzen sind.
- **Workflow and Choreography:** Es besteht ein bidirektionaler Austausch zwischen dem bestehenden und dem neuen Bereich. So ruft der bisherige Bereich für `Blueprints` die

`ApprovalSubjectOutcomes` auf, während der neue Bereich für `Approvals` auf die `ProjectFileSettings` zugreift.

- **Shared Code:** Bestehende Funktionalitäten wie *Authorizers*, *Mutators* und *Fixtures* konnten direkt wiederverwendet werden. Eine Auslagerung hätte entweder Code-Duplizierung oder komplexe Abhängigkeiten erfordert.
- **Database Relationships:** Die neue Logik baut auf bereits vorhandener Businesslogik auf, etwa zur Prüfung von Schreibrechten auf einen `Blueprint` beim Erstellen eines `Approval`. Diese Logik ist eng mit den bestehenden Domänenkonzepten verknüpft. Eine Trennung ist nicht sinnvoll möglich, ohne dass es zu Inkonsistenzen kommt.

Auch bei der Modellierung der Datenstruktur wurde auf etablierte Ansätze zurückgegriffen. Anstatt Vererbung direkt auf Datenbankebene zu implementieren, wurde ein einfacherer Ansatz gewählt, bei dem die Vererbung ausschliesslich auf Codeebene abgebildet wird. Dadurch bleibt das Datenmodell wartbar und gut verständlich.

Im Frontend wurden ebenfalls bestehende Komponenten, wo immer möglich, wiederverwendet oder minimal angepasst. Bei notwendigen Anpassungen wurde besonders darauf geachtet, das bestehende Verhalten nicht zu verändern, um Seiteneffekte zu vermeiden und die Konsistenz im System zu wahren.

12.3. Aufbau des Codes

In Abschnitt 2.2 wurden die bei *smio* eingesetzten Technologien bereits beschrieben.

Wie bereits erwähnt, orientiert sich die Architektur des entwickelten Produkts stark an der bestehenden Systemarchitektur. Im Folgenden werden die in der Umsetzung häufig verwendeten Architektur- und Umsetzungsstrategien erläutert - teils begleitet von exemplarischen Codeausschnitten.

Die vom Frontend aufgerufenen *REST*-Endpunkte sind thematisch in *Controller* organisiert.

Einfache Anfragen werden direkt im *Controller* behandelt. Aufgrund ihrer geringen Komplexität würde eine Auslagerung in separate Komponenten hier keinen nennenswerten Mehrwert bieten. Häufig erfolgt in diesen Fällen ein direkter Zugriff auf die Datenbank über ein entsprechendes *Repository*.

```
public async Task<ActionResult<ProjectCollaboratorDto[]>>
GetApproverCollaborators([FromRoute] Guid projectId, [FromRoute] Guid approvalId)
{
    var collaboratorIds = await
        approverRepo.FindCollaboratorIdsByApprovalId(approvalId);
    var dtos = collaboratorIds
        .Select(colId => new ProjectCollaboratorDto(colId, projectId));

    return Json(dtos);
}
```

Komplexere Anfragen werden zur Entlastung des *Controller* in Hilfsfunktionen ausgelagert. So wird die Testbarkeit und Lesbarkeit der Anwendung gefördert. In solchen Fällen werden Anfragen oft über ein *Request-/RequestHandler*-Paar verarbeitet, wobei der *Handler* über einen *Mediator* aufgerufen wird.

```

public async Task<ActionResult<ApprovalDto>> GetApproval([FromRoute] Guid
    projectId, [FromRoute] Guid approvalId)
{
    var dto = await mediator.Send(
        new GetApprovalDtoRequest(
            approvalId,
            projectId,
            User));

    return Json(dto);
}

```

Die Erstellung komplexer Objekte erfolgt teils über *Factories*, um Wiederverwendbarkeit und Kapselung zu gewährleisten.

```

public async Task<IActionResult> CreateBlueprintApproval([FromRoute] Guid
    projectId, [FromBody] BlueprintApprovalModel model)
{
    try
    {
        var spec = new ApprovalCreationSpec(
            projectId,
            User.GetCollaboratorId(),
            model.ApproverCollaboratorIds,
            model.SubjectIds,
            model.Description,
            model.DueDate,
            model.ImageIds.ExcludeNulls().Distinct().ToArray(),
            model.AttachmentIds.ExcludeNulls().Distinct().ToArray(),
            model.BlueprintIds.ExcludeNulls().Distinct().ToArray(),
            model.DocumentIds.ExcludeNulls().Distinct().ToArray());
        await approvalCreator.CreateForBlueprintAndCommit(spec);
    }
    catch (Exception e)
    {
        return BadRequest().WithMessage(e.Message);
    }

    return Ok();
}

```

Das Bearbeiten von Objekten mit Anhängen (beispielsweise `BlueprintReferences`, `DocumentReferences`) wird über sogenannte *Mutators* abgewickelt. Diese stellen sicher, dass die Bearbeitung domänenspezifischer Objekte konsistent erfolgt und technische Details gekapselt bleiben.

```
private async Task<ActionResult<ApproverCommentDto>> UpdateApproverComment(
    Guid projectId,
    Guid approvalId,
    ApproverComment approverComment,
    ApproverCommentModel model)
{
    var updaterCollaboratorId = User.GetCollaboratorId();
    try
    {
        await approverCommentMutator.Mutate()
            .SetBlueprintReferences(model.BlueprintIds.ExcludeNulls()
                .ToArray(), updaterCollaboratorId)
            .SetDocumentReferences(model.DocumentIds.ExcludeNulls()
                .ToArray(), updaterCollaboratorId)
            .SetImagesAndAttachments(
                projectId,
                model.ImageIds.ExcludeNulls().ToArray(),
                model.AttachmentIds.ExcludeNulls().ToArray(),
                updaterCollaboratorId)
            .SetText(model.Text)
            .ExecuteAndCommit(approverComment);
    }
    catch (ApproverCommentRequirementException e)
    {
        return BadRequest().WithMessage(e.GetFullExceptionMessage());
    }

    return Updated(approvalResourceUrlService.GetApproverCommentDtoUrl(
        projectId, approvalId));
}
```

Daten werden über DTOs an das Frontend übermittelt. Einige dieser DTOs spiegeln direkt existierende Datenbankstrukturen wider, während andere speziell für das Frontend aufbereitete Strukturen darstellen, die so in der Datenbank nicht existieren, aber der Darstellung oder Interaktion dienen.

```
public class SummarizedApprovalOutcomeDto
{
    public ApprovalStatusDto? SummarizedStatus { get; set; }
    public Guid? ProjectId { get; set; }
    public Guid? ApproverCollaboratorId { get; set; }
    public ProjectCollaboratorDto? ApproverCollaborator { get; set; }
    public ApproverCommentDto? ApproverComment { get; set; }
    public DateTime? ApprovalDate { get; set; }
    public BlueprintApprovalSubjectDto[]? BlueprintSubjects { get; set; }

    public static SummarizedApprovalOutcomeDto CreateForApprover(
        Guid approverCollaboratorId,
        Guid projectId,
        ApprovalStatusDto approvalStatus)
    {
        return new()
        {
            ApproverCollaboratorId = approverCollaboratorId,
            ProjectId = projectId,
            SummarizedStatus = approvalStatus
        };
    }

    public static SummarizedApprovalOutcomeDto CreateAsTotalSummary()
    {
        return new();
    }
}
```

Controller, Services, Mutators und Handlers werden gezielt mittels *Unit Tests* geprüft. Zur effizienten Erstellung von Testdaten kommen *Fixtures* zum Einsatz, welche eine standardisierte und wiederverwendbare Datenbasis für Tests bereitstellen.

```
public static class ApprovalFixture
{
    public static Approval Approval => new()
    {
        Id = Guid.NewGuid(),
        CreatorCollaboratorId = Guid.NewGuid(),
        ProjectId = Guid.NewGuid(),
        Name = "Einfache Prüfung",
        Description = "Beschreibung der Prüfung",
        CreatorHasSeenResult = false,
        DueDate = new DateTime(
            2025,
            4,
            25)
    };
}
```

```

public static Approver Approver => new()
{
    Id = Guid.NewGuid(),
    CollaboratorId = Guid.NewGuid(),
    ApprovalId = Guid.NewGuid(),
    Disclaimer = "",
    ApprovalPublishedDate = null,
    CreatedDate = DateTime.UtcNow,
    ModifiedDate = DateTime.UtcNow,
};

public static Approval WithCreator(this Approval approval, Guid creatorId)
{
    approval.CreatorCollaboratorId = creatorId;
    return approval;
}
public static Approval WithProject(this Approval approval, Guid projectId)
{
    approval.ProjectId = projectId;
    return approval;
}

public static Approver WithApprovalPublishedDate(this Approver approver,
    DateTime approvalPublishedDate)
{
    approver.ApprovalPublishedDate = approvalPublishedDate;
    return approver;
}
public static Approver WithCollaboratorId(this Approver approver, Guid
    collaboratorId)
{
    approver.CollaboratorId = collaboratorId;
    return approver;
}
}

```

Das folgende Bild zeigt die Dokumentation aller im Rahmen dieser Arbeit erstellten Endpunkte.

Approval			^
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/subjects/{subjectId}/comments	Get all BlueprintApprovalComments made on the specified ApprovalSubject, which the current Collaborator has access to.	🔒
POST	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/subjects/{subjectId}/comments	Create a BlueprintApprovalComment on the specified ApprovalSubject and return it.	🔒
DELETE	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/subjects/{subjectId}/comments/{commentId}	Delete a specified BlueprintApprovalComment.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}	Get a specified Approval.	🔒
POST	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}	Publish an Approver's work.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/summary	Get a summary of the specified Approval.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/approvers	Get all Collaborators which are Approvers on the specified Approval.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/allowedtoedit	Get if the current Collaborator is allowed to perform changes on the specified Approval.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/bycreator	Get all Approvals, which the current Collaborator has created.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/byapprover	Get all Approvals, in which the current Collaborator is an Approver.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/byobserver	Get all Approvals, which the current Collaborator has special access to.	🔒
POST	/api/projects/{projectId}/approvals	Create an Approval.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/status	Get all ApprovalStatuses configured for the specified Project.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/subjects/{subjectId}	Get the specified ApprovalSubject.	🔒
PATCH	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/subjects/{subjectId}	Set the specified ApprovalStatus on the specified ApprovalSubject for the Approver of the current Collaborator.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/subjects	Get all BlueprintApprovalSubjects for the specified Approval.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/subjects/{subjectId}/markers	Gets all BlueprintMarkers for the specified ApprovalSubject, which the current Collaborator has access to.	🔒
GET	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/comment	Get the ApproverComment for the specified Approval, made by the Approver of the current Collaborator.	🔒
PATCH	/api/projects/{projectId}/approvals/{approvalId}/comment	Create or update the ApproverComment for the specified Approval and the Approver of the current Collaborator.	🔒

Abbildung 63 : Übersicht der erstellten Endpunkte

Auch im Frontend wurde die bestehende Architektur konsequent übernommen und weitergeführt.

Die grafische Oberfläche ist in *Components* unterteilt. Ein *Component* besteht jeweils aus einer TypeScript-Datei, einem *HTMLs*-Template und optional einem *SCSS*-Stylesheet. Zur Datenverwaltung werden *States* verwendet, die über sogenannte *Facades* von den *Components* angesprochen werden.

Wenn ein *State* eine Aktion mit Seiteneffekten ausführen muss - etwa das Laden oder Erstellen von Daten oder das Anzeigen von Hinweisen - erfolgt dies über einen *Effect*. Die Kommunikation mit dem Backend wird über dedizierte *Services* abgewickelt.

Die folgende Tabelle listet alle im Rahmen dieser Arbeit erstellten *Components*, *Services* und *States* zusammen mit einer kurzen Beschreibung ihrer Aufgaben. Zur besseren Einordnung werden zusätzlich ihre Beziehungen zu neuen sowie bereits bestehenden Objekten aufgeführt. Da die bestehenden *Components* aussagekräftig benannt sind, wird auf eine zusätzliche Beschreibung dieser verzichtet.

Name	Beschreibung
ApprovalsPageComponent	Stellt die Seite „Prüfungen“ dar. Enthält ApprovalsPageHeaderComponent und ApprovalsPanelComponent . Nutzt ApprovalsFacade , um die Prüfungen zu laden.

Name	Beschreibung
ApprovalsPageHeaderComponent	Stellt die Kopfzeile der Seite „Prüfungen“ dar. Nutzt PageHeaderComponent und AppButtonComponent ,
ApprovalsPanelComponent	Stellt das Panel mit den Tabs für die Seite „Prüfungen“ dar. Nutzt LoadingContainerComponent , TabsComponent und ApprovalListComponent .
ApprovalListComponent	Stellt eine Liste an Prüfungen dar. Nutzt FilterContainerComponent , SorterComponent und ApprovalListItem .
ApprovalListItemComponent	Stellt einen Listeneintrag für eine Prüfung dar. Nutzt IconComponent , UserAvatarComponent , CollaboratorAvatarListComponent , ApprovalStatusDropdownComponent und ApprovalSubjectListItem .
ApprovalPageComponent	Stellt die Detailansicht einer Prüfung dar. Nutzt LoadingContainerComponent , PageHeaderComponent , AppButtonComponent , ApprovalDetailsComponent , CollapsiblePanelComponent , TabsComponent , ApprovalOutcomeComponent und ApproverCommentComponent . Nutzt ApprovalFacade , um die Daten zur aktuellen Prüfung zu laden.
ApprovalDetailsComponent	Stellt das Panel „Details“ auf der Detail- und Prüfsubjektansicht dar. Nutzt ApprovalStatusDropdown , UserAvatarComponent und CollaboratorAvatarListComponent .
ApprovalSubjectListComponent	Stellt die Liste der Prüfsubjekte auf der Detailansicht einer Prüfung dar. Nutzt SorterComponent und ApprovalSubjectListItem .
ApprovalSubjectListItemComponent	Stellt ein Listeneintrag für ein Prüfsubjekt dar. Nutzt ApprovalStatusDropdownComponent .
ApprovalOutcomeComponent	Stellt das Panel „Prüfungsergebnis“ dar. Nutzt ApprovalStatusDropdownComponent , UserAvatarComponent , ApprovalSubjectListComponent und AttachmentsComponent .
ApproverCommentComponent	Stellt das Panel „Allgemeiner Kommentar“ dar. Nutzt AttachmentsButtonComponent , SminoTextEditorComponent , AppButtonComponent und

Name	Beschreibung
	AttachmentsComponent . Nutzt ApprovalFacade , um einen allgemeinen Kommentar zu erstellen.
ApprovalSubjectPageComponent	Stellt die Prüfsubjektansicht dar. Nutzt LoadingContainerComponent , PageHeaderComponent , AppButtonComponent , DropdownComponent , ApprovalDetailsComponent , BlueprintFileViewerComponent und BlueprintFileViewerPlainMarkerComponent . Nutzt ApprovalFacade , um die Daten zum aktuellen Prüfsubjekt zu laden.
ApprovalSubjectsCommentModalComponent	Stellt das Kommentarmodal dar. Nutzt ModalComponent , AppButtonComponent , BlueprintFileViewerComponent , BlueprintFileViewerPlainMarkerComponent , FilterContainerComponent , UserAvatarComponent , BlueprintMarkablePreviewComponent , AttachmentsComponent , AttachmentsButtonComponent und SminoTextEditorComponent . Nutzt ApprovalFacade , um Kommentare zum aktuellen Prüfsubjekt zu laden und erstellen.
ApprovalCreationModalComponent	Stellt das Modal zur Prüfungserstellung dar. Nutzt ModalComponent , AppButtonComponent , WizardComponent , ReferencedEntitiesListComponent , SminoSelectComponent , SminoInputComponent , SminoDatepickerComponent , CollaboratorSearchComponent , CollaboratorComponent , AttachmentsButtonComponent , SminoTextEditorComponent und BlueprintSelectionModalComponent . Nutzt ApprovalsFacade , um eine Prüfung zu erstellen.
ApprovalPublishModalComponent	Stellt das Modal zur Prüfungsveröffentlichung dar. Nutzt ModalComponent , AppButtonComponent , IconComponent , ApprovalStatusDropdown , SminoTextAreaComponent und DialogConfirmationModalComponent . Nutzt ApprovalFacade , um die Prüfung zu veröffentlichen.
ApprovalStatusDropdownComponent	Stellt den Badge oder das Dropdown-Menü für einen Status dar. Nutzt AppButtonComponent , DropdownComponent und BadgeComponent . Nutzt

Name	Beschreibung
	ApprovalFacade , um die Bewertung für ein Prüfsubjekt zu setzen.
ApprovalService	Erlaubt das Senden und Erhalten von Daten zu Prüfungen an und vom Backend.
ApprovalState , ApprovalFacade	Verwaltet Daten rund um eine spezifische Prüfung.
ApprovalsState , ApprovalsFacade	Verwaltet Daten rund um Prüfungen für ein Projekt.

Tabelle 7 : Neu erstellte Frontend-Komponenten

Name	Aufgabe	Änderung
BlueprintFileViewerComponent	Stellt einen Plan mit Markierungen dar.	Bietet nun die Option, die volle verfügbare Höhe einzunehmen und die Darstellung der Markierungen zu beeinflussen.
FileDescriptorComponent	Stellt einen Plan oder ein Dokument in der Dateiablage dar.	Bietet nun die Option „In Prüfung senden“ an und stellt den Status der neusten Prüfung dar.
FilesContainerComponent	Stellt einen Ordner in der Dateiablage dar.	Bietet nun die Option „In Prüfung senden“ an.
ContextNavComponent	Stellt das Kontextmenü für ausgewählte Objekte in der Dateiablage dar.	Bietet nun die Option „In Prüfung senden“ an.
SorterComponent	Erlaubt das Sortieren von Spalten in einer Liste.	Erlaubt nun das Deaktivieren der Sortierung pro Spalte.
TabsHeaderComponent	Erlaubt das Darstellen von Tabs.	Bietet nun die Option, den Text im Titel nicht zu übersetzen und einen Badge darzustellen.

Tabelle 8 : Angepasste Frontend-Komponenten

12.4. Umfang

Die detaillierte Dokumentation der umgesetzten Funktionalitäten ist in Abschnitt 13 zu finden.

Alle Inhalte aus Paket 1 sowie Paket 2.2 aus Abschnitt 11.6 und alle *User Stories* aus Abschnitt 12.2.3 konnten vollständig umgesetzt werden.

Das Paket 2.1, welches die Möglichkeit zur Erstellung individuell definierter Status vorsieht, wurde hingegen noch nicht implementiert, jedoch wurden entsprechende Vorbereitungen getroffen. Dazu wurde der `ApprovalStatus` wie folgt aufgebaut:

- Ein Status besteht aus einem Namen, einem Typ (mit positiver oder negativer Bedeutung) sowie einer Reihenfolge.
- Der Name wird zur Anzeige verwendet.
- Der Typ ermöglicht eine farbliche Kennzeichnung basierend auf der verknüpften Bedeutung.
- Die Reihenfolge dient der Einordnung im Verhältnis zu anderen Status innerhalb eines Projekts.

Diese Reihenfolge erlaubt es, bei der Zusammenfassung mehrerer Bewertungen den jeweils schlechtesten Status zuverlässig zu ermitteln.

12.5. Hürden

Während der Umsetzung traten verschiedene Herausforderungen auf. Zwei davon stechen besonders hervor, da sie jeweils unkonventionelle, aber kreative Lösungen erforderten.

Prüfung über die Dateiablage starten

Einige der in der Dateiablage verwendeten *Components* sind nicht *standalone*, sondern Bestandteil eines Moduls. Teile dieser *Components* wurden jedoch bereits im Wizard eingebunden, um die Auswahl von Plänen zu ermöglichen. Das direkte Öffnen des Modals innerhalb desselben Modules hätte zu einer zyklischen Abhängigkeit geführt - eine Hürde im Zusammenhang mit der *User Story BA-22*.

Da ein vollständiges *Refactoring* der Dateiablage nicht im Rahmen dieser Arbeit möglich war, wurde ein alternativer Ansatz gewählt: Beim Auswählen der Option „In Prüfung senden“ werden die betroffenen Pläne im `ApprovalsState` gespeichert, zur Seite „Prüfungen“ navigiert und dort den Wizard geöffnet. So konnte die gewünschte Funktionalität realisiert werden, ohne die bestehende Modulstruktur aufzubrechen.

Darstellung eines Plans

Die eingesetzte *Component* `BlueprintFileViewerComponent` ist nicht reaktiv - das heisst, sie reagiert nicht korrekt auf Änderungen ihrer Inputs. Beim Navigieren zwischen verschiedenen Prüfsubjekten wird der *Component* nicht vollständig neu geladen, sondern lediglich mit neuen Eingabewerten versorgt. Dies führte dazu, dass nach einem Wechsel teilweise der vorherige Plan weiterhin angezeigt wurde - ein Problem, das im Rahmen der *User Story BA-5* entdeckt wurde.

Mangels Zeit für ein umfassendes *Refactoring* wurde eine Zwischenlösung umgesetzt: Beim Wechsel zu einem anderen Prüfsubjekt wird die Variable `showMarker` im *Component* `ApprovalSubjectPageComponent` kurzzeitig auf *false* gesetzt, nach einer Millisekunde wieder auf *true*. Dadurch wird die Darstellung erzwungen neu initialisiert, wodurch der korrekte Plan angezeigt wird.

Im Nachgang wurde allerdings ein situativer Bug festgestellt, der möglicherweise als Nebeneffekt dieser Lösung entstanden ist: In manchen Fällen wird der angezeigte Plan nach dem Öffnen auf der entferntesten Zoomstufe und in der linken oberen Ecke dargestellt. Dieses Verhalten tritt nur sporadisch auf und lässt sich durch Neuladen oder erneute Navigation beheben. Da der Einfluss auf die Nutzung gering ist, wurde entschieden, keine zusätzliche Zeit zur Behebung im Rahmen dieser Arbeit aufzuwenden. Der Bug wurde jedoch dokumentiert und zur nachträglichen Bearbeitung vorgemerkt.

13. Produkt

In einigen der folgenden Beispielen ist die aktuelle im System angemeldete Person zugleich die Person, die die Prüfung erstellt hat. Es ist jedoch zu beachten, dass die gleiche Sichtweise auch für Projektadministrierende gilt - unabhängig davon, ob sie die Prüfung selbst erstellt haben oder nicht.

Allgemeine Logikregeln

- Prüfernde können ihre eigenen erfassten Daten einsehen, nicht aber die von anderen Prüfenden.
- Um die eigenen Daten für andere sichtbar zu machen, müssen Prüfernde ihre Prüfung veröffentlichen.
- Die erstellende Person hat Einsicht in alle von ihr erstellten Prüfungen sowie in die dazugehörigen, von Prüfenden veröffentlichten Daten.
- Projektadministrierende verfügen über dieselbe Einsicht wie die erstellende Person - unabhängig davon, wer die Prüfung erstellt hat.
- Eine Prüfung gilt als abgeschlossen, sobald alle Prüfenden ihre Prüfung veröffentlicht haben.
- Nach dem Erstellen kann die erstellende Person keine Änderungen mehr an der Prüfung vornehmen.
- Nach der Veröffentlichung kann auch die prüfende Person keine Änderungen mehr an ihren Daten vornehmen.
- Wird eine Menge von Statuswerten zusammengefasst, ergibt sich daraus immer der schlechteste Status innerhalb dieser Menge.

13.1. Übersicht aller Prüfungen

The screenshot displays the 'smino' application interface. The top navigation bar includes the 'smino' logo, a dropdown menu for 'Hausbau am See (Planung)', a search bar, and a user profile for 'Kim Wanner'. The left sidebar contains a list of navigation items: 'Projektübersicht', 'Kontakte', 'Aufgaben', 'Terminpläne', 'Protokolle', 'Konversationen', 'Dateien', 'Modellprüfungen', 'Journale', 'Abnahmen', 'Prüfungen', 'Papierkorb', 'Projekteinstellungen', and 'smino Updates'. The main content area is titled 'Prüfungen' and features a '+ Neue Prüfung' button. Below the title, there are three tabs: 'Von mir zu prüfen' (active, with a blue badge showing '1'), 'Von mir angefordert', and 'Verteiler'. The 'Von mir zu prüfen' tab displays a table of examinations. The table has columns for 'Prüfprozess', 'Status', 'Fälligkeitsdatum', and 'Erhalten von'. The first row shows 'Einfache Prüfung' by 'Theo Zwahlen' (ABC Hochbau AG (Planung)) with a due date of '31.05.2025' and a status of 'Ungeprüft'. Below this, a list of exam questions is shown, each with a status: '201 Untergeschoss Schalung.pdf' (Ungeprüft), '202 Erdgeschoss Schalung.pdf' (Nicht Freigegeben), '203 1. Obergeschoss Schalung.pdf' (Ungeprüft), '204 2. Obergeschoss Schalung.pdf' (Freigegeben mit Kommentaren), and '205 3. Obergeschoss Schalung.pdf' (Ungeprüft).

Abbildung 64 : Liste der zugewiesenen Prüfungen in der Übersicht aller Prüfungen

- Die Seite „Prüfungen“ ist in drei Tabs (Registerkarten) unterteilt, die jeweils eine Liste von Prüfungen enthalten.
- Im Tab „Von mir zu prüfen“ wird ein blauer Badge (Kennzeichnung) angezeigt, der die Anzahl ungeöffneter Prüfungen darstellt.
- Im Tab „Von mir angefordert“ zeigt ein blauer Badge die Anzahl ungeöffneter, bereits abgeschlossener Prüfungen an.
- Unter dem Tab „Von mir zu prüfen“ werden alle Prüfungen aufgelistet, bei denen die aktuelle Person als Prüfernde erfasst ist.

- In dieser Liste wird jede Prüfung aus Sicht der prüfenden Person dargestellt - das heisst: Der Status von Plänen und Prüfung basiert ausschliesslich auf deren eigener Bewertung.
- Über den Button „+ Neue Prüfung“ kann eine neue Prüfung erstellt werden. Dieser öffnet den Wizard in einem Modal.
- Die Liste kann mithilfe von Filtern eingeschränkt werden: nach Prüfprozess (derzeit nur „Einfache Prüfung“), Status, Fälligkeitsdatum und erstellender Person.
- Die Sortierung der Liste kann über die Spaltenüberschriften angepasst werden.
- Wird eine Prüfung ausgeklappt, werden die enthaltenen Prüfsubjekte sichtbar.
- Ein Klick auf eine Prüfung führt zur zugehörigen Prüfungsseite.
- Ein Klick auf ein Prüfsubjekt führt zur entsprechenden Prüfsubjektansicht.

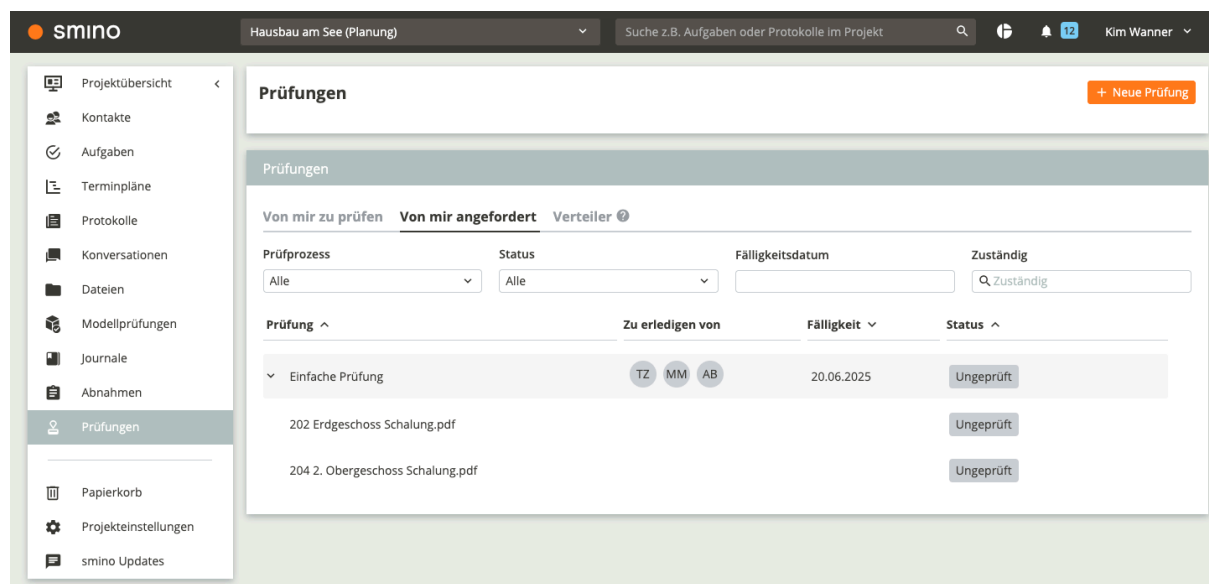


Abbildung 65 : Übersicht aller Prüfungen: Erstellte Prüfungen

- Im Tab „Von mir angefordert“ werden alle Prüfungen aufgelistet, die von der aktuellen Person erstellt wurden.
- Die Darstellung jeder Prüfung erfolgt dabei aus Sicht der erstellenden Person - das bedeutet: Der Status von einzelnen Prüfsubjekten und der gesamten Prüfung basiert auf der Zusammenfassung aller veröffentlichten Bewertungen der beteiligten Prüfenden.

Prüfungen + Neue Prüfung

Prüfungen

Von mir zu prüfen Von mir angefordert **Verteiler**

Prüfprozess Status Fälligkeitsdatum Zuständig

Alle Alle Fälligkeitsdatum Q Zuständig

Prüfung	Zu erledigen von	Fälligkeit	Status
Einfache Prüfung 202 Erdgeschoss Schalung.pdf 204 2. Obergeschoss Schalung.pdf	TZ MM AB	20.06.2025	Ungeprüft
Einfache Prüfung	KW	31.05.2025	Ungeprüft
Einfache Prüfung	MM	Erledigt am: 22.05.2025	Nicht Freigegeben
201 Untergeschoss Schalung.pdf			Freigegeben
202 Erdgeschoss Schalung.pdf			Nicht Freigegeben
203 1. Obergeschoss Schalung.pdf			Nicht Freigegeben
204 2. Obergeschoss Schalung.pdf			Nicht Freigegeben
205 3. Obergeschoss Schalung.pdf			Nicht Freigegeben

Abbildung 66 : Übersicht aller Prüfungen: Alle Prüfungen, für Projektadministrierende

- Im Tab „Verteiler“ werden alle Prüfungen angezeigt, sofern die Person projektadministrative Rechte besitzt.
- Die Darstellung der Prüfungen erfolgt stets aus Sicht der erstellenden Person - das heisst: Der Status von Plänen und Prüfung basiert auf der Zusammenführung aller veröffentlichten Bewertungen der beteiligten Prüfenden.

13.2. Dateiablage

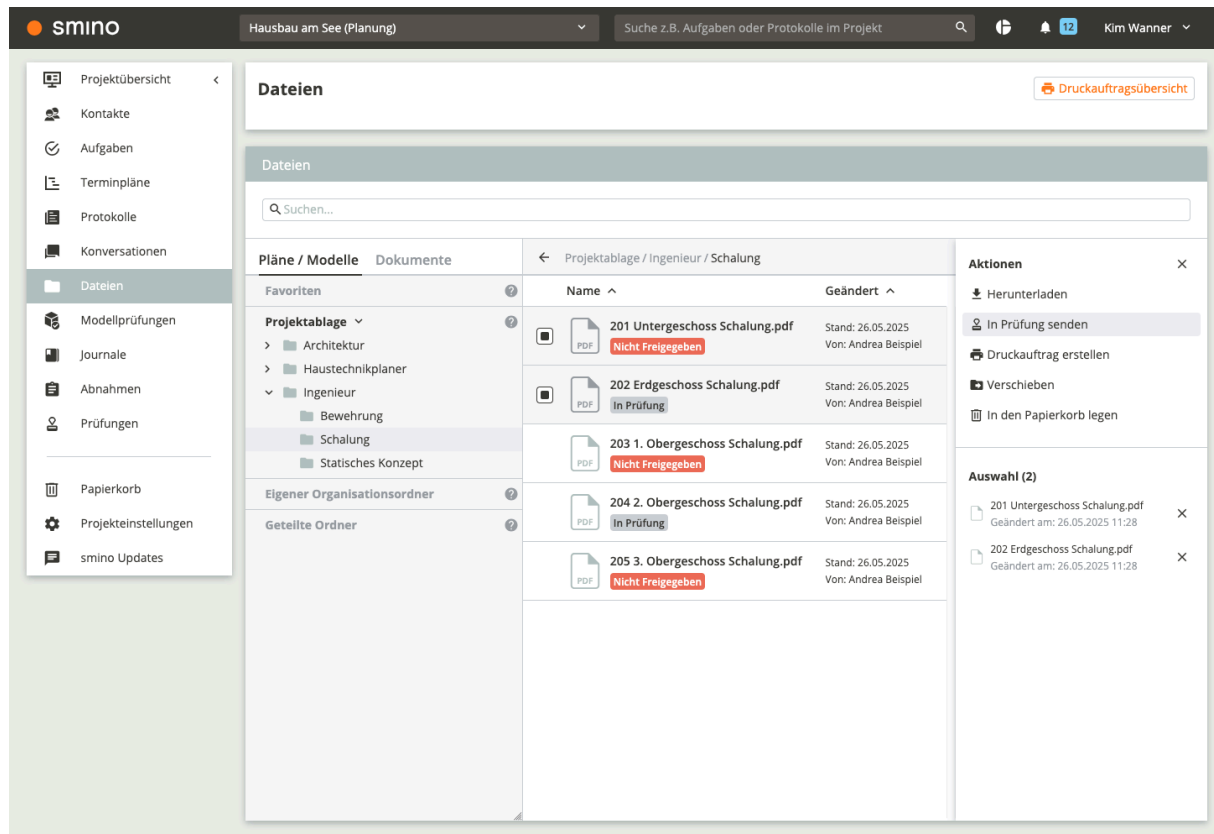


Abbildung 67 : Dateiablage: Prüfung für Pläne erstellen

- Die Mehrfachauswahl von Plänen über Checkboxes (Kontrollkästchen) war bereits vor dieser Arbeit möglich.
- Für jeden Plan wird der Status der jeweils neuesten Prüfung angezeigt. Statt „Ungeprüft“ wird nun der Status „In Prüfung“ verwendet. Ist einem Plan keine Prüfung zugeordnet, wird kein Status dargestellt.
- Nach Auswahl eines oder mehrerer Pläne erscheint im Kontextmenü auf der rechten Seite die neue Option „In Prüfung senden“. Beim Anklicken dieser Option wird zur Seite „Prüfungen“ navigiert und der Wizard geöffnet.

13.3. Wizard zur Prüfungserstellung

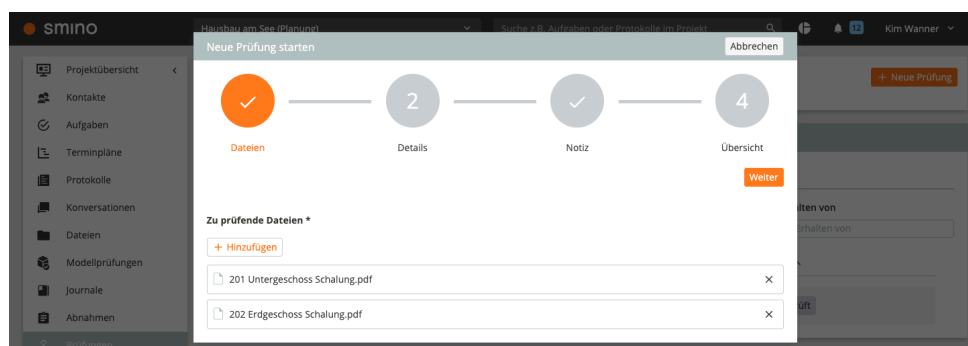


Abbildung 68 : Wizard zur Prüfungserstellung: 1. Schritt

- Im ersten Schritt des Erstellungsprozesses können Pläne ausgewählt werden.
- Wurde das Modal über den Button geöffnet, ist die Auswahl zunächst leer. Erfolgt der Aufruf hingegen über die Dateiablage, sind die dort zuvor ausgewählten Pläne bereits vorausgewählt.

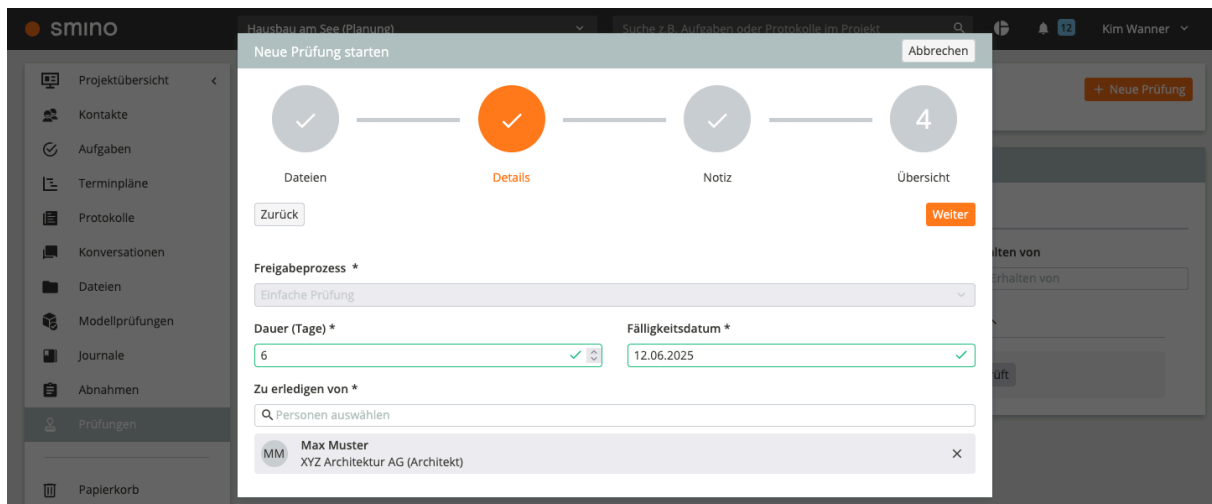


Abbildung 69 : Wizard zur Prüfungserstellung: 2. Schritt

- Im zweiten Schritt des Erstellungsprozesses werden Freigabeprozess, Frist und prüfende Personen festgelegt.
- Derzeit steht ausschliesslich der Prüfprozess „Einfache Prüfung“ zur Auswahl.
- Eine Änderung der Dauer passt automatisch das Fälligkeitsdatum an - und umgekehrt.
- Als Prüfende können beliebig viele Personen ausgewählt werden, mindestens jedoch eine.

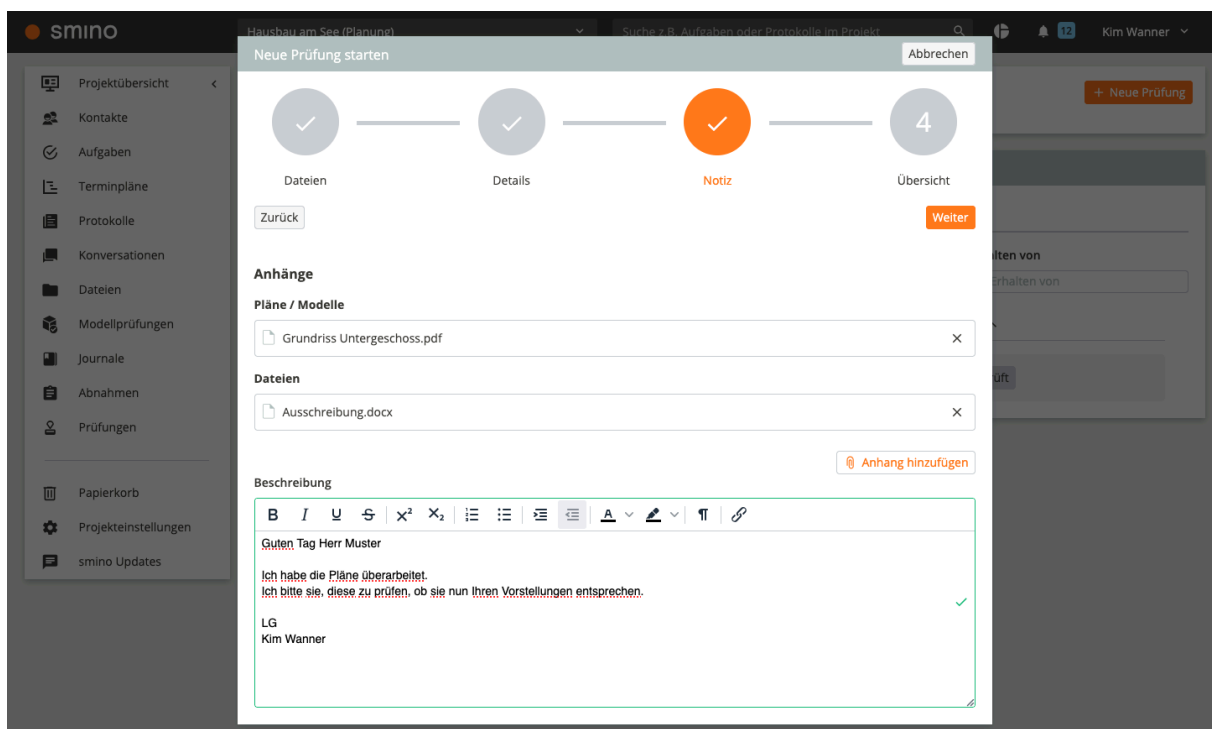


Abbildung 70 : Wizard zur Prüfungserstellung: 3. Schritt

- Im dritten Schritt kann optional eine Beschreibung zur Prüfung erfasst werden.
- Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Anhänge zur Beschreibung hinzuzufügen.

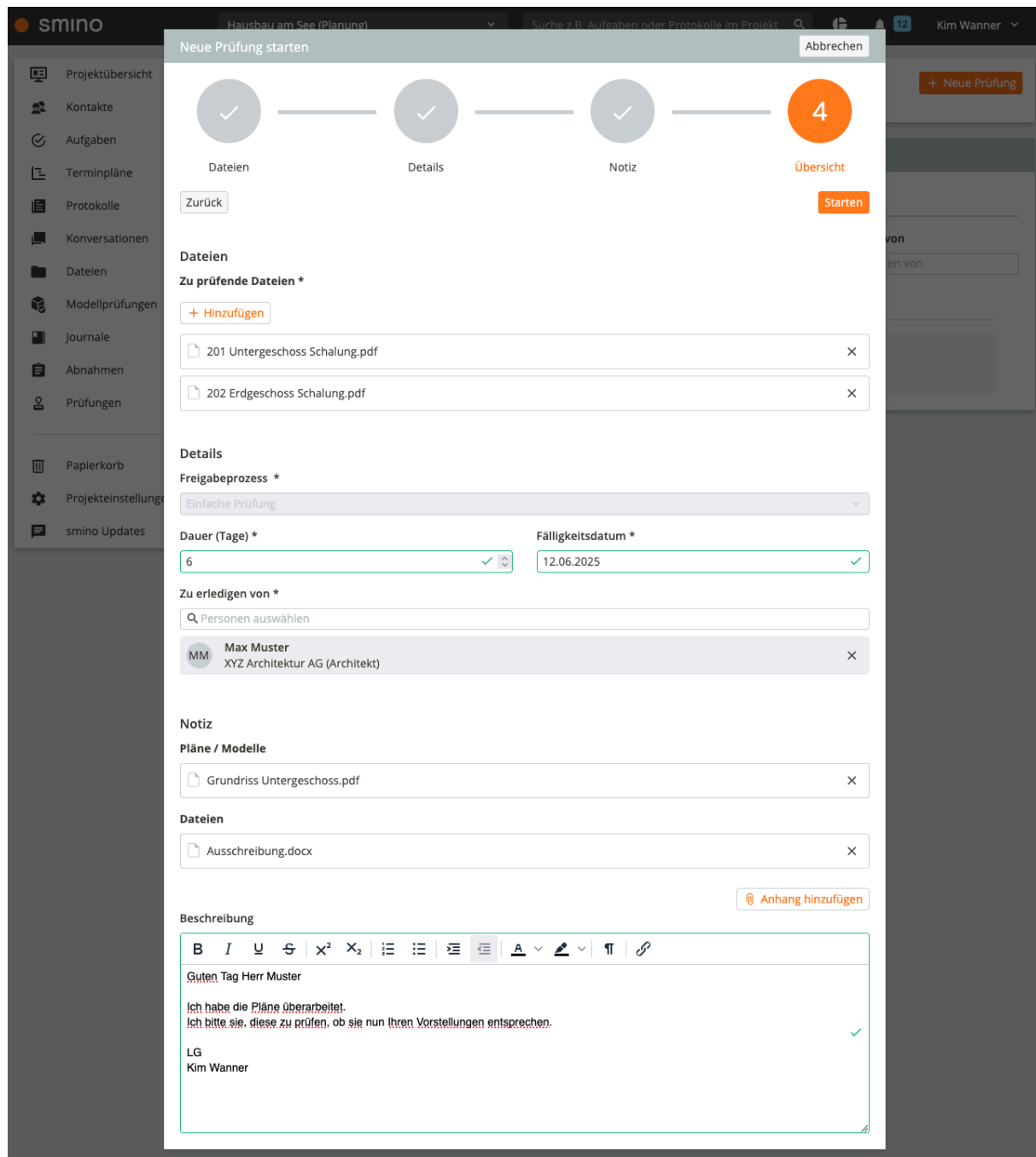


Abbildung 71 : Wizard zur Prüfungserstellung: 4. Schritt

- Im vierten und letzten Schritt wird eine Übersicht aller vorgenommenen Einstellungen angezeigt, die bei Bedarf nochmals angepasst werden können.
- Mit einem Klick auf den Button „Starten“ wird die Prüfung schliesslich initiiert.

13.4. Detailansicht einer Prüfung

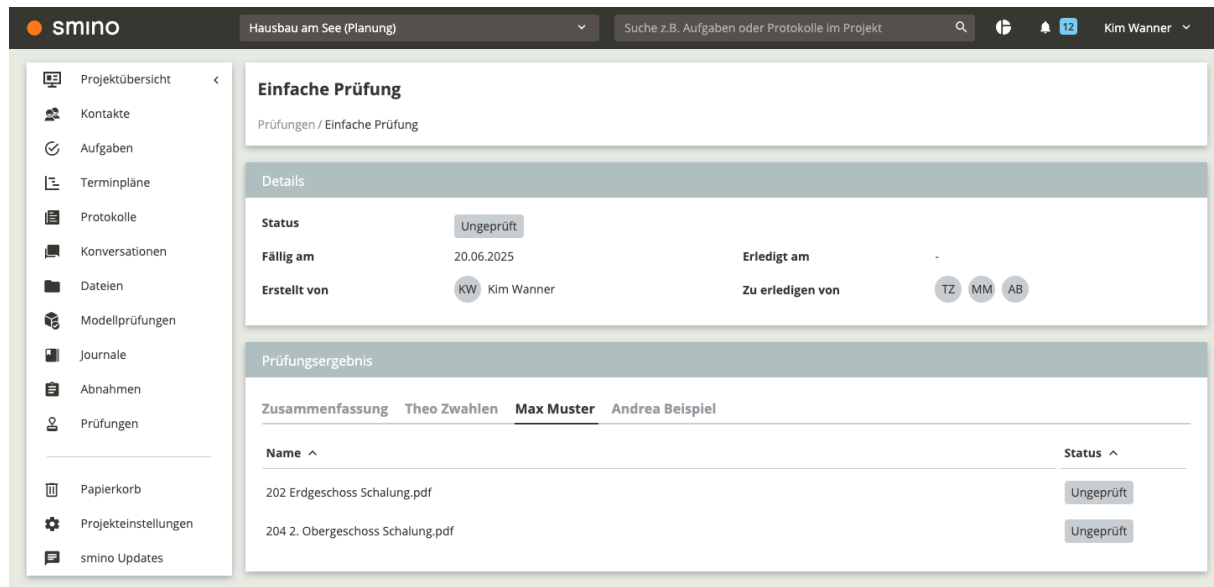


Abbildung 72 : Detailansicht der Prüfung: Ungeprüft

- Auf der Detailansicht der Prüfung werden der Name der Prüfung sowie ein Breadcrumb zur Navigation angezeigt.
- Im Panel (Anzeigebereich) „Details“ sind folgende Informationen aufgeführt: Status, Fällig am, Erledigt am, Erstellt von und Zu erledigen von.
- Da die aktuelle Person die erstellende Person dieser Prüfung, jedoch nicht prüfend beteiligt ist, wird ein zusammengefasster Status angezeigt, der auf den Bewertungen aller Prüfenden basiert.
- Im Panel „Prüfungsergebnis“ sieht die erstellende Person die Statusangaben aus allen veröffentlichten Bewertungen sowie eine Gesamtzusammenfassung.
- Solange eine Bewertung nicht veröffentlicht wurde, wird sie für andere lediglich mit dem Status „Ungeprüft“ dargestellt.

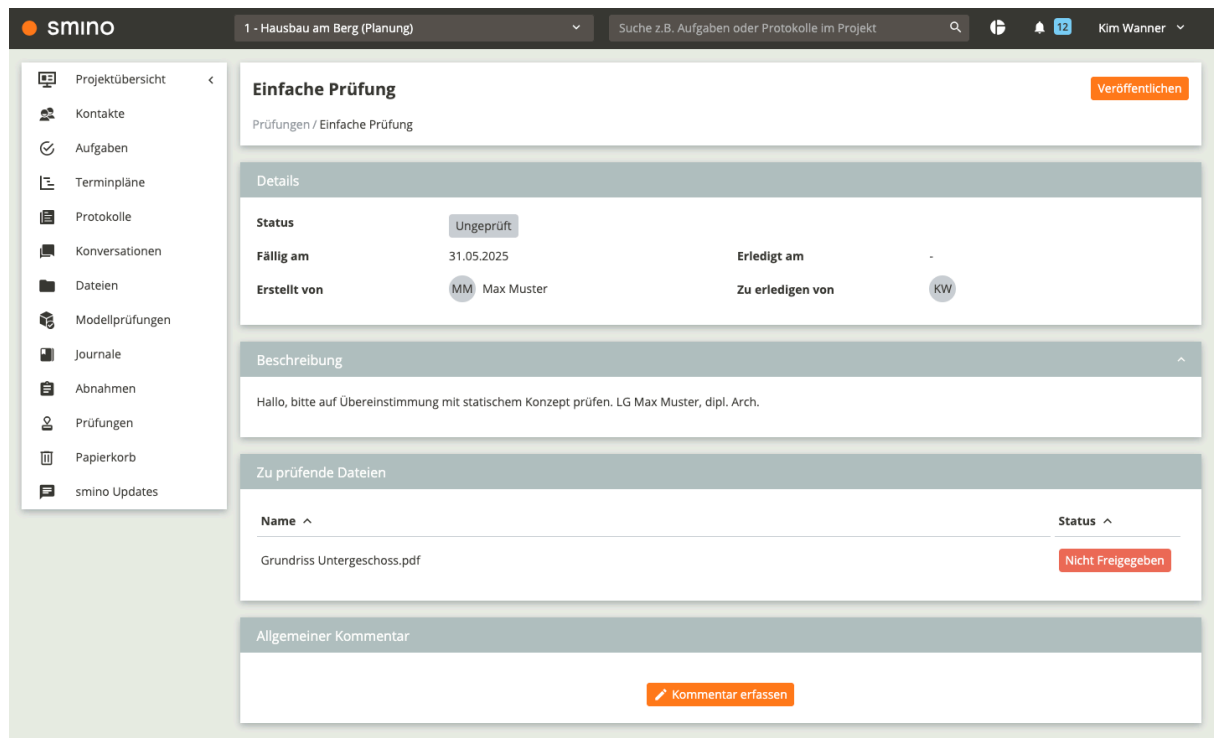


Abbildung 73 : Detailansicht der Prüfung: Geprüft, nicht veröffentlicht

- Solange eine prüfende Person ihre Bewertung nicht veröffentlicht hat, wird der Status auch für sie selbst als „Ungeprüft“ angezeigt.
- Da die aktuelle Person in dieser Prüfung ausschliesslich als prüfende Person beteiligt ist, wird nur der eigene Bewertungsstatus dargestellt.
- In dieser Rolle wird auch der Button „Veröffentlichen“ angezeigt, um die eigene Bewertung freizugeben.
- Prüfende Personen sehen nicht, welche weiteren Prüfenden der jeweiligen Prüfung zugewiesen sind.
- Ist die Prüfung noch offen und die aktuelle Person als prüfende Person beteiligt, wird die Beschreibung standardmässig ausgeklappt angezeigt. Nach Abschluss der Prüfung ist sie hingegen eingeklappt.
- Solange die Prüfung offen ist und die aktuelle Person diese nicht erstellt hat, sondern nur prüfend beteiligt ist, wird anstelle des Panels „Prüfungsergebnis“ das Panel „Zu prüfende Dateien“ angezeigt.
- In offenen Prüfungen haben Prüfende die Möglichkeit, einen allgemeinen Kommentar zu hinterlassen.

Allgemeiner Kommentar

Anhänge

Dateien

Ausschreibung.docx

Anhang hinzufügen

B *I* U ~~S~~ x^2 x_2

-

-

-

-

A

Bitte den Plan nächstes Mal mit einer höheren Auflösung scannen, er war schwer zu lesen.

Abbrechen Speichern

Abbildung 74 : Detailansicht der Prüfung: Allgemeiner Kommentar erstellen

- Beim Erfassen eines allgemeinen Kommentars können sowohl Text als auch Anhänge hinzugefügt werden.

Allgemeiner Kommentar

Bitte den Plan nächstes Mal mit einer höheren Auflösung scannen, er war schwer zu lesen.

Dateien

Ausschreibung.docx

Kommentar bearbeiten

Abbildung 75 : Detailansicht der Prüfung: Allgemeiner Kommentar erstellt

- Allgemeine Kommentare sind - wie auch Bewertungen - erst nach der Veröffentlichung für andere sichtbar. Bis dahin können sie beliebig oft bearbeitet werden.

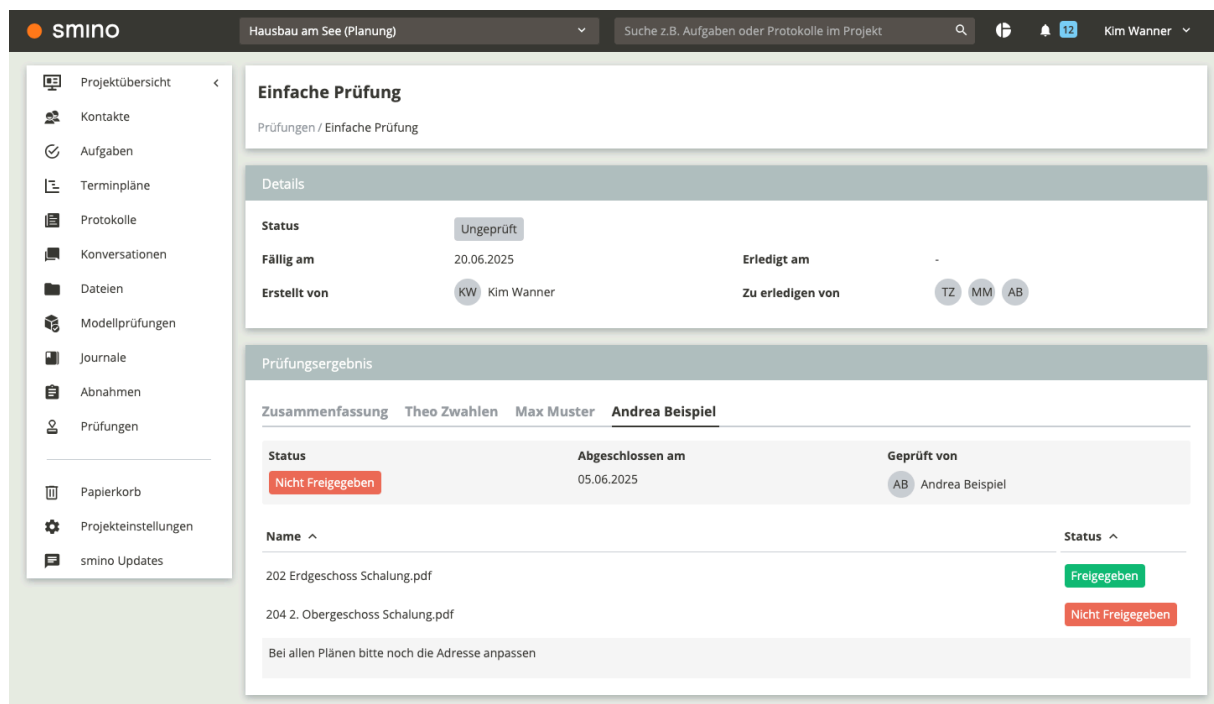


Abbildung 76 : Detailansicht der Prüfung: Veröffentlicht

- Sobald eine prüfende Person ihre Bewertung veröffentlicht hat, wird eine Zusammenfassung ihrer Prüfung angezeigt.
- Diese enthält den resultierenden Status, das Datum der Veröffentlichung sowie den Namen der prüfenden Person.
- Für jeden Plan ist der jeweilige Status aus der erteilten Bewertung ersichtlich.
- Falls ein allgemeiner Kommentar erfasst wurde, wird auch dieser in der Zusammenfassung angezeigt.

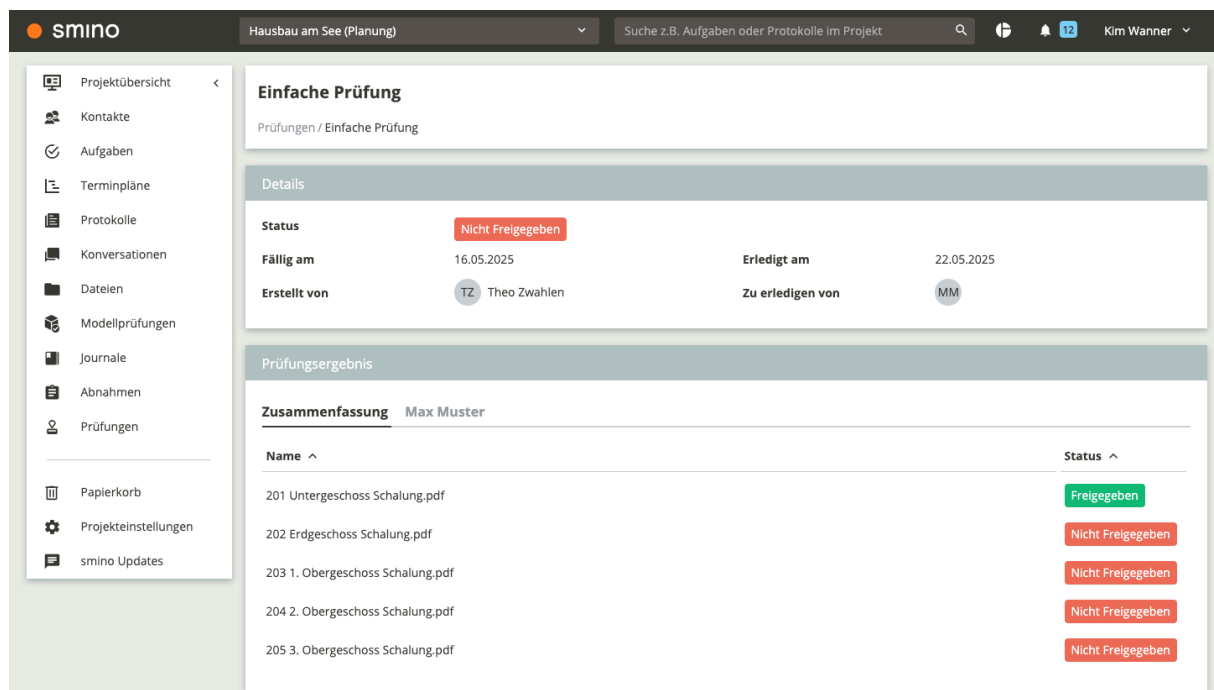


Abbildung 77 : Detailansicht der Prüfung: Abgeschlossen

- Wurde die Prüfung von der aktuellen Person erstellt und ist bereits abgeschlossen, wird im Panel „Zusammenfassung“ der gesamtbewertete Status angezeigt - sowohl für die gesamte Prüfung als auch für jeden einzelnen Plan, basierend auf den veröffentlichten Bewertungen aller Prüfenden.

smino Hausbau am See (Planung) Suche z.B. Aufgaben oder Protokolle im Projekt Kim Wanner

Einfache Prüfung
Prüfungen / Einfache Prüfung

Details

Status	Ungeprüft	Mein Status	Nicht Freigegeben
Fällig am	10.06.2025	Erledigt am	-
Erstellt von	KW Kim Wanner	Zu erledigen von	AB KW

Prüfungsergebnis

Zusammenfassung Andrea Beispiel Kim Wanner

Status	Abgeschlossen am	Geprüft von
Nicht Freigegeben	06.06.2025	KW Kim Wanner

Name ^	Status ^
202 Erdgeschoss Schalung.pdf	Nicht Freigegeben

Allgemeiner Kommentar

Kommentar erfassen

Abbildung 78 : Detailansicht der Prüfung: Erstellende und prüfende Person

- Wenn die aktuelle Person sowohl prüfend als auch erstellend beteiligt ist, werden zwei Statusanzeigen dargestellt. „Status“ zeigt die Gesamtbewertung aller Prüfenden, „Mein Status“ fasst die eigene Bewertung zusammen.

13.5. Prüfsubjektansicht

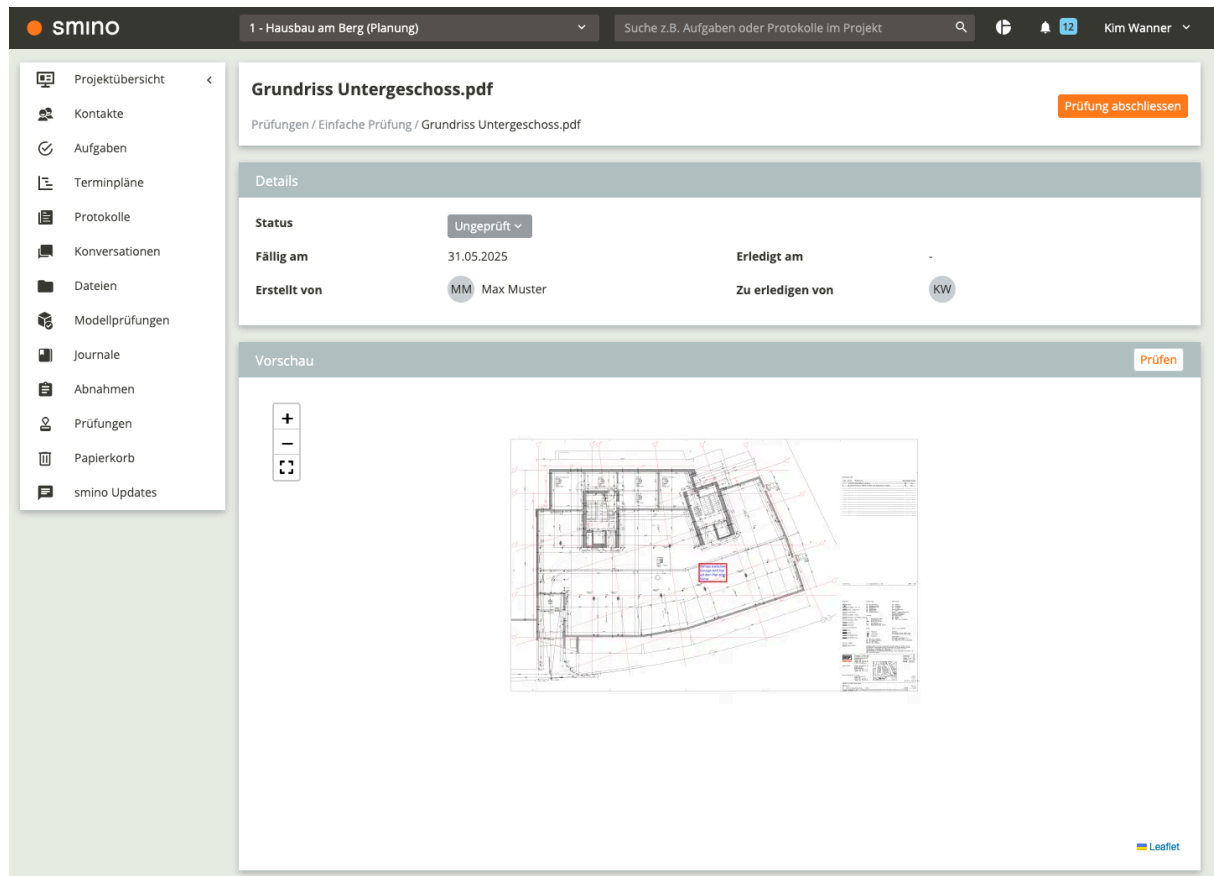


Abbildung 79 : Prüfsubjektansicht: 1 Status

- Auf der Prüfsubjektansicht werden der Name des Prüfsubjekts sowie ein Breadcrumb zur Navigation angezeigt.
- Da die aktuelle Person als prüfend beteiligt ist und die Prüfung noch offen ist, wird der Button „Prüfung abschliessen“ eingeblendet.
- Im Panel „Details“ sind folgende Informationen ersichtlich: Status, Fällig am, Erledigt am, Erstellt von und Zu erledigen von.
- Da die aktuelle Person ausschliesslich prüfend beteiligt ist, wird nur der eigene Bewertungsstatus angezeigt - also die Zusammenfassung der persönlichen Prüfung.
- Im Abschnitt „Vorschau“ wird der zu prüfende Plan grafisch dargestellt.
- Solange die Prüfung offen ist, steht der Button „Prüfen“ zur Verfügung. Wurde die eigene Bewertung bereits veröffentlicht, ändert sich die Beschriftung zu „Kommentare einsehen“.

Abbildung 80 : Prüfsubjektansicht: 2 Status

- Wenn die aktuelle Person sowohl prüfend als auch erstellend beteiligt ist, werden zwei Statusanzeigen dargestellt. „Status“ zeigt die Gesamtbewertung aller Prüfenden für dieses Prüfsubjekt, „Mein Status“ ist die eigene Bewertung für dieses Prüfsubjekt.

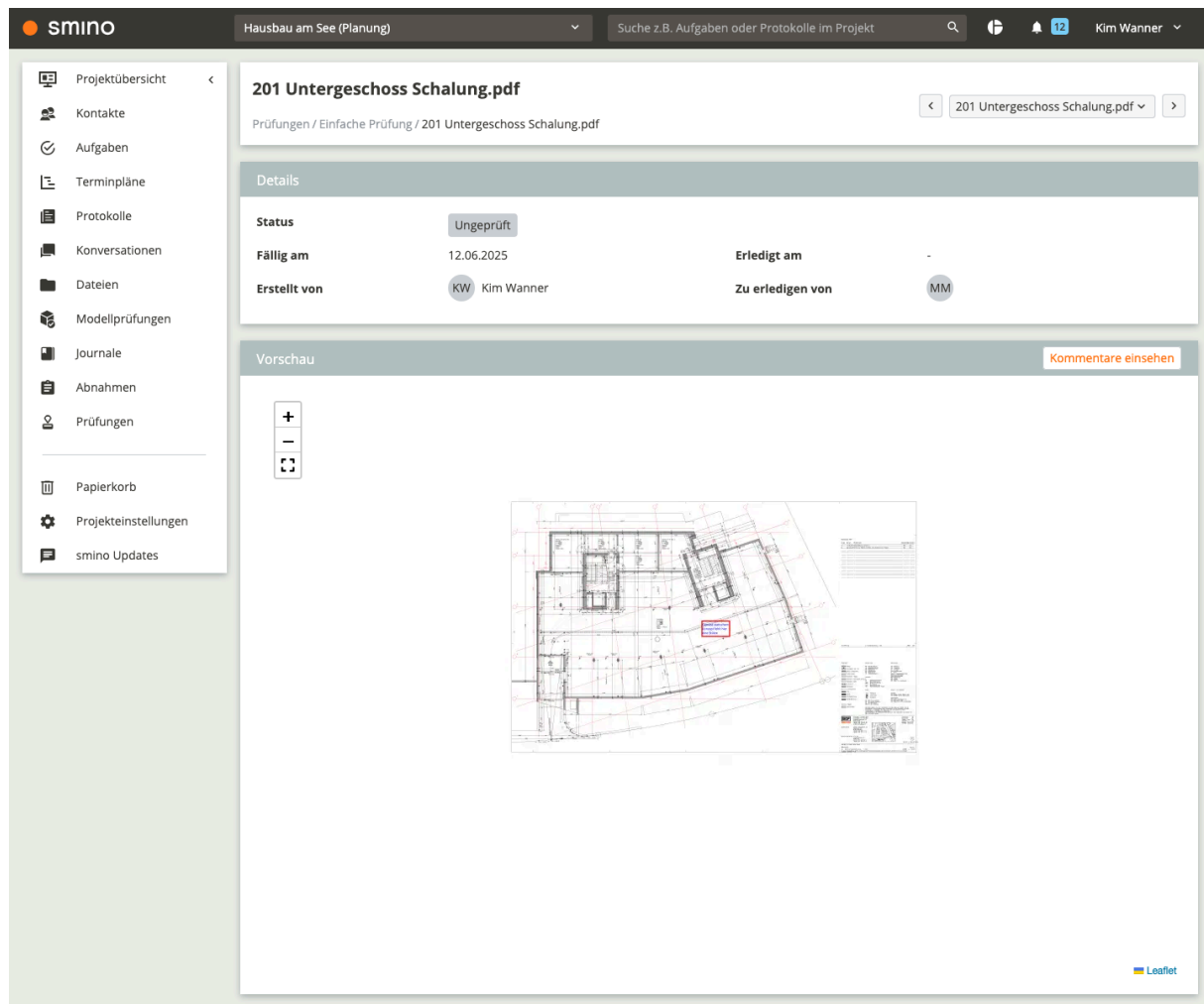


Abbildung 81 : Prüfsubjektansicht: Als nicht-prüfende Person

- Da diese Prüfung mehrere Prüfsubjekte umfasst, stehen zur Navigation sowohl Buttons für das vorherige und nächste Prüfsubjekt als auch ein Dropdown-Menü zur gezielten Auswahl eines bestimmten Prüfsubjekts zur Verfügung.
- Da die aktuelle Person nicht prüfend beteiligt ist, wird kein Button zum Abschliessen der Prüfung angezeigt.
- Stattdessen steht der Button „Kommentare einsehen“ zur Verfügung, um veröffentlichte Bewertungen und Anmerkungen anderer einzusehen.

13.5.1. Kommentarmodal in der Prüfsubjektansicht

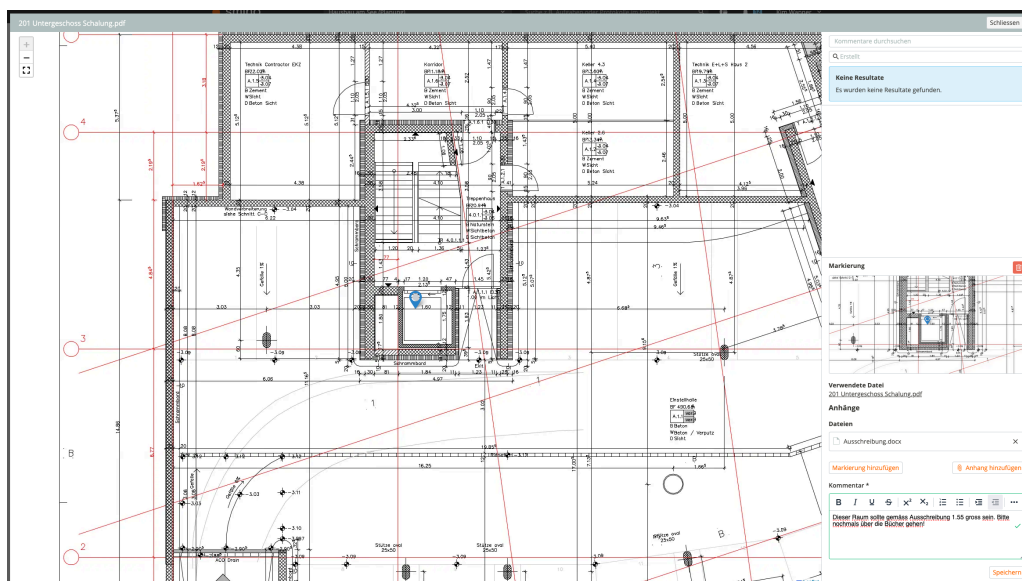


Abbildung 82 : Kommentarmodal: Erstellung eines Kommentars

- Das Kommentarmodal kann über den Button „Prüfen“ beziehungsweise „Kommentare einsehen“ geöffnet werden - abhängig vom Status der eigenen Prüfung.
- Innerhalb des Modals kann eine prüfende Person einen Kommentar erfassen und bei Bedarf Anhänge hinzufügen.
- Über den Button „Markierung“ lässt sich eine visuelle Markierung direkt auf dem Plan platzieren. Diese kann bei Bedarf über das Papierkorb-Symbol wieder entfernt werden.
- Wird ein Kommentar gemeinsam mit einer Markierung erstellt, erscheint die Markierung links auf dem Plan als visuelles Element.

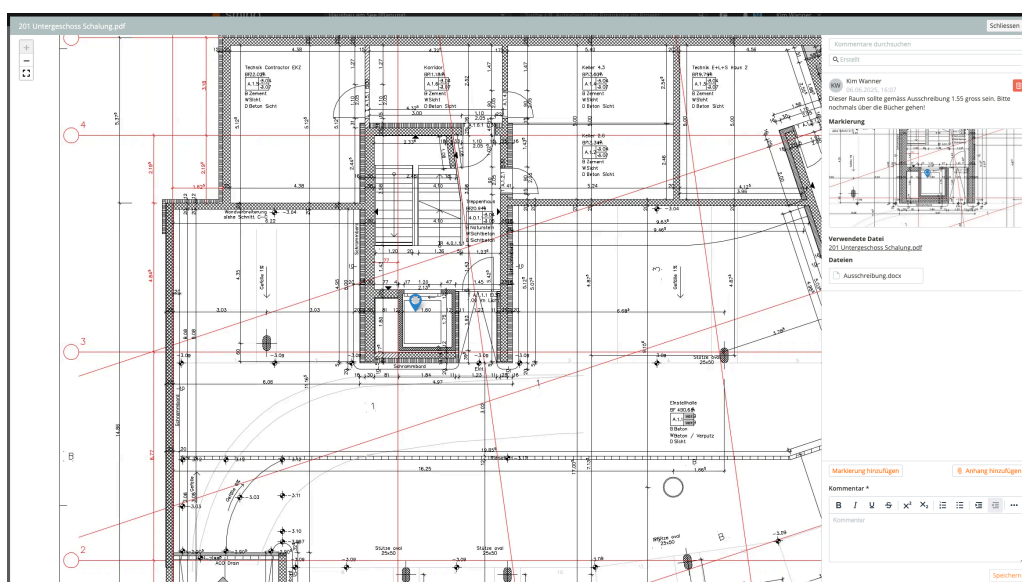


Abbildung 83 : Kommentarmodal: Erstellter Kommentar

- Erfasste Kommentare werden in der Liste auf der rechten Seite angezeigt.
- Es können beliebig viele Kommentare erstellt werden. Wie auch der allgemeine Kommentar und die Statusangaben sind diese Kommentare erst nach der Veröffentlichung der Prüfung für andere sichtbar.



Abbildung 84 : Kommentarmodal: Liste

- Da die aktuelle Person die Prüfung erstellt hat, sind ihr alle veröffentlichten Kommentare zugänglich.

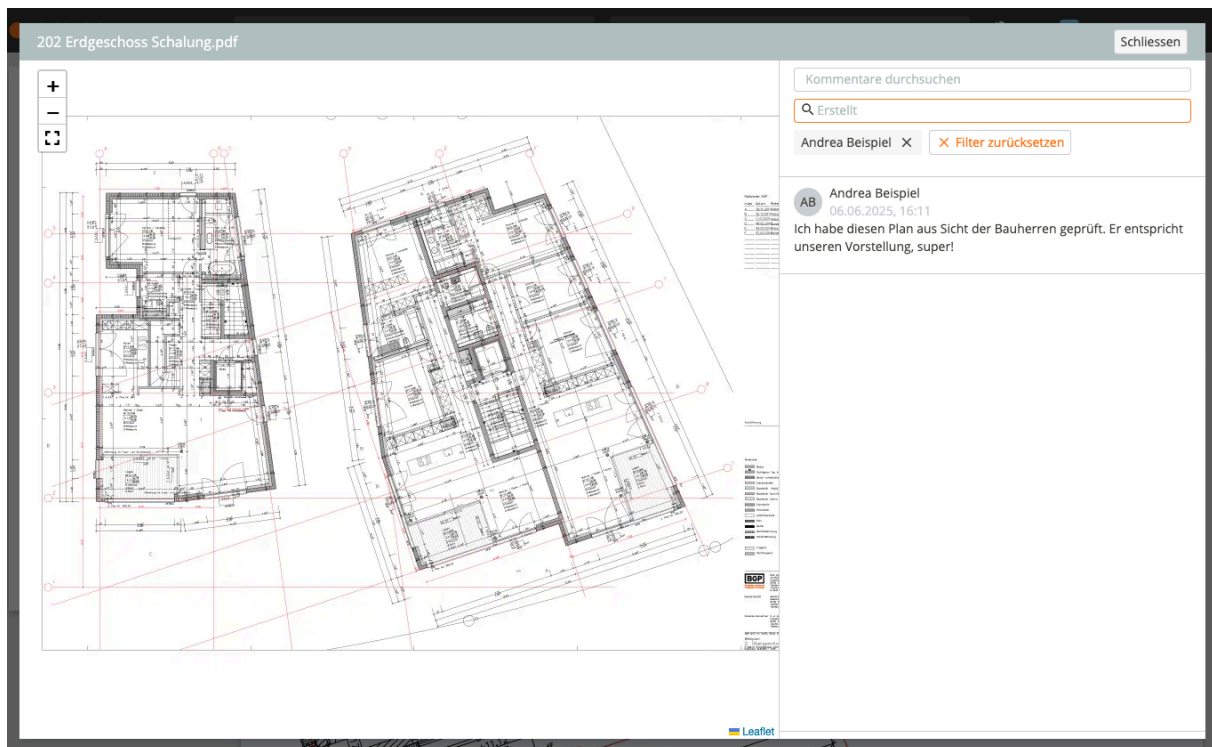


Abbildung 85 : Kommentarmodal: Gefiltert nach „Erstellt“

- Kommentare können nach ihrer verfassenden Person gefiltert werden; entsprechend werden auch die zugehörigen Markierungen auf dem Plan gefiltert.

smino
Hausbau am See (Planung)
Suche z.B. Aufgaben oder Protokolle im Projekt
12
Kim Wanner
202 Erdgeschoss Schalung.pdf
Schliessen

+
-

loggia
Erstellt
loggia X Filter zurücksetzen

MM

Max Muster
06.06.2025, 16:13
Die Loggia hat hier den falschen Umriss. Laut meinen Unterlagen sollte die sechseckig sein!

Markierung

Verwendete Datei
202 Erdgeschoss Schalung.pdf

Dateien

Ausschreibung.docx

MM

Max Muster
06.06.2025, 16:14
Diese Loggia hat das gleiche Problem!

Markierung

Verwendete Datei
202 Erdgeschoss Schalung.pdf

MM

Max Muster
06.06.2025, 16:14
Bitte bei allen Loggias den Umriss anhand der Ausschreibung anpassen!

Markierung

Verwendete Datei
202 Erdgeschoss Schalung.pdf

TZ

Theo Zwahlen
06.06.2025, 16:17
Ich habe am Mittag mit dem Architekten geredet, er hat das Problem mit den Loggias erwähnt. Ich stimme ihm hier leider zu. Im Anhang ist eine kleine Hilfestellung, wie das behoben werden könnte ;)

Bilder

Abbildung 86 : Kommentarmodal: Gefiltert nach Inhalt

- Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Kommentare nach ihrem Inhalt zu durchsuchen und zu filtern.

117 ● Umsetzen - Produkt

13.6. Prüfung veröffentlichen

Prüfung abschliessen Abbrechen Veröffentlichen

Status der Pläne *

201 Untergeschoss Schalung.pdf	Ungeprüft ▾
202 Erdgeschoss Schalung.pdf	Nicht Freigegeben ▾
203 1. Obergeschoss Schalung.pdf	Ungeprüft ▾
204 2. Obergeschoss Schalung.pdf	Freigegeben mit Kommentaren ▾
205 3. Obergeschoss Schalung.pdf	Ungeprüft ▾

Disclaimer

Disclaimer

Abbildung 87 : Modal zur Prüfungsveröffentlichung: Prüfsubjekte ohne Bewertung

- Über die Buttons „Veröffentlichen“ oder „Prüfung abschliessen“ kann das Modal geöffnet werden.
- In diesem Modal wird für jedes Prüfsubjekt die aktuelle Bewertung angezeigt und kann bei Bedarf noch angepasst werden.
- Solange mindestens ein Prüfsubjekt den Status „Ungeprüft“ aufweist, ist das Veröffentlichen der Prüfung nicht möglich.
- Optional kann ein Disclaimer ergänzt werden, um die Bewertungen inhaltlich zu kontextualisieren oder einzuordnen.

Prüfung abschliessen Abbrechen Veröffentlichen

Status der Pläne *

201 Untergeschoss Schalung.pdf	Freigegeben ▾
202 Erdgeschoss Schalung.pdf	Nicht Freigegeben ▾
203 1. Obergeschoss Schalung.pdf	Freigegeben ▾
204 2. Obergeschoss Schalung.pdf	Freigegeben mit Kommentaren ▾
205 3. Obergeschoss Schalung.pdf	Freigegeben ▾

Disclaimer

Disclaimer

Abbildung 88 : Modal zur Prüfungsveröffentlichung: Alle Prüfsubjekte bewertet

- Sobald für alle Prüfsubjekte eine Bewertung vergeben wurde, kann die Prüfung veröffentlicht werden.

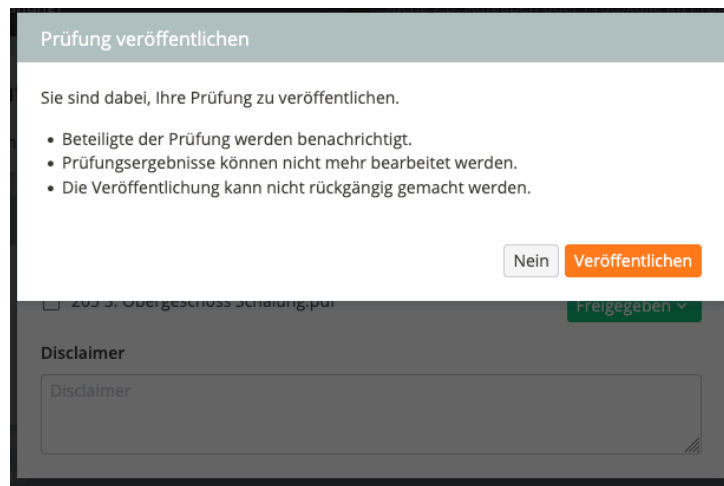


Abbildung 89 : *Modal zur Prüfungsveröffentlichung: Bestätigung*

- Vor dem endgültigen Veröffentlichen wird die aktuelle Person über die Konsequenzen des Vorgangs informiert und muss diese ausdrücklich bestätigen.
- Benachrichtigungen werden im Modal zwar erwähnt, sind jedoch nicht Teil der in dieser Arbeit umgesetzten Funktionalität.

14. Validierung

Um die Bedienfreundlichkeit und Funktionalität des entwickelten *MVP* zu evaluieren, wurden qualitative User-Tests geplant. Die Tests fokussierten sich auf zentrale Abfolgen rund um die Erstellung und Prüfung von Plänen sowie auf die Kommentarfunktion und die Informationsarchitektur der grafischen Oberfläche.

14.1. Validierungsplanung

Die Testpersonen bearbeiteten realitätsnahe Aufgaben im Kontext von Planprüfungen, wie beispielsweise das Erstellen einer Prüfung, das Kommentieren von Plänen und das Interpretieren von verschiedenen Informationen innerhalb der neu erstellten Ansichten. Das Skript für die Tests findet sich im Anhang unter Abschnitt 29. Da im vorangegangenen Prototyp-Test mit einer Untermenge der initial interviewten Personen gearbeitet wurde, wurden für die finalen Tests neue Testpersonen rekrutiert, um eine breitere Perspektive zu erhalten und ein *Overfitting* zu vermeiden. Es konnten erfolgreich vier Testpersonen rekrutiert werden, von denen zwei in die Zielgruppe der Fachplanenden und zwei in die Zielgruppe der Projektsteuernden fallen.

14.1.1. Tailscale Funnel für Remote-User-Testing

Da ein Testen vor Ort aufgrund hoher Anreisezeiten und organisatorischer Aufwände weder für die Autorinnen noch für die Teilnehmenden praktikabel ist, wird der Prototyp online verfügbar und somit remote testbar gemacht.

Die Bereitstellung des Prototyps (basierend auf *smino*) auf einem Server stellt jedoch eine grosse technische Herausforderung dar. Gemäss Auskunft der Entwickler beträgt die Zeit für die erstmalige Einrichtung einer kompletten Server-Umgebung erfahrungsgemäss etwa 100 Stunden. Dieser Aufwand ist für den Umfang der Validierung weder zeitlich noch wirtschaftlich vertretbar.

Im Gegensatz dazu ist die Einrichtung einer lokalen Entwicklungsumgebung deutlich einfacher und ohnehin bereits notwendig, um den Prototypen überhaupt entwickeln zu können. Um diese bestehende lokale Entwicklungsumgebung für Remote-User-Testing nutzen zu können, wird ein sogenannter *Funnel* eingesetzt. Es wird der *Funnel* von *Tailscale* (*Tailscale Funnel* - *Tailscale Docs*, o. J.) eingesetzt, da eine Autorin bereits privat Erfahrung mit *Tailscale* besitzt, was die Implementierung erleichtert.

Das Thema der Remote-Bereitstellung von *Feature Branches* zur vereinfachten Testbarkeit wird auch bei der Entwicklung von *smino* seit längerem diskutiert. Mit der hier vorgestellten *Funnel*-Lösung wird eine pragmatische und einfach zu implementierende Möglichkeit aufgezeigt, die gegebenenfalls auch langfristig bei *smino* zum Einsatz kommen könnte.

14.2. Auswertung der User-Tests

Die Analyse erfolgte qualitativ und thematisch entlang wiederkehrender Problemfelder und positiver Nutzungserfahrungen. Die Auswertung der vier Tests ergab mehrere konsistente Themencluster, die im Folgenden zusammengefasst werden. Gleichzeitig werden Empfehlungen formuliert, um die identifizierten Probleme zu adressieren und die Usability zu verbessern.

14.2.1. Orientierung & Navigation

Mehrere Testpersonen hatten Schwierigkeiten, sich in der Anwendung zurechtzufinden. Insbesondere die Tab-Navigation - sowohl auf der Seite „Prüfungen“ als auch auf der Detailseite einer Prüfung - wurde häufig übersehen oder falsch interpretiert (Tests 1, 2 und 4). Dies führte dazu, dass relevante Inhalte, wie etwa allgemeine Kommentare oder Prüfdetails, nicht gefunden wurden. Dieses Problem trat unabhängig vom Erfahrungsstand der Testpersonen auf und kann daher nicht auf individuelle Kompetenz zurückgeführt werden.

Ein weiteres zentrales Problem war die fehlende visuelle oder kontextuelle Orientierung beim Einstieg in eine Prüfung (Test 3). Eine kurze Einführung oder ein kontextsensitiver Hinweis zu Beginn der Nutzung wurde explizit gewünscht.

Empfehlung: Die visuelle Hervorhebung und Positionierung der Tabs sollte überarbeitet werden. Zusätzlich kann ein Onboarding-Mechanismus (beispielsweise ein *Guided Walkthrough* oder Tooltip-System) die Erstnutzung erleichtern. Weiter sollten die Listen erweitert werden, dass si beide Daten (Fälligkeit und Abgeschlossen am Datum).

14.2.2. Kommentarfunktion & Annotation

Die Kommentarfunktion wurde in allen Tests thematisiert. Kritisiert wurde deren Auffindbarkeit sowie die Trennung zwischen Markierung und Kommentar (Tests 1 und 2). In einem Fall wurde erwartet, dass Kommentare direkt an der Markierungsstelle eingegeben werden können (Test 1). Unklar war zudem, wie viele Kommentare auf einem Plan vorhanden sind und ob andere Nutzende diese sehen können (Tests 2 und 3). Testpersonen (Test 1, 3) äusserten darüber hinaus den Wunsch, Kommentare in Aufgaben zu überführen, um die Bearbeitung zu strukturieren.

Empfehlung: Kommentare sollten visuell direkt auf dem Plan angezeigt werden, idealerweise mit einem Hinweis auf deren Anzahl. Die Interaktion zwischen Markierung und Kommentar muss intuitiver gestaltet werden, zum Beispiel durch direkte Eingabemöglichkeiten. Die Integration mit Aufgaben sollte weiterverfolgt werden.

14.2.3. Allgemeiner Kommentar & Begrifflichkeiten

Der Bereich „Allgemeiner Kommentar“ war in mehreren Tests nicht klar als Entwurfsmodus erkennbar (Test 3) oder wurde nicht gefunden, da er in einer abgeschlossenen Prüfung nur über die Tab-Navigation erreichbar war (Tests 2, 4). Der Disclaimer, konzipiert als Haftungsausschluss zum vergebenen Status, wurde entweder ignoriert oder als allgemeiner Kommentar missverstanden (Test 1, 3).

Empfehlung: Der Entwurfscharakter des allgemeinen Kommentars muss deutlicher kommuniziert werden. Der Begriff „Disclaimer“ sollte durch den deutschen Ausdruck „Haftungsausschluss“ ersetzt werden, da keine der vier befragten Personen das Wort „Disclaimer“ verstanden hat. Gegebenenfalls kann das Textfeld durch eine konsolidierte Kommentarfunktion ersetzt werden, da das Feld in der Praxis hauptsächlich als allgemeiner Kommentar zur Prüfung verwendet wurde.

14.2.4. Prüfprozess & Funktionale Erwartungen

Eine Testperson (Test 4) wies darauf hin, dass die aktuelle Prüfungslogik nicht ausreicht, um realistische, mehrstufige Prüfprozesse abzubilden. Auch der Wunsch nach einer klaren Verknüpfung zu Aufgaben- oder Protokollfunktionen wurde geäussert (Test 1, 3). Obwohl diese Punkte nicht flächendeckend genannt wurden, weisen sie auf ein relevantes konzeptuelles Spannungsfeld hin, das für die Skalierung des Produkts berücksichtigt werden sollte.

Die Präsentation relevanter Metadaten wie Fälligkeits- und Abschlussdatum innerhalb der Prüfungslisten wurde als unzureichend empfunden (Tests 1, 2). Ebenso sollen überfällige Prüfungen hervorgehoben werden, um eine bessere Übersicht zu gewährleisten.

Empfehlung: Eine Validierung des Prüfprozesskonzepts mit Schlüsselpersonen (beispielsweise in einem *Pluralistic Walkthrough*) wird empfohlen, um die funktionalen Anforderungen für reale Arbeitsabläufe (insbesondere im DACH-Raum) besser zu verstehen. Fälligkeits- und Abschlussdatum sollten gleichzeitig in der Prüfungslistenansicht dargestellt werden. Prüfungen mit überschrittenem Fälligkeitsdatum sollten visuell (beispielsweise farblich oder per Icon) hervorgehoben werden.

14.2.5. Weitere Usability-Aspekte

Ein wiederholt genannter Wunsch war die Möglichkeit, gleichzeitig mehrere Dateien in der Dateiauswahl des Wizards auszuwählen (Tests 1, 4). Auch fehlte eine Warnung bei ungespeicherten Kommentaren/Markierungen (Test 4), was zu unbeabsichtigtem Datenverlust führte.

Mehrfach wurde ausserdem der Wunsch geäussert, grafisch markieren zu können, etwa mit Zeichentools wie „Wolken“ (Tests 1, 3), wie sie in der Bau- und Architekturbranche üblich sind.

Empfehlung: Die Datei-Auswahlfunktion sollte um eine Mehrfachauswahl erweitert werden. Für die Annotation von Plänen sollte der Bedarf an Zeichentools in Bezug auf Funktionalität und technische Umsetzbarkeit weiter analysiert werden. Hierbei könnte eine CI während der Nutzung im realen Arbeitsumfeld hilfreich sein. Ebenso sollte ein Feedback-Mechanismus bei ungesicherten Änderungen implementiert werden. Die in den User Stories (Abschnitt 12.2.3) geplante, bislang noch nicht implementierte Funktion der Benachrichtigungen sollte vor dem Release unbedingt realisiert werden, da in den Interviews und Tests wiederholt hervorgehoben wurde, wie wichtig diese Benachrichtigungen sind. Es ist essenziell, dass Nutzende zeitnah informiert werden, sobald Handlungsbedarf besteht.

14.2.6. Positive Aspekte und Wünsche

Neben den identifizierten Problemen wurden auch positive Aspekte hervorgehoben. Der Wizard zur Prüfungserstellung wurde durchgängig als intuitiv und gut strukturiert bewertet. Auch das Konzept der visuellen Kommentierung mittels Markierungen wurde - trotz technischer Mängel - positiv aufgenommen. Zusätzlich äusserten mehrere Testpersonen den Wunsch nach grafischen Interaktionsmöglichkeiten (beispielsweise Zeichentools), um Feedback visuell auszudrücken. Ferner wurde mehrfach angeregt, aus Kommentaren direkt Aufgaben generieren zu können, um Folgeprozesse strukturiert zu unterstützen.

14.3. Fazit & Priorisierung

Die Tests zeigen, dass das entwickelte MVP grundsätzlich funktional und nutzbar ist. Besonders der Wizard zur Prüfungserstellung und die Grundidee der Plan-Kommentierung stiessen auf positive Resonanz. Dennoch bestehen zentrale Schwächen hinsichtlich Navigation, Kontextsichtbarkeit und Flexibilität, die vor einem *Release* adressiert werden sollten. Die gewonnenen Erkenntnisse bieten eine klare Grundlage für die Priorisierung zukünftiger Design- und Entwicklungsmassnahmen im Hinblick auf eine menschenzentrierte Optimierung.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Empfehlungen aus den Tests zusammengefasst und für einen *Release* priorisiert.

Empfehlung	Priorität	Begründung
Tabs prominenter darstellen (Orientierung)	Hoch	Wurde in mehreren Tests übersehen; führt zu fehlender Auffindbarkeit relevanter Inhalte (Kommentare, Prüfdetails). Kritisch für Nutzbarkeit.
Kommentare direkt auf Plan anzeigen & Anzahl Kommentare in Zusammenfassung	Hoch	Erwartungshaltung bei mehreren Testpersonen. Aktuell schwer auffindbar → behindert Zusammenarbeit und Verständnis.

Empfehlung	Priorität	Begründung
Benachrichtigungen implementieren	Hoch	Wurde mehrfach erwähnt, ist für Nutzende essenziell, um über Handlungsbedarf informiert zu werden.
Fälligkeits- und Abschlussdaten in Listenansicht ergänzen	Hoch	Fehlende Metadaten wurden klar bemängelt. Notwendig für Übersicht, Nachvollziehbarkeit und Steuerung.
Warnung bei ungespeicherten Kommentaren / Markierungen	Hoch	Datenverlust ist inakzeptabel und wurde als reales Problem erlebt. Muss zum Schutz der Arbeit eingeführt werden.
Kommentarfunktion verbessern (direkte Eingabe)	Mittel	Der Medienbruch zwischen Markierung und Kommentar wurde kritisiert. Direkte Eingabe macht das System intuitiver.
Mehrfach-Dateiauswahl im Wizard	Mittel	Verbesserung der Usability, aber keine Blockade für Grundfunktion. Sollte zeitnah nachgereicht werden.
Allgemeiner Kommentar besser auffindbar / deutlicher Entwurfscharakter	Mittel	Missverständnisse, unklare Platzierung und fehlende Sichtbarkeit erschweren den Arbeitsfluss. Muss vor <i>Release</i> verbessert werden.
Onboarding-Hilfe / Guided Walkthrough	Mittel	Nutzende steigen oft ohne Orientierung ein; ein kontextueller Einstieg senkt die Hemmschwelle und erhöht Akzeptanz.
Zeichentools evaluieren	Mittel	Häufig genannter Wunsch, insbesondere aus Interviews. Wird in der Praxis relevant sein, kann aber erst nach <i>Release</i> im Feld realitätsnah getestet werden.
Prüfprozess-Funktionalität mit Pluralistic Walkthrough validieren	Mittel	Für Steuernde offenbar wichtig, aber funktionale Tiefe und Zielmärkte (vgl. siehe länderspezifische-unterschiede) noch unklar. Braucht saubere Konzeption und Validierung. Sinnvoll zur Absicherung des Konzepts, aber

Empfehlung	Priorität	Begründung
		wirkt vorbereitend für spätere Iterationen, nicht für MVP-Release.
Integration mit Aufgaben klären (Feingranularität, Timing)	Niedrig	Macht die Prüf-Funktion wertvoller für Projektmanagement. Aber kann iterativ aufgebaut werden, sobald Grundfunktion verfügbar ist.
Allgemeiner Kommentar ins Abschlussmodal integrieren (Abklärung)	Niedrig	Könnte Sichtbarkeit verbessern, aber kein unmittelbares Hindernis. Noch unklar, ob im Modal erneute Darstellung notwendig und sinnvoll ist.

Tabelle 9 : Zusammenfassung der Empfehlungen aus den User-Tests mit Priorisierung für den Release

15. Schlussfolgerung

Die Verwendung des von Toni Steimle & Dieter Wallach (2023) beschriebenen *CUXD*-Vorgehensmodells erwies sich als wertvoll, da es eine empirisch fundierte Ausarbeitung und Validierung der definierten Kernfunktionalitäten direkt in der *smino*-Umgebung ermöglichte. Die in der Verstehen-Phase gefundenen Anforderungen und Erkenntnisse wurden anhand des erarbeiteten High-Fidelity-Click-Prototyps validiert. Das erarbeitete und validierte Lösungskonzept zeigte seine Nützlichkeit, indem es einige der gefundenen Probleme adressierte. Allerdings wurden im Zuge der Validierung des Produkts neue Erkenntnisse, Schwachstellen und mögliche Weiterentwicklungsbereiche entdeckt.

Diese neuen Einsichten können als Grundlage für eine weitere Iteration der Erkundungsphase dienen, in welcher die Probleme vertieft betrachtet werden und weitere Informationen für ein tieferes Verständnis vorhandenen Bedürfnisse der Zielgruppe gesammelt werden können. Insgesamt kann die Aufgabenstellung als erfüllt angesehen werden, da ein validiertes Lösungskonzept in Form einer *MVP*-Funktionalität direkt in der *smino*-Codebase vorliegt, welches die Basis für weitere Entwicklungen bildet.

Die in Abschnitt 14.3 beschriebene Priorisierung der gefundenen Probleme und Erkenntnisse kann als Grundlage für mögliche zukünftige Schritte auf Seite des Industriepartners *smino* dienen.

15.1. Ausblick

Die Arbeit hat gezeigt, dass die Anwendung des *CUXD*-Vorgehensmodells in der *smino*-Umgebung erfolgreich war und wertvolle Erkenntnisse geliefert hat. Die Validierung des Lösungskonzepts hat jedoch auch neue Herausforderungen und Verbesserungspotenziale aufgezeigt, die in zukünftigen Iterationen angegangen werden sollten. Während der Umsetzung wurde eine *Backlog Story* erarbeitet, in welcher zukünftige Entscheidungen, *Refactorings* und Verbesserungen an das *smino*-Entwicklerteam weitergegeben wurden. Die gesamte Liste findet sich im Anhang unter Abschnitt 27.

Zukünftige Entscheidungen

Im Rahmen zukünftiger Entscheidungen werden unter anderem Fragen hinsichtlich der Zugriffsrechte erörtert. Zudem wird die Frage aufgeworfen, welche Konsequenzen sich ergeben, wenn eine in einer Prüfung referenzierte Datei gelöscht wird.

Refactorings

Im Rahmen der Reorganisation des erstellten Produkts wurde unter anderem die Notwendigkeit identifiziert, die Tabs in der Prüfungsübersicht so zu gestalten, dass sie nicht per Name identifiziert werden. Diese Vorgehensweise ist erforderlich, da eine Differenzierung zwischen zwei Prüfenden mit identischem Namen derzeit nicht möglich ist und somit die Struktur der Tab-Darstellung beeinträchtigt würde. Darüber hinaus soll das bereits vor dieser Arbeit vorhandene *BlueprintSelectionModal* um die Funktionalität der Mehrfachauswahl erweitert werden. Zudem wird der Vorschlag unterbreitet, das bereits in Abschnitt 12.5 dargelegte Problem der zyklischen Abhängigkeiten im *ContainerBrowser* mittels von *Angular* empfohlener Standalone-Komponenten zu lösen. Des Weiteren beinhaltet die Liste Punkte, die mit dem effizienteren Abfragen von Daten in Verbindung stehen.

15.2. Limitationen

Trotz der positiven Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Arbeit gibt es einige Einschränkungen, die zu beachten sind:

- **Datengrundlage:** Interviews und User-Tests wurden mit einer begrenzten Anzahl von Nutzenden durchgeführt. Dies könnte die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränken, da nicht alle möglichen Perspektiven und Bedürfnisse abgedeckt wurden.
- **Begrenzter Zeitrahmen:** Aufgrund der zeitlichen Beschränkungen konnten nicht alle identifizierten Probleme in der Erkundungsphase gemeinsam betrachtet werden. Dies könnte dazu führen, dass zukünftige Iterationen grössere Änderungen am Konzept erfordern.
- **Erfahrung im User-Centered Design:** Trotz vorhandener Expertise in der Softwareentwicklung fehlte den Autorinnen umfassendes Training in der Durchführung eines gesamten User-Centered-Design-Prozesses. Dennoch wurde intensiv daran gearbeitet, Wissenslücken zu schliessen und die erworbenen Erkenntnisse bestmöglich anzuwenden.

Trotz dieser Limitationen konnte die Arbeit wertvolle Erkenntnisse liefern, die als solide Basis für weitere Forschungen und Entwicklungen bezüglich Freigabeprozessen in *smio* dienen können.

16. Bibliographie

- autodesk. *Autodesk-Produkte kaufen | Autodesk-Pres und Autodesk online kaufen*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://www.autodesk.com/ch-de/products>
- Autodesk. (o. J.-b). *BIM360 Hilfe | Erstellen und Bearbeiten von Genehmigungsabläufen | Autodesk*. Abgerufen 3. März 2025, von <https://help.autodesk.com/view/BIM360D/DEU/?guid=GUID-C9632B31-2B76-4F3F-B883-45C38C29C280>
- Autodesk. (o. J.-a). *BIM360 Hilfe | Starten einer Dokumentüberprüfung | Autodesk*. Abgerufen 3. März 2025, von <https://help.autodesk.com/view/BIM360D/DEU/?guid=GUID-B161E6D8-93CA-4B27-82DE-F09ED039AAE3>
- Autodesk. (o. J.-d). *BIM360 Hilfe | Visueller Arbeitsablauf: Genehmigungsläufe und Dokumentüberprüfungen | Autodesk*. Abgerufen 3. März 2025, von <https://help.autodesk.com/view/BIM360D/DEU/?guid=GUID-2CC9A86E-2F4F-48EB-8EFA-FAA5FBECC20E>
- Autodesk. (o. J.-c). *BIM360 Hilfe | Überprüfen und Genehmigen von Dokumenten | Autodesk*. Abgerufen 3. März 2025, von <https://help.autodesk.com/view/BIM360D/DEU/?guid=GUID-EFF51C00-5340-4519-9B10-AB0453D847FE>
- buildagil. (o. J.-c). *Dokumente prüfen & freigeben | Knowledge Base | buildagil*. Abgerufen 3. März 2025, von <https://knowledge.buildagil.com/de/article/dokumente-pruefen-freigeben-6iltde>
- buildagil. (o. J.-a). *Plattform und CDE für Baumanagement und Kollaboration | buildagil*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://www.buildagil.com/>
- buildagil. (o. J.-b). *Referenzen | buildagil*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://www.buildagil.com/referenzen>
- Bundeskanzlei. (2023,). *Geschlechtergerechte Sprache - Leitfaden zum geschlechtergerechten Formulieren in deutschsprachigen Texten des Bundes*. <https://www.bk.admin.ch/bk/de/home/dokumentation/sprachen/hilfsmittel-textredaktion/leitfaden-zum-geschlechtergerechten-formulieren.html>
- Dalux. (o. J.-d). *How to comment on Review packages - Dalux HelpCenter*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://dalux.zendesk.com/hc/en-us/articles/14503171628572-How-to-comment-on-Review-packages>
- Dalux. (o. J.-a). *Privacy Policy - Dalux*. Abgerufen 10. März 2025, von <https://www.dalux.com/privacy-policy/>
- Dalux. (o. J.-c). *So richten Sie Prüfpakete ein - Dalux HelpCenter*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://dalux.zendesk.com/hc/de/articles/4402824958738-So-richten-Sie-Pr%C3%BCfpakete-ein>
- Dalux. (o. J.-b). *User Stories - Dalux Community - Solutions*. Abgerufen 10. März 2025, von <https://www.dalux.com/user-stories-overview>
- Dalux. (o. J.-e). *Wie man Kommentare einrichtet - Dalux HelpCenter*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://dalux.zendesk.com/hc/de/articles/360020417020-Wie-man-Kommentare-speichert>
- Developer's Guide - About the Viewer SDK*. Abgerufen 10. März 2025, von https://aps.autodesk.com/en/docs/viewer/v7/developers_guide/
- E-Mail Delivery Service for Marketing & Developer Teams*. Abgerufen 10. März 2025, von <https://www.mailjet.com/>

- EFCA - European Federation of Engineering Consultancy Associations. (2019,). *BIM Booklet - BIM and ISO 19650 from a project management perspective*. <https://www.efcanet.org/publications/bim-booklet>
- H. F. Hsieh, & S. E. Shannon. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- HERE Positioning. Abgerufen 10. März 2025, von <https://www.here.com/platform/positioning>
- Ken Schwaber, & Jeff Sutherland. (2020,). *The Scrum Guide - The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. <https://scrumguides.org/download.html>
- Mark Richards, Neal Ford, Pramod Sadalage, & Zhamak Dehghani. (2021). *Software Architecture: The Hard Parts*. O'Reilly Media.
- Olaf Zimmermann. (2024). *AppArch - Application Architecture, Woche 3* [Vorlesung].
- OST - Departement Informatik. (2024, Januar 6). *Umgang mit KI bei schriftlichen Arbeiten*. <https://ostch.sharepoint.com/:b:/r/teams/TS-StudiengangInformatik/Freigegebene%20Dokumente/Studieninformationen/D-I-Umgang-mit-KI-bei-schriftlichen-Arbeiten.pdf?csf=1&web=1&e=A5Glt5>
- PLANFRED. (o. J.-a). *PLANFRED Projektraum Bau - Aktuelles*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://www.planfred.com/de/blog/?category=projects>
- PLANFRED. (o. J.-b). *PLANFRED Projektraum Bau - Anleitungen*. Abgerufen 3. März 2025, von <https://www.planfred.com/de/anleitungen/#Freigabe/Pr%C3%BCfung%20von%20Pl%C3%A4nen%20und%20Dokumenten>
- Poolarserver. (o. J.-c). *Kunden*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://poolarserver.com/kunden>
- Poolarserver. (o. J.-a). *Poolarserver: Kollaborative Software für die Baubranche*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://poolarserver.com/>
- Poolarserver. (o. J.-b). *Projekte*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://poolarserver.com/projekte>
- Robert C. Martin. (2020). *Clean Agile. Die Essenz der agilen Softwareentwicklung - Zurück zu den Ursprüngen: Die agilen Werte und Prinzipien effektiv in der Praxis umsetzen*. mitp.
- Scott Ambler. *Examining the Agile Cost of Change Curve*. Abgerufen 29. Mai 2025, von <https://agilemodeling.com/essays/costOfChange.htm>
- Solibri | *BIM software for architects, engineers and construction...* Abgerufen 10. März 2025, von <https://www.solibri.com/>
- Stuart K. Card, Thomas P. Moran, & Allen Newell. (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction* (1. Aufl.). Milton: CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203736166>
- Tailscale Funnel - *Tailscale Docs*. Abgerufen 12. Juni 2025, von <https://tailscale.com/kb/1223/funnel>
- thinkproject. (o. J.-b). *Assets overview | Thinkproject*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://www.thinkproject.com/de/assets>
- thinkproject. (o. J.-d). *Creating a Workflow*. Abgerufen 6. März 2025, von <https://thinkproject.my.site.com/support/s/article/Creating-a-Workflow-1124d63f?language=de>
- thinkproject. (o. J.-c). *EPLASS Professional*. Abgerufen 6. März 2025, von https://thinkproject.my.site.com/support/s/article/EPLASS-Professional-c7c53c65?language=en_US
- thinkproject. (o. J.-a). *Thinkproject | Thinkproject*. Abgerufen 7. März 2025, von <https://www.thinkproject.com/de>

- Thinkproject. (2024b, Juli 8). *EPLASS Planer* [Video recording]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=WcluzGDIEDc&ab_channel=Thinkproject
- Thinkproject. (2024c, Juli 8). *EPLASS Prüfer* [Video recording]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=ZrNKcvcLDCI&ab_channel=Thinkproject
- Thinkproject. (2024d, Juli 8). *EPLASS Tutorial Workflowdiagramm* [Video recording]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=abDbiNizstM&ab_channel=Thinkproject
- Thinkproject. (2024a, Juli 8). *EPLASS Überblick* [Video recording]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8vNikB_fBIY&ab_channel=Thinkproject
- Thomas Kälin. (2024). *SEP2 - Software Engineering Practices 2, Woche 7* [Vorlesung].
- Toni Steimle, & Dieter Wallach. *Collaborative UX Design Prozess - Grafik*. Abgerufen 3. März 2025, von <https://www.collaborative-uxdesign.com/overview>
- Toni Steimle, & Dieter Wallach. (2023). *Collaborative UX Design: Lean UX und Design Thinking: Teambasierte Entwicklung menschenzentrierter Produkte* (2. Aufl.). dpunkt.verlag.
- Vaughn Vernon. (2017). *Domain Driven Design kompakt*. dpunkt.verlag.
- Weather APIs | Forecast & History Data - meteoblue. Abgerufen 10. Juni 2025, von <https://content.meteoblue.com/en/business-solutions/weather-apis>
- Wikipedia. *Autodesk* - Wikipedia. Abgerufen 7. März 2025, von <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Autodesk&oldid=1279651016>

17. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Prüfung erstellen	4
Abbildung 2	Übersicht aller Prüfungen	4
Abbildung 3	Detailansicht einer Prüfung	5
Abbildung 4	Prüfsubjektansicht	5
Abbildung 5	Kommentarmodal	6
Abbildung 6	Veröffentlichen	6
Abbildung 7	C4 Container Diagramm von smino	15
Abbildung 8	C4 Context Diagramm von smino	16
Abbildung 9	CUXD-Vorgehensmodell	18
Abbildung 10	Gesammelte Rückmeldungen der Kundschaft, Darstellung aus Figma	19
Abbildung 11	Visualisierung des kundenseitig definierten Freigabeprozesses (Figma)	20
Abbildung 12	Freigabeprozesse - Informationen von Kundenseite, visualisiert in Figma	21
Abbildung 13	Zusammenstellung exemplarischer Freigabeprozesse, Darstellung aus Figma	21
Abbildung 14	Proto-Problem-Statement	23
Abbildung 15	Proto-Personas 'Planlieferung', 'Planprüfung' und 'Projektverantwortung'	24
Abbildung 16	Proto-User-Journey 'Plan zur Prüfung einreichen & Planprüfung einsehen'	24
Abbildung 17	Proto-User-Journey 'Plan prüfen'	25
Abbildung 18	Annahmen-Map	25
Abbildung 19	Forschungsplan	28
Abbildung 20	PLANFRED: Prüfung anfordern (PLANFRED, o. J.-b)	31
Abbildung 21	PLANFRED: Prüfung abgeben (PLANFRED, o. J.-b)	32
Abbildung 22	buildagil: Prüfprozess definieren, (buildagil, o. J.-c)	33
Abbildung 23	buildagil: Als prüfende Person abschliessen, (buildagil, o. J.-c)	33
Abbildung 24	buildagil: Als erstellende Person abschliessen, (buildagil, o. J.-c)	33
Abbildung 25	thinkproject (EPLASS): Aktionen für einen Schritt einstellen, (thinkproject, o. J.-d) .	34
Abbildung 26	Autodesk (BIM 360): Diagramm zum Einrichten eines Prüfprozesses, (Autodesk, o. J.-d)	36
Abbildung 27	Autodesk (BIM 360): Diagramm zum Ablauf von Prüfungen, (Autodesk, o. J.-d)	36
Abbildung 28	Autodesk (BIM 360): Prüfprozess einstellen, (Autodesk, o. J.-b)	37
Abbildung 29	Dalux: Prüfprozess definieren, (Dalux, o. J.-d)	38
Abbildung 30	Insight Statements und Opportunity Areas aus den Interviews	47
Abbildung 31	Erste Formulierung der identifizierten Anforderungen/Möglichkeiten und Risiken aus den Interviews	48
Abbildung 32	Die validierten Personas	49
Abbildung 33	Validierte User-Journey 'Pläne zur Prüfung einreichen, zurückerhalten und überarbeiten'	51
Abbildung 34	Validierte User-Journeys 'Projekt steuern' und 'Pläne prüfen'	53
Abbildung 35	Opportunity Board für spontane Prüfungen	58
Abbildung 36	Opportunity Board für vordefinierte Prüfungen und deren Konfiguration	58
Abbildung 37	Design Studio: Prüfung aus der Dateiablage starten können, inkl. Modal für die Prüfungseinstellungen	62
Abbildung 38	Design Studio: Wizard für die Prüfungseinstellungen, in welchem Nutzende zwischen vordefinierten Prozessen und einem individuell konfigurierbaren Prozess wählen können	63
Abbildung 39	Design Studio: Prüfansicht eines Plans, inklusive Kommentarfunktion und Bewertungsmöglichkeit	64

Abbildung 40	Design Studio: Modal zur Veröffentlichung einer Prüfung, in dem die Status der Pläne festgelegt werden können und ein Hinweis auf die Unveränderbarkeit von Kommentaren und Bewertungen nach der Veröffentlichung	65
Abbildung 41	Design Studio: Übersicht über Prüfungen, mit Differenzierung zwischen selbst erstellten und zu bearbeitenden Prüfungen	66
Abbildung 42	Design Studio: Mögliche Filteroptionen zur Eingrenzung der Prüfungsübersicht	67
Abbildung 43	Design Studio: Übersicht über definierte Prozesse in den Projekteinstellungen	68
Abbildung 44	Design Studio: Ausgewählte Komponenten 'Name', 'Auslösende' und 'Beobachtende'	68
Abbildung 45	Design Studio: Definition von Wertungen für einen Prüfprozess	68
Abbildung 46	Design Studio: Leere Liste der Prüfschritte eines Prüfprozesses	68
Abbildung 47	Design Studio: Ausgefüllte Liste der Prüfschritte eines Prüfprozesses	69
Abbildung 48	Design Studio: Modal zur Definition eines Prüfschritts mit Prüfenden, Frist und Übergängen	69
Abbildung 49	User Story Map für das Definieren der Prüfprozesse	70
Abbildung 50	User Story Map für das Erstellen einer Prüfung	71
Abbildung 51	User Story Map für das Durchführen einer Prüfung	71
Abbildung 52	User Story Map für das Zurückerhalten und Durchschauen einer Prüfung	72
Abbildung 53	User Story Map für das Überwachen von Prüfungen	73
Abbildung 54	Aktualisierte User Story Map 'Prozesse definieren'	76
Abbildung 55	Aktualisierte User Story Map 'Abgeschlossene Prüfung sichten'	77
Abbildung 56	Verbesserte Funktionalität: Wertungen auf Projektebene definieren	78
Abbildung 57	Verbesserte Funktionalität und Usability: Anzeigen der Avatare, Übergänge wortreicher der Leserichtung nach ausgestaltet	78
Abbildung 58	Verbesserte Usability: 'Zu prüfende Dateien' prominenter darstellen durch Verstecken der verschiedenen Anhänge hinter einem Button. Anlehnung an Kommentarfeld im Aufgabenbereich von smino.	79
Abbildung 59	Verbesserte Usability: Aufteilung der Liste in drei Bereiche 'Von Ihnen zu prüfen', 'Von Ihnen angefordert' und 'Beobachtete Prüfungen'. Verschiedene Darstellungsoptionen, unterschiedliche Filter je nach Bereich.	79
Abbildung 60	Verbesserte Usability: Aufteilung der Informationen in Bereiche wie 'Beschreibung' und 'Anhänge'. Allgemein saubereres Erscheinungsbild.	80
Abbildung 61	Verbesserte Usability: Einfachere Navigation zwischen Plänen, übersichtlichere Darstellung der allgemeinen Informationen (Details), Filtermöglichkeit der Kommentare nach erstellender Person.	80
Abbildung 62	Klassendiagramm	87
Abbildung 63	Übersicht der erstellten Endpunkte	95
Abbildung 64	Liste der zugewiesenen Prüfungen in der Übersicht aller Prüfungen	100
Abbildung 65	Übersicht aller Prüfungen: Erstellte Prüfungen	101
Abbildung 66	Übersicht aller Prüfungen: Alle Prüfungen, für Projektadministrierende	102
Abbildung 67	Dateiablage: Prüfung für Pläne erstellen	103
Abbildung 68	Wizard zur Prüfungserstellung: 1. Schritt	103
Abbildung 69	Wizard zur Prüfungserstellung: 2. Schritt	104
Abbildung 70	Wizard zur Prüfungserstellung: 3. Schritt	104
Abbildung 71	Wizard zur Prüfungserstellung: 4. Schritt	105
Abbildung 72	Detailansicht der Prüfung: Ungeprüft	106
Abbildung 73	Detailansicht der Prüfung: Geprüft, nicht veröffentlicht	107
Abbildung 74	Detailansicht der Prüfung: Allgemeiner Kommentar erstellen	108
Abbildung 75	Detailansicht der Prüfung: Allgemeiner Kommentar erstellt	108

Abbildung 76	Detailansicht der Prüfung: Veröffentlicht	109
Abbildung 77	Detailansicht der Prüfung: Abgeschlossen	109
Abbildung 78	Detailansicht der Prüfung: Erstellende und prüfende Person	110
Abbildung 79	Prüfsubjektansicht: 1 Status	111
Abbildung 80	Prüfsubjektansicht: 2 Status	112
Abbildung 81	Prüfsubjektansicht: Als nicht-prüfende Person	113
Abbildung 82	Kommentarmodal: Erstellung eines Kommentars	114
Abbildung 83	Kommentarmodal: Erstellter Kommentar	114
Abbildung 84	Kommentarmodal: Liste	115
Abbildung 85	Kommentarmodal: Gefiltert nach „Erstellt“	116
Abbildung 86	Kommentarmodal: Gefiltert nach Inhalt	117
Abbildung 87	Modal zur Prüfungsveröffentlichung: Prüfsubjekte ohne Bewertung	118
Abbildung 88	Modal zur Prüfungsveröffentlichung: Alle Prüfsubjekte bewertet	118
Abbildung 89	Modal zur Prüfungsveröffentlichung: Bestätigung	119

18. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Nummerierte Annahmen der Annahmen-Map	25
Tabelle 2	Zusammenfassung länderspezifischer Tendenzen	44
Tabelle 3	Validierte Annahmen	54
Tabelle 4	Priorisierung der Funktionen für das MVP	81
Tabelle 5	Ubiquitous Language	83
Tabelle 6	User Stories	88
Tabelle 7	Neu erstellte Frontend-Komponenten	95
Tabelle 8	Angepasste Frontend-Komponenten	98
Tabelle 9	Zusammenfassung der Empfehlungen aus den User-Tests mit Priorisierung für den Release	122

19. Anhang

Inhaltsverzeichnis Anhang

20. Hilfsmittelverzeichnis	140
21. Aufgabenstellung	141
21.1. Menschzentrierte Analyse und Umsetzung von Freigabeprozessen im Bauprojekt- Management	141
22. Überblick über die Applikation <i>smino</i>	143
22.1. Funktionen	143
22.2. Screenshots	145
23. Research-Phase	156
23.1. Interviewleitfaden	156
23.2. Interviewprotokoll 1	160
23.3. Interviewprotokoll 2	163
23.4. Interviewprotokoll 3	166
23.5. Interviewprotokoll 4	168
23.6. Interviewprotokoll 5	170
23.7. Interviewprotokoll 6	171
23.8. Interviewprotokoll 7	173
23.9. Interviewprotokoll 8	177
24. Interview Artefakte	180
24.1. Interview 1	180
24.2. Interview 2	182
24.3. Interview 3	183
24.4. Interview 4	185
24.5. Interview 5	187
25. Artefakte aus Ideation & Konzept	189
25.1. How-Might-We (HMW) Fragen	189
25.2. Entstandene Ideensammlung aus dem Design Studio	193
26. Artefakte Click-Prototyp	203
26.1. Screenshots des Figma-Prototyps	203
26.2. Skript User-Tests	228
26.3. Protokoll User-Test 1	230
26.4. Protokoll User-Test 3	233
26.5. Protokoll User-Test 3	236
26.6. Protokoll User-Test 3	238
26.7. Verbesserte Mockups des Prototyps	242
27. Backlog-Story	248
28. Ausschnitt aus den <i>smino</i> Coding Guidelines	250
28.1. General	250
28.2. C# Coding Guidelines	250
28.3. Angular Client Coding Guidelines	251
29. Skript finale Validierung	253
30. Protokolle der finalen User-Tests	256
30.1. User-Test - Protokoll 1	256
30.2. User-Test - Protokoll 2	262
30.3. User-Test - Protokoll 2	268
30.4. User-Test - Protokoll 2	274

Abbildungsverzeichnis Anhang

Abbildung 90	Projektübersicht mit Aufgaben und Protokollen	145
Abbildung 91	Kontakte und ihre Rollen im Projekt	145
Abbildung 92	Übersicht über Aufgaben im Projekt	146
Abbildung 93	Übersicht über Terminpläne im Projekt	146
Abbildung 94	Terminplan mit Vorgängen und Meilensteinen	146
Abbildung 95	Übersicht über Protokollarten im Projekt	147
Abbildung 96	Übersicht über eine Protokollreihe im Projekt	147
Abbildung 97	Protokoll einer Bauherrensitzung - Teil 1	147
Abbildung 98	Protokoll einer Bauherrensitzung - Teil 2	148
Abbildung 99	Übersicht über eigene Konversationen im Projekt	148
Abbildung 100	Eine Konversation	148
Abbildung 101	Die Dateiablage im Projekt	149
Abbildung 102	Eine Datei in der Dateiablage	149
Abbildung 103	Vorschau einer PDF-Datei mit einer in smino gemachten Markierung inkl. Versionshistorie	149
Abbildung 104	Aus der Markierung in der PDF-Datei kann eine Aufgabe erstellt werden	150
Abbildung 105	Übersicht über Modellprüfungen im Projekt	150
Abbildung 106	Eine Modellprüfung mit Fehlern - Teil 1: Übersicht über die Modellprüfung und Vorschau der 3D-Modelle	150
Abbildung 107	Eine Modellprüfung mit Fehlern - Teil 2: Fehlerliste	151
Abbildung 108	Übersicht über Journale im Projekt	151
Abbildung 109	Ein Journal im Projekt mit einem Eintrag am 04.04.2023	151
Abbildung 110	Übersicht über Abnahmen im Projekt	152
Abbildung 111	Eine Abnahme - Teil 1: Übersicht, Teilnehmende, Ergebnis und Anhänge	152
Abbildung 112	Eine Abnahme - Teil 2: Garantie, Mängel und Änderungsverlauf	152
Abbildung 113	Übersicht der wiederherstellbaren Objekte des Projekts im Papierkorb	153
Abbildung 114	Projekteinstellungen - Teil 1: Projektangaben, Projektbeteiligte, Reprodienst und Projektadministration	153
Abbildung 115	Projekteinstellungen - Teil 2: Einstellungen zur Dateiablage (Namenskonventionen und Versionserkennung), Aufgabentypen, Archivierung und Löschung	153
Abbildung 116	smino Updates	154
Abbildung 117	Support-Chat mit dem smino-Support-Team und Helpcenter mit Links zu Tutorials	154
Abbildung 118	Verfügbare Navigationspunkte eines Benutzenden: Profil, Organisation und Projekte	154
Abbildung 119	Verfügbare Einstellungen im Profil eines Benutzenden: Persönliche Informationen, E-Mail Benachrichtigungen und Sprache	155
Abbildung 120	Verfügbare Einstellungen in der Organisation: Allgemeine Informationen, Mitarbeitende, Lizenzen, Vorlagen zu Aufgaben, Protokollen, Abnahmen und Exporten sowie Automatisierung mittels Webhooks	155
Abbildung 121	Übersicht über Projekte, bei denen man beteiligt ist sowie über alle Projekte der eigenen Organisation	155
Abbildung 122	Beispiel Prüfpaket	179
Abbildung 123	Persona Interview 1	180
Abbildung 124	Journey Projekt steuern - Interview 1	180
Abbildung 125	Journey Plan prüfen - Interview 1	181
Abbildung 126	Journey Plan einreichen - Interview 1	181

Abbildung 127	Persona Interview 2	182
Abbildung 128	Wunsch-Journey Projekt steuern - Interview 2	182
Abbildung 129	Journey Plan prüfen - Interview 2	183
Abbildung 130	Wunsch-Journey Plan prüfen - Interview 2	183
Abbildung 131	Persona Interview 3	184
Abbildung 132	Journey Plan einreichen - Interview 3	184
Abbildung 133	Journey Plan prüfen - Interview 3	185
Abbildung 134	Persona Interview 4 - Ingenieur	185
Abbildung 135	Persona Interview 4 - Konstrukteur	186
Abbildung 136	Journey Plan einreichen - Interview 4	186
Abbildung 137	Journey Plan prüfen - Interview 4	187
Abbildung 138	Persona Interview 5	187
Abbildung 139	Journey Projekt steuern - Interview 5	188
Abbildung 140	HMW: Plan einreichen - Arbeitsblatt 1	189
Abbildung 141	HMW: Plan einreichen - Arbeitsblatt 2	189
Abbildung 142	HMW: Plan einreichen - Arbeitsblatt 3	190
Abbildung 143	HMW: Plan einreichen - Arbeitsblatt 4	190
Abbildung 144	HMW: Plan prüfen - Arbeitsblatt 1	191
Abbildung 145	HMW: Plan prüfen - Arbeitsblatt 2	191
Abbildung 146	HMW: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 1	192
Abbildung 147	HMW: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 2	192
Abbildung 148	HMW: Prüfprozesse definieren - Arbeitsblatt 1	193
Abbildung 149	HMW: Prüfprozesse definieren - Arbeitsblatt 2	193
Abbildung 150	Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 1	194
Abbildung 151	Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 2	194
Abbildung 152	Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 3	195
Abbildung 153	Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 4	195
Abbildung 154	Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 5	196
Abbildung 155	Design Studio: Plan prüfen - Arbeitsblatt 1	197
Abbildung 156	Design Studio: Plan prüfen - Arbeitsblatt 2	197
Abbildung 157	Design Studio: Plan prüfen - Arbeitsblatt 3	198
Abbildung 158	Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 1	199
Abbildung 159	Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 2	199
Abbildung 160	Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 3	200
Abbildung 161	Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Gemeinsames Brainstorming über Wortlaut für gemeinsame Liste	200
Abbildung 162	Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Gemeinsam erarbeitete Skizze für eine Übersicht der Prüfläufe in einer Liste	201
Abbildung 163	Design Studio: Prüfprozesse definieren - Arbeitsblatt 1	202
Abbildung 164	Design Studio: Prüfprozesse definieren - Arbeitsblatt 2	202
Abbildung 165	Prüfung erstellen - Bereich aufrufen und Auswahl der zu prüfenden Pläne	203
Abbildung 166	Prüfung erstellen - Darstellung der zu prüfenden Pläne und Auswahl des Prüfprozesses	204
Abbildung 167	Prüfung erstellen - Auswahl eines vordefinierten Prüfprozesses namens 'Rohbau Prüfung'	205
Abbildung 168	Prüfung erstellen - Abschluss der Prüfungserstellung bei vordefiniertem Prozess	205
Abbildung 169	Prüfung erstellen - Auswahl der freien Eingabe ('Einfache Prüfung') und manuelle Eingabe der Frist und Prüfbeteiligten	206
Abbildung 170	Prüfung erstellen - Abschluss der Prüfungserstellung bei der freien Eingabe	206

Abbildung 171	Prüfen - Liste der Prüfungen, Prüfungsübersicht und geöffneter zu prüfender Plan	207
Abbildung 172	Prüfen - Markierung und Anhang im Kommentarfeld	208
Abbildung 173	Prüfen - Kommentar verfassen, speichern und Auswahl der Bewertung des Plans	209
Abbildung 174	Prüfen - Modal zum Abschluss der Prüfung mit der Möglichkeit, die Bewertung noch anzupassen, einen Disclaimer zu setzen und die Prüfung zu veröffentlichen	210
Abbildung 175	Abgeschlossene Prüfung sichten - Liste der abgeschlossenen Prüfungen und Prüfungsübersicht	211
Abbildung 176	Abgeschlossene Prüfung sichten - Geöffneter Plan 1 und Navigationsmöglichkeit zwischen Plänen	211
Abbildung 177	Abgeschlossene Prüfung sichten - Geöffneter Plan 1 mit visueller Akzentuierung der Markierung und des Kommentars	212
Abbildung 178	Abgeschlossene Prüfung sichten - Geöffneter Plan 2 und Navigationsmöglichkeit zwischen Plänen	213
Abbildung 179	Prüfprozess konfigurieren - Projektübersicht und Navigation zu Projekteinstellungen	213
Abbildung 180	Prüfprozess konfigurieren - Übersicht der Prüfprozesse mit Möglichkeit, einen neuen Prozess zu erstellen	213
Abbildung 181	Prüfprozess konfigurieren - Name des Prozesses und Benennung der ersten Wertung	214
Abbildung 182	Prüfprozess konfigurieren - Benennung der zweiten Wertung und Hinzufügen einer dritten Wertung	214
Abbildung 183	Prüfprozess konfigurieren - Benennung und Zuordnung der dritten Wertung . . .	215
Abbildung 184	Prüfprozess konfigurieren - Auswahl der auslösenden Personen, Organisationen oder Rollen	216
Abbildung 185	Prüfprozess konfigurieren - Auswahl der beobachtenden Personen	217
Abbildung 186	Prüfprozess konfigurieren - Ersten Prüfschritt hinzufügen	218
Abbildung 187	Prüfprozess konfigurieren - Zweiten Prüfschritt hinzufügen	219
Abbildung 188	Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1: Angabe des Namens, der Frist und der Prüfenden	220
Abbildung 189	Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1: Übergänge zu Prüfschritt 2 mittels 'wenn'	221
Abbildung 190	Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1: Definition der Übergänge für Wertungen 'A' und 'C'	222
Abbildung 191	Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1: Definition des Übergangs für Wertung 'B' und Übersicht der gesetzten Übergänge	223
Abbildung 192	Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1 abgeschlossen und Start Konfiguration Prüfschritt 2	224
Abbildung 193	Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 2: Angabe des Namens, der Frist und des ersten Prüfenden	225
Abbildung 194	Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 2: Angabe des zweiten Prüfenden	226
Abbildung 195	Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 2: Definition des Übergangs zum Ende des Prozesses	227
Abbildung 196	Prüfprozess konfigurieren - Übersicht der Konfiguration und Speichern des Prozesses	227
Abbildung 197	Mockup des Wizards zum Erstellen einer Prüfung	242

Abbildung 198	Mockups der Übersicht der Prüfungen. Verschiedene Varianten: Listen untereinander oder über Tabs erreichbar.	243
Abbildung 199	Mockup der Übersicht einer Prüfung aus Sicht der erstellenden Person. Verschiedene Stadien: Ohne oder mit Ergebnis.	244
Abbildung 200	Mockup der Übersicht einer Prüfung aus Sicht der prüfenden Person. Verschiedenen Stadien: Ohne oder mit Ergebnis und ob ich Admin bin oder nicht.	245
Abbildung 201	Mockup der Ansicht eines zu prüfenden Plans inkl. Navigation zwischen Plänen.	246
Abbildung 202	Mockup des Kommentarmodals eines zu prüfenden Plans und der Funktionalität des Kommentierens.	246
Abbildung 203	Mockup, wie eine Markierung hinzugefügt werden kann und der Funktionalität des Kommentierens dazu.	246
Abbildung 204	Mockup der Filterfunktion der Kommentare.	247
Abbildung 205	Mockup der Ansicht eines zu prüfenden Plans mit Kommentaren und wie die Prüfung abgeschlossen werden kann.	247

Tabellenverzeichnis Anhang

Tabelle 10	Hilfsmittelverzeichnis	140
Tabelle 11		261
Tabelle 12		266
Tabelle 13		273
Tabelle 14		278

20. Hilfsmittelverzeichnis

Aufgabenbereich	Tools
Literatur-Recherche und Verwaltung	DuckDuckGo, Google, Typst
Datenanalyse und Visualisierung	Miro
Ideengenerierung	Miro, analoges Whiteboard, analoge Blätter, ChatGPT
Übersetzung	DeepL
Prototyping	Figma
Coding	JetBrains Rider (C#), JetBrains Webstorm (Angular), Git
Texterstellung, Textoptimierung, Rechtschreibe- und Grammatikprüfung	Visual Studio Code, Git, DeepL Write, Word, Typst, ChatGPT
Zusammenarbeit und Projektmanagement	Microsoft Teams, Microsoft Outlook, Git, Google Sheets
DevOps	Docker, Azure DevOps, GitHub, Tailscale

Tabelle 10 : *Hilfsmittelverzeichnis*

21. Aufgabenstellung

21.1. Menschzentrierte Analyse und Umsetzung von Freigabeprozessen im Bauprojekt-Management

21.1.1. Beteiligte Personen

Diese Arbeit wird verfasst von

- Laura Thoma
- Stefanie Jäger

Betreuer dieser Arbeit

- Prof. Dr.-Ing. Frieder Loch

Themensteller

- Mischa Trecco, smino

Expertin

- Dr. Romina Poguntke

21.1.2. Problembeschreibung

smino ist eine Software, die die Bearbeitung von Bauprojekten unterstützt. Kommunikations- und Abstimmungsprozesse sollen dabei durch die Digitalisierung in einer Plattform erleichtert werden. Ein wichtiger Bestandteil in Bauprojekten sind Freigabeprozesse. Abhängig von der Art des freizugebenden Dokumentes (z.B. Baupläne oder Abnahmeprotokolle) müssen verschiedene Prozesse durchlaufen werden. Im Rahmen der Arbeit soll eine Komponente entwickelt werden, mit der Freigabeprozesse definiert und umgesetzt werden können. Formulierung eines konkreten Auftrags Die Arbeit soll die folgenden Aspekte adressieren. Nach Absprache kann im Verlauf der Arbeit vom beschriebenen Auftrag abgewichen werden.

- **Anforderungsanalyse.** Gemeinsam mit dem Themensteller findet eine Anforderungsanalyse statt. Dabei werden technische und organisatorische Rahmenbedingungen und die relevanten Prozesse bei der Freigabe erhoben und beschrieben.
- **Menschzentrierte Analyse.** Bei der Gestaltung des Prozesses wird ein menschzentrierter Ansatz verfolgt. Hierfür ist ein geeignetes Vorgehensmodell auszuwählen und die notwendigen Aktivitäten im Entwurfsprozess zu planen.
- **Recherche.** Relevante Quellen aus der wissenschaftlichen Literatur sind zu analysieren und bei der Lösungsfindung einzubeziehen.
- **Technologieauswahl.** Es werden Anforderungen formuliert, auf deren Basis eine nachvollziehbare Technologieauswahl durchgeführt wird. Grundsätzliche sollen freie und quelloffene Technologien bevorzugt werden.
- **Prototypische Implementierung und Evaluation.** Der gewählte Ansatz wird prototypisch beim Auftraggeber implementiert. Die Softwarearchitektur und das Ergebnis werden ausführlich dokumentiert. Es soll eine Implementierung mit potenziellen Usern in einer realistischen Umgebung getestet werden.
- **Kritische Reflektion.** Das gewählte Vorgehen wird kritisch reflektiert. Es werden konkrete Verbesserungsvorschläge am Vorgehen und am Ergebnis diskutiert.

Darüber hinaus ist eine geeignete Projektmanagementmethode auszuwählen und zu beschreiben. Die Beschreibung von Arbeitspaketen und einer angemessenen Anzahl von Meilensteinen ist obligatorisch. Die Planung ist zu dokumentieren und regelmäßig im Projekt fortzuschreiben. Die Arbeitszeiten werden auf der Ebene der Arbeitspakete erfasst.

21.1.3. Umfang und Form der erwarteten Resultate

Die Ergebnisse der Arbeit (Quellcode der Software inkl. Dokumentation, sowie der schriftliche Projektbericht) werden den Projektbeteiligten zur weiteren Nutzung zur Verfügung gestellt.

Bei der Erstellung des Berichts werden die üblichen Qualitätsstandards für die Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten angewendet. So müssen z.B. alle Quellen (z.B. für Definitionen) konkret und spezifisch nachgewiesen werden. Dies gilt auch für alle Abbildungen, sofern sie nicht selbst erstellt wurden. Quellennachweise erfolgen im Literaturverzeichnis im APA-Stil.

Bei der Erstellung des Berichts werden die Empfehlungen des Bundes zur geschlechtergerechten Sprache berücksichtigt.

21.1.4. Anfangs- und Abgabetermin

- Start der Bearbeitung: **Montag, 17. Februar 2025**
- Abgabe: **Freitag, 13. Juni 2025 (17:00 Uhr)**

21.1.5. Zulässige Hilfsmittel und weitere Betreuung

Alle verwendeten Hilfsmittel müssen in der Arbeit aufgeführt werden. Die Nutzung von KI-Werkzeugen ist entsprechend der Leitlinie für den KI-Einsatz in der Lehre zulässig. Die Betreuung erfolgt durch die genannte Betreuungsperson. Es werden wöchentliche Beratungstermine vereinbart und von den Studierenden protokolliert.

22. Überblick über die Applikation *smino*

Nachfolgend sind die Funktionen und Screenshots der Applikation *smino* zu finden.

22.1. Funktionen

- Projektübersicht
 - Übersicht über Aufgaben und Protokolle
- Kontakte
 - Kontakte im Projekt werden unter ihrer Rolle angezeigt (z.B. Planung, Bauherrschaft, Unternehmer)
 - Verwaltung der Kontakte und Rollen
- Aufgaben
 - Übersicht über alle Aufgaben im Projekt
 - Aufgaben können gefiltert werden (z.B. nach Status, Person, Fälligkeit, etc.)
 - Jede Aufgabe zeigt einen Änderungsverlauf auf und kann eine Konversation beinhalten.
- Terminpläne
 - Es können mehrere Terminpläne erstellt werden.
 - In einem Terminplan können Vorgänge und Meilensteine erstellt und miteinander verknüpft werden.
- Protokolle
 - Unter Protokolle können Sitzungsreihen erstellt werden.
 - Protokolle können vorbereitet, während einer Sitzung direkt ergänzt und vor der Veröffentlichung von den Teilnehmenden korrekturgelesen werden.
 - Protokolle beinhalten neben allgemeinen Sitzungsinformationen auch Entscheidungen und Aufgaben.
- Konversationen
 - Über Konversationen können Informationen und Dokumente zwischen den Projektbeteiligten ausgetauscht werden.
- Dateien
 - Im CDE werden alle Dokumente und Daten zentral gespeichert und automatisch versioniert.
 - Es können Namenskonventionen dazu definiert werden in den Projekteinstellungen.
 - In der Dateivorschau auf *smino* können in PDFs Markierungen gesetzt werden, zu denen man dann eine Aufgabe erstellen kann.
- Modellprüfungen
 - Über eine Cloud-Direktanbindung an *Solibri* können allgemeine Qualitätsprüfungen und verschiedene Kollisionsprüfungen direkt online durchgeführt werden.
- Journale
 - Das Baujournal bietet eine automatische Erfassung von wichtigen Ereignissen, wie zum Beispiel Wetterdaten und Bilddokumentationen, die an einem bestimmten Tag oder in einem bestimmten Projektbereich festgehalten werden.
- Abnahmen
 - Abnahmeprotokolle können digital erstellt und mit den relevanten Daten und Aufgaben verknüpft werden.
 - Ebenfalls gibt es einen Änderungsverlauf, damit Rechtssicherheit gewährleistet ist.
- Papierkorb
 - Gelöschte Artefakte (von Abnahmen über Dateien und Ordner bis Terminpläne) können wiederhergestellt werden.
- Projekteinstellungen
 - Projektangaben
 - Organisationseinstellungen (Mitarbeitende im Projekt, interne Projektnummer)

- Reprodienste (Druckdienstleister, die über *smino* angebunden werden können)
- Projektadministration: Administrationsrechte für das Projekt können an Mitarbeitende im Projekt vergeben werden.
- Namenskonventionen für Pläne, Modelle und Dokumente
- Aufgabentypen: können selbst definiert werden, um die Aufgabenverwaltung zu optimieren.
- Archivierung und Löschung des Projektes ist hier auch möglich
- *smino* Updates
 - Informationen zu neuen Funktionen und Updates
- Hilfe
 - Hilfeartikel und Suche dazu

In der oberen Leiste sind die folgenden Funktionen zu finden:

- Ein Shortcut zu favorisierten Projekten
- Suche im ausgewählten Projekt
- Benachrichtigungen
- Eigene Einstellungen und Bereiche:
 - Profil
 - Persönliche Informationen
 - Einstellungen zu E-Mail-Benachrichtigungen
 - Kontoeinstellungen (Sprache)
 - Organisation
 - Mitarbeitende und deren Rechte verwalten
 - Übersicht über Lizenzen
 - Vorlagen für Aufgaben, Protokolle, Abnahmen und Exporte
 - Automatisierung (momentan nur Webhooks, z.B. Aufruf einer Seite nach Datelexport)
 - Projekte
 - Übersicht über alle Projekte, die man verwaltet oder in welche man hinzugefügt wurde
 - Übersicht über alle Projekte der Organisation
 - Möglichkeiten, neues Projekt zu erstellen
 - Hilfe
 - Abmelden

22.2. Screenshots

Die Screenshots der Applikation führen der Reihe nach durch die Seitennavigation eines Projektes und danach durch die Benutzereinstellungen (verfügbar über Kopfleiste) und zeigen die wichtigsten Funktionen.

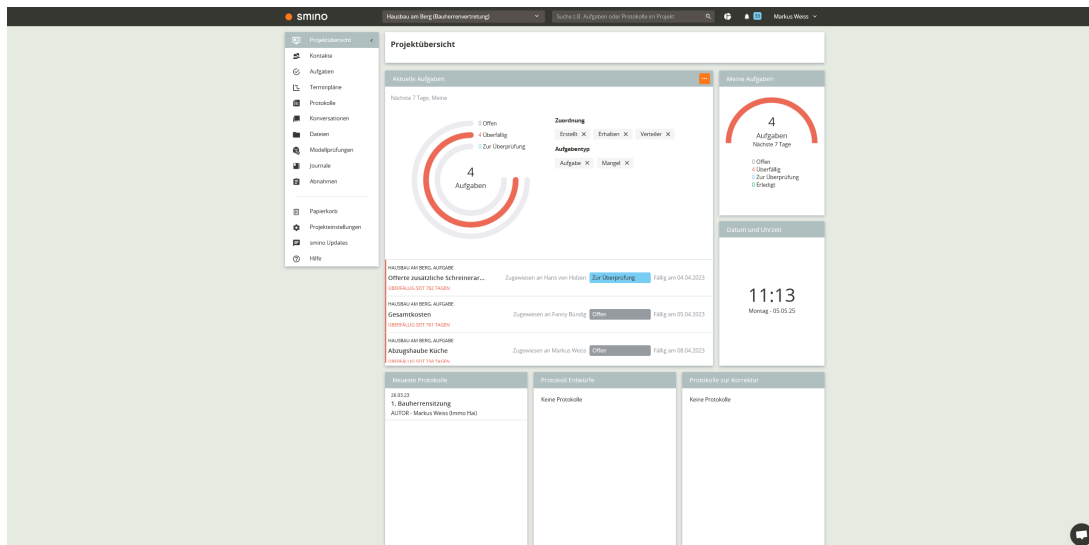


Abbildung 90 : Projektübersicht mit Aufgaben und Protokollen

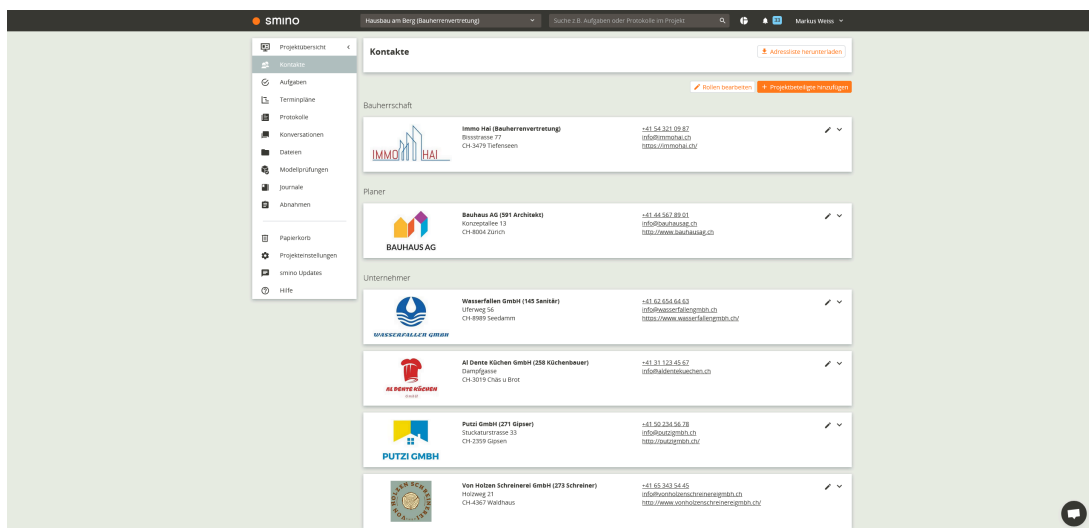


Abbildung 91 : Kontakte und ihre Rollen im Projekt

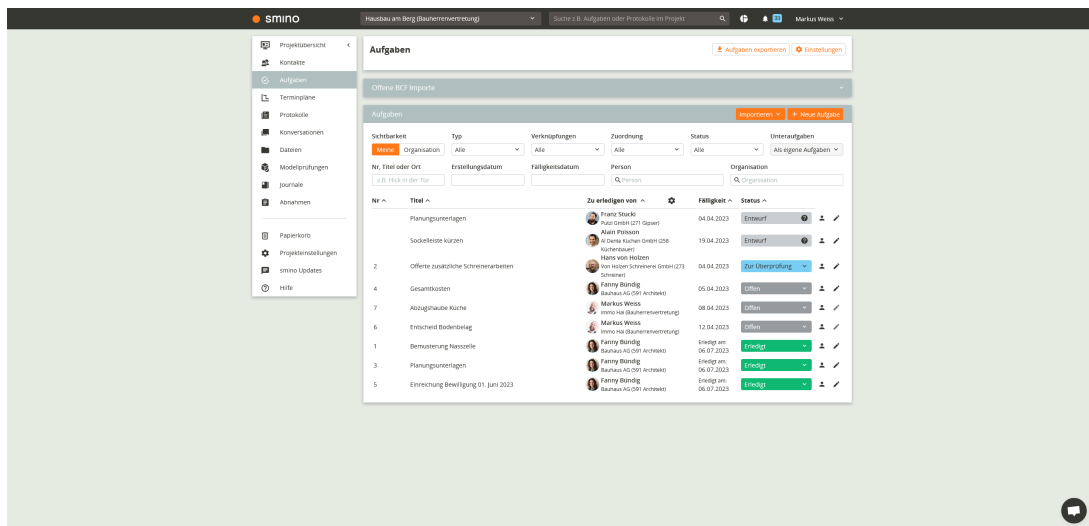


Abbildung 92 : Übersicht über Aufgaben im Projekt

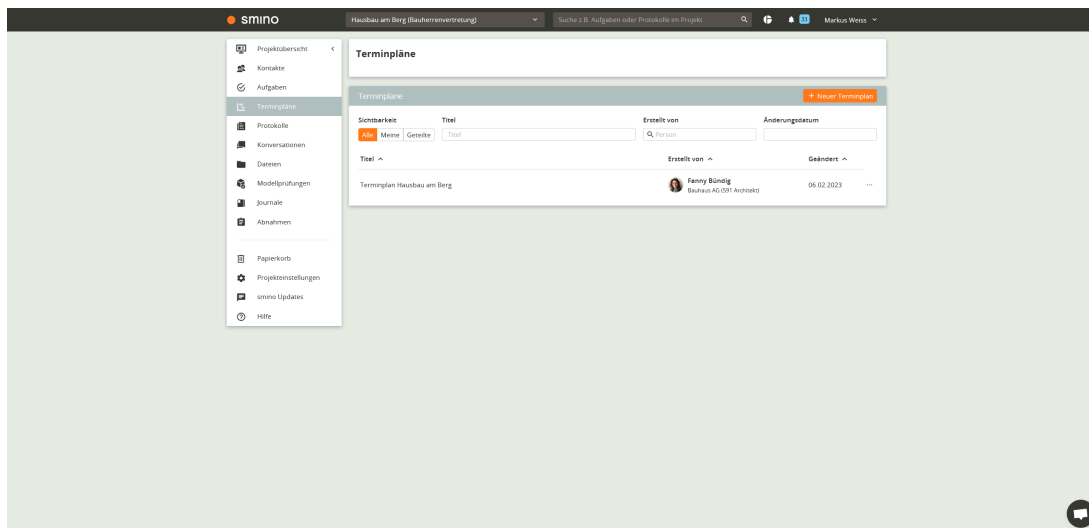


Abbildung 93 : Übersicht über Terminpläne im Projekt

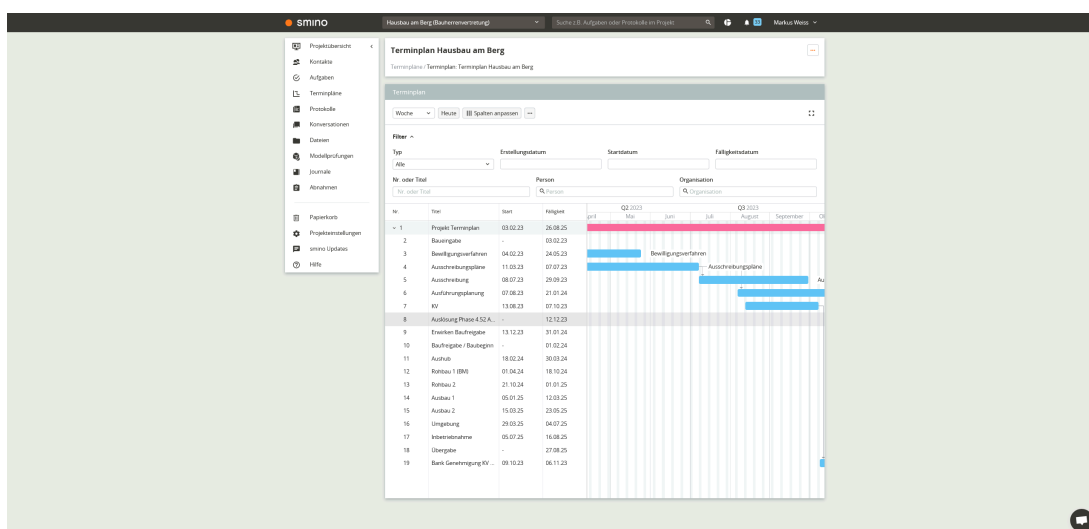


Abbildung 94 : Terminplan mit Vorgängen und Meilensteinen

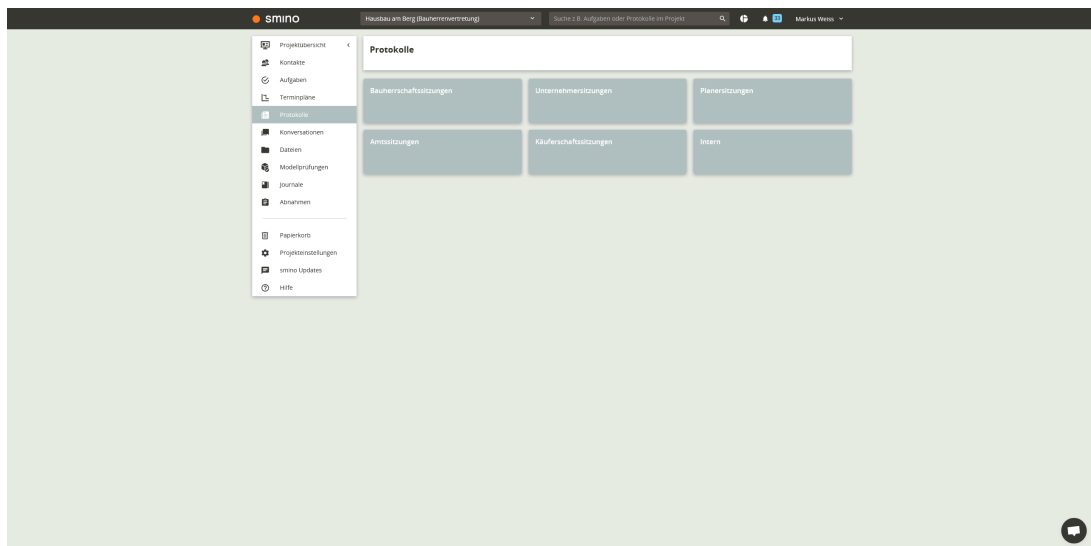


Abbildung 95 : Übersicht über Protokollarten im Projekt

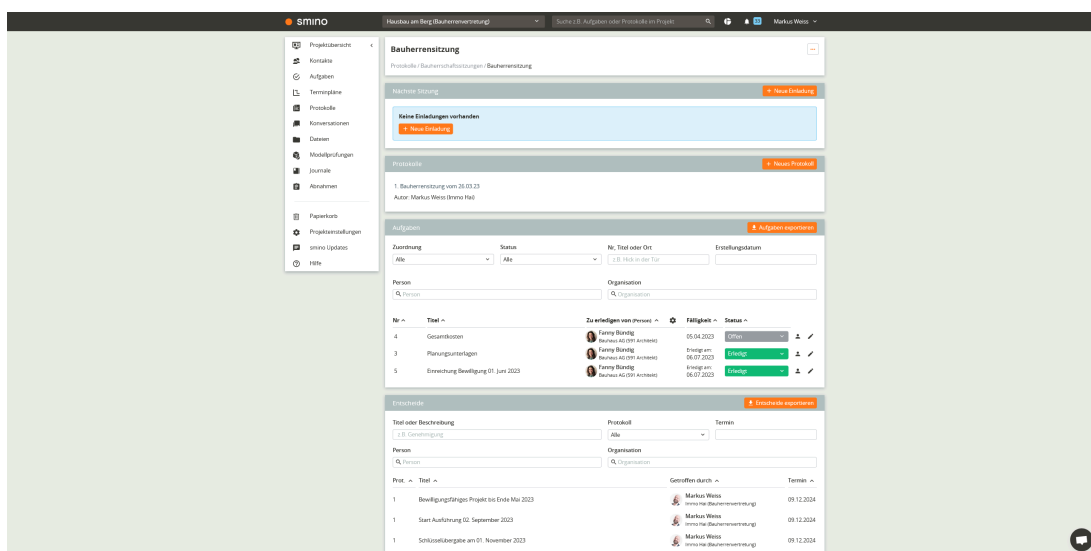


Abbildung 96 : Übersicht über eine Protokollreihe im Projekt

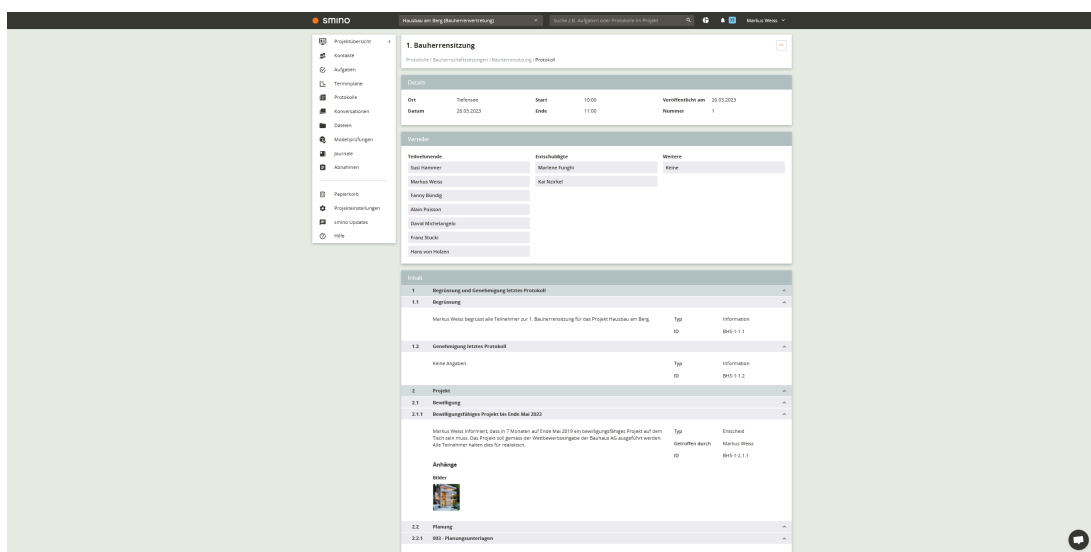


Abbildung 97 : Protokoll einer Bauberensitzung - Teil 1

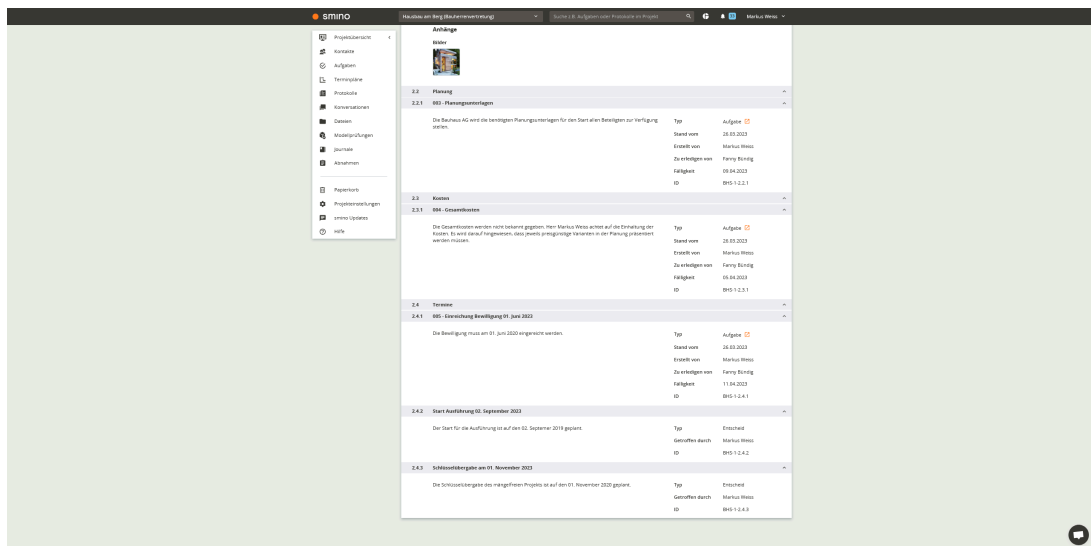


Abbildung 98 : Protokoll einer Bauherrensitzung - Teil 2

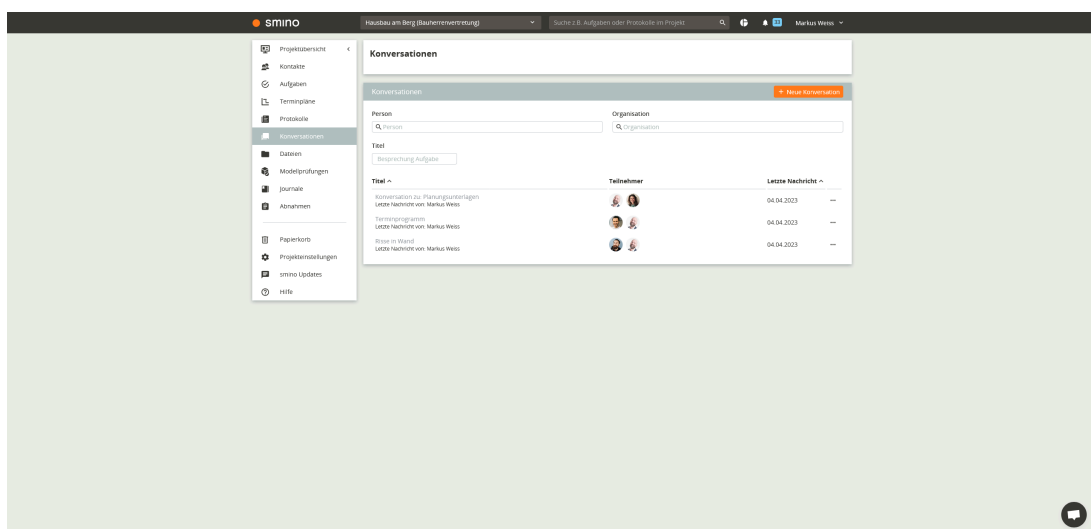


Abbildung 99 : Übersicht über eigene Konversationen im Projekt

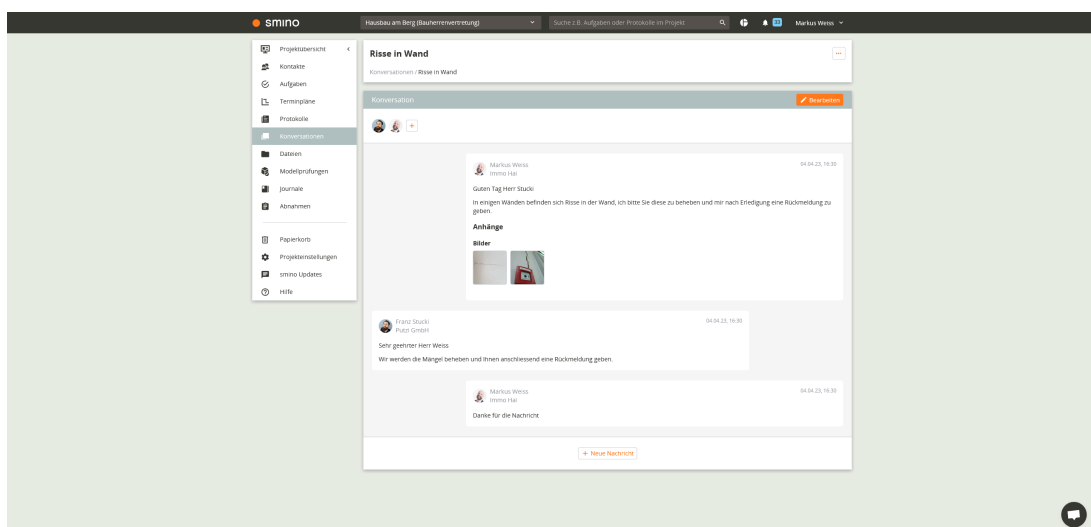


Abbildung 100 : Eine Konversation

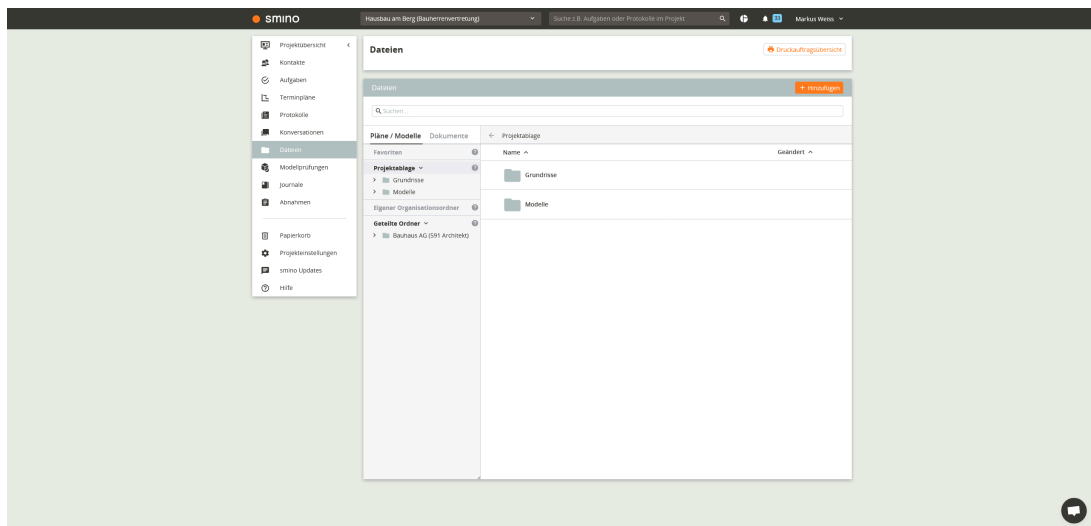


Abbildung 101 : Die Dateiablage im Projekt

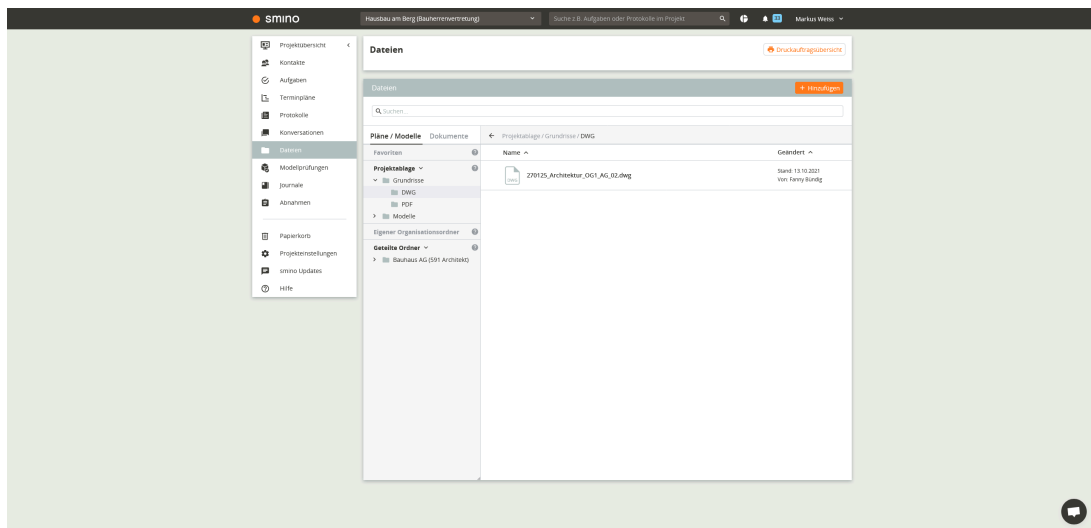


Abbildung 102 : Eine Datei in der Dateiablage

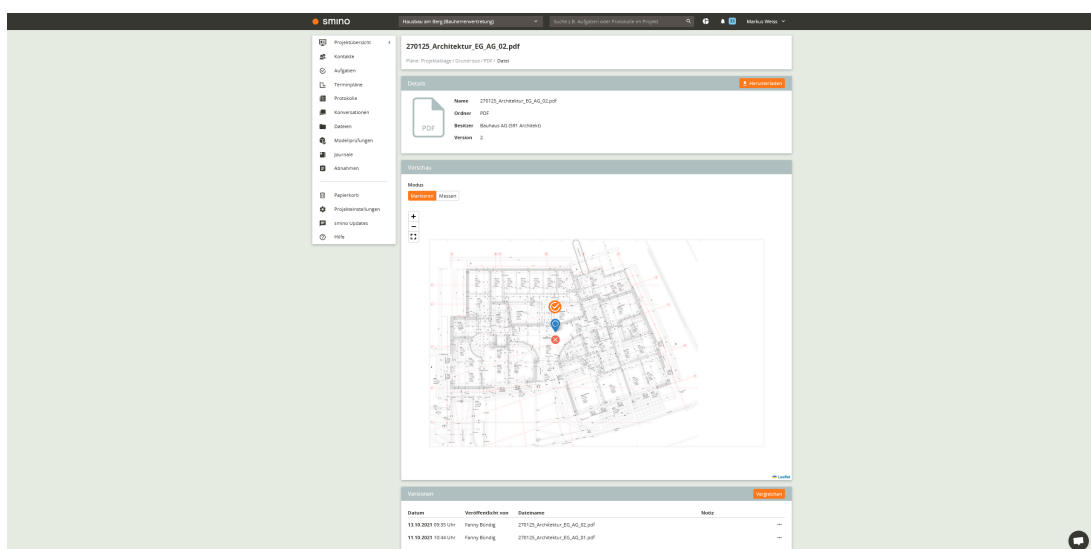


Abbildung 103 : Vorschau einer PDF-Datei mit einer in smino gemachten Markierung inkl. Versionshistorie

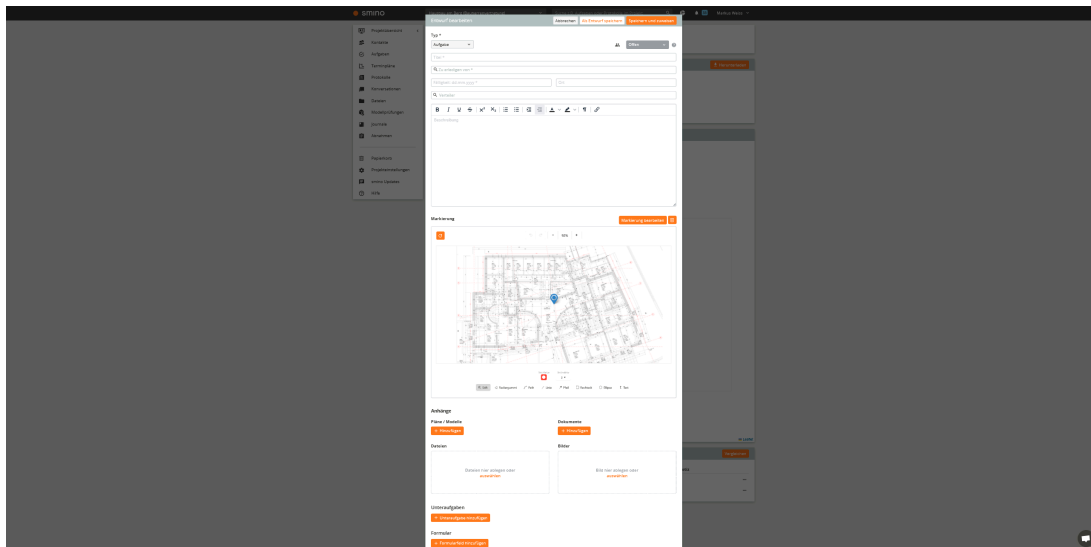


Abbildung 104 : Aus der Markierung in der PDF-Datei kann eine Aufgabe erstellt werden

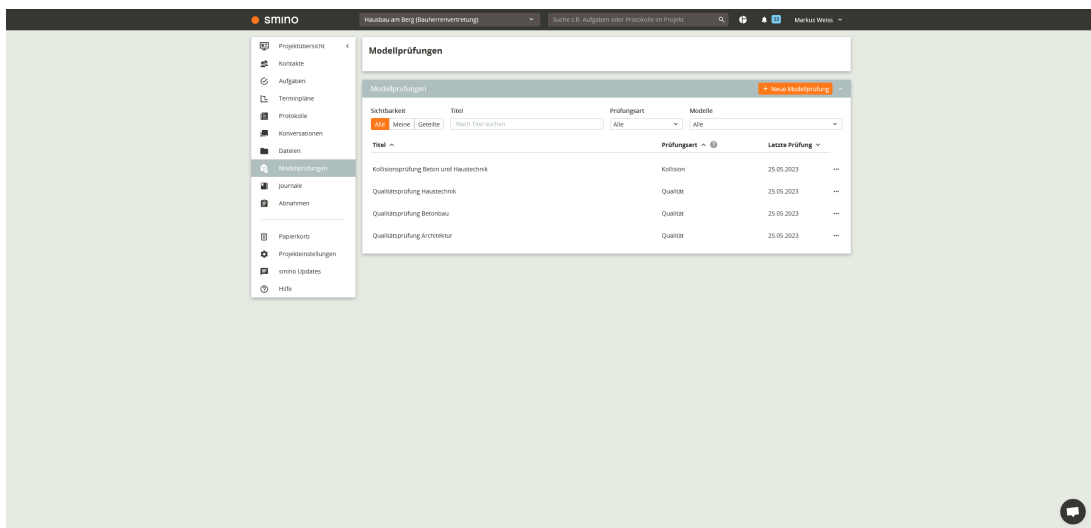


Abbildung 105 : Übersicht über Modellprüfungen im Projekt

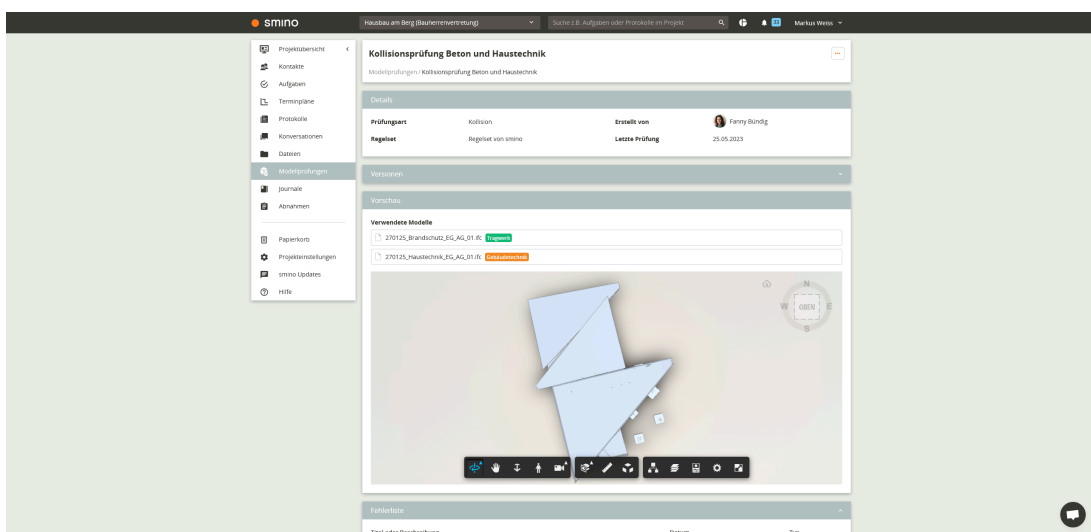


Abbildung 106 : Eine Modellprüfung mit Fehlern - Teil 1: Übersicht über die Modellprüfung und Vorschau der 3D-Modelle

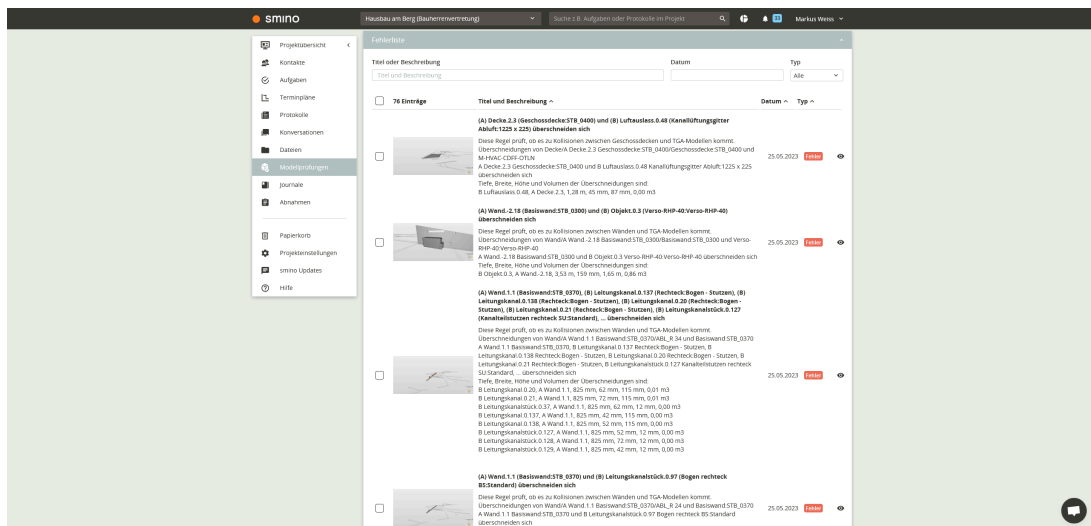


Abbildung 107 : Eine Modellprüfung mit Fehlern - Teil 2: Fehlerliste

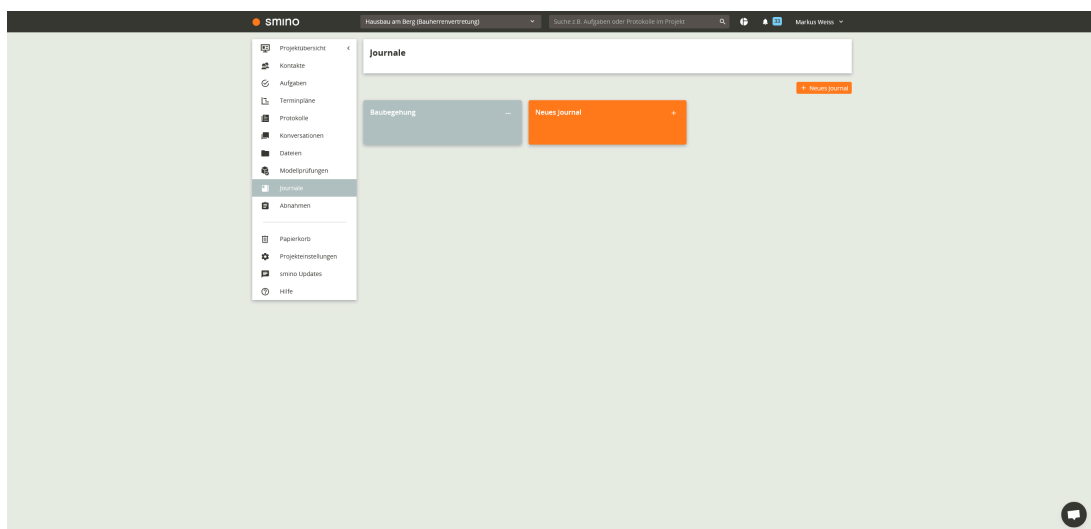


Abbildung 108 : Übersicht über Journale im Projekt

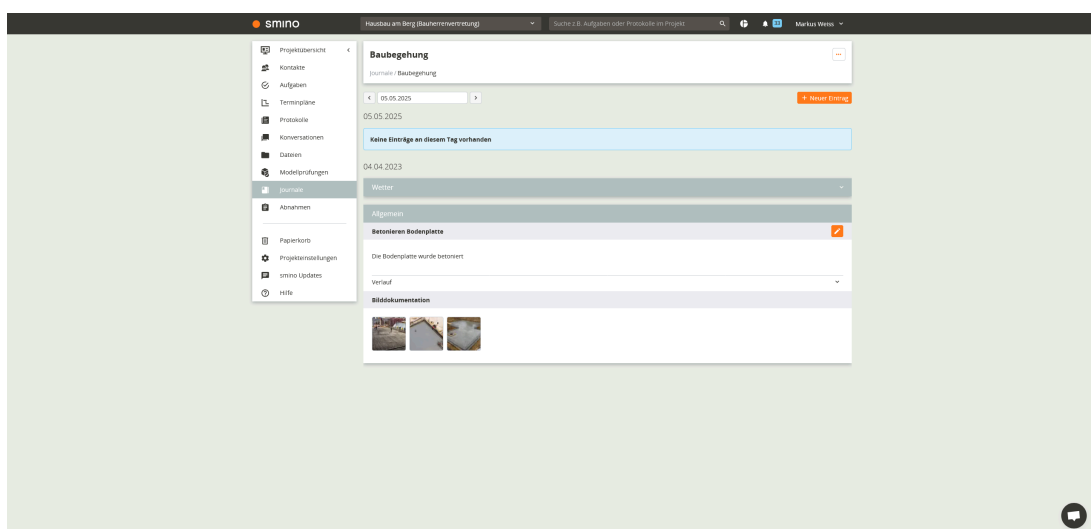


Abbildung 109 : Ein Journal im Projekt mit einem Eintrag am 04.04.2023

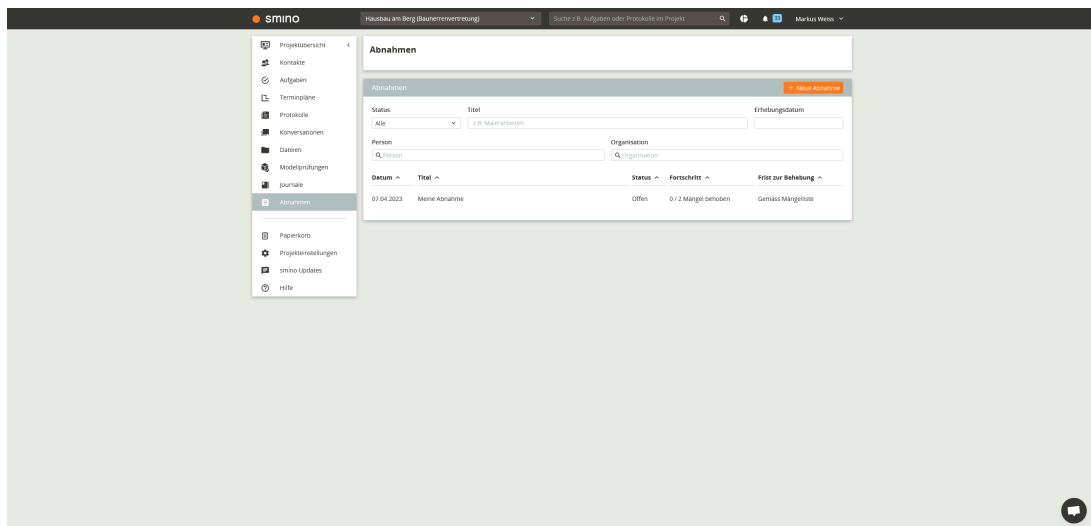


Abbildung 110 : Übersicht über Abnahmen im Projekt

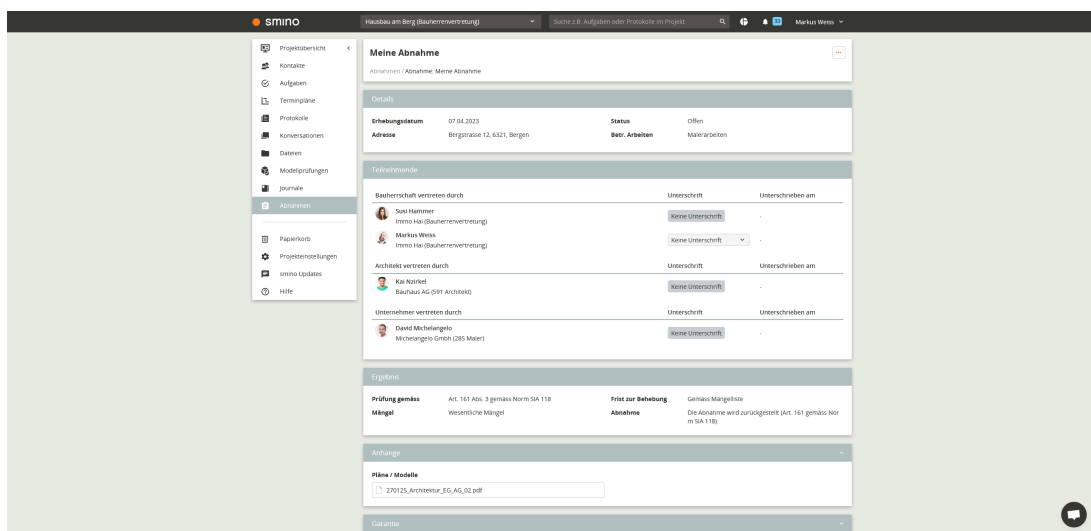


Abbildung 111 : Eine Abnahme - Teil 1: Übersicht, Teilnehmende, Ergebnis und Anhänge

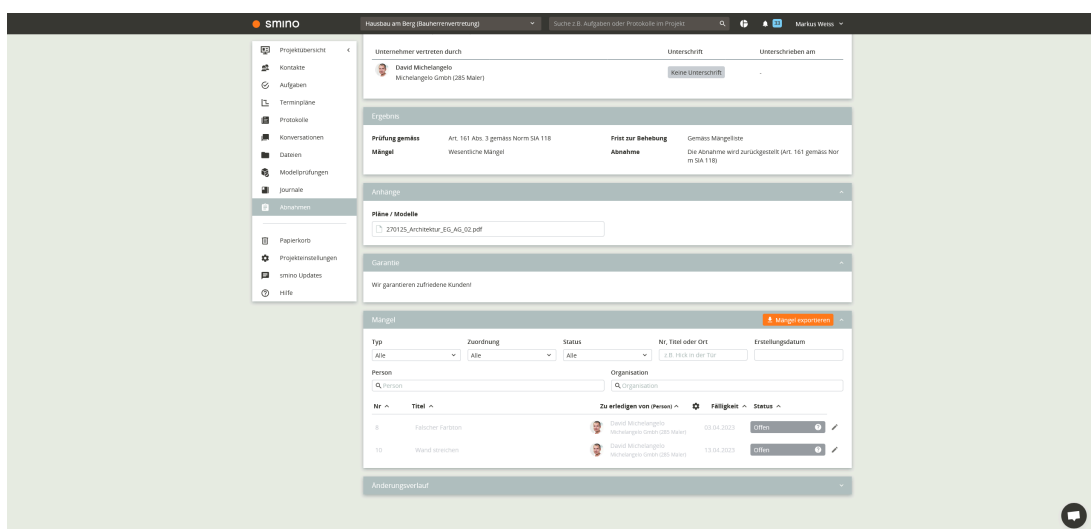


Abbildung 112 : Eine Abnahme - Teil 2: Garantie, Mängel und Änderungsverlauf

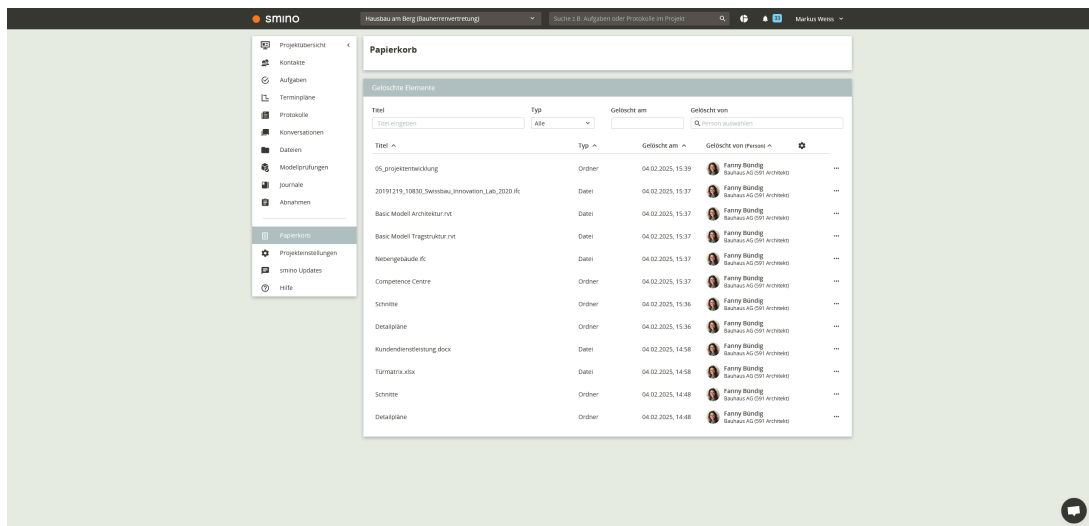


Abbildung 113 : Übersicht der wiederherstellbaren Objekte des Projekts im Papierkorb

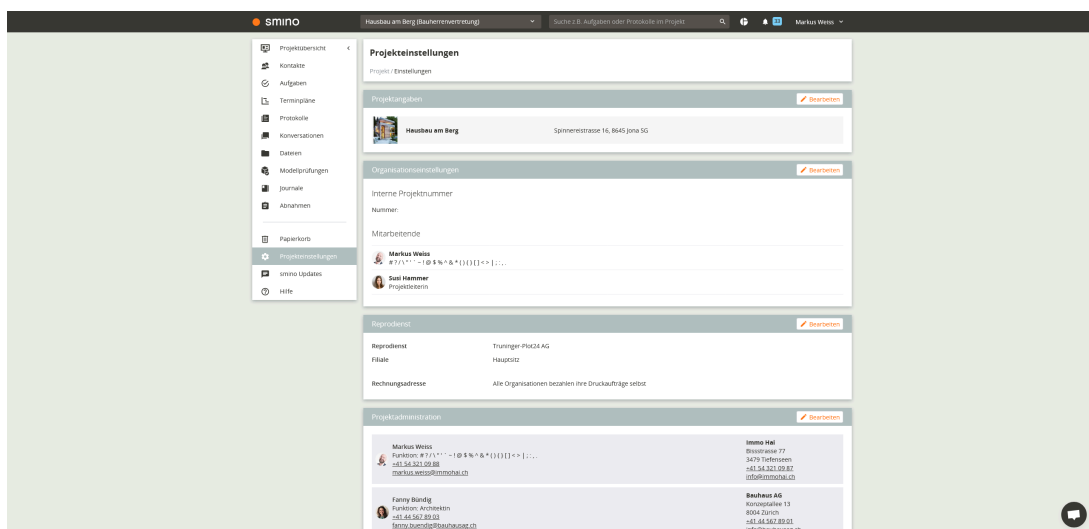


Abbildung 114 : Projekteinstellungen - Teil 1: Projektangaben, Projektbeteiligte, Reprodiens und Projektadministration

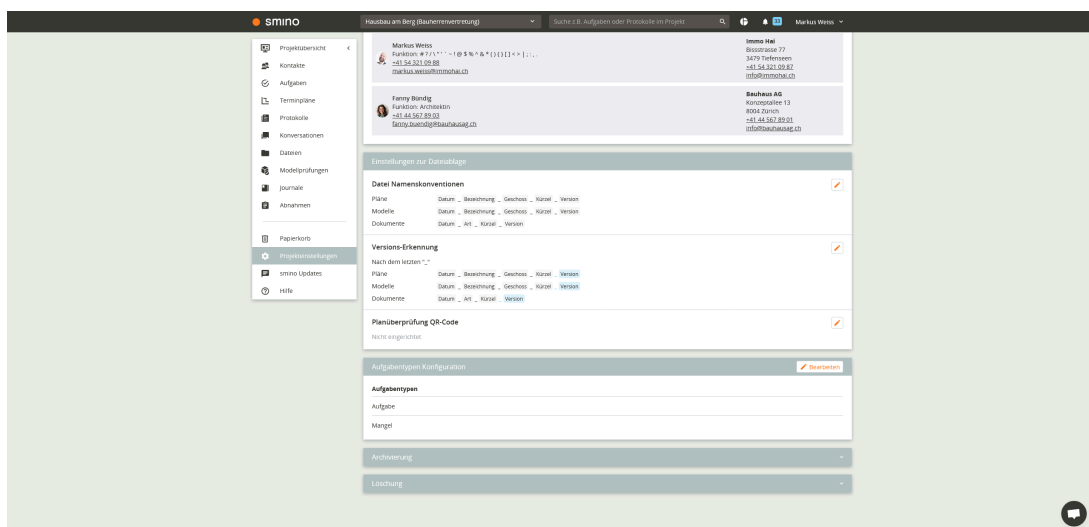


Abbildung 115 : Projekteinstellungen - Teil 2: Einstellungen zur Dateiablage (Namenskonventionen und Versionserkennung), Aufgabentypen, Archivierung und Löschung

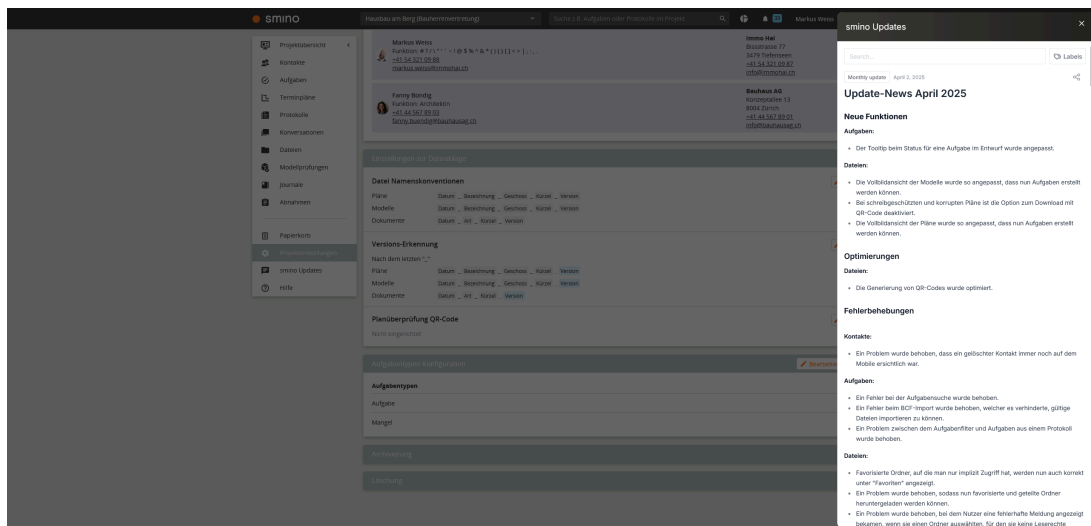


Abbildung 116 : *smino Updates*

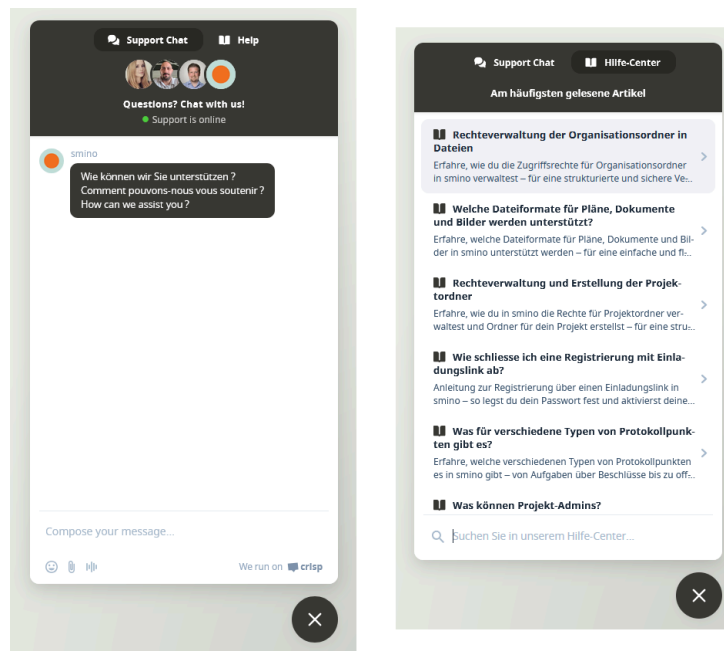


Abbildung 117 : *Support-Chat mit dem smino-Support-Team und Hilfecenter mit Links zu Tutorials*

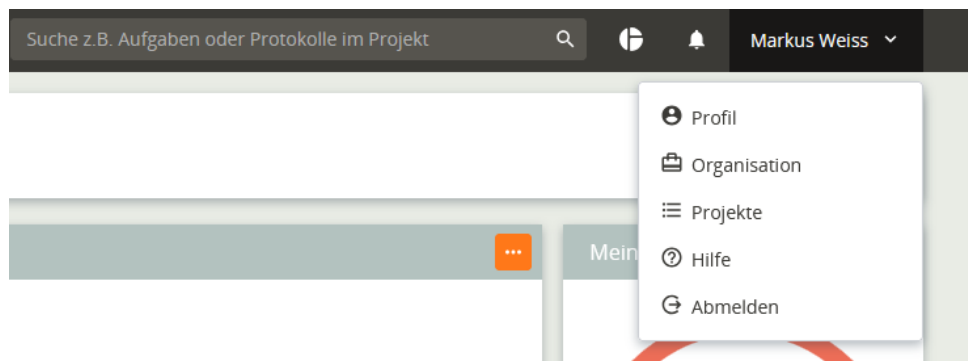


Abbildung 118 : *Verfügbare Navigationspunkte eines Benutzenden: Profil, Organisation und Projekte*

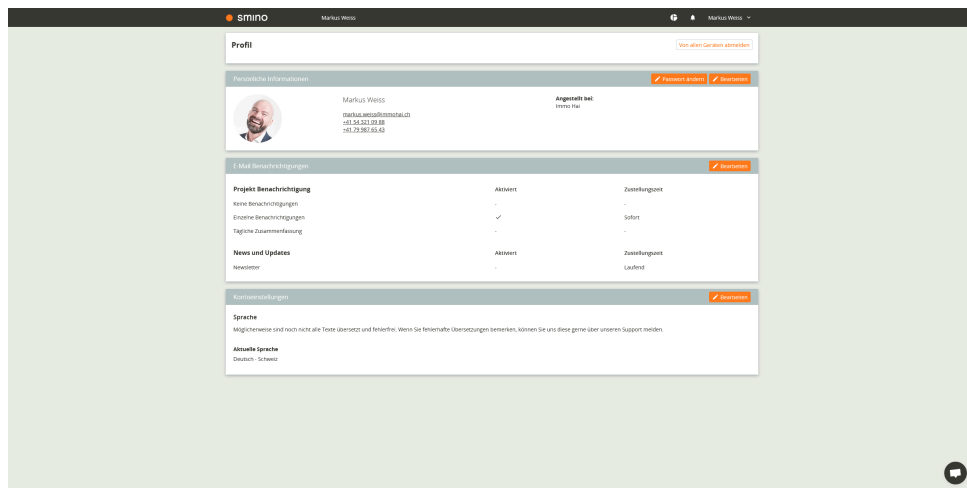


Abbildung 119 : Verfügbare Einstellungen im Profil eines Benutzenden: Persönliche Informationen, E-Mail Benachrichtigungen und Sprache

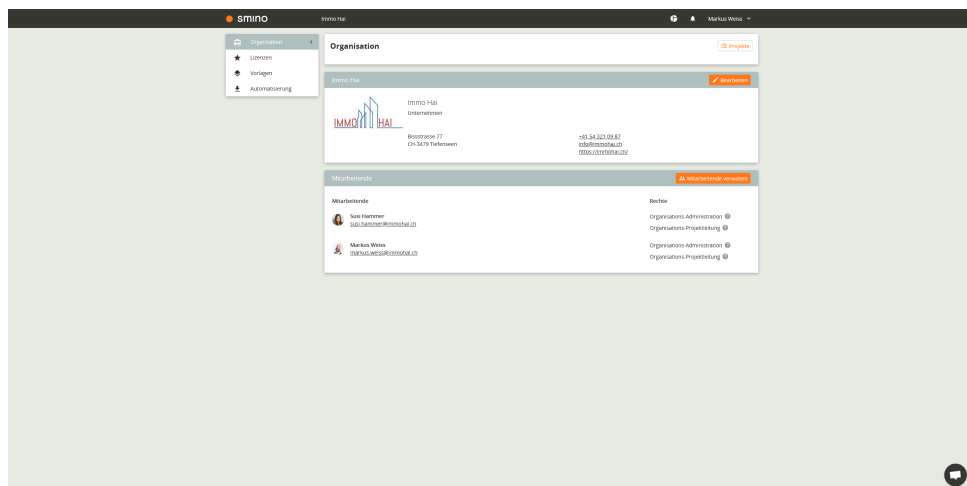


Abbildung 120 : Verfügbare Einstellungen in der Organisation: Allgemeine Informationen, Mitarbeitende, Lizenzen, Vorlagen zu Aufgaben, Protokollen, Abnahmen und Exporten sowie Automatisierung mittels Webhooks

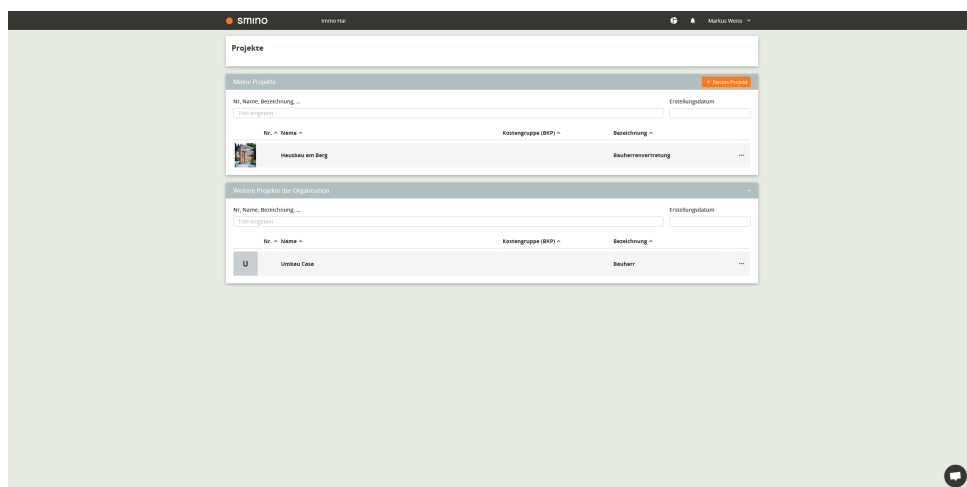


Abbildung 121 : Übersicht über Projekte, bei denen man beteiligt ist sowie über alle Projekte der eigenen Organisation

23. Research-Phase

23.1. Interviewleitfaden

23.1.1. Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich Zeit nehmen für uns. Mein Name ist Laura/Stefanie, und gemeinsam mit meiner Studienkollegin Stefanie/Laura schreibe ich meine Bachelorarbeit an der OST im Bereich Informatik, in Zusammenarbeit mit *smino* als Industriepartner.

Vorstellungsrunde & Abklärung Du oder Sie als Anredeform

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit möchten wir zusammen mit *smino* untersuchen, wie momentan Freigaben im Zusammenhang mit Bauplänen gehandhabt werden. Das Ziel ist es, auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse einen Freigabeprozess zu entwickeln, der später möglicherweise auch Ihnen in *smino* zur Verfügung stehen könnte.

Unsere erste Recherche hat gezeigt, dass es unterschiedliche Vorgaben und Prozesse für solche Freigaben gibt. Daher möchten wir Ihnen gerne einige Fragen stellen, um ein besseres Verständnis für Ihre persönlichen aktuellen Abläufe zu bekommen.

Folgende Punkte zum Interview sind uns wichtig:

- Zur Transkription möchten wir das Interview gerne aufnehmen. Dies erleichtert uns auch die anschließende Auswertung. Dazu brauchen wir natürlich Ihr Einverständnis. Wenn Sie mit der Aufnahme einverstanden sind, bestätigen Sie dies bitte mit einem „ja“.
- Die Aufzeichnung wird *smino*-intern aufbewahrt und ist nicht für externe Parteien einsehbar.
- Ihre Angaben sind für die Ausarbeitung des weiteren Konzepts sehr wichtig, weshalb wir das von uns erstellte Interview-Protokoll anonymisiert in der Bachelorarbeit verwenden möchten. Dies bedeutet, dass wir alle Daten, die Rückschlüsse auf Ihre Person, Ihr Unternehmen oder Ihre Bauprojekte zulassen könnten, anonymisieren werden. Ist das für Sie in Ordnung?

23.1.2. Generelle Fragen

- Könnten Sie bitte kurz beschreiben, was Ihr Unternehmen genau macht und in welchem Bereich der Baubranche es tätig ist?
- Welche Positionen sind in Ihrem Unternehmen vertreten?
- Welche Rolle nehmen Sie selbst in Ihrem Unternehmen ein?
- Verwaltet Ihr Unternehmen *smino*-Lizenzen?

23.1.3. Einstiegsfrage

Schildern Sie uns bitte den letzten Planfreigabeprozess, bei dem Sie beteiligt waren.

- Schildern Sie bitte ...? Wie haben Sie ... erlebt?
 - Planaustausch
 - Kommunikationswege
 - Fristen
 - Artefakte
 - Wie wird geprüft oder überarbeitet
 - Welche Wertung werden vergeben
 - involvierte Rollen und Personen
 - Wie wird der Prüfprozess definiert? (Wer, warum, wo, wann)

23.1.4. Fragen zu Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- Wie oft erhalten Sie Pläne zur Freigabe verspätet?

- Ist festgelegt,
 - bis wann Sie einen bestimmten Plan zur Überprüfung erhalten müssen?
 - bis wann Sie einen bestimmten Plan überprüft und gewünschte Korrekturen zurückgeschickt haben müssen?
 - bis wann Sie einen überprüften Plan zur Überarbeitung erhalten müssen?
- Wie werden diese Fristen definiert und wann?
 - Ändern sich diese Fristen während des Bauvorhabens?
 - Welche Auswirkungen haben Friständerungen?
 - Können Pläne in aktivem Prüfverfahren von Friständerungen betroffen sein?
 - Weshalb?
 - Auswirkungen?
- Wie oft sind Prüfungen und Überarbeitungen kurzfristig und stellen eine Stresssituation dar?

Freigabeprozess auslösen/Rollen

- Wer startet einen Freigabeprozess?
- Weshalb startet diese Person einen Freigabeprozess? (Welche Faktoren tragen dazu bei)
- Ist der Ablauf einer Planfreigabe definiert?
 - Unterscheidet dieser sich von Projekt zu Projekt oder von Partner zu Partner oder von Plan zu Plan?
- Wie beschreiben Sie die involvierten Rollen bei dem von Ihnen erläuterten Freigabeprozess?
- Welche Rolle hat die Bauherrschaft oder deren Vertretung sowie die Projektleitung bei diesen Läufen?
- Kommt es vor, dass eine Stellvertretung Pläne prüfen/überarbeiten muss?
 - Wie gehen Sie damit um?

23.1.5. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

- Über welche Kanäle erhalten Sie Pläne zur Prüfung?
- Wenn Sie Pläne über Sharing-Plattformen erhalten:
 - Bekommen Sie eine Benachrichtigung der Plattform?
 - Erhalten Sie zusätzlich vom Hochlader eine E-Mail?
- Welche Artefakte erhalten Sie bei einer Prüfung? (Welche Dokumente z.B. per Mail oder Plattform)
- Erhalten Sie Pläne zur Prüfung rechtzeitig?
 - Falls nicht, welche Gründe vermuten/kennen Sie dahinter?
 - Was bedeutet rechtzeitig für Sie?
 - Gibt es eine abgemachte Einreichungsfrist für eine Planprüfung bei Ihnen?
 - Wo sind diese ersichtlich? Wann und von wem werden diese abgemacht? Gibt es auch Änderungen an den Fristen?
- Wie viele Pläne erhalten Sie pro Prüflauf?
 - Welcher Sinn liegt hinter einer eventuellen Gruppierung?
 - Gibt es Pläne, die zusammen geprüft werden müssen?
- Was für Probleme/Hindernisse/Ärgernisse erleben Sie bei dieser Tätigkeit?

Pläne prüfen

- Wie sieht für Sie persönlich der Prüfprozess aus?
 - Welche Schritte durchlaufen Sie?
 - Wie wird Ihnen Kontext zur Planprüfung an-/mitgegeben?
 - Fehlt manchmal Kontext?
 - Wie vollständig sind Pläne, die Sie zur Prüfung erhalten?

- Wie bringen Sie Kommentare an? (analog/digital, Wolke/Nummerierung, separate Liste/direkt im Plan)
- Wie oft braucht es von Ihrer Seite weitere Detailskizzen oder Dokumente?
- Haben Sie bei Kommentaren direkt auf dem Plan genügend Platz dafür?
- Welche Pläne prüfen Sie?
- Gibt es Pläne, die Sie nicht prüfen? Weshalb?
- Gibt es bei Ihnen mehr als die Wertung „ok/nicht ok“?
 - Vergeben Sie eine Art „Gütesiegel“ bei der Prüfung der Pläne?
 - Wie sehen diese aus?
- Visieren Sie geprüfte Pläne (unabhängig von der Bewertung)?
- Wie oft ist in einem Freigabeprozess eine direkte Besprechung entweder mit der verantwortlichen Person für den Plan oder der Projektleitung notwendig? Was sind Gründe dafür?
- Wenn die Pläne grünes Licht von Ihnen erhalten...
 - Welche Tätigkeiten nehmen Sie dann vor? (Planupload, -versand, Benachrichtigungen, ToDos...)
- Was für Probleme/Hindernisse/Ärgernisse erleben Sie bei dieser Tätigkeit?

Prüfungen retournieren

- Wie senden Sie die geprüften Pläne zurück?
 - Auf gleichem Weg, wie erhalten/immer per Mail/Plattform...
 - Kommt es vor, dass der Anhang die zugelassene Grösse für Mails übersteigt? Was tun Sie dann?
- Wie oft senden Sie Prüfungen verspätet zurück? Was sind Gründe dafür?
- Werden Prüfungen in der Regel nur an die erstellende Person zurückgeschickt?
 - Welche Optionen zur Weiterverarbeitung gibt es noch? (z.B. vorgegebene Kette, wo jemand anders den Plan noch prüfen muss nach Ihnen und Sie diesen weitersenden, Koordinatorenstelle...)
- Was für Probleme/Hindernisse/Ärgernisse erleben Sie bei dieser Tätigkeit?

23.1.6. Fragen zur Planlieferung

Pläne in die Prüfung geben

- Über welche Kanäle geben Sie Pläne in eine Prüfung?
 - Kommt es vor, dass die zu versendenden Dokumente zu gross sind für eine Mail?
 - Was tun Sie dann?
 - Wenn Sie Pläne auf Sharing-Plattformen hochladen: Benachrichtigen Sie die empfangende Person zusätzlich per E-Mail?
- Falls Sie Pläne via Sharing-Plattform versenden/teilen:
 - Wie viele Plattformen müssen Sie bedienen (generell)?
 - Gibt es unterschiedliche Plattformen je Projekt/Projektart oder Projektpartner?
 - Wer bedient diese Plattformen?
 - Wie viele Konten haben Sie?
 - Wer lädt effektiv hoch?
 - Wird das Login geteilt?
- Welche Artefakte versenden Sie für eine Prüfung? (Welche Dokumente z.B. per Mail oder Plattform)
- Welche Pläne senden Sie in eine Prüfung?
 - Gibt es Pläne, die Sie nicht prüfen lassen? Weshalb?
- Versenden Sie Pläne rechtzeitig in eine Prüfung?
 - Welche Gründe verhindern eine rechtzeitige Lieferung?
 - Was bedeutet rechtzeitig für Sie?
 - Gibt es abgemachte Einreichungsfristen?

- Wo sind diese ersichtlich? Wann und von wem werden diese abgemacht? Gibt es auch Änderungen an den Fristen?
- An wen geben Sie die Pläne in die Prüfung?
 - Können das mehrere Personen auf einmal sein?
 - Prüfen mehrere Personen der Reihe nach oder auch gleichzeitig die Pläne?
 - Falls nicht nur 1 Person:
 - Wie geht der Prüflauf weiter?
 - Tragen Sie die unterschiedlichen Korrekturen zusammen?
 - Kommt es vor, dass sich Korrekturen von unterschiedlichen Prüfenden überschneiden?
 - Koordiniert das jemand?
 - Wissen die Beteiligten, an wen sie eine Korrektur weiterreichen müssen?
- Versenden Sie mehrere Pläne auf einmal in eine Prüfung?
 - Welche Pläne versenden Sie zusammen und welche nicht?
 - Weshalb wird das unterschiedlich gehandhabt?
- Was für Probleme/Hindernisse/Ärgernisse erleben Sie bei dieser Tätigkeit?

Pläne aus der Prüfung zurückerhalten

- Über welche Kanäle erhalten Sie geprüfte Pläne zurück?
- Wie sieht für Sie persönlich der weitere Prozess aus? Welche Schritte durchlaufen Sie?
 - Wie wird Ihnen Kontext zu Korrekturen an-/mitgegeben?
 - Fehlt manchmal Kontext?
 - Wie vollständig sind Korrekturen, die sie zurückerhalten?
 - Wie erhalten Sie Kommentare? (analog/digital, Wolke/Nummerierung, separate Liste/direkt im Plan)
 - Wie oft verweisen Kommentare auf weitere Detailskizzen oder Dokumente?
 - Werden diese mitgeliefert?
 - Sind die gewünschten Korrekturen verständlich und leserlich?
- Wie oft ist bei einer Prüfung eine direkte Rückbesprechung mit den prüfenden Personen notwendig?
 - Was sind Gründe dafür?
- Wie überarbeiten Sie die Pläne? (Kommentare anschauen...)
- Wenn die Pläne grünes Licht erhalten...
 - Welche Tätigkeiten nehmen Sie dann vor? (Planupload, -versand, Benachrichtigungen...)
- Was für Probleme/Hindernisse/Ärgernisse erleben Sie bei dieser Tätigkeit?

Überarbeitungen in die Prüfung schicken

- Wie senden Sie die überarbeiteten Pläne zurück?
- Gibt es Situationen, in denen Sie Pläne abändern, aber nicht erneut in eine Prüfung schicken müssen?
 - Wenn ja, wie sehen diese aus?
- Wie oft senden Sie überarbeitete Pläne verspätet zurück?
 - Was sind Gründe dafür?
- Werden Überarbeitungen in der Regel nur an die prüfende Person zurückgeschickt?
 - Gibt es weitere Empfängende? (Gleichzeitige Prüfungen verschiedener Rollen)
 - Welche Optionen zur Weiterverarbeitung gibt es noch? (z.B. vorgegebene Kette, wo jemand anders den Plan noch prüfen muss nach Ihnen und Sie diesen weitersenden, Koordinatorenstelle...)

23.2. Interviewprotokoll 1

Datum	06.03.2025
Anzahl Befragte	1
Interviewerin	Lina Stadelmaier
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Laura Thoma
Aufnahme erlaubt?	Nein
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

23.2.1. Generelle Fragen

- Das Unternehmen ist im Hochbau tätig. Vor allem Wohnungen und Bürogebäude.
- Sie ist in der Projektsteuerung tätig, kümmert sich um das technische Projektmanagement und die Optimierung interner Prozesse. Ebenfalls ist sie Bauherrenvertretung in denjenigen Projekten, in welchen sie auch Projektsteuerung macht.
- Da *smi* keinen Prüfprozess anbietet, nutzen sie dies nicht für Projekte. Sie nutzen Poolarserver.

23.2.2. Einstiegsfrage

- Prüfprozesse werden zu Beginn des Projektes durch den Bauherren/Vertretung definiert. Kleine Änderungen können zu Beginn des Projektes stattfinden, später in der Regel jedoch nicht.
- Deadlines für Pläne sind in einem Terminplan definiert.
- Eine Prüfung hat nie Zusatzdokumente. Prüfer wissen selbst, wo sie relevante Dokumente finden und was sie brauchen.
- Kommentarfunktion in der Prüfung (Poolarserver) werden genutzt und sind auch für die Historie wichtig. Oft werden diese dann telefonisch besprochen. Es soll keinen Kommentarkrieg geben.
- Sichtbarkeit Plan während Prüfung: der zu prüfende Plan ist als solcher ersichtlich für alle im Datenraum.
- Offizielle Wertung nach einer Prüfung:
 - A - freigegeben ohne Kommentar
 - B - freigegeben mit Kommentar
 - C - nicht freigegeben => Änderungen notwendig
 - D - zurückgewiesen => Stop (?)
 - N - Nicht zuständig (falls Prüfer findet, er muss nichts prüfen)

23.2.3. Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- Verspätungen gibt es immer.
- Es gibt in allen Bauphasen Prüfungen
 - In den Phasen gibt es Meilensteine:
 - bis wann Vorabzüge hochgeladen werden sollten (nicht zur Prüfung)
 - bis wann Pläne zur Prüfung hochgeladen werden müssen
 - Die Prüfung selbst hat eine befristete Dauer, abhängig von der Prüffrist in Arbeitstagen, festgelegt nach Prüfer (z.B. Architekt 5 Tage, TGA-Planer 4 Tage..)
 - Als Projektsteuerung erinnert sie Prüfer teils auch daran, bis zum Meilenstein den Vorabzug/ Prüfplan hochzuladen.

- Ist ein Planer oder Prüfer im Verzug, wird dies in einer Sitzung angesprochen, protokolliert und die entsprechende Person aufgefordert, ihre Arbeit zu machen.
- Diese Prüffristen werden, wie die Prüfprozesse, zu Beginn des Projektes definiert.
- Verzögerungen gibt es immer. Bei ihnen wirkt sich das selten auf andere Prozesse aus, da sie nicht voneinander abhängen. Höchstens kommt es dann vor, dass ein Architekt nicht weiterarbeiten kann, weil er auf den Planer wartet.

Freigabeprozess auslösen/Rollen

- PoolarServer erkennt anhand der Rolle des Hochladers, der Leistungsphase, dem Dateinamen und vordefinierten Schlüsseln den zugehörigen Prozess. Enthält der Dateiname ein „P“ für „Prüfplan“, wird ein Prüflauf gestartet.
 - Beim Starten kann der Hochlader den vordefinierten Prozess auswählen, diesen aber auch noch verändern und z.B. Adressaten/Prüfer ändern oder auch deren Fristen.
- *Interpretation: Da sie erwähnt hat, dass sie von PoolarServer zu Beginn eines Projektes die Einstellungen jeweils tätigen lässt aufgrund einer zuvor erstellten Matrix (Vorlage gezeigt), nehmen wir an, dass sich diese Prozesse auch von Projekt zu Projekt unterscheiden können.*
- Planer und Prüfer (Bauherr, Fachplaner, Architekt)
 - Es gibt Rollen, die (F - freigeben) prüfen müssen, die (I - informieren) informiert werden oder die (-) weder prüfen noch informiert werden.
 - Die gezeigten Rollen in der Matrix sind:
 - Bauherr
 - ARC (Architekt)
 - QST (Qualitätssteuerung)
 - TWP (Tragwerksplanung)
 - TGA (Technische Gebäudeausstattung)
 - FAP (Fachabteilung Planung ?)
- Als Projektsteuerung hat sie gerne die Option, jederzeit einen Plan ebenfalls zu prüfen und eine Wertung zu geben.
- Als Bauherrenvertretung prüft sie Pläne nicht technisch oder masslich, sondern auf Vorgaben der Bauherrschaft.

23.2.4. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

- Sie erhält Pläne über PoolarServer. Sie weiss jedoch, dass andere Unternehmen diese noch per Mail versenden oder sogar brieflich.
- PoolarServer versendet eine Mail, wenn der Plan in die Prüfung gegeben wird und wenn die Prüfung von allen Prüfern vollendet ist. Sie wünscht sich jedoch auch noch die Option zur Benachrichtigung, wenn ein einzelner Prüfer seine Prüfung erledigt hat.
- Die Prüfung enthält nur den Plan. Prüfer wissen selbst, wo sie weitere relevante Dokumente finden können.
- Gibt ein Planer seinen Plan nicht rechtzeitig, gemäss Meilenstein im Terminplan, zur Prüfung, ist das ein Verstoss. Es gibt jedoch immer wieder Verschiebungen dieses Terminplans. Änderungen an den einzelnen Fristen der Prüfer können bei Planprüf-Beginn noch manuell eingestellt werden für diesen einen Prüflauf.
- Lädt ein Planer mehrere Pläne gleichzeitig hoch, können diese zusammen zur Prüfung gegeben werden.
 - Die Navigation zwischen den Plänen ist dann einfacher (man sieht alle Pläne, die sich derzeit in einer Prüfung befinden, im ‚selben Raum‘). Auch können Kommentare dazwischen kopiert werden und sie können auch als Gruppe gewertet werden.

- Diese Gruppierungen sind jedoch nicht vordefiniert. Planer denken jedoch oft in Paketen und entscheiden selbst, wenn sie dies so hochladen. Oft spiegelt dies auch ihren Stand zum Tagesende wieder.

Pläne prüfen

- Sie hat als Projektsteuerung gerne einen Einblick in jede Prüfung. Jedoch kann sie selbst keine technische Prüfung anbringen.
- Sie hinterlässt bei einer Prüfung Kommentare auf dem Plan. Diese werden oft noch telefonisch besprochen.
- Jeder Prüfer hat eigene Stempel (Farben und Rolle). In der Regel haben sie A („OK ohne Kommentar“), B („OK mit Kommentar“), C („nicht OK“), D („sofort Stop“) und Nicht Zuständig.
 - Sie wünscht sich jedoch noch ein Textfeld zum Stempel. Da sie die Pläne teils aus Bauherrensicht, also nicht technisch, prüft. Momentan schreibt sie das jeweils manuell unter den Stempel als zusätzlichen Kommentar.
 - Idealerweise könnte man die Stempel individualisieren mit dem effektiven Text darauf und einem zusätzlichen Textfeld unterhalb.
- *Interpretation: Visierung besteht aus der Wertung selbst. Es gibt auch eine „neutrale“ Wertung (N - nicht zuständig) - es gibt nicht separat Visierung und Wertung/Stempel*
- Direkte Besprechungen nach einer Prüfung sind erwünscht. Das Prüftool dient dazu, die Prüfungen an einem gemeinsamen Ort festzuhalten. Die Kommentare sollen bestenfalls kurz direkt besprochen werden, es soll kein „Kommentarkrieg“ geben.
 - *Interpretation: Das Tool unterstützt den Prozess, es verschiebt nicht alle Arbeiten ins Digitale.*
- Wenn die Pläne grünes Licht erhalten, muss der Hochlader jeweils die Pläne mit der Signatur „F“ im Namen (für freigegeben) wieder hochladen.
 - Dies empfindet sie als mühsam, das sollte automatisch gehen.

Prüfung retournieren

- Ihre Prozesse bestehen meist aus einem Schritt. Der Planer wird nach vollendeter Prüfung informiert und kann die Kommentare in eine nächste Version des Planes einarbeiten. Hat der Plan von einem Prüfer ein C erhalten, muss er nochmals durch die Prüfung. Bei einem B können die Kommentare selbstverantwortlich eingearbeitet werden und der Plan als freigegeben hochgeladen werden.
- Da die Pläne jeweils in ihrer natürlichen Form sichtbar für alle im Datenraum liegen, können alle involvierten Personen jederzeit Einsicht nehmen. Dabei sind die bereits abgeschlossenen Prüfungen (Stempel & dazugehörige Kommentare ersichtlich). Man kann die Wertungen jeweils beliebig kombiniert ein- und ausblenden. So sind nur die für einen relevanten Informationen ersichtlich.

23.2.5. Fragen zur Planlieferung

Pläne aus der Prüfung zurückerhalten

- Momentan erhält der Einsteller der Prüfsubjekte eine Nachricht, sobald alle, die Prüfen müssen, ihre Prüfung abgeschlossen haben.
 - Sie wünscht sich, dass man am Anfang eines Projektes einstellen kann, ob man nicht auch nach jeder einzelnen abgeschlossenen Prüfung bereits informiert werden möchte (diese sind ja auch bereits ersichtlich im Datenraum).
- Ein geprüfter Plan kann als PDF heruntergeladen werden. Dabei fehlen jedoch die Kommentare der Prüfung
 - Wünscht sich, dass man wählen kann, ob und welche Kommentare im PDF mit ersichtlich sind.
 - Idealerweise sind die Kommentare auf separatem Blatt, damit diese nicht den Plan überdecken (hat diese Erfahrung mit einem anderen Tool gemacht, was den Plan unleserlich gemacht hat).

- Bei den meisten Prüfungen ist eine direkte Rücksprache erforderlich und sogar erwünscht von der Qualitätssteuerung. Das Tool soll als Unterstützung für den direkten Austausch dienen.
- Im Idealfall sollte man wählen können, ob und welche Kommentare man sich selbst als effektive „(Unter-)Aufgabe“ im Tool erstellen lassen möchte.
- Haben die Pläne grünes Licht, werden diese erneut hochgeladen, da der Dateiname geändert werden muss auf F (freigegeben).

Überarbeitungen in die Prüfung schicken

- Planer löst nochmals Prüfung des Planes aus. Er kann jedoch auch selbst das OK geben und denn Plan als „Geprüft“ hochladen (z.B. bei Wertung B).
- Nach einer erfolgreichen Prüfung muss der Planer den Plan sogar als „Geprüft“ hochladen, da der Dateiname dann ändert.

23.2.6. Sonstiges

- Sie sieht die Planung des Projektes als Ganzes als ihre Aufgabe. Planer sind für ihre eigenen Handlungen verantwortlich. Spezifisch bedeutet dass, dass sie nicht überprüft, ob Planer nun alle Kommentare korrekt abgearbeitet haben. Machen sie einen Fehler, ist dies dokumentiert und kann so vor Gericht verwendet werden.
- Allgemein sieht sie das Tool PoolarServer zur Unterstützung im Prozess. Sie möchte die involvierten Personen dazu „zwingen“, sich die Pläne anzuschauen und Verantwortung dafür zu übernehmen. Ihre Philosophie in der Nutzung von PoolarServer ist, dass sie Zwischenstände (Vorabzüge) sehen möchte, und nicht nur eine Datensammlung von fertigen (freigegebenen) Plänen.
- Für Bauherren ist aber wichtig, zu sehen, welche Pläne freigegeben sind und welche nicht.
- Planer werden auch zu Beginn über die Prozesse informiert. Das Einhalten dieser ist Teil ihres Honorars.
- In einem Prozess erhalten Prüfer einen Plan teils zur Prüfung und teils zur Information.
- Ihr Prozess enthält nur die Hauptplaner, keine Gutachter wie Brandschutz, was diesen simpler gestaltet. Die Hauptplaner kümmern sich um die interne Aufgabenverteilung.
- Ihre Prozesse enthalten alle nur einen Schritt, in welche mehrere Prüfer gleichzeitig und unabhängig voneinander prüfen. Sie bevorzugt dies, da unnötiges aufeinander Warten eine Zeitverschwendung ist und die Prüfer so auch eher das grosse Ganze sehen und ihre eigenen Teile genauer prüfen.
- Ihre Prozesse werden nicht von ihnen sondern vom PoolarServer Full Service auf der Plattform umgesetzt. Sie müssen dazu nichts einstellen, sie haben dadurch den Service, dass PoolarServer ihnen diese Aufgabe abnimmt. Dazu senden sie ihnen zu Projektbeginn eine Matrix.

23.3. Interviewprotokoll 2

Datum	10.03.2025
Anzahl Befragte	2
Interviewerin	Stefanie Jäger
Protokollantin	Lina Stadelmaier
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

23.3.1. Generelle Fragen

- Das Unternehmen ist im Hochbau tätig. Vor allem grössere Gebäude.
- Die beiden befragten Personen sind in der Projektleitung/Projektsteuerung tätig. Dabei setzen sie zB bei Beginn des Projektes den Projektraum auf.
- Die befragte Person Nr1 (im folgenden als „TN1“ referenziert) ist auch in der Geschäftsleitung tätig und nutzt das Konkurrenzprodukt PKM für Projekte.
- Die befragte Person Nr2 (im folgenden als „TN2“ referenziert) nutzt *smimo* oder teils auch kein Tool für Projekte.

23.3.2. Einstiegsfrage

- Prüfprozesse werden zu Beginn des Projektes definiert.
- Es sind 3 Status möglich: Bestätigt, Bestätigt mit Anmerkung, Zurück zum Ersteller.
- Die Prozesse/Strukturen sind pro Projekt sehr unterschiedlich.
 - Manche haben eine Planlieferliste, manche nicht.
 - Solche mit Planlieferlisten haben feste Planpakete, die an Meilensteine gebunden sind.
- Prüfungen werden auch ausserhalb vom Tool besprochen, je nach Projekt.
- Sie selbst machen keine Prüfung, nur eine ÜBERprüfung.
- Hat ein Tool keine Prozesse, lösen sie dies Teils mit Aufgaben, was aber nicht ideal ist.
- Arbeiten sie ohne Tool, wird per Mail gearbeitet und Prüfungen/Kommentare werden in einem Excel gesammelt.
- Pläne in einer Prüfung sind für alle sichtbar. Dabei enthält der Name einen Schlüssel für den Status und einen Index.

23.3.3. Fragen zu Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- Verspätungen gibt es oft.
 - Vergessen Prüfer zu prüfen, erinnert die Projektsteuerung sie daran.
 - Projektbeteiligte verstehen teils das Tool auch nach einer Erklärung nicht.
 - Um weitere Verspätungen zu verhindern greift die Projektsteuerung manchmal auch ein. Dafür erhalten sie den Plan oder das Prüferesultat per Mail und laden diesen hoch oder führen den Prozess weiter.
- Wenn keine Planlieferliste definiert ist, werden Pläne spontan in Wellen geliefert und die Prüfung kann hektisch werden.
- Anpassungen in den Plänen, ausserhalb oder innerhalb von Prüfungen, verstärken den Zeitdruck.
- Eine Übersicht über Pläne in Prüfung, deren Status und wo es Verzögerungen gibt, ist sehr wichtig.

Freigabeprozess auslösen/Rollen

- Ein Prüflauf wird beim Hochladen gewählt oder auf einem bestehenden Plan gestartet.
- Die Prozesse/Strukturen sind pro Projekt sehr unterschiedlich.
- Ihre Prozesse sind meist eher komplex, mit vielen Schritten. Meist prüfen Prüfer nacheinander, manchmal aber auch mehrere aufs Mal.
- In Projekten ist meist mehr als ein Vertreter einer Partei. Sie können jeweils füreinander einspringen.

23.3.4. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

- Sie prüfen nicht, sie ÜBERprüfen (juristischer Unterschied).

Pläne prüfen

- In einer Prüfung machen sie Kommentare mit oder ohne Markierung und hängen Dokumente an.

- Ausserhalb vom Tool erhalten sie meist mehrere Pläne gleichzeitig zur Prüfung.
 - Diese sind als PDF gebündelt.
 - Sie nutzen in der Prüfung oft ein Vorwort, damit sie gewisse Bemerkungen nicht auf jedem Plan einzeln anbringen müssen.

Prüfungen retournieren

- In manchen Projekten prüfen sie, ob die Kommentare korrekt als Änderungen übernommen wurden. Es hängt von der Kultur/den Personen und dem Zeitdruck ab.
- Wiederkehrende Punkte frustrieren sie sehr. Wie etwa Anmerkungen, die nicht korrekt durch Änderungen übernommen wurden oder persönliche/politische Konflikte.

23.3.5. Sonstiges

- TN1 empfindet das Einrichten von Prozessen im Konkurrenzprodukt PKM als zu mühsam.
- TN2 würde *smimo* gerne in jedem Projekte einsetzen. Dies scheitert jedoch teils daran, dass die Projektbeteiligten sich quer stellen.

Die Befragten äusserten im Verlauf des Interviews einige Wünsche im Bezug auf Prüfprozesse.

1. Als Projektsteuerung will ich den Stand aller Pläne sehen. Damit ich sehe, welche Pläne in einer Prüfung sind, welchen Prüfstatus sie haben und ob es Verzögerungen gibt.
2. Als Projektsteuerung will ich eine Benachrichtigung, sobald eine Prüfung in Verzug gerät. Damit ich die dafür verantwortliche Person kontaktieren und Hürden beseitigen kann.
3. Als Projektsteuerung will ich pro Plan/Prüfung sehen, wer wann geprüft hat, welche Anmerkungen gemacht wurden, was mit einer neuen Version geändert wurde, etc. Damit eine übersichtliche Nachvollziehbarkeit bei Problemfällen gewährleistet ist.
4. Als Prüfer möchte ich Änderungen in der Nähe einer Markierung, die zwischen Versionen geschahen sehen. Damit ich schneller Änderungen, die einen gewissen Kommentar betreffen, sehe.
5. Als User möchte ich über den QR-Code auf einem ausgedruckten Plan auch den Prüfstatus des Plans einsehen können. Damit ich Pläne zum Prüfen auch ausdrucken kann und mich schnell informieren kann, ob dieser bereits abgelehnt wurde.
6. Als Projektadmin will ich komplexe Prozesse über ein verständliches GUI einrichten können. Damit ich mein bestehendes Wissen in der Thematik unkompliziert in das Tool übertragen kann.
7. Als Projektadmin will ich einen Schritt im Prozess definieren können, an dem Planer eine neue Planversion hochladen können. Damit sie ihre Änderungen prüfen lassen können, ohne den ganzen Prozess nochmals durchlaufen zu müssen.
8. Als Prüfer will ich offene Prüfungen eindeutig und unübersehbar angezeigt haben. Damit keine Prüfung vergessen geht.
9. Als Prüfer will ich in wenigen und einfachen Schritten einen Plan prüfen können. Damit ich sie auch unter Zeitdruck oder bei geringer Technikaffinität absolvieren kann.
10. Als Prüfer möchte ich in einem Kommentar eine spezifische Seite eines hinterlegten Dokumentes als Link einfügen können. Damit ich Stellen in einem Vertrag zitieren kann.

Es wurden auch Wünsche ausserhalb von Prüfprozessen geäussert:

- Als Projektsteuerung möchte ich private Notizen auf Plänen anlegen können. Damit ich private Gedanken, wie etwa Kostenauswirkungen, zentral verwalten kann.
- Als User möchte ich Pläne und Dokumente automatisch vom System gruppieren lassen können. Damit ich Dateien an einem Ort hochladen kann und sie nicht selbst kategorisieren muss.
- Als User möchte ich Filter/Sortierungen als Ordner, analog Favoriten, speichern können. Damit ich alle Pläne oder Dokumente für ein Thema an einem Ort einsehen kann und weniger Suchen muss. zB alle freigegebenen Pläne, alle Pläne für das EG, alle hochgeladenen Pläne der letzten 7 Tage.

- Als User möchte ich den Datenraum von *smino* auf ein lokales Gerät oder eine andere Plattform spiegeln können. Damit ich meine Dateien mit weniger Klicks finde.

23.4. Interviewprotokoll 3

Datum	13.03.2025
Anzahl Befragte	1
Interviewerin	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Lina Stadelmaier
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

23.4.1. Generelle Fragen

- Das Unternehmen ist im komplexen Hochbau tätig. Sie bieten die Generalplanung über alle Disziplinen hinweg an.
- Das Unternehmen verfügt über diverse Subplaner.
- Er ist Teamleiter der Generalplanung.
- Er nutzt *smino* regelmässig für Projekte.

23.4.2. Einstiegsfrage

- Für die letzte Prüfung war ein Tool vorgesehen, dass sich dann aber als zu komplex herausstellte. Es wurden dann Excel Dateien für die Prüfprozesse verwendet.
 - Gewisse Excel waren auf Vertrauensbasis allen zugänglich, andere mehr privat.
 - Im Excel gab es u.a. Spalten für Verantwortlicher, Feedback und Status.
 - Das manuelle Nachtragen der Daten im Excel war ein mühsamer Mehraufwand.
 - Kommentare nicht direkt auf einem Plan, sondern losgelöst in einer Spalte, anbringen zu müssen, fühlte sich falsch an.
- Generalplaner haben die Verantwortung für die Pläne, die letzte Prüfung der Phase findet jedoch durch das Bauherrenteam statt.
- Sie haben unterschiedliche Prozesse je nach Plan und Phase.

23.4.3. Fragen zu Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- Die Fristen werden zu Beginn durch Generalplaner und Bauherrschaft definiert und in einem Dokument festgehalten.
- Deadlines verschieben sich bei ihnen eher selten.
- Die Abgabe von Plänen zur Prüfung ist sehr stressig. Zeit ist meist knapp.

Freigabeprozess auslösen/Rollen

- Er gibt Pläne zur Prüfung an das Bauherrenteam.
 - Das Bauherrenteam besteht aus bis zu 20 Fachstellen, die Pläne dann prüfen.
- Er gibt Pläne bis zum vereinbarten Termin, meist nahe des Phasenendes, in die Prüfung.
- Er arbeitet mit Projektlizenzen auf *smino*, daher können alle ihre Pläne selbst hochladen.
- Der ganze Prozess ist ähnlich einem Organigramm aufgebaut.

23.4.4. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

- Er hat keine festen Prozesse, in denen er Prüfer ist.
- Er erhält Pläne bis zu einer Deadline, via *smimo* oder Mail. Er schaut sie an, gibt Feedback direkt ins PDF und sendet es zurück.
- Bei komplexem Feedback setzt er auch Teams Meetings auf, um diese zu besprechen.

Pläne prüfen

Prüfungen retournieren

23.4.5. Fragen zur Planlieferung

Pläne in die Prüfung geben

- In den internen Fachplanungsteams erstellen Planer die Pläne und geben sie an die Fachplanungsleiter weiter. Diese prüfen die Pläne und geben sie dem Teamleiter weiter. Er kontrolliert auf Vollständigkeit und leitet diese dem Bauherrenteam zur Kontrolle weiter. Wenn ein Amt involviert ist, erhält dieses die Pläne anschliessend auch noch.
 - Der ganze Prozess ist ähnlich einem Organigramm aufgebaut.
- Sie nutzen *smimo* zur Dateiablage. Dabei wird bei Beginn des Projektes die Dateiablage konfiguriert, mit Ordner für die Phasen und Unterordner für die Disziplinen.
- Es können PDF Pläne, aber auch Excel, BIM-Dateien oder Beschriebe geprüft werden.
- Bevor Pläne zur Prüfung an das Bauherrenteam gegeben werden, prüft er als Teamleiter, ob sie sich an die zuvor bestimmten Dateischlüssel, Dateiformate, Ordnerstrukturen, etc. gehalten haben.
 - Dies ist ein Mehraufwand, da er diese Regeln zu Beginn der Phase kommuniziert und zum Ende der Phase manuell kontrollieren muss.
 - Während dieser Abgabe besteht eh schon Zeitdruck.

Pläne aus der Prüfung zurückerhalten

- Sie erhalten Feedback auf Pläne, zB im Excel als Spalte
 - Er prüft, ob die Kommentare vom Vertrag gedeckt oder eine neue Bestellung sind.
 - Er bespricht diese mit und verteilt an internen Fachplanungsleitern.
 - Diese geben die Aufgaben intern im Planungsteam weiter und die Anpassungen werden vorgenommen.
 - Er lädt anschliessend die neuste Version auf *smimo* hoch.

Überarbeitungen in die Prüfung schicken

- Überarbeitete Pläne gehen bei ihnen nochmals den ganzen Prozess durch.
- Änderungen an einem Plan werden selten ohne Prüfung akzeptiert. Vor allem bei der Archivierung ist es wichtig, dass der Plan komplett geprüft ist.

23.4.6. Sonstiges

- Neben Plänen würde er auch gerne Rechnungen und Verträge durch einen Prüfprozess laufen lassen können.
 - Auch hier gäbe es Schritte mit bestimmten Rollen.
 - Sie kämpfen oft noch mit physischen Prozessen, wie Versand per Post.
- Für sie ist die Nachvollziehbarkeit kein wichtiges Thema. Es kommt selten zu Situationen, in denen eine Handlung bewiesen werden muss.
- Sie nutzen intern im Team *smimo* als Dateiablage. Fachplanungsleiter prüfen die Pläne, bevor sie diese an den Teamleiter weitergeben.
 - *Annahme: Planungsteams würden davon profitieren, „flexible“ (also nicht vordefinierte) Prüfungen auf einem Plan anfordern zu können.*

23.5. Interviewprotokoll 4

Datum	14.03.2025, 17.03.2025
Anzahl Befragte	2 (zweite Person wurde nach der ersten ergänzend befragt)
Interviewerin	Laura Thoma
Protokollantin	Stefanie Jäger, Laura Thoma
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

23.5.1. Generelle Fragen

- Das Unternehmen ist im Hochbau tätig. Vor allem Hausbau, Anbau und Renovation.
- Sie ist Projektengineurin.
- Er ist Bauzeichner/Konstrukteur
- Sie nutzen *smino* in einigen Projekten, wenn der Architekt dies verlangt.

23.5.2. Einstiegsfrage

- Pläne werden nur dem Architekten zur Prüfung gegeben.
 - Dies meist direkt per Mail und nicht über eine Plattform, da dieser Plan nur den Architekten interessiert.
 - Pläne werden vom eigenen Konstrukteur an den Zeichner des Architekten versendet. Die Prüfung findet zwischen diesen beiden Rollen statt.
- Intern geschehen auch Prüfungen, diese jedoch nicht nach festem Prozess.
- Pro Phase gibt es Verantwortliche.
- Im ganzen Prozess gibt es viel Austausch und man kennt sich oft auch untereinander. So sind keine komplexen Prozesse zur Prüfung von Plänen nötig.
- Von der Projektgrösse her ist der beauftragende Architekt meistens auch der Bauleiter/Bauherrenvertretung.

23.5.3. Fragen zu Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- Zeitanspruch für das Zeichnen des Plans, die Prüfung durch den Architekt und das Anpassen gemäss den Kommentaren ist im Vertrag geregelt in Arbeitswochen.
- Generell nutzen sie die gegebenen Zeiträume auch aus.
 - Sehen sie jedoch, dass der Architekt schon früher um die Pläne froh wäre, können sie die Arbeit auch in kürzerer Zeit erledigen.
- Sie versuchen alle Pläne gleichzeitig zu liefern, damit Konstrukteur das ganze Haus auf einmal zeichnen kann.
 - Zeitdruck kann darin resultieren, dass sie Pläne stockwerk-weise liefern („rollende Planung“).
- Wenn der Architekt oder Bauherr Änderungen anbringt und sie daher warten müssen oder sich die Komplexität erhöht, bringt das Stress für sie.
- Wenn sie mehrere Projekt gleichzeitig laufen haben, bringt das Stress für sie.
- Bezüglich Planprüfungen gibt es aber sehr selten Stress, da sie intern ihre Prozesse die letzten Jahre stark überarbeitet haben und früher mit den notwendigen Arbeiten beginnen. So ist für den

Konstrukteur nur Zeitdruck, wenn Bauherrenwünsche während dem Bau noch reinkommen, z.B. durch Verkauf einer Wohnung und der Käufer möchte eine Wand anders.

Freigabeprozess auslösen/Rollen

- Konstrukteur sendet die Pläne in die Prüfung, sobald alle prüffertig sind.
- es kann vorkommen, dass bereits gebaut wird und Änderungen gemacht werden, dann versendet er nur einzelne Stockwerke, quasi das nächst dringende
- Der Ablauf ist dabei mehrheitlich derselbe. Pläne als PDF an Zeichner Architekt, dieser gibt Feedback im PDF (direkt durchstreichen und reinschreiben, nicht Kommentarfunktion) und retourniert die PDFs an den Konstrukteur. Ingenieur & Architekt sind dabei im CC.
- Sie prüfen Koordinationspläne der HLKS-Planer in Bezug auf ihre für die Statik wichtigen und von ihnen definierten Sperrzonen. Die Haustechniker dürfen dort in der Regel nicht etwas reinplanen wie z.B. eine Wasserleitung.

23.5.4. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

- Sie erhält einen Koordinationsplan, welcher Haustechnik, HLKS (Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär) und Elektroläne enthält.

Pläne prüfen

- Sie prüft, dass die Haustechnik ihre zuvor definierten Sperrzonen nicht tangieren.
- Sie schreibt dazu direkt digital in den Plan, macht Haken oder Wolken mit Kommentaren.
- Manchmal zeichnet sie auch direkt einen Vorschlag für Anpassungen.
- Bei risikoreichen Bereichen oder Unsicherheiten beim Verständnis für ihre Kommentare schaut sie auch nochmals über die Änderungen.

Prüfungen retournieren

- Sie ändert den Namen des Planes für die Rückgabe und gibt ihm den Stempel „Kontrolliert“.
 - Plan_1_OG1.pdf => Plan_1_OG1_Kontrolliert_HTB_02112025.pdf
- Das geprüfte Exemplar wird auf demselben Weg retourniert, wie es erhalten wurde.

23.5.5. Fragen zur Planlieferung

Pläne in die Prüfung geben

- Die Devisierung, die zur Berechnung der Kosten dient, wird intern besprochen, bevor sie per Mail an den Architekten gesendet wird.
- Pläne werden ebenfalls per Mail dem Architekten zur Prüfung gesendet.
 - Das Prüferesultat kommt in unterschiedlichen Formaten. Meist aber direkt im Plan.
- Fragen werden vorher per Mail geklärt, auch zwischen Unternehmen.

Pläne aus der Prüfung zurückerhalten

- Die kontrollierten Pläne erhalten sie entweder per Mail als PDF Anhang oder sie erhalten per Mail einen Link zu einer Sharing-Plattform.
- Wenn Verweise gemacht werden, werden diese nie mitgeschickt. Man muss diese dann selbst „suchen“ gehen in der jeweiligen Dateistruktur des Projekts.
- Die erhaltenen Kommentare werden vom Konstrukteur eingearbeitet.
- Sie als Ingenieurin überfliegt die Anmerkungen in den Kontrollexemplaren nur kurz.
 - Enthält ein Plan viele Anmerkungen, wird das mit dem Konstrukteur noch besprochen.
 - Architekten fragen meist zuvor an, bevor sie etwas Statik-Relevantes ändern.
 - Direkte Rückbesprechung ist meist nur notwendig, wenn der Architekt statische Angaben nicht richtig versteht oder einordnen kann.
- Pain Point: Pläne analog kontrolliert auf Ausdruck, davon retourniert werden einzelne Fotos direkt in der Textsparte der Mail statt als Anhang => nicht zoombar, schlecht leserlich per se.

Überarbeitungen in die Prüfung schicken

- Manche Architekten wollen die Änderungen nach einer Prüfung nochmals sehen.
- Meist gibt es nur 1 Prüfung pro Plan, d.h. die Anmerkungen werden eingearbeitet und intern wird dann entschieden, dass der Plan in die Ausführung kann.
- Wenn es sehr viele Änderungen sind oder es Unklarheiten gab, senden sie die Pläne nochmals zur Prüfung.

23.5.6. Sonstiges

- Dass jeder Architekt eine andere Plattform oder andere Vorstellungen für die Plattform hat, ist mühsam.
 - Sie muss jedesmal überlegen, ob sie jetzt per Mail oder Plattform kommunizieren muss. Wie sie die Datei benennen muss. Wo sie die Datei ablegen muss.
 - Würden alle das gleiche Tool nutzen und dies korrekt nutzen (Inhalte aktuell halten, verständliche Ordnerstruktur wählen), dann würde sie gerne mit diesem Tool arbeiten.
 - Momentan preferierte sie aber die Arbeit ohne Tool, anstatt mit Tool.
- Bezüglich Mails wird als mühsam angesehen, dass die unterschiedlichen Tools alle Benachrichtigungen versenden, die man nicht benötigt, z.B. wenn jemand etwas hochgeladen hat, das einen nicht interessiert.
 - Bzgl. *smimo* wird kurz gezeigt, wie man die Einstellungen zu Benachrichtigungen vornehmen kann. Die Testperson ist dankbar, da sie das nicht wusste.

23.6. Interviewprotokoll 5

Datum	17.03.2025
Anzahl Befragte	2
Interviewerin	Laura Thoma
Protokollantin	Stefanie Jäger, Lina Stadelmaier
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

23.6.1. Generelle Fragen

- Das Unternehmen ist im Hochbau tätig. Sie akquirieren Grundstücke, engagieren externe Fachplaner, organisieren die Umsetzung und finden einen Käufer. Während dem Bau sind sie als Bauherren tätig.
- Beide befragten Personen sind in der Projektleitung tätig.
- Sie kaufen Dienstleistungen für Fachwissen ein.
- Sie nutzen *smimo*, auch in ihrem aktuell aktivem Projekt.

23.6.2. Einstiegsfrage

- Wird ein Tool, wie etwa Aconex verwendet, können Workflows mit Verantwortlichen, Frist und Wertungen festgelegt werden.
- Wird kein Tool verwendet, dann wird der Plan über einen Server oder per Mail geteilt. Anmerkungen werden in einem lokalen Editor vollzogen.
- Es können mehrere Prüfer gleichzeitig, aber auch in parallel, prüfen.

23.6.3. Fragen zu Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- Beim Verhandeln des Planvertrages und Angebotes werden die Deadlines für Pläne festgelegt.
 - Pakete, deren Inhalt und deren Deadline werden da definiert.
 - Auch wann ein Paket zur Prüfung gegeben werden muss.
 - Der Inhalt eines Paket nimmt oft Bezug aufeinander.
- Die Deadlines werden aber oft nicht eingehalten. Auch wenn ein Paket rechtzeitig geliefert wird, fehlen oft Unterlagen.
- Idealerweise sind alle Pläne vor Baubeginn fertig. Damit das geplante Fertigstellungsdatum erreicht werden kann, kann aber auch rollend geplant werden.

Freigabeprozess auslösen/Rollen

- Bei längerer Absenz, aber auch sonst, wäre es gut, wenn andere Personen aus der Organisation in einer Prüfung einspringen könnten.
- Je nach Phase, Plan und Detailgrad sind andere Prüfer beteiligt.

23.6.4. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

- Sie schauen nur als Bauherr oberflächlich über Plan. Externe Projektsteuerung macht Planprüfung mit Anmerkung.
- Pläne können oft Anhänge enthalten, wie etwa Berechnungen zu einer Leitung, damit Querschnitt überprüft werden kann.

Pläne prüfen

- „Freigegeben mit Anmerkung“: Der Planer muss die angebrachten Anmerkungen einarbeiten. Der Plan muss jedoch nicht nochmals geprüft werden. Die Verantwortung für die Änderungen liegt beim Planer.
- „Freigegeben“: Der Schlüssel wird angepasst („F“), die nächste Phase kann starten, der Plan wird digital an ausführendes Unternehmen übermittelt.
- „Stopp“: Wenn die Qualität so schlecht ist, so viele Kommentare angebracht sind, dass mit diesem Plan nicht weiter geplant werden kann, dann muss der Planer diesen anpassen und nochmals prüfen lassen.

23.6.5. Sonstiges

- Beide Befragten bevorzugen das Arbeiten mit digitalen Tools. Vor allem, wenn die Planprüfung ebenfalls gänzlich auf den Plattformen abgewickelt werden kann.
- Beide kannten das Problem, dass auf der Baustelle mit Vorabzügen/unfreigegebenen Plänen gearbeitet wurde, - solange mit digitalen Tools gearbeitet wurde - nicht.
- Bauingenieure und Bauingenieurinnen müssen ihre Arbeit in Deutschland von unabhängigen Bauingenieuren oder Bauingenieurinnen prüfen lassen. Zur Nachvollziehbarkeit sollte auch diese Prüfung auf *smi* nachvollziehbar sein.

23.7. Interviewprotokoll 6

Datum	18.03.2025
Anzahl befragte Personen	1
Interviewerin	Lina Stadelmaier
Protokollantin	Lara Guidon

Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

23.7.1. Generelle Fragen

- Sie arbeiten seit bald 2 Jahren mit smino
- haben lange nach so einer Plattform gesucht, die ihnen den Austausch mit den Planern erleichtern
- sind im Immobilienbereich tätig, akquirieren die Liegenschaften, bauen die Liegenschaften, bauen reine Mietwohnungen, die sie dann auch bewirtschaften.
- Sind ein Team von ca. 20 Personen und alle Rollen sind bei ihnen in House
- er macht die Leitung der Bauprojekte nach der Baueingabe
- er macht alles bis zur Bauabnahme und ein Kollege macht dann das Facility Management

23.7.2. Einstiegsfrage

- vor smino: das meiste war händisch, davor hatten sie Olmero und sie haben den ganzen Plan Austausch nicht angeboten und Olmero war sehr kompliziert. Das meiste war händisch, sie haben den Plan physisch bekommen, unterschrieben und dann zurückgebracht. Die letzten Jahre haben sie beschlossen, dass sie papierlos unterwegs sein wollen
- ihre Rolle: sie überprüfen Pläne und geben diese zurück
- sie planen nicht im Büro, dafür haben sie externe planer
- Plan Freigabeprozess
 - ist laufend im Prozess, sie geben die verschiedenen Phasen frei
 - sie kontrollieren die Pläne und geben das Go zum Weitermachen
 - sie machen die Ausschreibung anhand von Ausführungsplänen

23.7.3. Fragen zu Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- Haben eigentlich keine Verspätungen
- sie definieren, wer es wie prüfen muss
- sie definieren es für jede Phase, was geprüft werden muss
- sie haben keine Definition, was in dem Paket enthalten sein muss
- aktuell laden sie von *smino* runter, machen Notizen und schicken sie dann den Fachplanern weiter
- wer prüft alles
 - sie prüfen und alles andere passiert im Austausch in den Sitzungen
 - sie geben die finale Freigabe, alles davor wird in Sitzungen abgestimmt im gemeinsamen Austausch
 - suchen dort mit allen zusammen eine Lösung die funktioniert
 - vor Projektbeginn gehen sie mit dem Fachplaner das Pflichtenheft durch
 - und während der Planung besprechen sie die Details in den Sitzungen und zum Schluss machen sie eine Prüfung
 - an sich haben sie am Ende nur noch geringfügige Anmerkungen, die sie anfügen
 - es kann sein, dass Bauleitung noch andere Prüfungen hat, aber das brauchen sie intern so nicht. Sie geben nur die Planstände frei, damit die nächste Phase ausgelöst werden kann

23.7.4. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

- Laden über *smino* die Pläne runter
- manchmal bekommen sie die Mail, dass die Pläne bereit sind zum Kontrollieren
- Hinterlassen ihre Notizen im PDF und schicken es dann direkt an die Fachplaner zurück

- Haben nicht wirklich Friständerungen
- Sie definieren, was für welche Phase wie geprüft werden muss.
- sie haben ein internes Pflichtenheft und dort steht genau drin beschrieben, was sie planen müssen und dementsprechend kontrollieren sie die Pläne, das geben sie auch an die Fachplaner weiter
- Sie finden es mühsam, dass sie verschiedene Ablagen dafür benötigen, fänden es einfach, wenn es in *smino* gehen würden

Pläne prüfen

- Anmerkungen
 - Verantwortung beim Fachplaner, aber je nach Anmerkung kann es auch zu einer Nachprüfung kommen
 - ist eine Mischung von allen, Kenntnisnahmen, Informationen oder Aufgaben
 - das wäre toll, wenn man das priorisieren könnte, haben bei sich 3 Priostufen
 - sie arbeiten mit Messerli, wenn sie dort die Mängel bekommen, priorisieren sie auch
 - nach den Anmerkungen schicken sie es direkt an die Fachplaner
 - sie haben eine Frist dazu, x Arbeitstage und bis dahin sollte es eine Rückmeldung an die Fachplaner geben
- Status
 - machen sie über die Kommunikation und haben nicht extra einen Status dazu
- Diskussionen haben sie keine in den Kommentaren, dafür haben sie die Planersitzungen, dort wird alles besprochen
- Pläne Ansichtsrechte je nach Status: hochgeladene Pläne sind für alle freigegeben
 - Sie haben die Projektphasen als Ordner abgebildet und die werden bis zur Ausführung abgesegnet
- sie hatten schon riesen Pläne, die sie kontrolliert haben, in letzter Zeit oft mit PDFs gearbeitet und dort direkt die Notizen hinterlassen und dann die Pläne hinterlassen und geben es dann zurück an die Fachplaner

Prüfungen retournieren

- Per Mail gehen Pläne zurück
- Über *smino* bekommen sie die zu prüfenden Pläne
- sie laden es herunter und bearbeiten das pdf lokal (es sind Markierungen auf dem pdf, kreisen etwas ein und machen eine notiz dazu) -> aber das wollen sie nicht, dass sie es extra herunter laden müssen, würden es gerne auf *smino* machen können

23.7.5. Sonstiges

- sie haben sich oft gefragt, wie sie das auf *smino* machen können
- hätten gerne einen eingefrorenen Plan mit ihnen Notizen, ohne dass die Information verloren geht
- er fände es gut, wenn es dann direkt wieder zuwiesem kann, wie bei den aufgaben
- fände es gut, wenn es ähnlich funktionieren sollte wie dort, dann sieht man bei wem es aktuell liegt
- Sie wollen auf *smino* mitbekommen, dass jemand etwas zur Korrektur hochgeladen hat, online im PDF alles korrigieren und anmerken können und dann demjenigen wieder Bescheid geben, dass es geprüft wurde und es überarbeitet werden muss/freigegeben ist

23.8. Interviewprotokoll 7

Datum	20.03.2025
Anzahl befragte Personen	1

Interviewerin	Lina Stadelmaier
Protokollantin	Lara Guidon
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

23.8.1. Generelle Fragen

- nutzt *smino* seit 3 Jahren
- hatte davor ein eigenes Baubüro, was Bauüberwachung gemacht hat und sie haben ihr Büro in ein grösseres Büro integriert, machen dort auch Bauüberwachung
- Haben Projekte von Hamburg bis Konstanz
- vor *smino* waren sie bei olmero
- machen manchmal auch BIM
- sie nutzen es noch nicht so richtig wie sie es wollen, weil es zum einen noch ein paar Sachen gibt, die für sie ein No-Go sind (z.B. das Protokoll Thema)
- möchten *smino* auch intern im Büro nutzen, machen es aber noch nicht wegen der Planfreigabe

23.8.2. Einstiegsfrage

- haben selbst im Büro 3 oder 4 Prozesse für Planfreigaben
 - analog, halb-digital und ganz digital
 - möchten das gerne zu einem Prozess zusammenführen
- nicht alle projektbeteiligten arbeiten mit *smino*
 - sie haben immer noch einen Austausch nach aussen, per PDF z.b.
 - je nach Phase andere Prozesse
 - sie machen ihre Planung und sie bekommen ein DWG, PDF als Prüfdokument zurück
- Da sie Generalplaner sind, haben sie beides, das heisst sie geben Pläne in die Prüfung und sie prüfen Pläne
- an sich sind sie Objektplaner, sie gewinnen Wettbewerbe und dann kommt die Entwurfsplanung und dann gibts den ersten Austausch mit dem Fachplaner
 - es geht dann zwischen ihnen hin und her, je tiefer es in die Startplanung eingestiegen wird, desto mehr Austausch
 - sie schicken den Fachplanern ihre Planungsgrundlage und sie planen ihre Sachen mit ihren Randbedingungen rein und dort gibt es oft Konflikte und sie prüfen es dann
- Austausch ist aktuell sehr unterschiedlich
 - ist projektabhängig
 - in ihrem Projekt werden DWG und CAD Dateien versendet an die Unternehmen
 - wenn sie gut sind, bekommen sie ein DWG oder DFX zurück mit ihren Eintragungen
 - wenn sie schlecht sind, dann bekommen sie ein PDF mit Kommentare zurück, das legen sie dann bei sich ab und übertragen es dann → das ist mühsam
 - wird sich relativieren, wenn alle irgendwann mit BIM arbeiten

23.8.3. Fragen zu Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- wer startet Prüflauf

- Planung der Planung, die Terminschiene, das machen sie in ihrem Terminplanungsprogramm
→ Gesamtterminplan → der ist grob strukturiert, und dort haben sie Termine wann die Fachplaner die Pläne bekommen, wann sie die Eintragung zurückbekommen, usw.
- Inhalt ist dort auch schon genau definiert
 - **Wp0-wp3** → wp3 ist ausbauplanungsstufe, wp0 ist die Basis (wp3 ist am detailliertesten)
 - WP0: Rohling und vorgeschaltet der WP1, bereits 1:50 > hier Grundlage zur Konkretisierung/ Präzisierung für TGA/ ELT
 - WP1: ist die 1:50 Grundlage des Architekten für die Erstellung der Schlitz- und Durchbruchpläne, Leerrohrpläne, Grundleitungspläne durch die Haustechnik. Geht auch an TWP für ersten Check.
 - WP2: werden die koordinierten Durchbrüche etc. übernommen, ausserdem rohbaurelevante Details des Architekten eingepflegt. Dies bildet die Grundlage für die Erstellung von Schal- und Konstruktionsplänen des Tragwerksplaners
 - WP3: beinhaltet dann den detailliert geplanten Ausbau sowie ggf. Anpassungen aus Koordination der Schalpläne und Fortschreibung der Haustechnikplanung. Ggf. noch Anpassungen aus Prüfstatik.
 - zwischen den zahlen sind viele Prüfläufe, und wenn die zahl sich ändert ist das ein Meilenstein
- sie haben Standards für diese wps
- es ist auch klar wer es durchführen muss und in welcher Frist
- sie haben dahinter einen Katalog an Aufgaben
- sie definieren und geben es vor
- es gibt immer eine heisse Phase in der Entwurfsplanung wegen des Budgets, da gibt es oft einige Überstunden
- Fristen Verzögerungen
 - er macht verknüpfte Terminpläne, wo auch die Inbetriebnahme verknüpft sind und dort sieht er dann die Verzögerungen und welche Auswirkungen es hat und dann setzen sich alle zusammen und schauen, wie sie es vermeiden können, dass der Endtermin nach hinten rutscht
 - findet parallel zum Prüflauf statt
 - Termine um das zu besprechen finden oft alle 2-4 Wochen statt

23.8.4. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

Prüfpaket

- anlagen können auch dabei sein
- im Normalfall ein PDF, DWX, DWG Datei
- bei BIM ist es anders, dort gehts über das Modell
- meistens mehrere Dateien, da sie das ganze Gebäude prüfen wollen und nicht jedes Geschoss einzeln
 - Fachplaner bekommen das ganze Gebäude und sie bekommen es als ganzes Paket zurück
 - einzeln die Geschosse zu prüfen wäre es schwierig
- sie kommunizieren aktuell über E-Mail oder Planserver (Ablageplattform)
- Pläne sind währenddessen auch schon für die anderen ersichtlich,
 - sie haben ihren Server und Ordner und alles, was in der oberen Ebene liegt, ist freigegeben (sie haben Unterordner mit Archiv und in Bearbeitung, Dateien darin sind nicht freigegeben und dort tauschen sich die Leute aus)

- davor hatten sie die Kürzel in den Dateinamen und das war für sie verwirrender und deswegen haben sie es dann mit Ordner gelöst
- sie haben Zugriff auf die unteren Ebenen und könnten es theoretisch anschauen, aber er arbeitet nur mit freigegebenen Plänen
 - er muss sich darauf verlassen können, dass es freigegeben ist
- in der Planung haben sie keine Prüfstempel, sondern besprechen die Anpassungen mit Punktwolken mit den Unternehmern
- Anmerkungen gehen wieder über Mail oder Server zurück, oft steht in der Mail auch vor, dass sie bis Datum x die Pläne wieder erwarten
 - müssen oft nachfragen nach den Plänen und wenn die Fristen nicht eingehalten werden, dann werden Behinderungsanzeigen an den Bauherren geschickt
 - ist unschön, aber kommt vor

Pläne prüfen

- wie prüft er
 - er bekommt hauptsächlich Werk- und Montagepläne in der Ausführung
 - er nimmt als Grundlage die Pläne der Ausführungsplanung
 - er prüft, ob die Geometrie eingehalten wurde
 - Dann schaut er sich die Bauteile an, sie prüfen, ob sie das bekommen, was sie bestellt haben
 - dann gibt es einen Prüfstempel
 - er bekommt ein PDF und gibt einen digitalen Stempel
 - entweder sagt er, der Prüflauf ist zu Ende und er muss die Anmerkungen (Kommentare) umsetzen, aber die Prüfung nicht nochmals vorlegen
 - oder er muss es nochmals vorlegen
 - wenn sie es geprüft haben, geht es noch zum Prüfstatiker, das ist die hoheitliche Instanz, der prüft die Statik des Statikers
 - Brandschutz gibt es auch noch den Brandschutzprüfer
 - es ist Standard, dass es gemacht werden muss, aber der Prüfprozess zu den hoheitlichen Instanzen ist abhängig wer das macht, alle haben ihre eigenen Abläufe und Formulare
 - die Prüfungen mit den hoheitlichen ist als Letztes dran, davor müssen sie mit den Unternehmer und Statiker alles geklärt haben,
 - die Hoheit gibt es für den Bau frei und viele Unternehmen wollen das auch so
- Prüfungen und Überarbeitung der Prüfungen kann sein, dass es Stresssituationen sind, oft wenn man etwas nicht bedacht hat
 - ganz am Ende auch, wenn der Prozess der Prüfung zu lange dauert, dann dauert das Bauen länger
 - es liegt nicht am Prozess, da die Prozesse immer gleich sind
 - die Wichtigkeit von verschiedenen Prozessen wird unterschiedlich beurteilt und dadurch entsteht der Stress, weil man oft noch andere Themen auf dem Tisch hat

Prüfungen retournieren

- plan den sie korrigieren müssen
 - wenn sie PDF zurückbekommen ist es super mühsam, sie möchten ein CAD Dateiformat, wo sie es einlesen können und es nur übernehmen können und es nicht händisch übertragen müssen
 - aktuell überprüfen sie es mit 2 Bildschirmen und es wird nachbearbeitet, bei grossen Plänen ist es sehr unübersichtlich. Es liegt daran, wie die Änderungen eingetragen wurden, manchmal ist es wie ein Wimmelbild, suche die Unterschiede
 - ist Projektleiter abhängig, es gibt nicht immer einen Index mit einer Liste, manchmal ist es auch nur auf dem Plan mit Hand reingeschrieben

- bei Anmerkungen ist es oft eine Platzfrage
- Anmerkungen
 - Information und Zwangspunkte, die angepasst werden müssen, wo etwas umgeplant werden muss
 - wenn etwas angepasst werden muss, dann gibt es oft Konsequenzen an anderer Stelle und dann gibt es einen Rücklauf, wo geprüft werden muss, ob es insgesamt passt
 - oft gibt es per Telefon oder in den Planungsberatungen mit den einzelnen Planungsbeteiligten dann Besprechungen oder Diskussionen, wo die Probleme besprochen werden
 - er findet es gut über *smimo* Konversationen, da sie es dort über die Aufgaben dokumentiert haben, wie sie zur Lösung gekommen sind
- was braucht es für Anmerkungen:
 - Text, Anlage, Handskizze z.B. für ein Detail, Marker auf dem Plan
 - Es muss die Möglichkeit da sein, etwas zu skizzieren. Oft sind es geometrische Themen, das ist super einfach mit einem Text und Stift gemacht
 - Annotationen in den Aufgaben gefällt den Leuten nicht so, da es zu klein ist. Sie hätten gerne die grosse Fläche zum Bearbeiten und nicht die kleine Fläche + es ist ein bisschen träge - es soll schnell bearbeitbar gehen, wie in einem PDF Editor
- bei Modellen kommentieren sie direkt im Modell im bim collab

23.8.5. Sonstiges

- Protokollnummerierung
 - Also das ist wirklich also ich hab das auch, ich komm damit überhaupt nicht klar, wie man dazu kommt, dass man ein Protokoll Tool erstellt, wo sie jedes Mal die Nummerierung ändert, wenn ich den Punkt lösche, dass es widerspricht unserer kompletten Philosophie, weil es gibt in jedem Protokoll in jedem Jour fixe Protokoll oder Bauüberwachungsprotokoll in einem Bauvorhaben den Punkt 15 nur einmal in 4 Jahren Bauzeit den gibt es nicht 10-mal mit verschiedenen Inhalten.
 - Das ist eine Katastrophe, weil wenn ich mich auf Punkt 15 irgendwann nach 5 Jahren Gerichtsprozess mal beziehen muss, dann will ich das der Punkt 15 nur einmal da ist und nicht 10-mal in 10 verschiedenen Protokollen mit verschiedenen Inhalten, weil er halt immer neu nummeriert wurde.
 - In ihrer Anwendung, die sie aktuell nutzen, können sie bei einem Protokollpunkt auswählen, dass dieser nicht gedruckt werden soll und dann ist dieser ausgeblendet. Aber die Nummer bleibt fix vergeben
 - Fixe Nummerierung bezieht sich nur auf die Protokolle in einer Sitzungsreihe

23.9. Interviewprotokoll 8

Datum	20.03.2025
Anzahl befragte Personen	1
Interviewerin	Lina Stadelmaier
Protokollantin	Lara Guidon
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

23.9.1. Generelle Fragen

- seit über 20 Jahre Architekt in allen Leistungsphasen von Projektleitung bis Projektsteuerung
- Problem ist, dass in grösseren Bauvorhaben dies mit vielen Beteiligten digital funktionieren muss und auch später nachgeschaut werden kann und auch juristisch später nachverfolgt werden kann. Dann werden die getätigten Anmerkungen sehr relevant, dass man dies nachvollziehen kann
- je grösser das Projekt, je mehr Projektbeteiligte und dort braucht es Disziplin und, desto wichtiger sind die Prüflaufprozesse
 - damit dies auch dokumentiert ist und damit Verzögerungen vermieden werden kann
- bei überschaubaren Projekten, kann man das auch anders regeln

23.9.2. Einstiegsfrage

- die Termine werden im Voraus abgestimmt für jede Leistungsphase, dies ist im Terminplan
- es kann sein, dass Personen nacheinander oder gleichzeitig prüfen
- Bauherr gibt bei ihnen immer am Schluss frei
- Bis zu Datum x werden 30 Pläne dargestellt, wenn die Pläne ready zur Prüfung sind, müssen die betroffenen Personen benachrichtigt werden
 - im Datenraum müssen Anmerkungen platziert werden können. Hätten gerne eine Liste mit allen Anmerkungen
 - es ist spannend, wie dann das mit mehreren Plänen funktioniert
 - es müsste im Zweifel auch druckbar sein
 - sodass auch der Kontext zum Plan da ist
- es gibt oft kein klares ja/nein
 - der prüfende muss die Möglichkeit haben auch mit folgen für die nachfolgenden Prüfer die Pläne weiterzugeben
 - haben verschiedene Stempel, die bestimmte Prozesse auslösen
 - Prüflauf kann auch gestoppt werden → bei diesem Stempel, stellt sich die Frage, ob den jeder setzen kann oder nur der Bauherr
 - wenn der stempel gesetzt wurde, ist die Person aus dem verfahren raus
 - die Stempel gab es schon früher in Papierform
- Prüflauf
 - geben die Fristen in Werktagen an und nicht mit Daten, das einzige Datum ist die Planeinstellung
- Prüfungen:
 - oft ist die Prüfung hintereinander geprüft, da dann die stempel
- Pläne sind erst sichtbar für die anderen, die nicht prüfen, wenn die Pläne freigegeben wurden
 - jede Anmerkung hat eine Nummer, die es nur einmal gibt
 - machen daraus Excel listen, damit sie abgearbeitet werden können
- sie prüfen und stellen auch Pläne ein
- es sollte vorher definiert sein, wie gross das Planpaket ist. Planlieferlisten (dort wird der Planumfang definiert)

23.9.3. Fragen zu Fristen, Rollen und Verantwortlichkeiten

Fristen und Zeitpläne

- Planaustausch
 - diverse Möglichkeiten: poolarserver,
 - Prüfläufe wurde mit ihnen abgestimmt und der Bauherr hat es dann mit polaarsserver aufgebaut
 - hatten da einen eigenen Bereich dafür im Datenraum
 - nicht eingehaltene Fristen

- Prüflauf geht dann länger als angegeben, hat sich dann alles nach hinten verschoben

Bereitgestelltes Beispiel Prüfpaket:

KA3 - Poolarserver Planungsprüfung

1. Planerwartungsliste GU für Architektur, TGA, ggf. V+M Planung (Fassade, Abdicht.), sonstige Planungsdokumente

Prüfablauf AG - Beteiligte

Planer.	Planbezeichnung	Datum Planerstellung	Prüfer 1a	Prüfer 1b (Hotel)	Prüfer 2	Prüfer 3	Prüfer 4	Prüfer 5
Architektur								
<i>Beispiele wie folgt</i>								
			Prüfst. gem. PEV	KKP (Vertrag)	MRP / ICH Hotel	DGJ (TGA Belange)	MRP / Hotel	FO QRE
A.A.X-UG-GR-031-WP1	Grundriss Untergeschoss WP1	18.05.2021	12 Werkstage	+5 Werkstage	MRP sichtet + leitet Plan an ICH + 8 WT	+3 Werkstage	+ 1 Werkstage (MRP fügt ICH Prüfung ein und prüft selbst)	+ 2 Werkstage +1 Werkstage
A.A.X-UG-GR-031-WP2	Grundriss Untergeschoss WP2	18.07.2021	18 Werkstage	+6 Werkstage	MRP sichtet + leitet Plan an ICH + 10 WT	+4 Werkstage	+ 2 Werkstage	+ 3 Werkstage +3 Werkstage
A.A-2-1-GR-041	Grundriss 1. Obergeschoss Büro, Bauteil 2	18.07.2021	18 Werkstage	+6 Werkstage	entfällt, da nur Büro	+4 Werkstage	entfällt, da nur Büro	+ 3 Werkstage +3 Werkstage
TGA								
<i>Beispiele wie folgt</i>								
			Prüfst. gem. PEV	DGJ (TGA Belange)	MRP / ICH Hotel	KKP (Vertrag)	MRP / Hotel	FO QRE
H.A.X-UG-SA-001	Übersicht Sanitärerschließung WP1	18.05.2021	12 Werkstage	+5 Werkstage	MRP sichtet + leitet Plan an ICH + 8 WT	+3 Werkstage	+ 1 Werkstage (MRP fügt ICH Prüfung ein und prüft selbst)	+ 2 Werkstage +1 Werkstage
H.A.X-UG-SA-001	Übersicht Sanitärerschließung WP2	18.07.2021	18 Werkstage	+6 Werkstage	MRP sichtet + leitet Plan an ICH + 10 WT	+4 Werkstage	+ 2 Werkstage	+ 3 Werkstage +3 Werkstage
H.A-1-KX-HZ-552	Verteilchema Heizung Hotel	18.05.2021	18 Werkstage	+6 Werkstage	MRP sichtet + leitet Plan an ICH + 10 WT	+4 Werkstage	+ 2 Werkstage (MRP fügt ICH Prüfung ein und prüft selbst)	+ 3 Werkstage +3 Werkstage
H.A-2-KX-HZ-552	Verteilchema Heizung Büro Bauteil 2	18.07.2021	18 Werkstage	+6 Werkstage	entfällt, da nur Büro	+4 Werkstage	entfällt, da nur Büro	+ 3 Werkstage +3 Werkstage

Abbildung 122 : Beispiel Prüfpaket

23.9.4. Fragen zur Planprüfung

Pläne erhalten

- Prüfpaket:
 - konnten zusätzliche Anlagen zum Plan anheften
- Anmerkungen können auch Anlagen enthalten, die zusätzliche Informationen haben (z.B. Datenblatt von einem Hersteller) → das muss auch heruntergeladen werden können
- Skizzen sollten auch gemacht werden können oder einen Planausschnitt, der vergrößert dargestellt wird

Pläne prüfen

- Anmerkungen
 - sind meistens Aufgaben, die behoben werden müssen (Handlungsanweisungen)
 - haben trotzdem immer Diskussionen, da es immer mehrere Lösungen gibt, die zum Ziel führen
 - in der Regel hat man wöchentliche Besprechungen und dort bespricht man die Themen
- Stempel
 - D stoppt den gesamten Vorgang, oft kann das nur der Bauherr
 - C: einzelner Plan ist gesperrt → die mit C gestempelten Pläne müssen dann gesammelt in einen neuen Prüflauf → werden danach von allen nochmals geprüft
 - c oder d ist eher die Ausnahme, kann manchmal vorkommen, wenn Inhalte falsch verstanden wurden
 - bei der Planung gehen sie davon aus, dass die Pläne a oder b Stempel bekommen, da an sich jeder eine Phase abschließen möchte und weiter kommen muss
- die Prüfer sollen im Nachhinein alle Prüfläufe einsehen können → Historie muss immer erhalten bleiben
- sind sich zum Anmerkungen machen, die PDF Programme, die sie nutzen gewohnt und alles, was davon abweicht, ist für sie umständlicher, da die Programme sehr viele Möglichkeiten haben
- Sachen, die vertraglich nicht geregelt sind, lösen die meisten Probleme/Diskussionen aus

Prüfungen retournieren

- geprüfte Pläne, die sie zurückbekommen
 - bei Poolarserver war es so, dass sie eine Nachricht bekommen und dann konnten sie die geprüften Pläne herunterladen

24. Interview Artefakte

Nachfolgend sind die in der Interviewauswertung entstandenen Artefakte aufgezeigt.

24.1. Interview 1

Persona

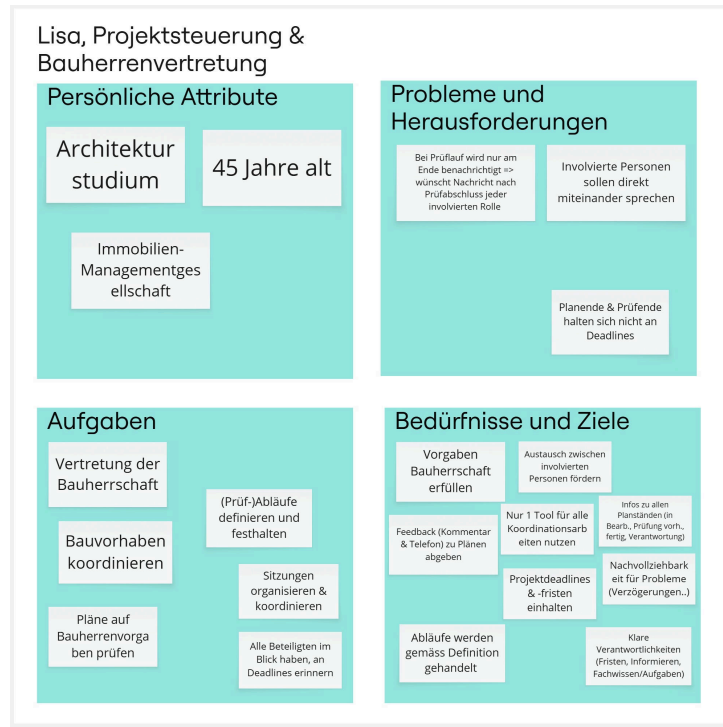


Abbildung 123 : Persona Interview 1

Journey „Projekt steuern“

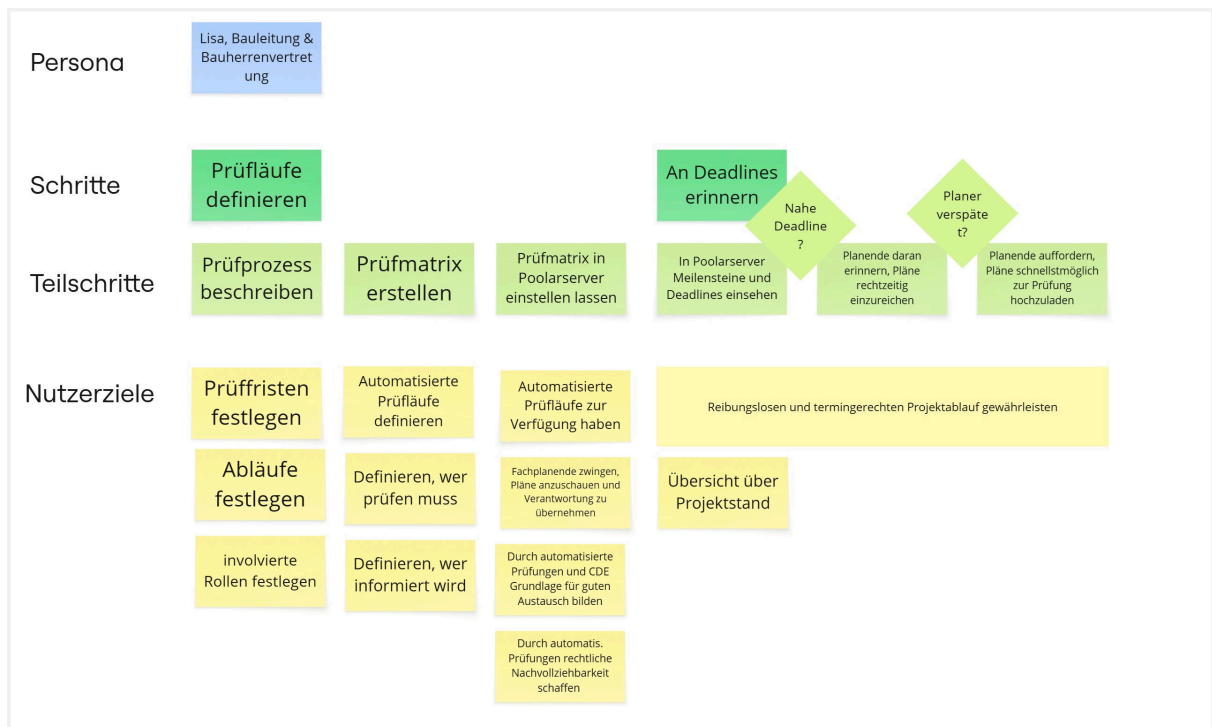


Abbildung 124 : Journey Projekt steuern - Interview 1

Journey „Plan prüfen“

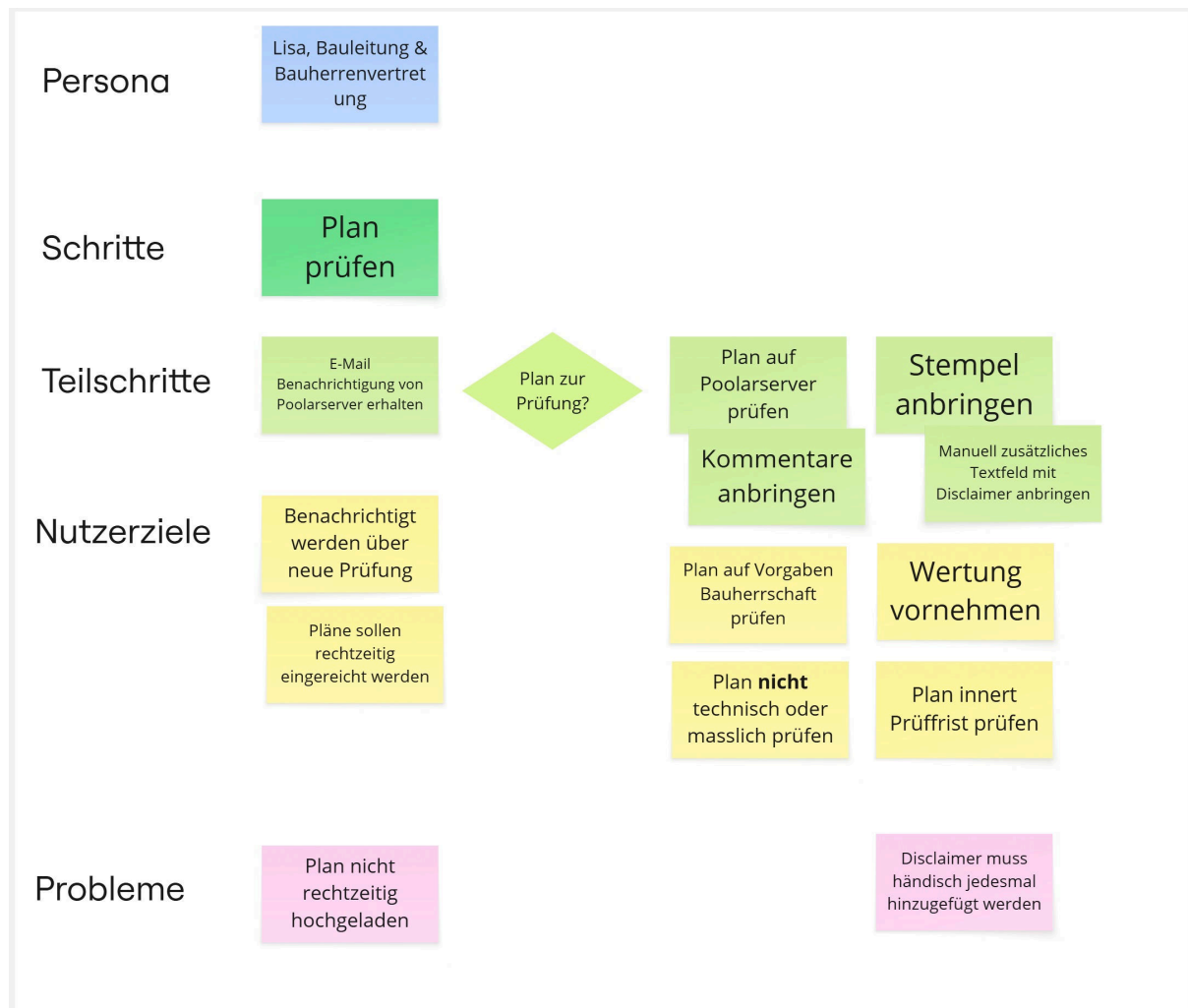


Abbildung 125 : Journey Plan prüfen - Interview 1

Journey „Plan einreichen“

Die nachfolgende Journey ist nicht gänzlich dem Interview entnommen, da diese Informationen nicht direkt aus dem Interview hervorgehen. Sie wurde jedoch in der Auswertung erstellt, um die Journey „Plan einreichen“ zu vervollständigen.



Abbildung 126 : Journey Plan einreichen - Interview 1

24.2. Interview 2

Persona

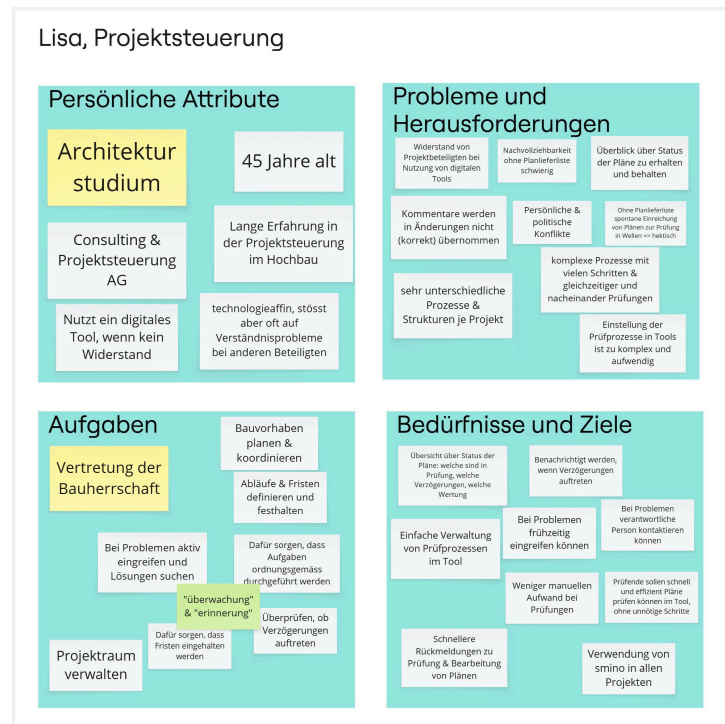


Abbildung 127 : Persona Interview 2

Wunsch-Journey „Projekt steuern“

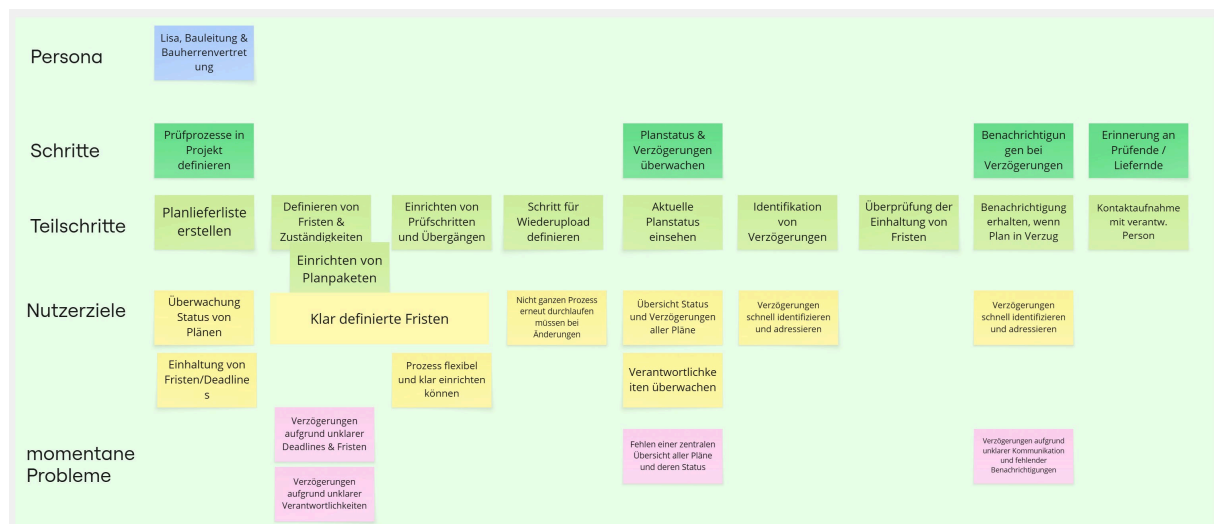


Abbildung 128 : Wunsch-Journey Projekt steuern - Interview 2

Journey „Plan prüfen“

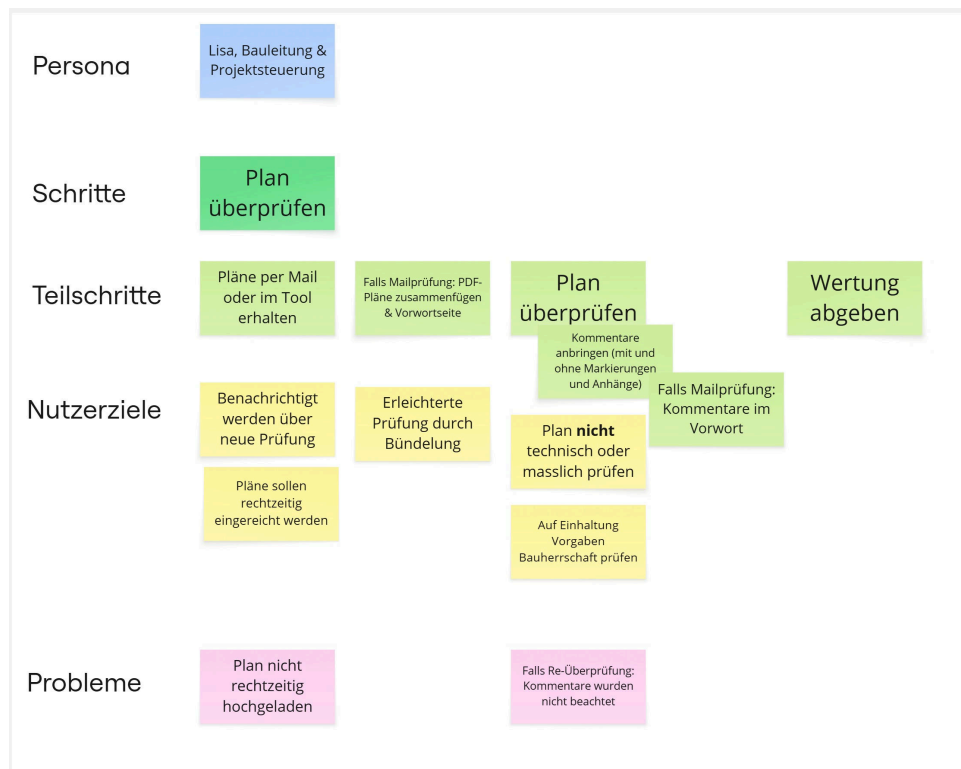


Abbildung 129 : *Journey Plan prüfen - Interview 2*

Wunsch-Journey „Plan prüfen“

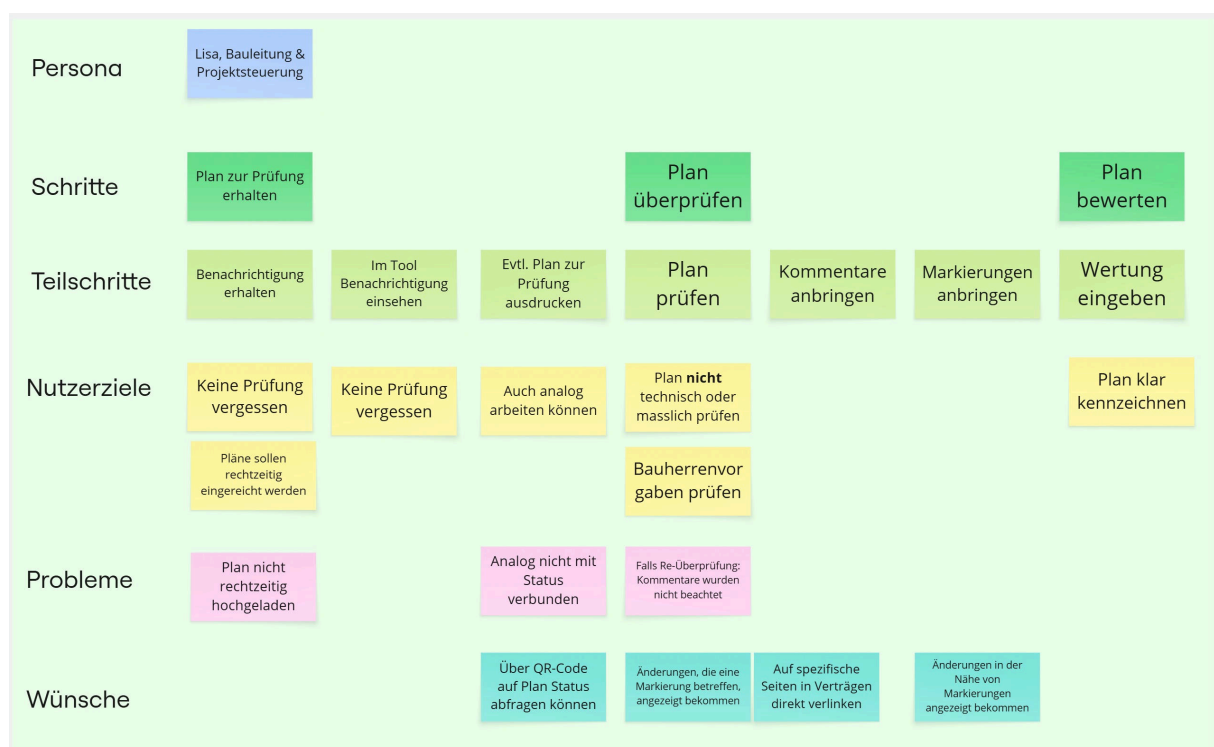


Abbildung 130 : *Wunsch-Journey Plan prüfen - Interview 2*

24.3. Interview 3

Persona

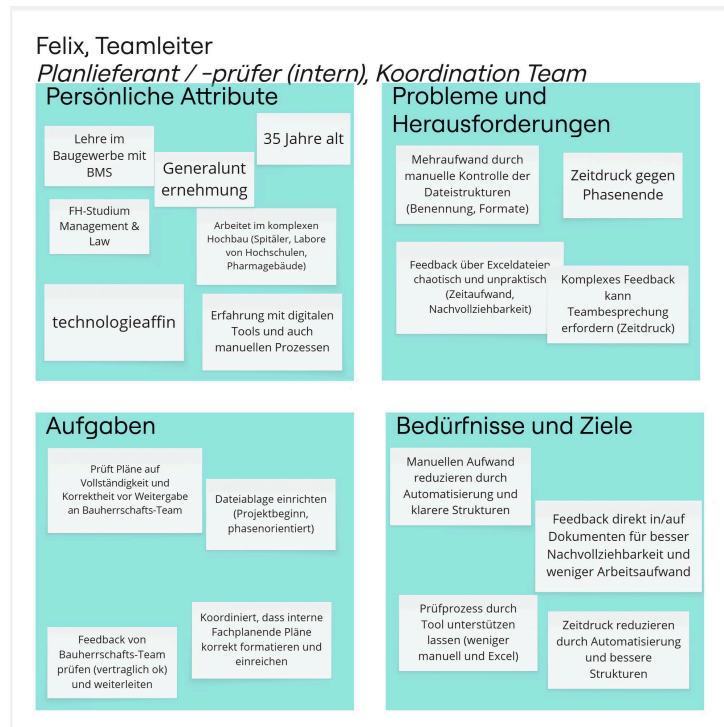


Abbildung 131 : *Persona Interview 3*

Journey „Plan einreichen“



Abbildung 132 : *Journey Plan einreichen - Interview 3*

Journey „Plan prüfen“

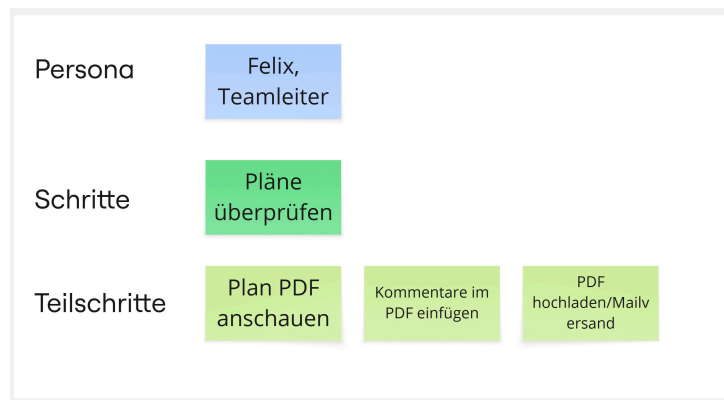


Abbildung 133 : Journey Plan prüfen - Interview 3

24.4. Interview 4

Personas



Abbildung 134 : Persona Interview 4 - Ingenieur

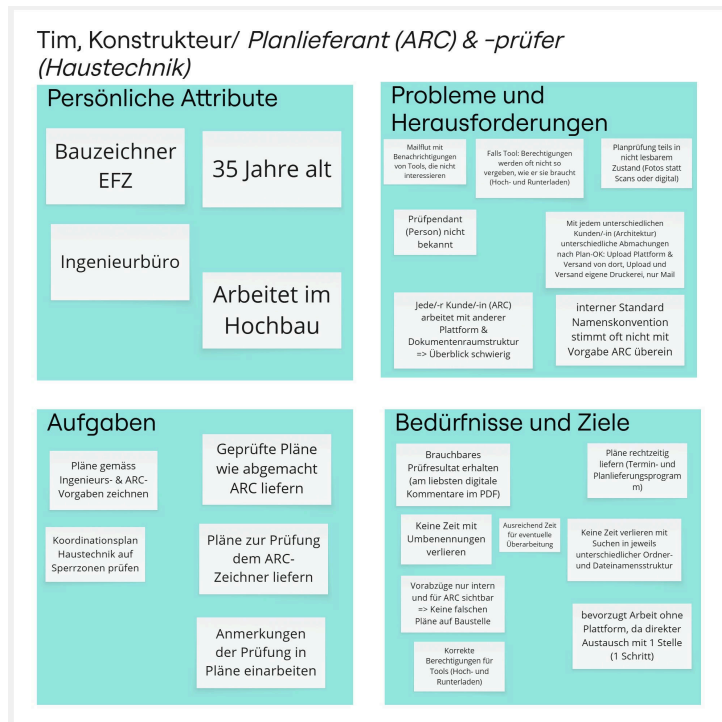


Abbildung 135 : Persona Interview 4 - Konstrukteur

Journey „Plan einreichen“

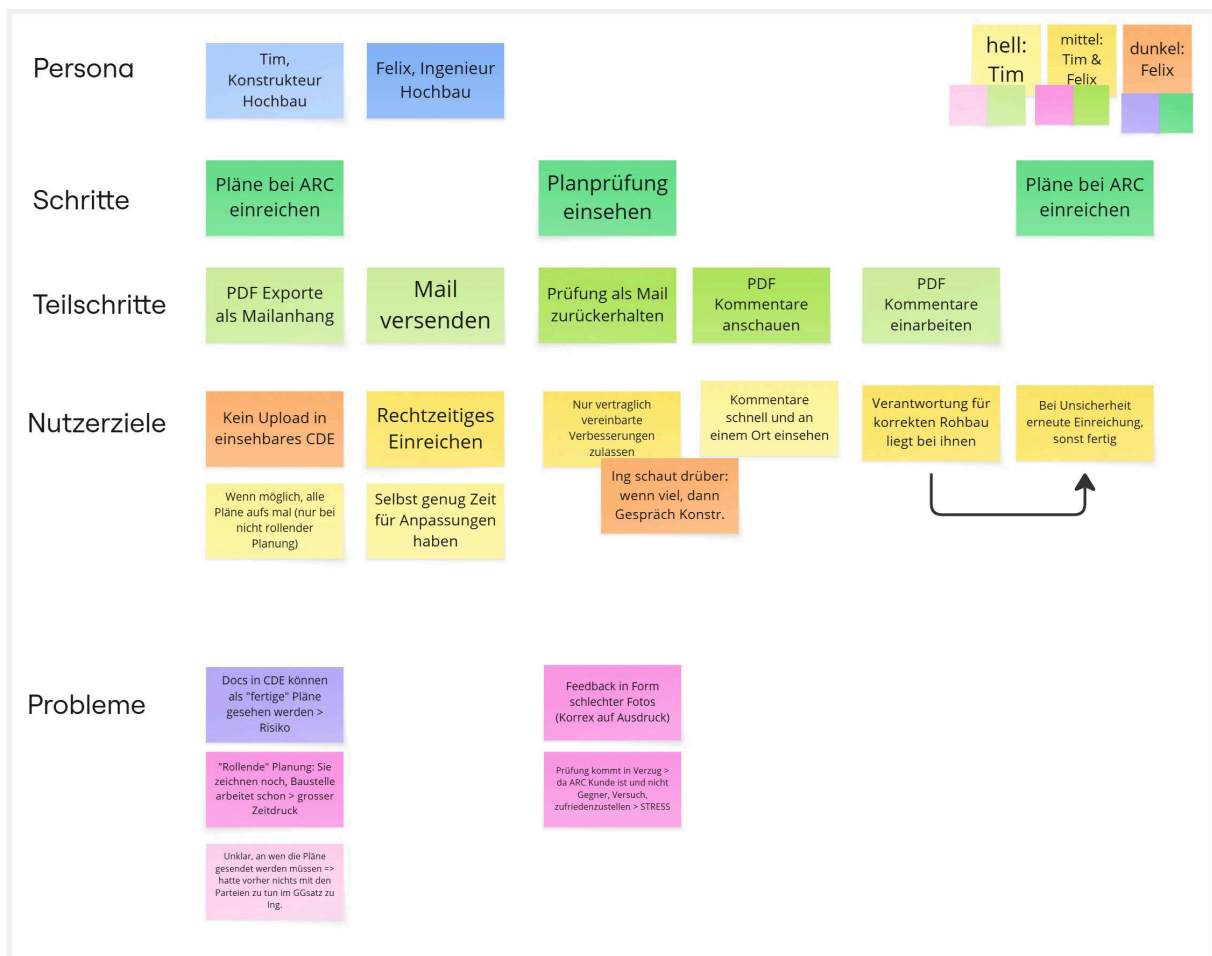


Abbildung 136 : Journey Plan einreichen - Interview 4

Journey „Plan prüfen“

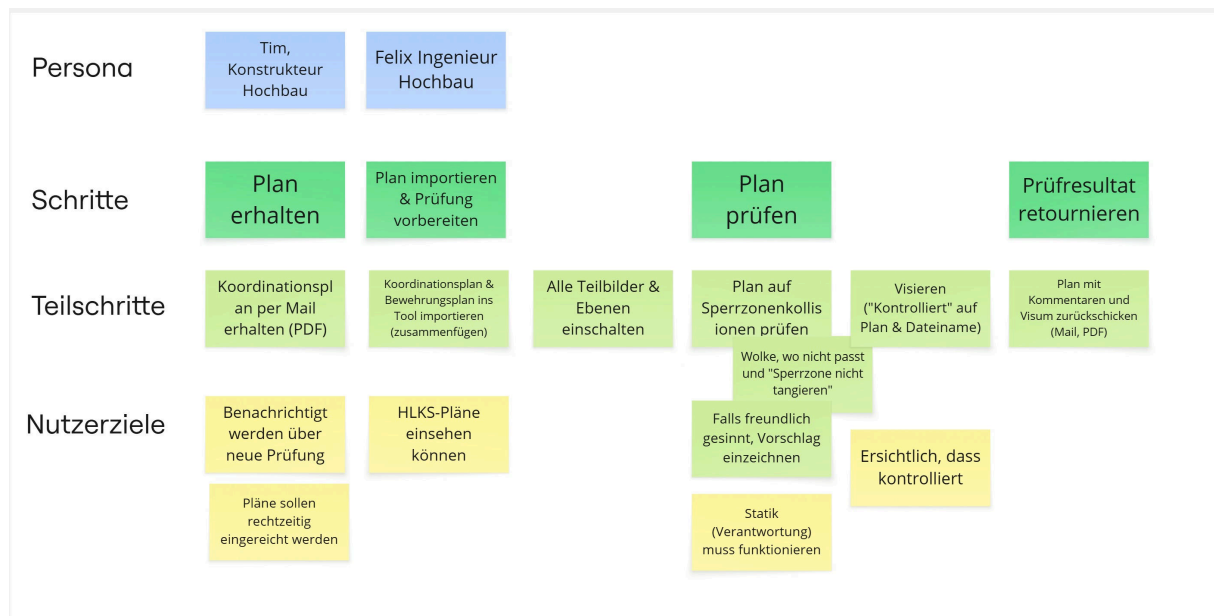


Abbildung 137 : Journey Plan prüfen - Interview 4

24.5. Interview 5

Persona

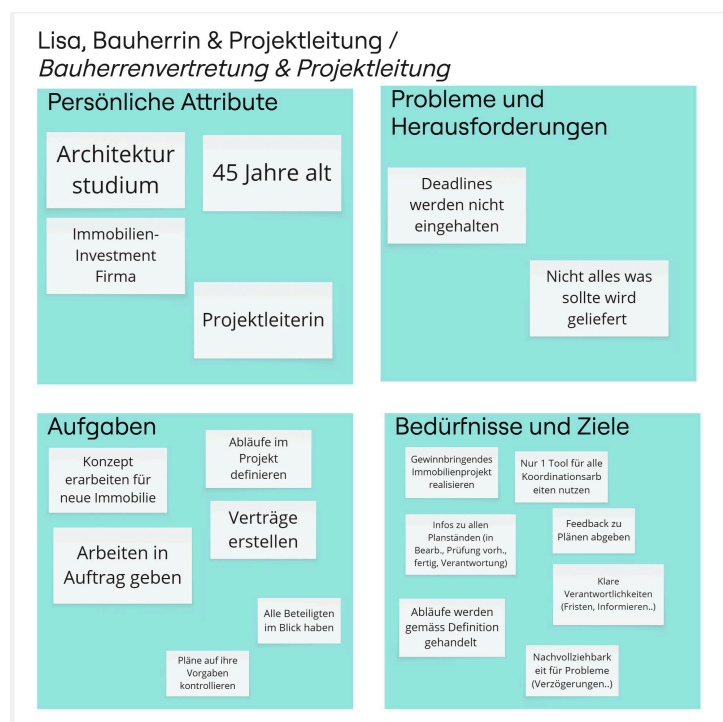


Abbildung 138 : Persona Interview 5

Journey „Projekt steuern“

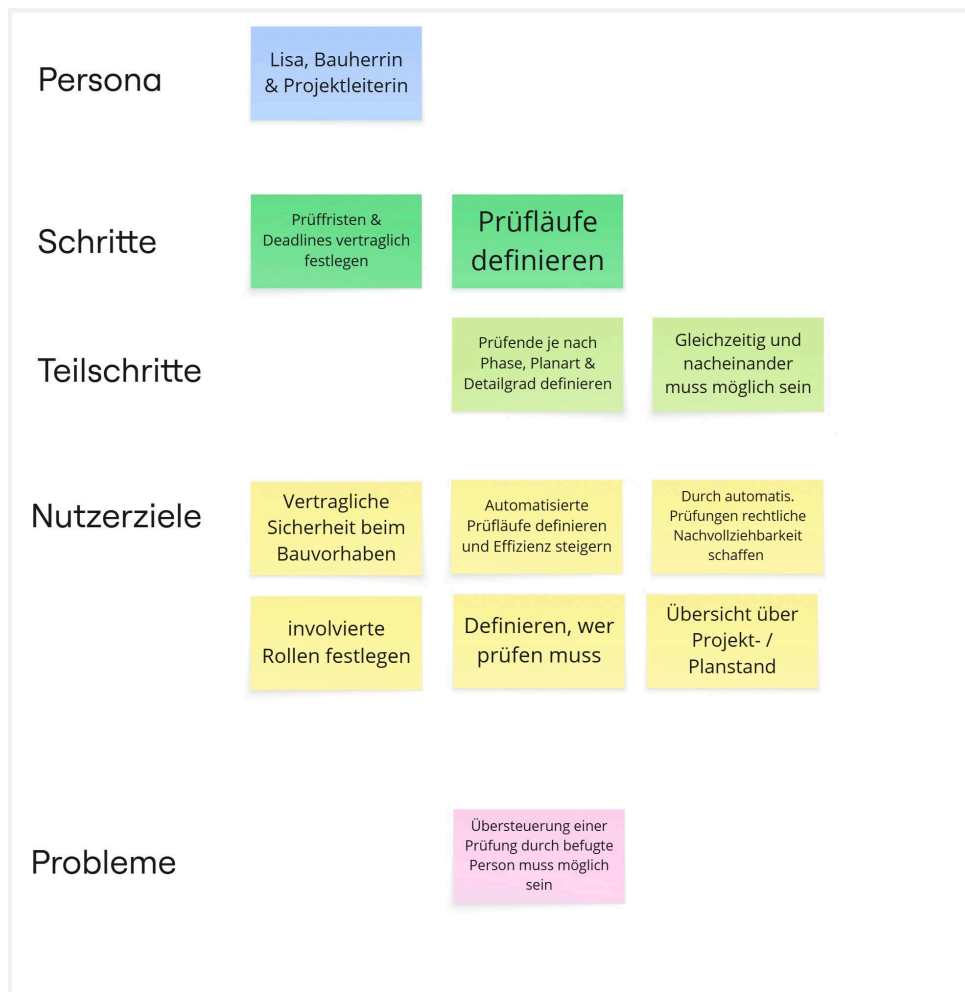


Abbildung 139 : *Journey Projekt steuern - Interview 5*

25. Artefakte aus Ideation & Konzept

25.1. How-Might-We (HMW) Fragen

Nachfolgend sind die entstandenen HMW-Arbeitsblätter zu den einzelnen HMW-Fragen aufgelistet.

25.1.1. Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Plan zur Prüfung einzureichen?

Wie können wir es smino Nutzern ermöglichen einen Plan zur Prüfung einzureichen?		
Selbstständig auf smino hochladen. Im Hochladeprozess gibt es die Option den Plan prüfen zu lassen (zu prüfende Pläne markieren) → Timeline muss definiert werden → Prüfer muss definiert werden	Es gibt einen Prüfbereich. Hier können Prüfprozesse ausgewählt werden, zu denen in denen ein Plan hochgeladen werden kann. Die Prüfprozesse sind bereits vordefiniert.	Ein Prüfer kann Pläne aus der Dateiablage zur Prüfung auswählen. Danach bekommt der Plan einen Status.
→ Möglichkeit unterstützende Beilagen hinzuzufügen → es könnte auch auf den Ordner definiert werden → alle Pläne/Dokumente in diesem Ordner werden automatisch in einen Prüfprozess	• Bind zu Prüfmode persehen/bis wann geprüft • ebenfalls schon vordefiniert? nein Ist dann "spontane/flexible" Prüfung noch möglich? Wer stellt das ein? Muss ich Write-Rechte auf Plan haben?	• Wer prüfen muss • Prüfen bis wann • Begleitmaterialien?
Oh! Plan in den Ordner dann nur für Prüfer sichtbar! Prüfprozess (auch simpel!) auf Ordner einlinken! Wer stellt das ein? Der, der auch Ordnerberechtigungen erteilen kann interessant, einfacher Prüfung auf Ordnerebene. Wo braucht es das? Use Cases?	Sollte möglich bleiben, für einfache Einreichung = Prüferantworten wissen ja, wann sie was prüfen lassen müssen + führen das ja aus. Wo landet das Dokument nach der Prüfung	Risiko in Zeitraum "Upload bis Prüfung"? Einstellungen zur Prüfung in Model oder eigene Seite? Muss ich Write-Rechte haben? Was für einen Status? evtl. ist Datei nicht ready f. Prüfung -> liegt hier in Verantwortung des Prüfers, ist aber sonst "umgezogen" -> Lieferant liefert abgewandtes.

Abbildung 140 : HMW: Plan einreichen - Arbeitsblatt 1

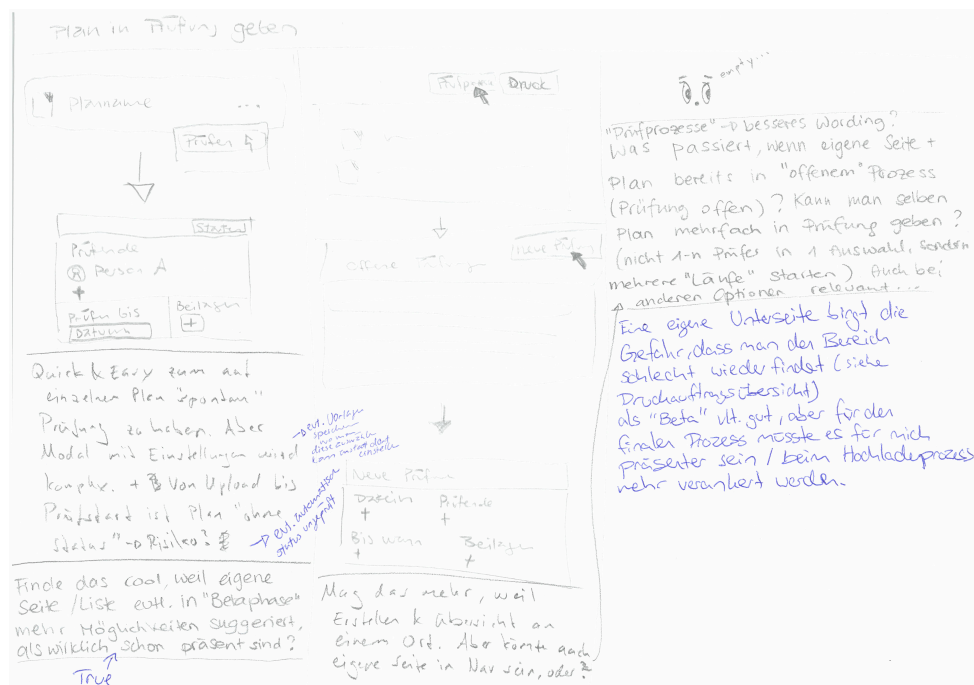


Abbildung 141 : HMW: Plan einreichen - Arbeitsblatt 2

Wie kann ich über smino einen Plan in Prüfung geben?		
Bestehender Plan, Action-Menü, neuer Punkt "Prüfen lassen". (Simple: 1 bis n Prüfer wählen, Deadline wählen, Starten. In einem Modal).	Separate Seite "Prüfungen" + Neue Prüfung: Prüfer, Plan wählen, 1 bis n Prüfer & Deadline wählen, Starten.	Wie bei ①, aber Einstellungen auf neuer Seite (wie Druckauftrag), anstatt in Modal.
Sind Modals in smino üblich? Ja! Falls nicht, könnte man auch unterhalb Plan die Einstellung "ausfahren". 1-n Prüfer → alle selbe Frist/Deadline oder auch unterschiedlich?	Wer sieht die Seite/hat Zugriff und wie sieht Berechtigung bei Planauswahl aus? (Welche Pläne "sehen" ich?)	Welche Infos von Dokumentenseite brauche ich dort noch? Allgemein: Braucht es einen Einreichkommentar (Aufgabenbeschriftung, Zus. Dokumente...)?
Man müsste unterschiedliche Deadlines definieren können (wird inhaltlich/fachlich geprüft,...)	Könnte auch als Sammlung aller Anmerkungen dienen → separat von Aufgabenliste	Gefahr wie bei Druckauftrag: Keiner findet den Bereich XD ↳ Andere Ansicht z.B. z.B. Aufgabenliste
• Beiträge zur Prüfung?	→ Man könnte alle Prüfungen sehen, auf die man Zugriff hat (zu prüfen/kommunen) → zusätzliche Rechte zu Prüfung könnte vergeben werden könnte → wo man selber noch Prüfung muss hervorheben	→ Es könnte beim Button der zu diesem Bereich führt noch eine wichtige Info geben, wie viele zu Prüfende Pläne der User hat noch offen hat → hat

Abbildung 142 : HMW: Plan einreichen - Arbeitsblatt 3

Wie können man es Nutzern ermöglichen, über smino einen Plan in die Prüfung zu geben?		
In Dateiablage auf dem Plan gibt es die Option zum "in Prüfung schicken"	Dafür gibt es einen übergeordneten Bereich, wo man Plan auswählen kann, der in Prüfung soll. So könnte man auch mehrere gleichzeitig.	Allgemein, wenn in Prüfung gegeben wird, wird eingestellt: Wer + bis wann/x Tage Zeit + Einreichkommentar
-Wer darf der Plan in die Prüfung schicken? -Anlagen/Kontext zur Prüfung	→ Haben dann alle Pläne denselben Prüfer/Deadline?	→ Ist es für andere Nutzer ersichtlich, dass ein Plan in einer Prüfung ist?
• Wie "Definitiver Prozess" auswählen oder selbst einstellen? Modal oder eigene Seite? Risiko im Zeitraum "Upload bis Prüfstart"?	• Übersicht über alle aktuellen "offenen" Prüfungen? • Art, auch man könnte wo man selber noch etw. prüfen muss, was noch nicht geprüft wurde • Timeline mit allen Meilensteinen? Nebene geht auch über Dateiablage. Offene Prüfungen & Timeline würde ich noch nicht aufbauen. Risiko im Zeitraum "Upload bis Prüfstart"?	• Wenn mehrere Prüfer, Möglichkeit unterschiedliche Prüfzeitraum zu definieren? ↑ Wäre in simpler Version nicht... Aber nachher wahrscheinlich schon. Aber Optionen wären gut.

Abbildung 143 : HMW: Plan einreichen - Arbeitsblatt 4

25.1.2. Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Plan zu prüfen?

Wie können wir es Usern ermöglichen, einen Plan zu prüfen?

①

- Ansicht vom Plan -> ~~Klein~~
- Textfeld darunter
- Markierung zeigt Textfeld, ermöglicht Zeichnung
- Textfeld ist nicht text, hat die 4 Anhänge (Plan, Dok, Bild, Datei)
- Button "abschliessen!", fragt nach Signatur
- Verfügbare Kommentare

Was ist mit 4 Anhängen genau gemeint? Nur exakt 4 oder sind das die 4 Arten? Warum muss Plan selbst drauf? -> siehe Aufg. 1

Button abschliessen auch im Modal? Modal ja nur f. 1 Komm. oder? -> nur für ganzen Plan

Allgemein: Fullscreen ermöglichen für grössere Planansicht als Standard in omino (recht klein für Prüfung imo) -> Yes, Fullscreen neu gemacht möglich

②

Gleich wie ①, aber Textfeld für Markierung nicht in Modal (unter oder neben Plan).

Man sieht eigene und andere Markierungen, kleine Bilder in Zeilenansicht.

Filter für Markierungen & Kommentare.

In Prüfung selbst würde ich nicht defaultmässig andere, bereits veröffentlichte Kommentare anzeigen. Das führt doch mehr zu Verwirrung, weil sonst auch nicht so "überblick" nicht so "klar" in "Überblick" v. Prüfung bereits veröffentl. andere prüfen anzeigen.

Evt. "Filter" bei Prüfung, um andere zu sehen: Kann man aber auch weg lassen und nur noch Veröffentl. anzeigen (also Prüfer sieht während Prüfung nur seine).

③

Für einen Kommentar finde ich bei Aufgaben zu gross Dateien anhängen evtl. nur, wenn was hochgeladen werden will, sonst unter ② (Bündel) verstecken?

Wie bei Konvo

Kommentarfeld muss "klein" bleiben, für schnelle Bearbeitung als Fokus. Nur wenn benötigt, wird es grösser.

-> Vorlage PDF Bearbeitungsprogramm

Prüfungen für alle Dateiformate?!

Abbildung 144: HMW: Plan prüfen - Arbeitsblatt 1

Wie können w.es.N. em. auf omino einen Plan zu prüfen?

Ansicht, angelehnt an Datei-Detailside ohne Versionen + Aufgaben. Es gibt Kommentarfelder. Im Kommentarfeld kann von einfacher Ansicht zu Optionen gewechselt werden/ähnlich MS Teams für Textformatierung. Ebenfalls kann dem Kommentar eine Markierung auf Plan zugewiesen werden. Umgekehrt auch möglich: Auf Plan Markierung setzen, öffnet Kommentarfeld.

Kommentarfeld: Upload von Datei(en?) möglich

Prüfung kann als Entwurf gespeichert werden ODER automatisch immer als Entwurf gespeichert.

Abschluss durch "Veröffentlichung".

Yes + Buttons für Switching zw. Plänen?

Kann, dann Mark. und Mark., dann kann. t. gut, für Flexibilität. RichText auch wichtig?

Kommentar im Modal, unter Plan, neben Plan?

Yes, wie bei Konversation

würde Entwurf, bis Signatur. Veröffentlicht sollte nicht mehr löscher/änderbar sein. Andere Prüfer & Planer sehen es dann.

Yes, mit Wertung & Disclaimer als Signatur

yes, auch einfaches zum was Nachschauen im "Paket" evtl. [Icon] oder eine Liste irgendwo?

[Icon] [Icon] [Icon]

2v 1. H. 2. H. 3. H. auch wenn ohne Markierung

Kommentar über Plan als Modal, aber kleines Mark. Feld -> grössere Planansicht als bis jetzt notwendig für angenehmes Bearbeiten denke ich. + Mögl. Fullscreen

Weil Hauptobjekt ist Plan!

würdest du autom. Speichern oder? ohne Button. Können Kommentar als Entwurf oder als speichern (bis jetzt noch nicht so auf omino), für speed

ja

ja Disclaimer ist wichtig ohne Wertungen, true. Evtl. nächsten Schritt schon könnte wie sein. E.g. "nicht abstrahl für ihre Wertung: Bankrott" oder so.

Abbildung 145: HMW: Plan prüfen - Arbeitsblatt 2

25.1.3. Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Überblick über gestartete Prüfläufe zu erhalten?

W.k.w.e. N.e., auf swins eine Planprüfung einzusehen? Eines Prüflaufs		
Auf Übersichtsseite Prüfungen (separater Bereich) fertige Prüfungen in Liste ^{auswählen} anzeigen. Einzelne Prüfung kann dann geöffnet werden. * pro Plan + Prüfung ein Eintrag 5 Prüfungen bei 5 Personen → 25 Einträge	Ein Prüflauf hat eigenen Listeneintrag. Dieser kann aufgeklappt werden. Da stehen die einzelnen geprüften Dokumente. Bei Klick auf 1 Dok kommt Detailansicht Prüfung. Alle Mark. + Komm. + Anhänge aller Prüfer sind ersichtlich. Es kann gefiltert werden nach Prüfer	Möchte man stat. Prüflauf → nach Plan → nach Prüfer öffnen? Also Prüflauf v Klick (Prüfer 1) Prüfer 2 ↳ Übersicht alle Prüfungen dieses Dudes?
Grosse Liste. Evtl. wie bei Aufgaben mit Unteraufgaben?	Yes, total gut. Evtl. "abheben" welche kann man schon gesehen/gemacht hat.	Filter nach Prüfer & Plan. Zeigt dann Pläne in ausgeklappten Prüfungen entsprechend an.
Yes. Zu gross + unpraktisch (falls gross) aber auch wenn klein weil wenig Prüfer passt eine Gruppierung.	Gute Idee! Einfacher "Status", wie auch immer man diesen Nutzen möchte. Nur selbst sieht.	Braucht man Unterscheidung von "gleichen" Prüfläufen zu unterschiedlichen Zeiten? Hier sind sie ja noch nicht "durchgeführt" mit was passiert bei x,y,z?
"Gruppierung" durch Filter *	Genau, als "private Note".	Anhand Datum von laut, evtl auch Zeit, Evtl auch Namen bei Start wählen, wie Bemerkung.

Abbildung 146 : HMW: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 1

Wie können wir auf swins einen Prüfläufe darstellen?		
- Liste an Prüfläufen, die man schon dort + Filter. Klick öffnet Detail. - Detail evtl ähnlich, wie Prüfer-Ansicht. - Plan mit Markierungen + Switcher + Filterbau. Guter das kommt, das Prüflauf. - Komm-Liste ähnlich wie Aufgaben-Liste bei Plan.	- Liste an Prüfläufen in ganzen Projekt. - Liste an Prüfläufen pro Plan. - Eintrag hat Lieferant, Datum, (Resultat), evtl Info, ↳ Ausklappbar, um direkt in Detail dieses Prüflaufs zu kommen.	Was ist mit "Default Detail" gemeint? Übersicht über Prüfung mit welche Pläne, wer + bis wann wäre ja sehr nice. Was meinst du mit ✓ + ? ? Ich würde ordnen nach offene Prüfungen + abgeschlossene
→ Prüflauf in mehreren Plänen, was passiert bei Klick auf Prüflauf? welcher Plan wird gezeigt? Oder nochmals eine Übersicht? Rest stimme ich zu. Möglichst an Bestehendes anknüpfen + dann testen.	Gleiche Frage wie links: bei ① kann es ja mehrere Resultate geben und auch mehrere Pläne Prüfung 12.05.22 ① Prüfung 14.08.24 ② Plan 12.05.22 ③ Plan 14.08.24 ④ Prüfung 01.01.15 ⑤ Detail Plan 1 Detail Plan 2 Detail Plan 3 Detail Plan 4 Detail Plan 5	evtl bei Prüflauf von mehreren auch kein "Default Detail", um Verwirrung zu vermeiden.

Abbildung 147 : HMW: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 2

25.1.4. Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, Prüfprozesse zu definieren?

HMW: Prozess definieren (ohne einzelne Einstellungen) ?		
In Projekteinstellungen kann User Prozess definieren oder auswählen...	In neuem separatem Bereich ("Prüfungen"/"Freigaben") können Prozesse definiert oder ausgewählt werden.	Egal wo, aber Prozess ist definiert auf "Plaupaket", nicht übergreifend sondern dort "drin".
Nur Projekt-Admin? Wie es "ausgewählt", also von Vorlage?	Wer darf das? Braucht pro Projekt die Rechte, ob Prozess enforced oder nicht (damit "un geprüft" Badge kommt), also wieder nicht erlaubt?	Option, zum Prozess für andere Pakete zu übernehmen? "Duplizieren", z.B. gleiches oder ähnliches Prozess für die Pakete.
Allgemein bei neuen Ideen nur Projektadmin Ja, von Vorlage, falls vorhanden also dass eingestellt werden kann oder "importiert" + anpassen.	Stimmt! was ist dort? ↑ Projekteinstellungen	Yes, Paket kopieren + Inhalt anpassen z.B. Frage nur, ob das zu planspezifisch? Andere Einstellungsart würde alle Arten von Dokumenten eher einschliessen (und nicht alle arbeiten mit Paketen per se) → Wie sieht das aus wenn nicht mit Paket gearbeitet wird?
Ok =>		Wäre bei Paket Option für Prozess Auswahl geben, damit Prozess editieren.

Abbildung 148 : HMW: Prüfprozesse definieren - Arbeitsblatt 1

Wie können wir Nutzern ermöglichen, Prozesse zu definieren? Big Picture		
In Projekteinstellungen, nur Projekt-Admin, Neue Karte mit Btm und Liste wie Aufgabentypen, sieht alle im Projekt.	Auf Seite "Prüfliste", Btm für Einstellungen in Header, wie bei Aufgaben. Nur Projekt-Admin. Sicht alle im Projekt.	Wie ②, aber jeder kann einen Prozess erstellen und seine editieren, Braucht evtl. Lizenz.
gute Möglichkeit, könnte evtl. Proj. Einstellungen zu überfüllt machen? Weil da wären ja z.T. sehr komplexe Einstellungen dahinter	könnte es sein, dass für Admin unintuitiv platziert ist? Ja, wie "Einstellungen" bei Aufgaben das anschauen sind evtl. nicht besser Ort.	Ich glaube, dass das zu ungewolltem Chaos führen könnte. Sofern eine "spontane" Prüfung/Freigabe möglich ist, braucht's das nicht. ODER ③ Admin kann ein "Freigaben"-Team erstellen. Dies können ihre Flows reintun muss aber explizit gegeben werden.
Liste enthält nur Name. "Beurteilen" Btm sieht Modal, mit Wkt und Btm pro Eintrag, über Modal Prozess erstellen, bearbeiten und archivieren. Ähnlich wie Aufgabentypen und Datenname Konventionen. Falls Einstellung gross + komplex → braucht evtl. eigenes Modal. Dann wäre eigene "Seite" besser.	Müssen wir herausfinden. Wenn in Allg. Proj. Einstellungen, könnte man den Abschnitt anteaufen, wenn keine Lizenz vorhanden → viele Leute lesen Release-Notes nicht (BA-Scope?)	④ fair. ⑤ Nicht Berechtigungen im Projekt komplexer. Würde ich, wenn möglich, vermeiden. b → Falls aber User Need decken würde wäre der Aufwand gerechtfertigt (herausfinden)

Abbildung 149 : HMW: Prüfprozesse definieren - Arbeitsblatt 2

25.2. Entstandene Ideensammlung aus dem Design Studio

Nachfolgend sind die im Design Studio entstandenen Ideen aufgelistet, die aus den HMW-Fragen abgeleitet wurden.

25.2.1. Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Plan zur Prüfung einzureichen?

Abbildung 150 : *Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 1*

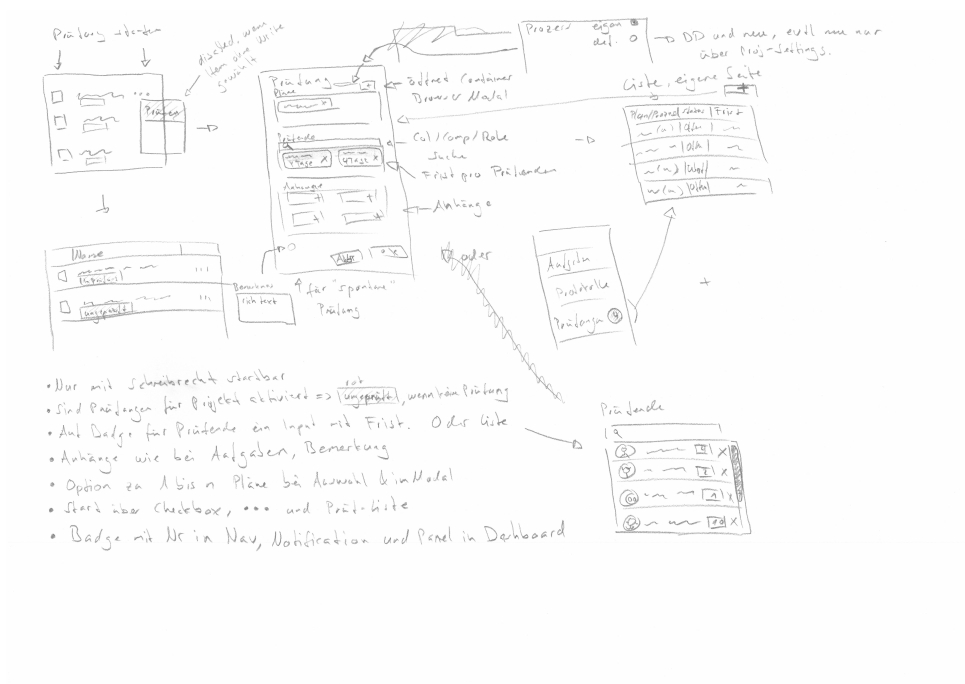


Abbildung 151 : *Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 2*



Abbildung 152 : Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 3

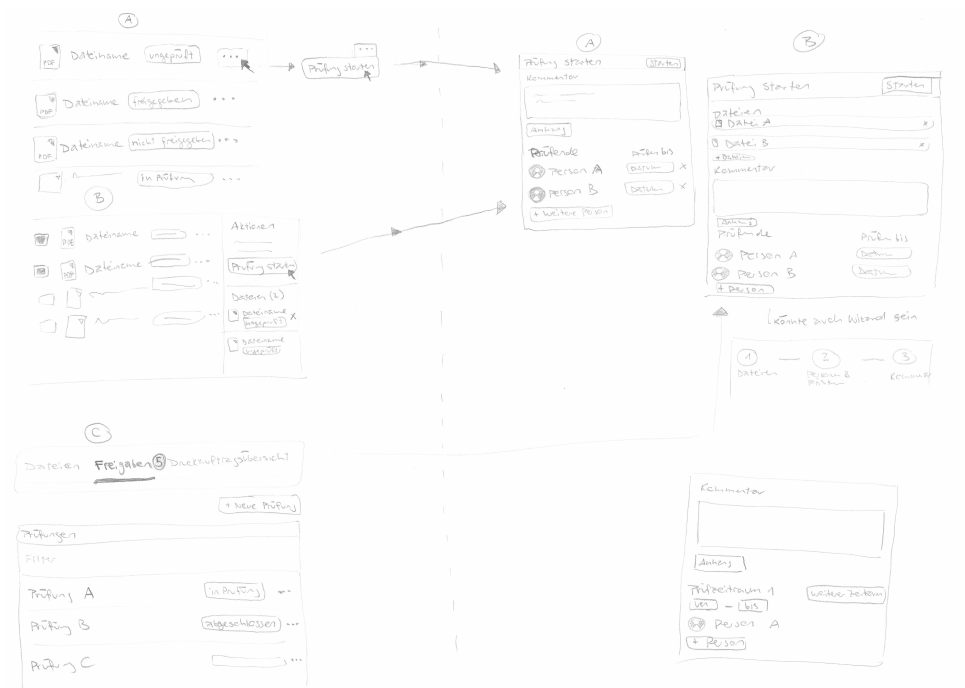


Abbildung 153 : Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 4

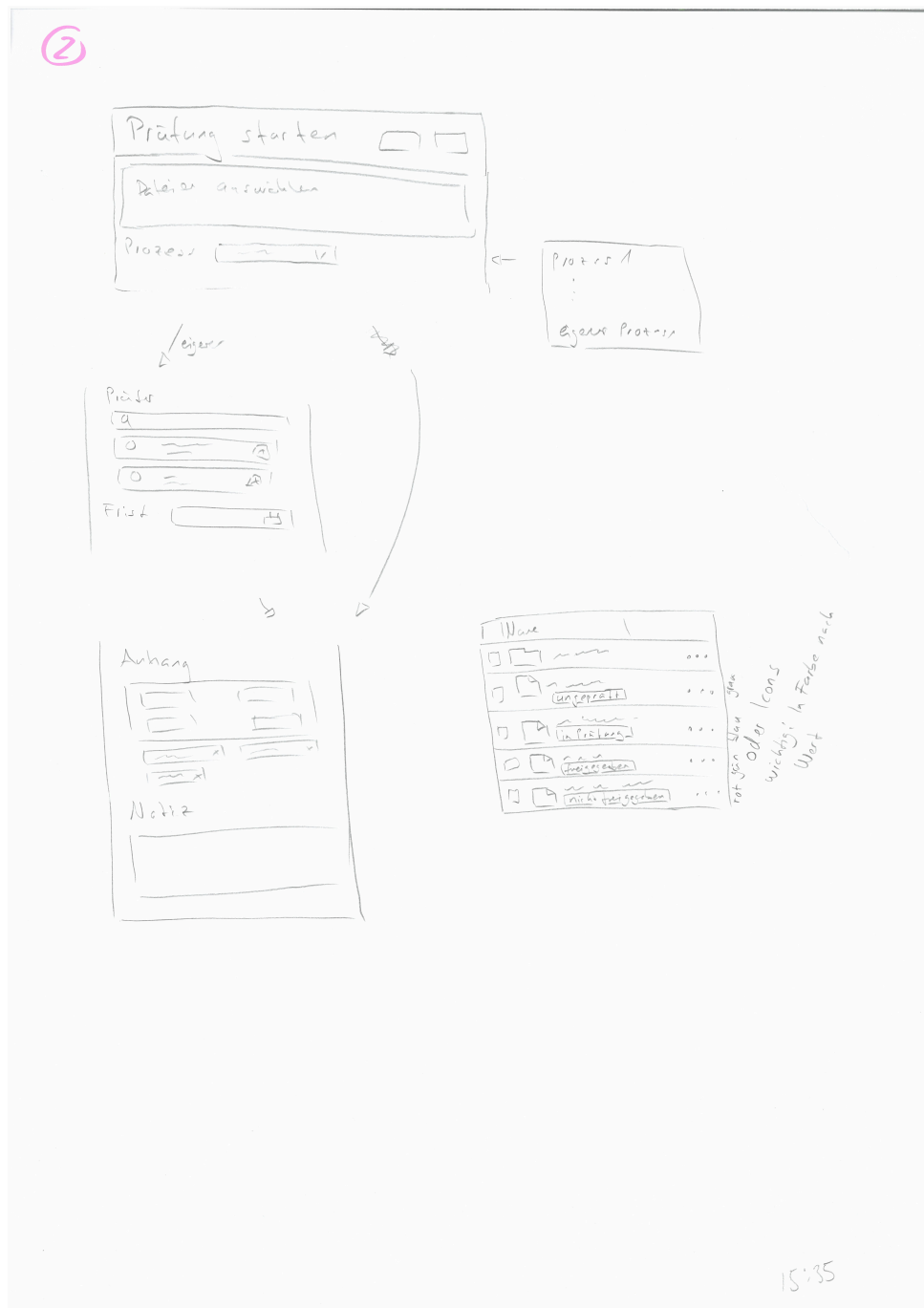


Abbildung 154 : Design Studio: Plan einreichen - Arbeitsblatt 5

25.2.2. Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Plan zu prüfen?

Abbildung 155 : *Design Studio: Plan prüfen - Arbeitsblatt 1*

Abbildung 156 : *Design Studio: Plan prüfen - Arbeitsblatt 2*

25.2.3. Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, einen Überblick über gestartete Prüfläufe zu erhalten?

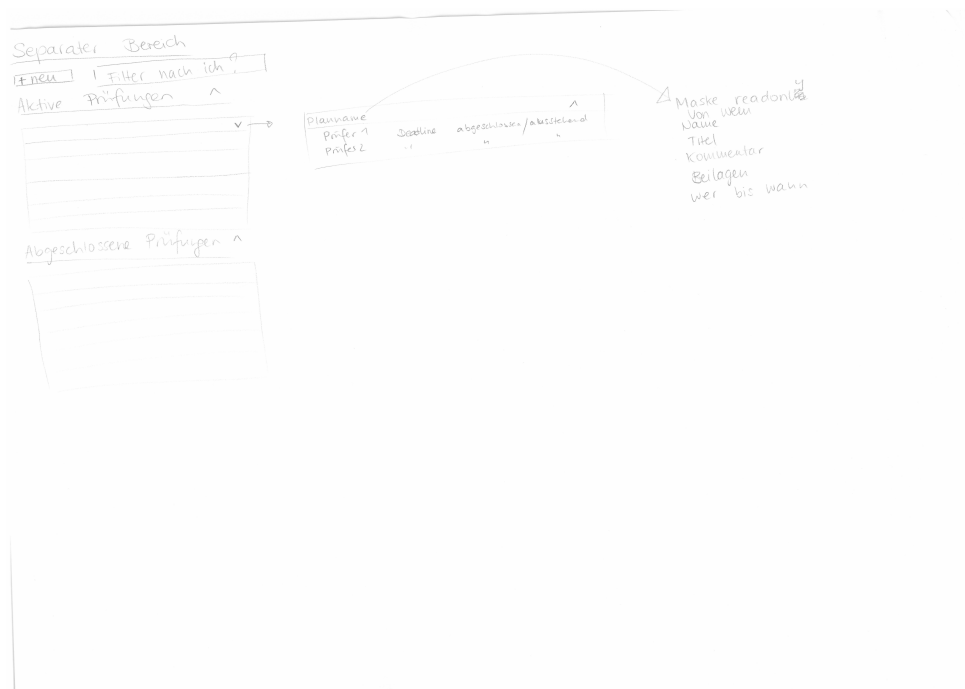


Abbildung 158 : Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 1

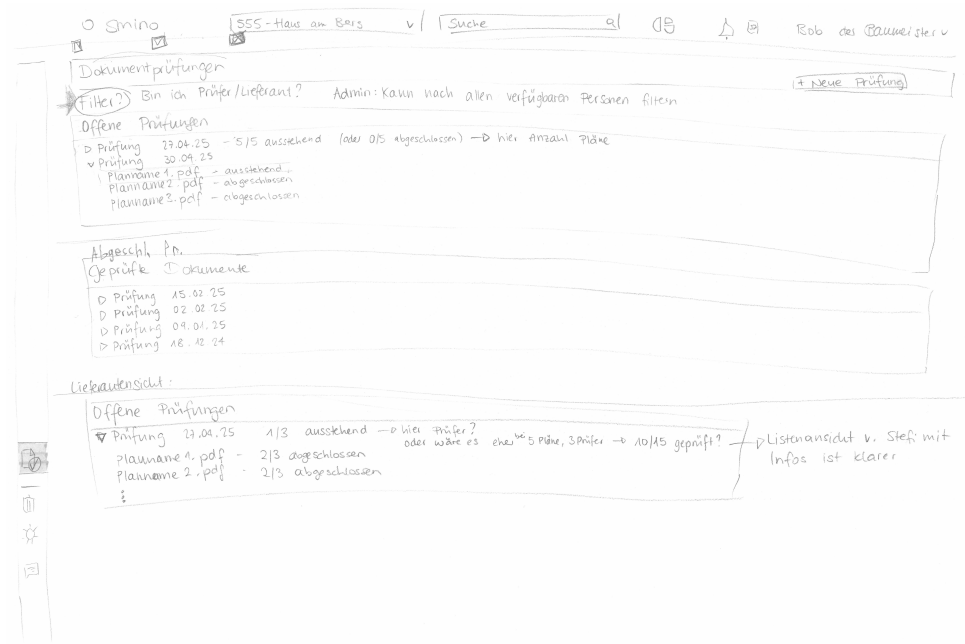


Abbildung 159 : Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 2

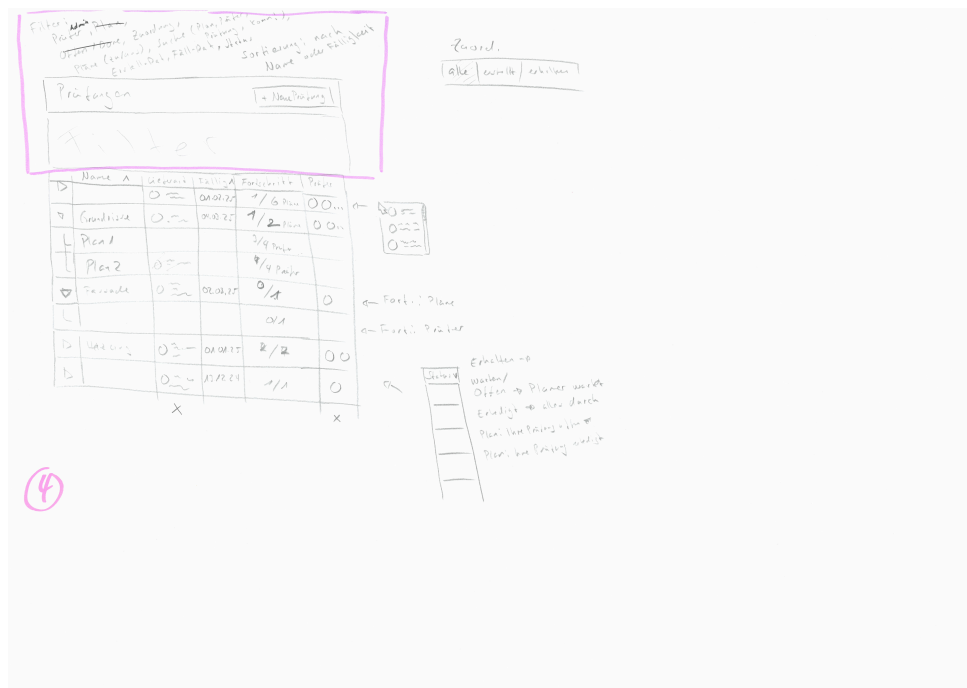


Abbildung 160 : Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Arbeitsblatt 3

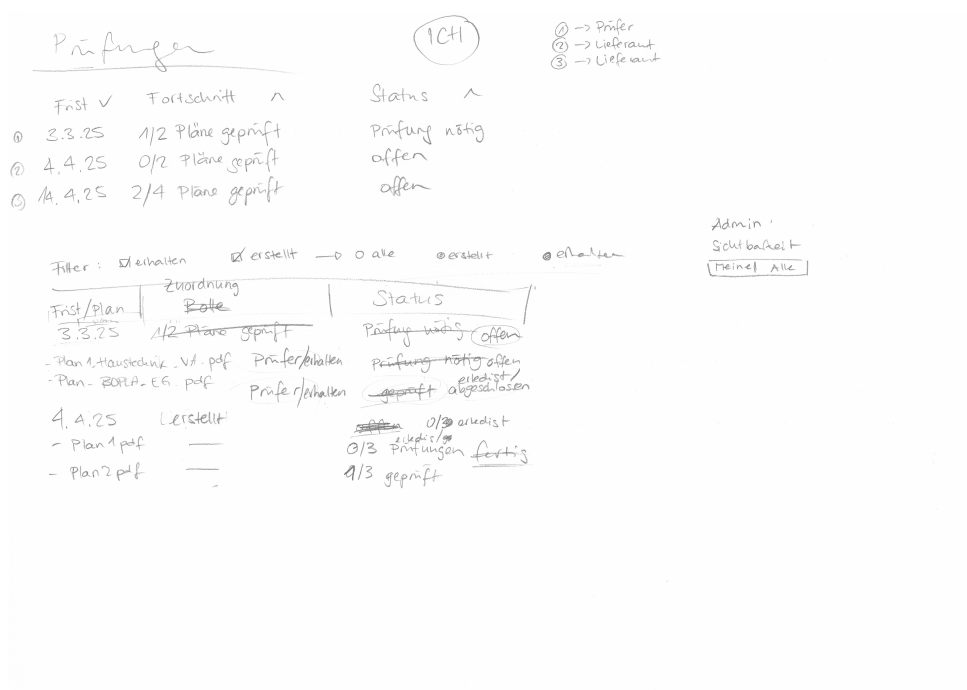


Abbildung 161 : Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Gemeinsames Brainstorming über Wortlaut für gemeinsame Liste

Sichtbarkeit		Zuordnung		Erstellt von		Adminsicht
Meine	Alle	Alle	erstellt erhalten	Prüfer		
• neu				+ Filter		
Frist	A	Zuordnung A		Status	A	Wertungen
3.3.25		erhalten		1/2 erledigt		B
- Plan 1.pof		—		offen		—
- Plan 2.pof				erledigt		B
4.4.25		erstellt		0/3 erledigt		—
- Plan 1.pof				0/3 erledigt		—
- Plan 2.pof				1/3 erledigt		C
- Plan 3.pof				2/3 erledigt		B
• 5.5.25		erstellt		3/3 erledigt		A

Abbildung 162 : Design Studio: Überblick über Prüfläufe - Gemeinsam erarbeitete Skizze für eine Übersicht der Prüfläufe in einer Liste

25.2.4. Wie können wir es Nutzenden ermöglichen, Prüfprozesse zu definieren?

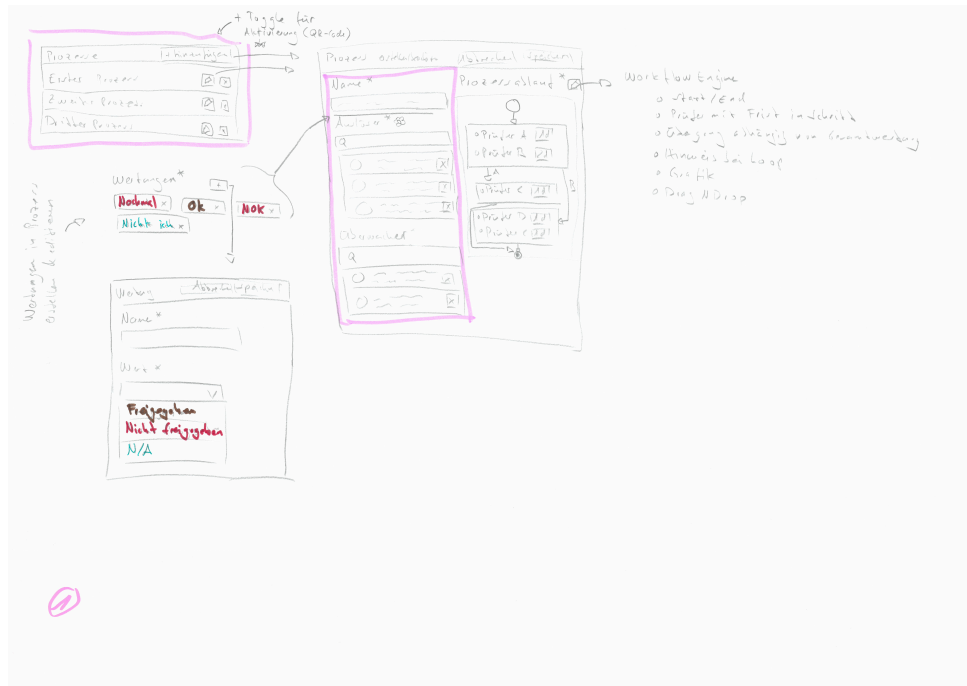


Abbildung 163 : Design Studio: Prüfprozesse definieren - Arbeitsblatt 1

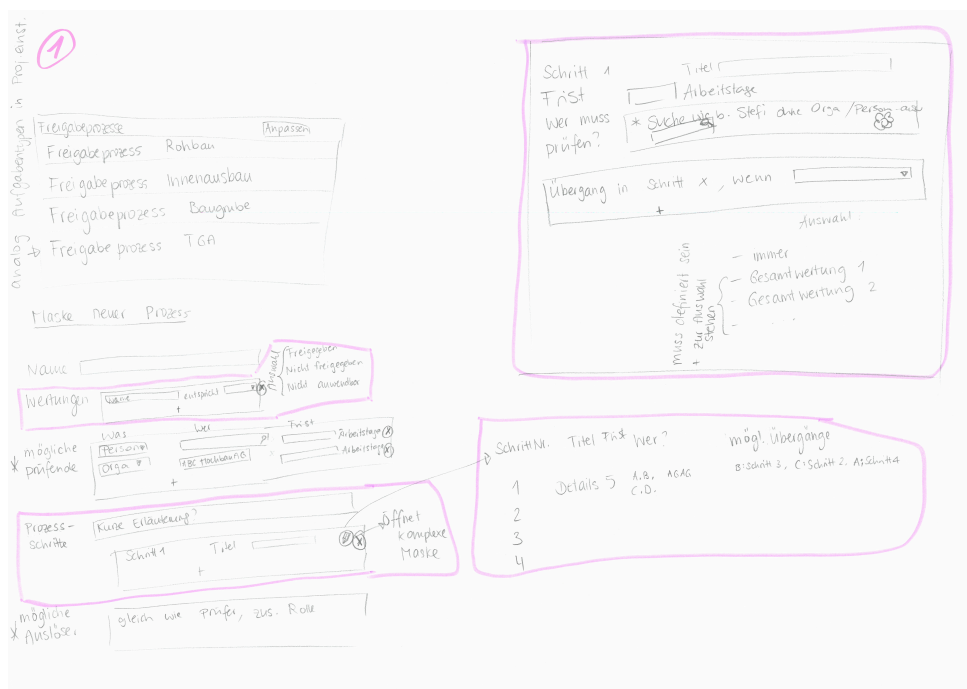


Abbildung 164 : Design Studio: Prüfprozesse definieren - Arbeitsblatt 2

26. Artefakte Click-Prototyp

26.1. Screenshots des Figma-Prototyps

26.1.1. Szenario „Prüfung erstellen“

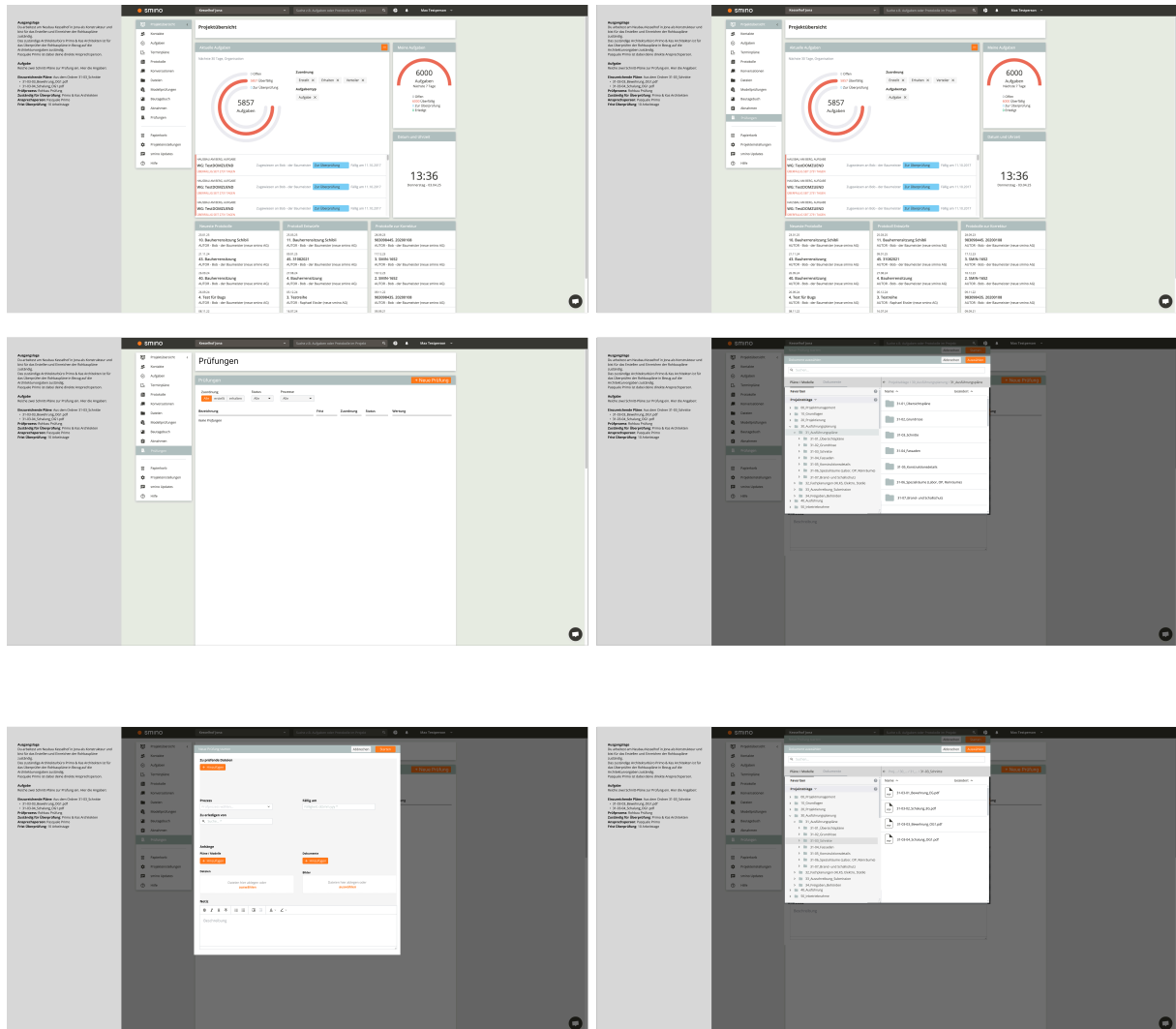


Abbildung 165 : Prüfung erstellen - Bereich aufrufen und Auswahl der zu prüfenden Pläne

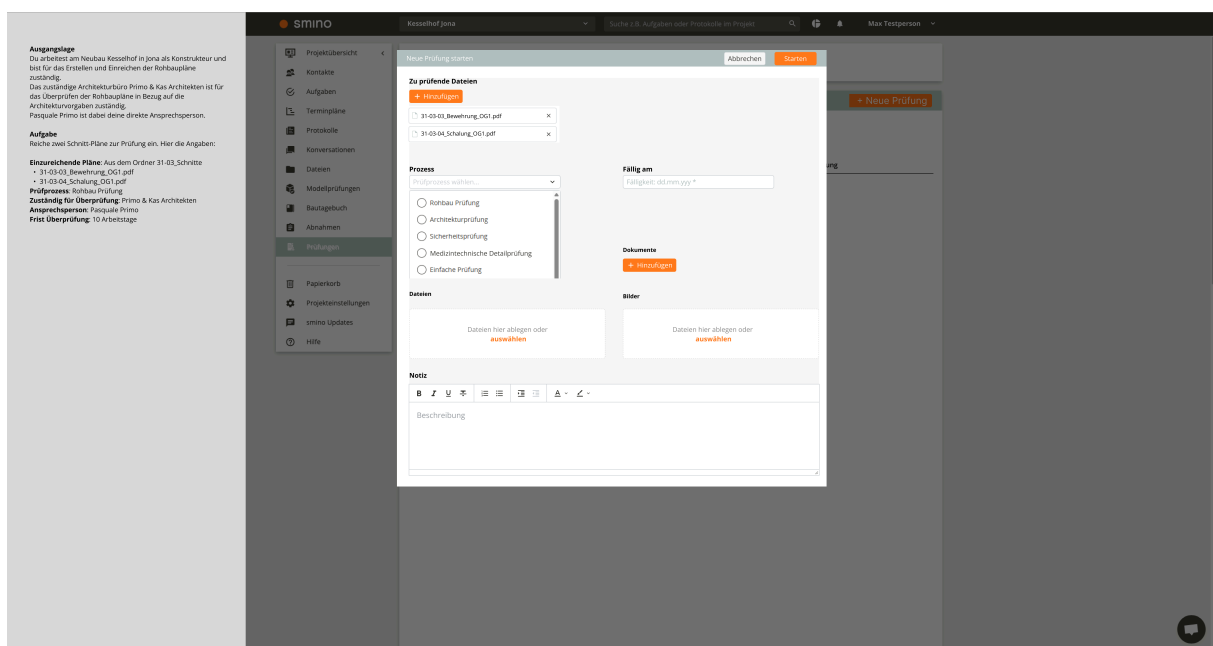
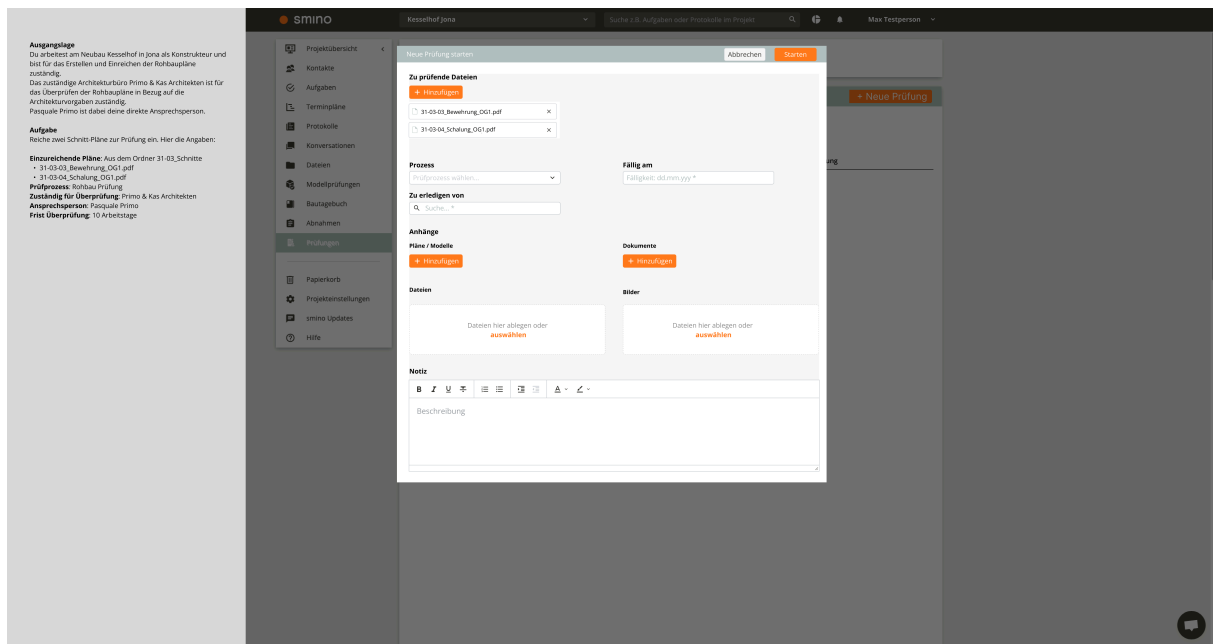


Abbildung 166 : Prüfung erstellen - Darstellung der zu prüfenden Pläne und Auswahl des Prüfprozesses

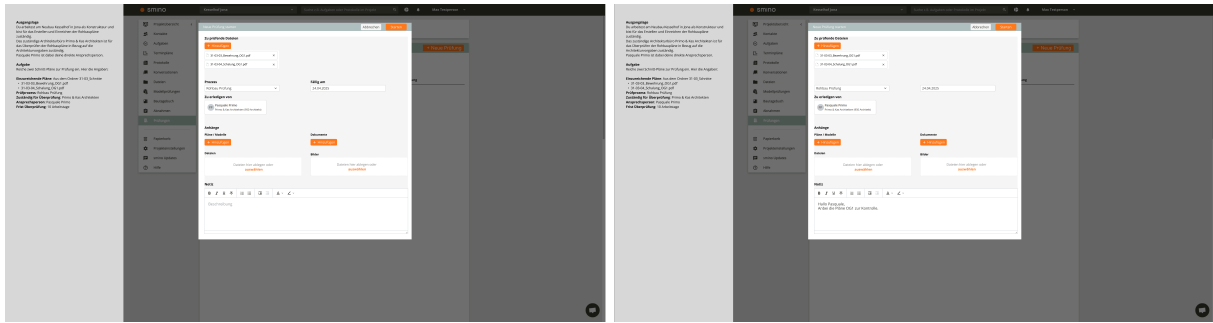


Abbildung 167 : Prüfung erstellen - Auswahl eines vordefinierten Prüfprozesses namens 'Rohbau Prüfung'

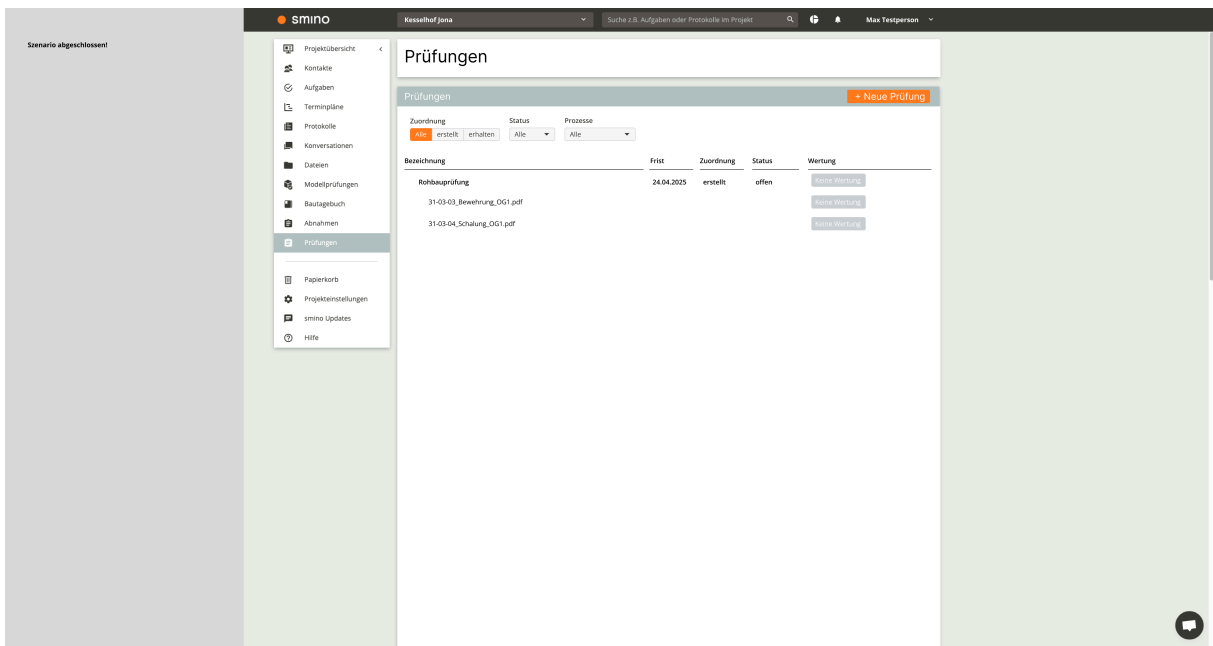


Abbildung 168 : Prüfung erstellen - Abschluss der Prüfungserstellung bei vordefiniertem Prozess

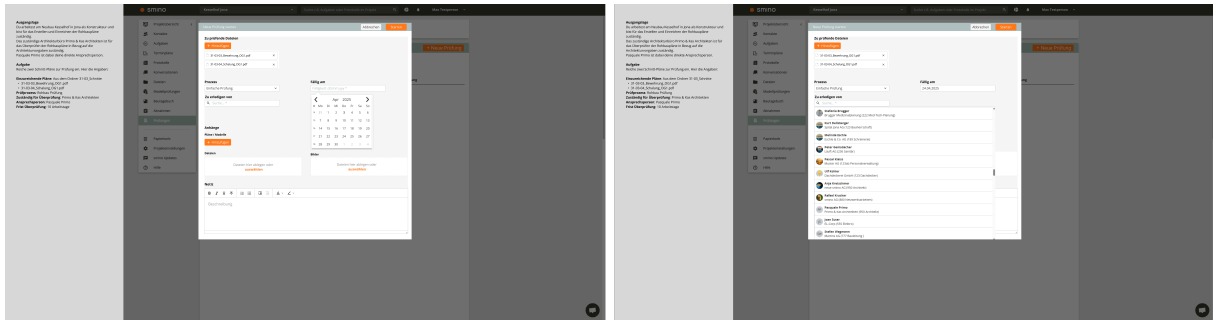
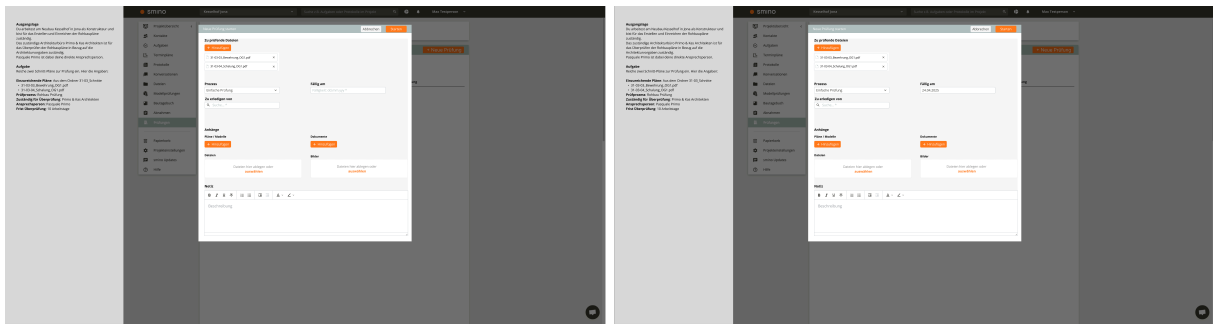


Abbildung 169 : Prüfung erstellen - Auswahl der freien Eingabe ('Einfache Prüfung') und manuelle Eingabe der Frist und Prüfbeteiligten

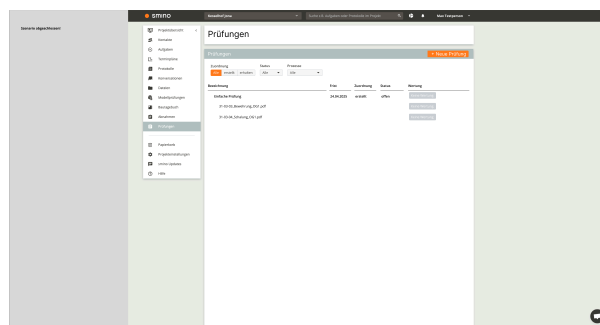
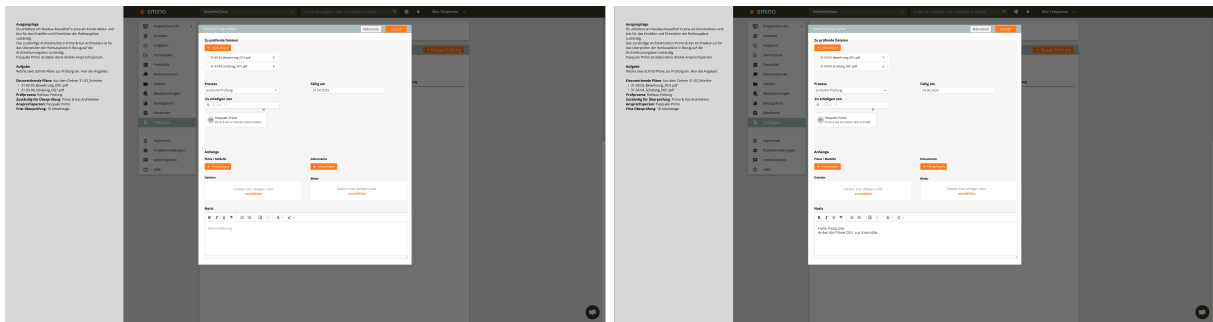


Abbildung 170 : Prüfung erstellen - Abschluss der Prüfungserstellung bei der freien Eingabe

26.1.2. Szenario „Prüfen“

Screenshot 1: Prüfungen Overview

Zuordnung	Status	Prozess	Prüfung	Datum	Zuordnung	Status	Wertung
32-01_Koordinationsplanung.pdf	erhalten	Alle	Sperrzonenprüfung	14.04.2025	erhalten	offen	Wertung wählen...
31-03-03_Bewertung_OCI.pdf	erhalten	Alle	Sperrzonenprüfung	14.04.2025	erhalten	offen	Wertung wählen...
31-03-04_Schulung_OCI.pdf	erhalten	Alle	Sperrzonenprüfung	14.04.2025	erhalten	offen	Wertung wählen...

Screenshot 2: Prüfung "Sperrzonenprüfung" Details

Daten: 14.04.2025, Prüfung: Prüfung "Sperrzonenprüfung", Status: erhalten, Prozess: Alle, Wertung: Wertung wählen...

Prozess: 32-01_Koordinationsplanung.pdf

Prozess: 32-01_Koordinationsplanung.pdf

Prozess: 32-01_Koordinationsplanung.pdf

Prozess: 32-01_Koordinationsplanung.pdf

Screenshot 3: Prüfung für 32-01_Koordinationsplanung.pdf Details

Daten: 14.04.2025, Prüfung: Prüfung "Sperrzonenprüfung", Status: erhalten, Prozess: Alle, Wertung: Wertung wählen...

Prozess: 32-01_Koordinationsplanung.pdf

Prozess: 32-01_Koordinationsplanung.pdf

Prozess: 32-01_Koordinationsplanung.pdf

Prozess: 32-01_Koordinationsplanung.pdf

Abbildung 171 : Prüfen - Liste der Prüfungen, Prüfungsübersicht und geöffneter zu prüfender Plan

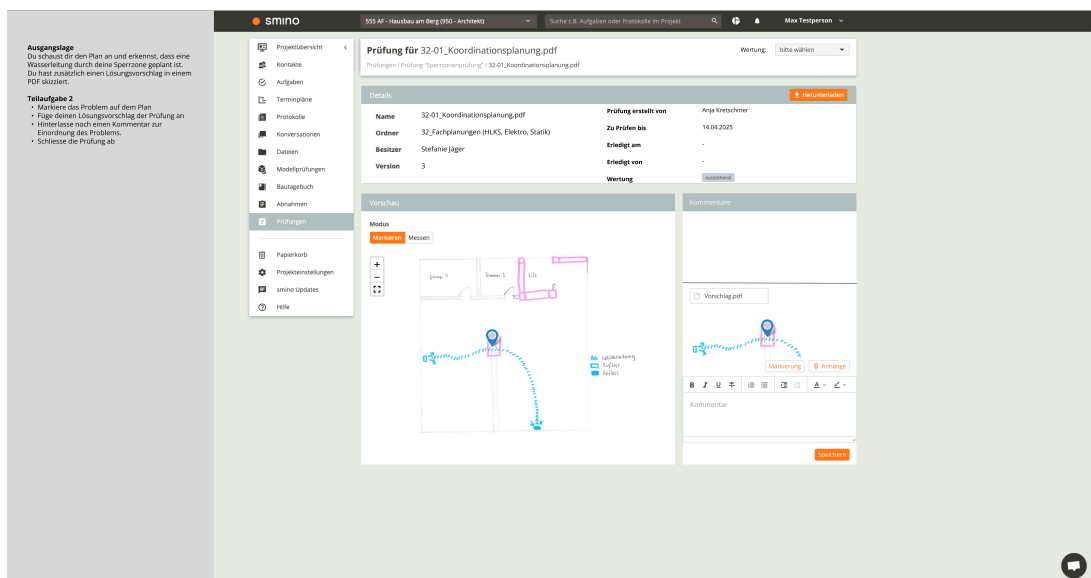
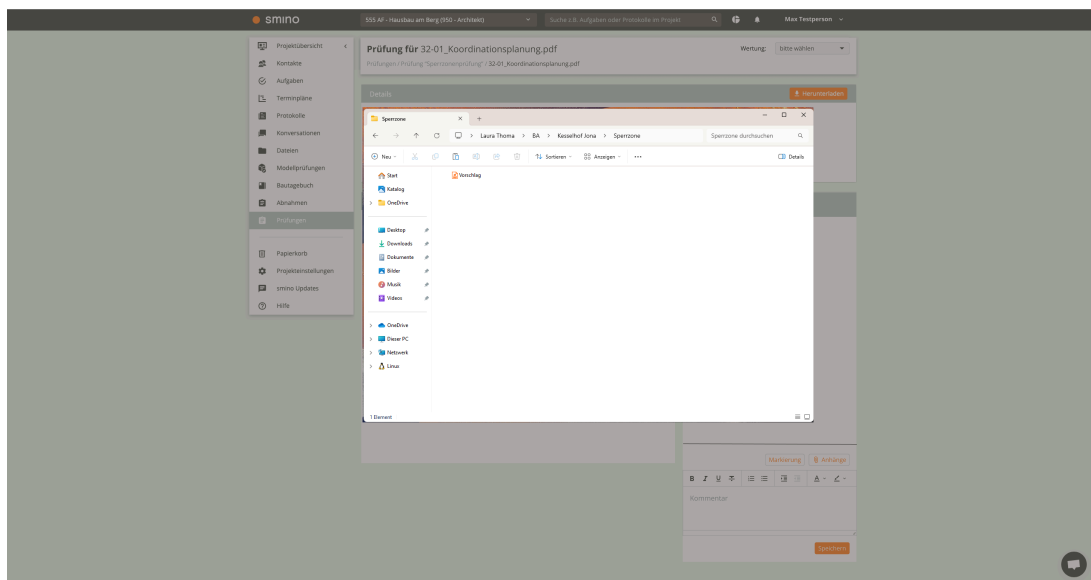
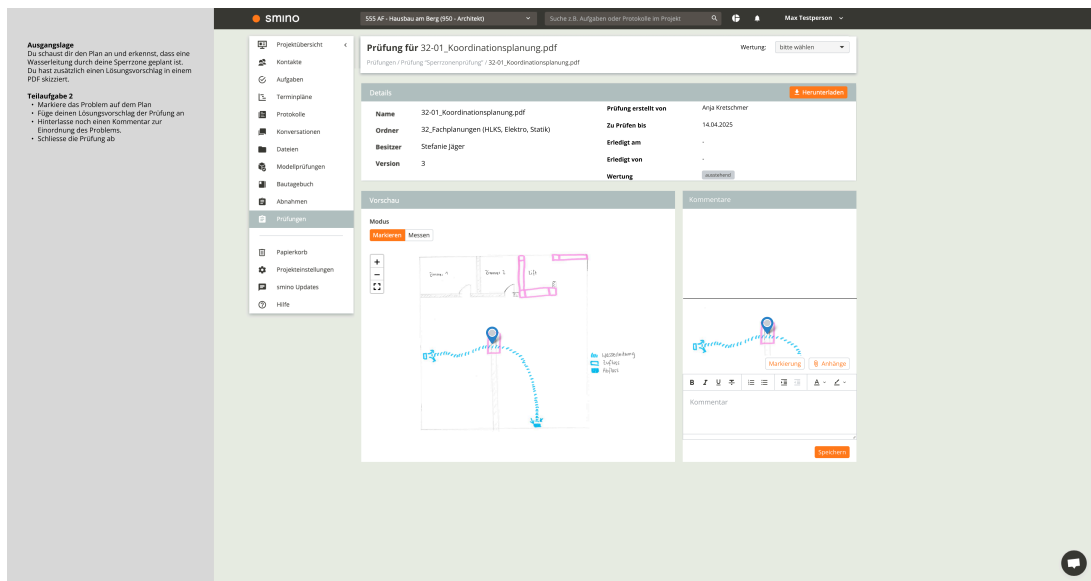


Abbildung 172 : Prüfen - Markierung und Anhang im Kommentarfeld

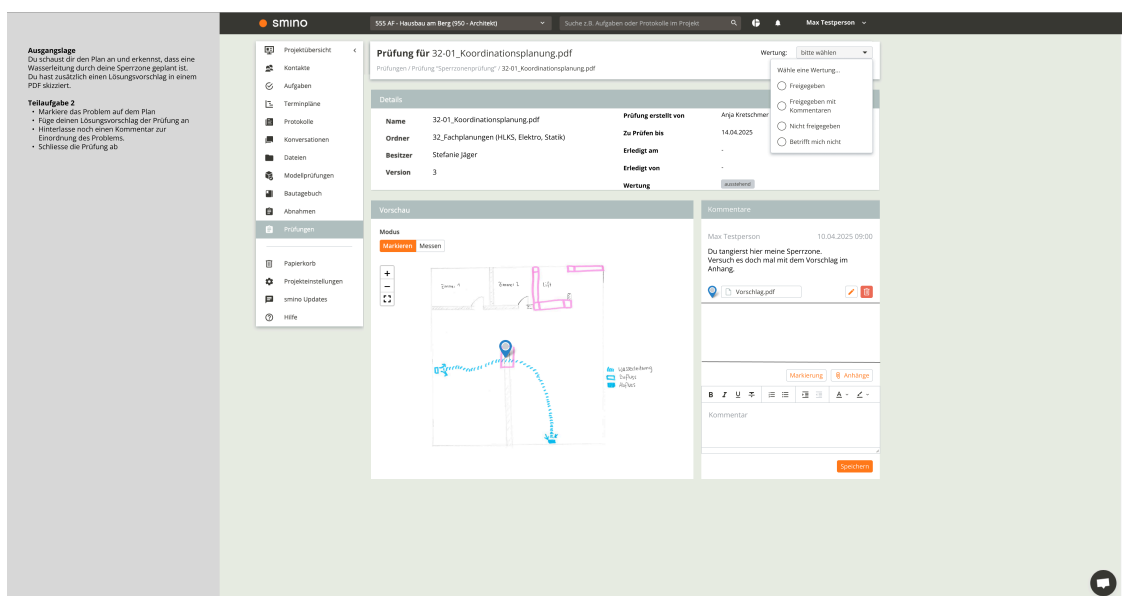
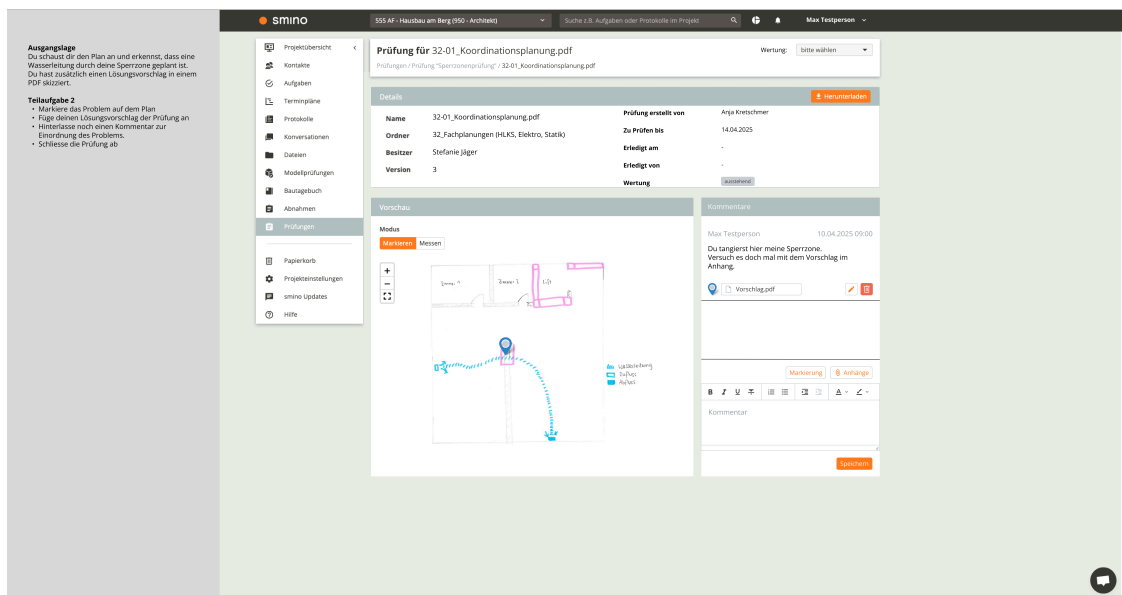
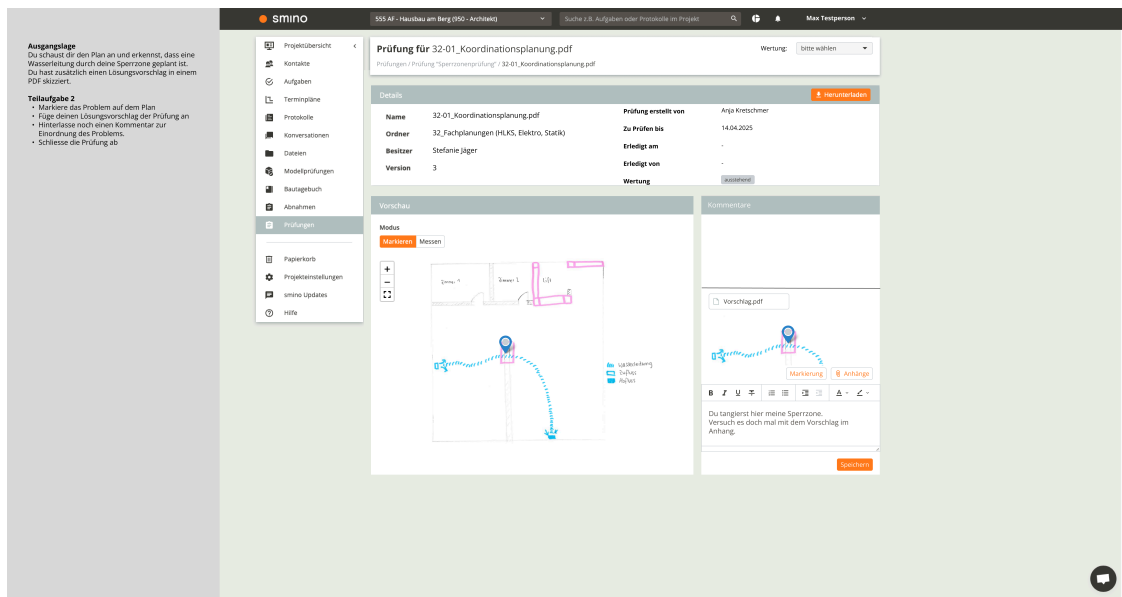


Abbildung 173 : Prüfen - Kommentar verfassen, speichern und Auswahl der Bewertung des Plans

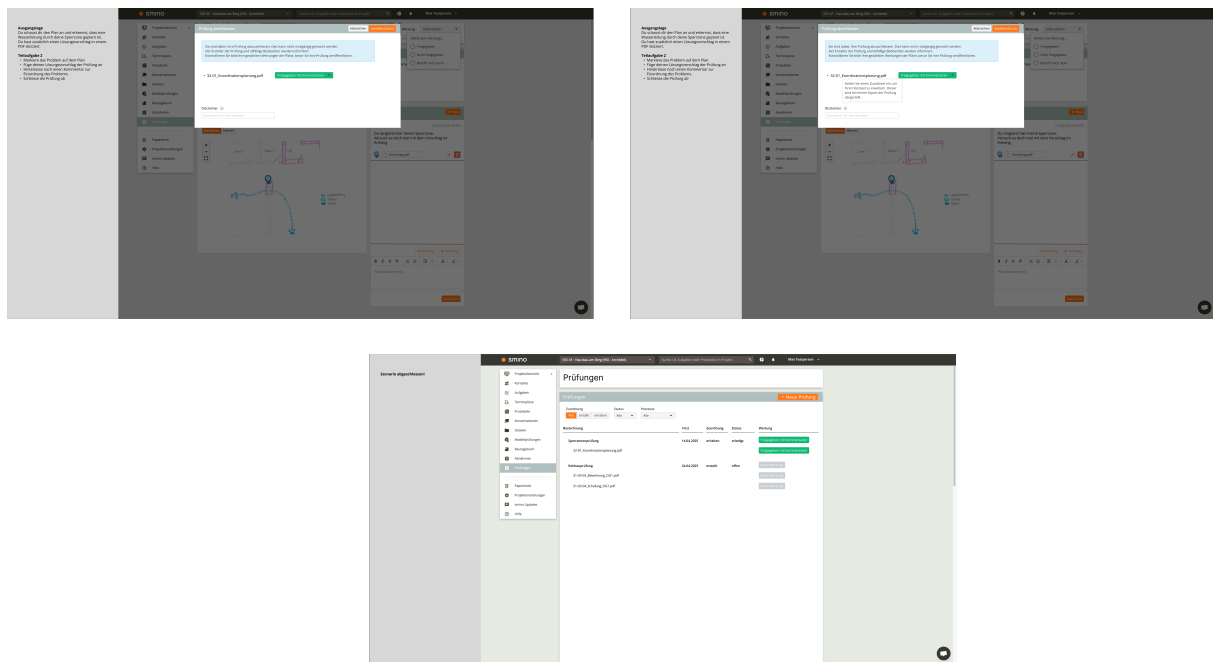


Abbildung 174 : Prüfen - Modal zum Abschluss der Prüfung mit der Möglichkeit, die Bewertung noch anzupassen, einen Disclaimer zu setzen und die Prüfung zu veröffentlichen

26.1.3. Szenario „Abgeschlossene Prüfung sichten“

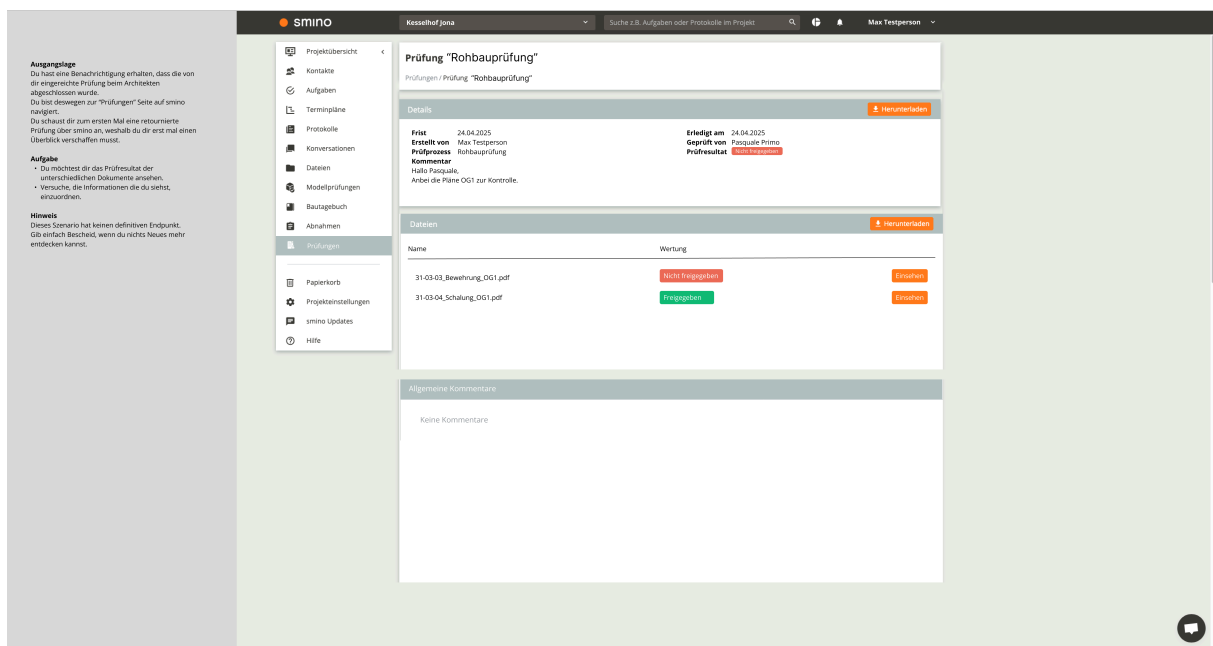
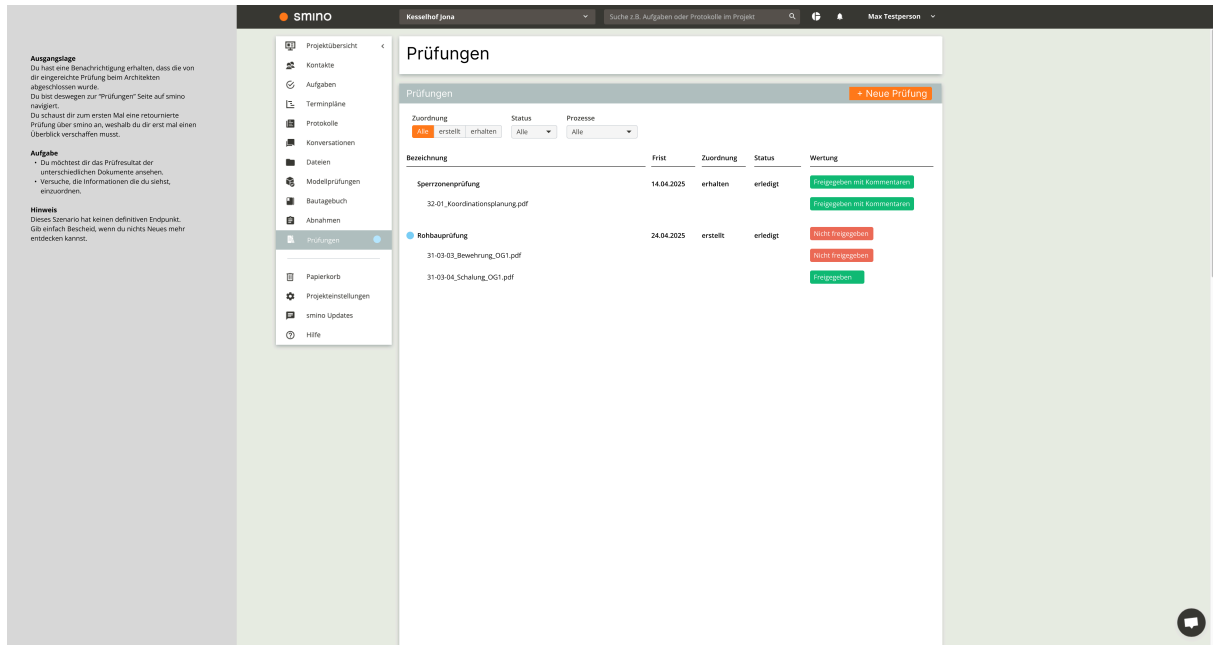


Abbildung 175 : Abgeschlossene Prüfung sichten - Liste der abgeschlossenen Prüfungen und Prüfungsübersicht

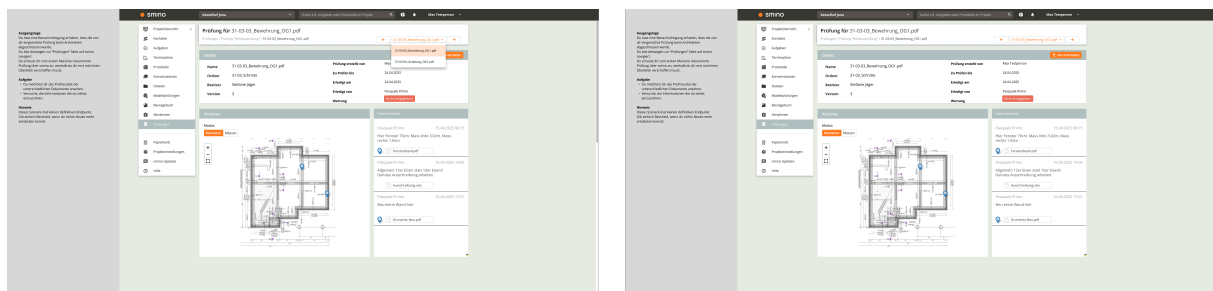


Abbildung 176 : Abgeschlossene Prüfung sichten - Geöffneter Plan 1 und Navigationsmöglichkeit zwischen Plänen

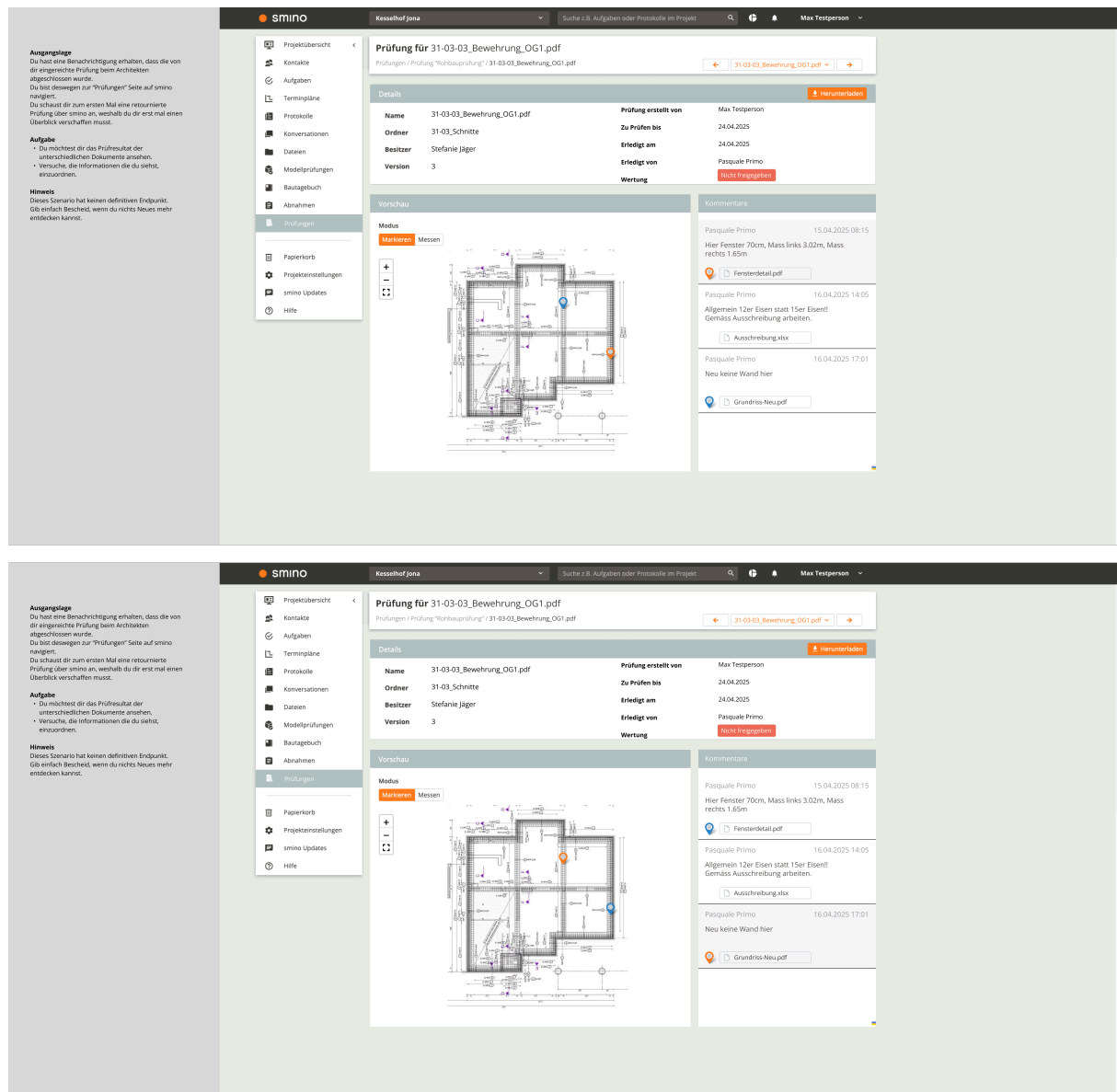


Abbildung 177 : Abgeschlossene Prüfung sichten - Geöffneter Plan 1 mit visueller Akzentuierung der Markierung und des Kommentars

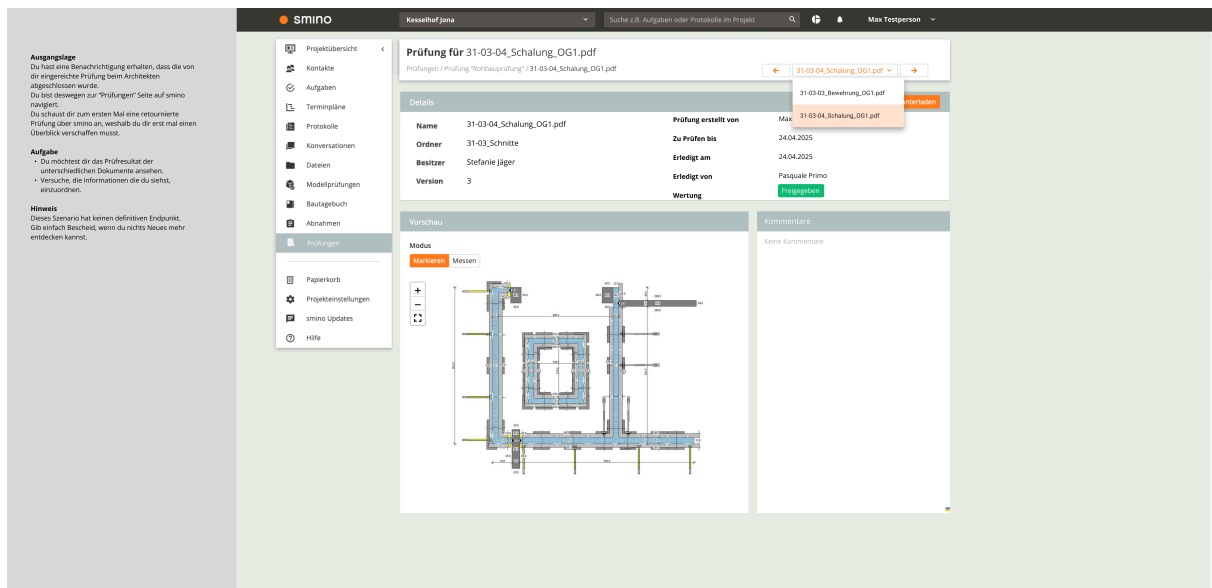


Abbildung 178 : Abgeschlossene Prüfung sichten - Geöffneter Plan 2 und Navigationsmöglichkeit zwischen Plänen

26.1.4. Szenario „Prüfprozess konfigurieren“

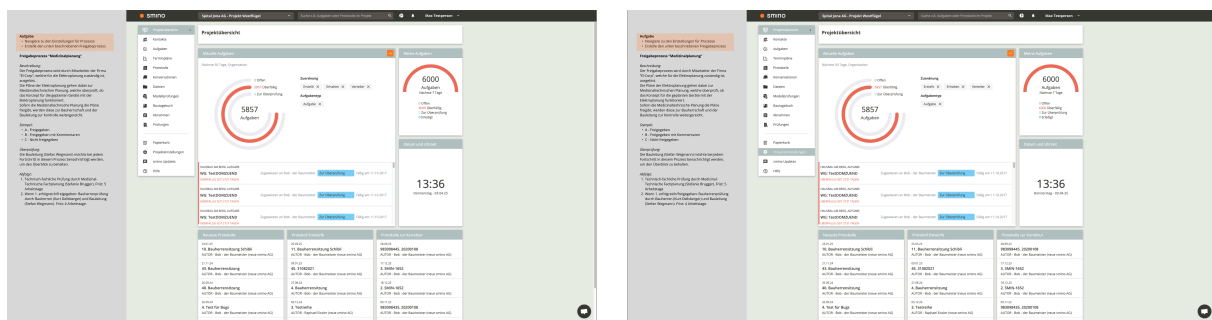


Abbildung 179 : Prüfprozess konfigurieren - Projektübersicht und Navigation zu Projekteinstellungen

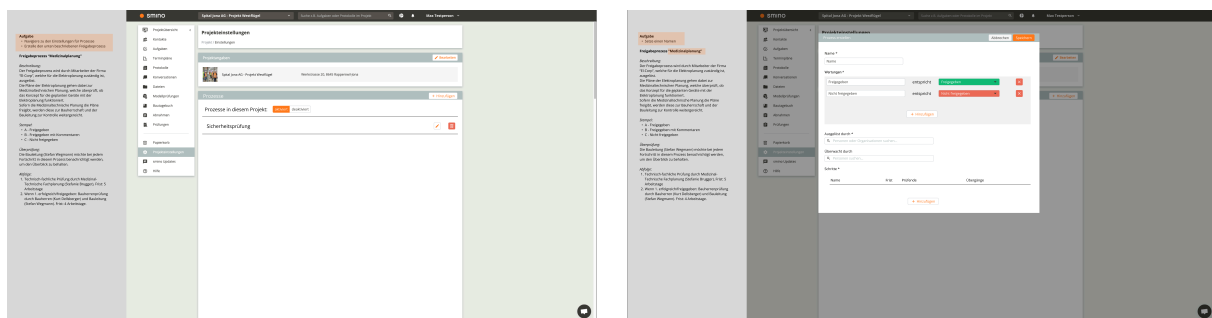


Abbildung 180 : Prüfprozess konfigurieren - Übersicht der Prüfprozesse mit Möglichkeit, einen neuen Prozess zu erstellen

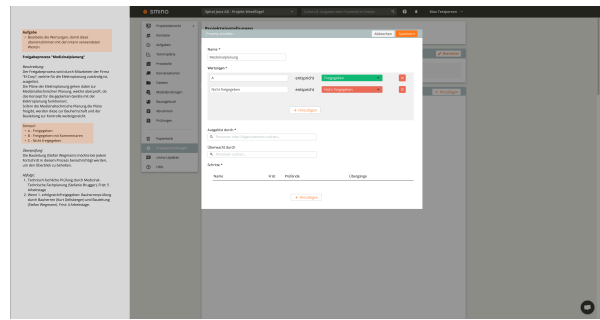
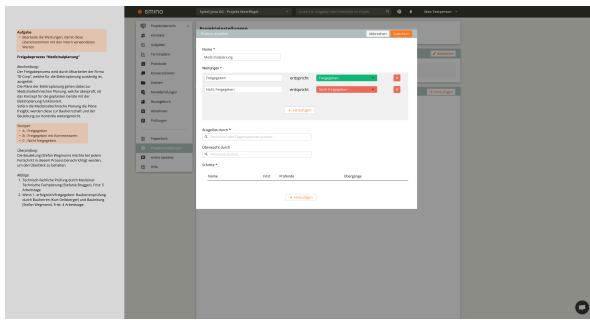


Abbildung 181 : Prüfprozess konfigurieren - Name des Prozesses und Benennung der ersten Wertung

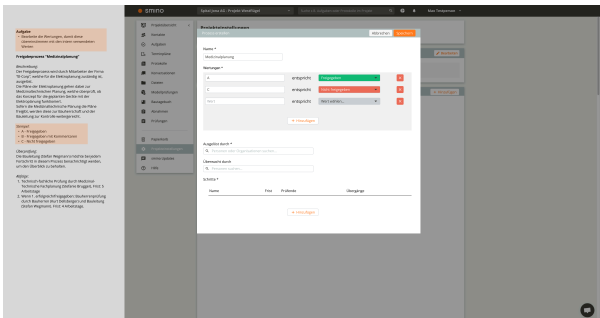
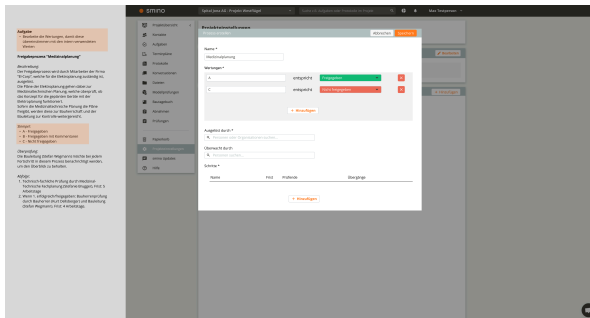


Abbildung 182 : Prüfprozess konfigurieren - Benennung der zweiten Wertung und Hinzufügen einer dritten Wertung

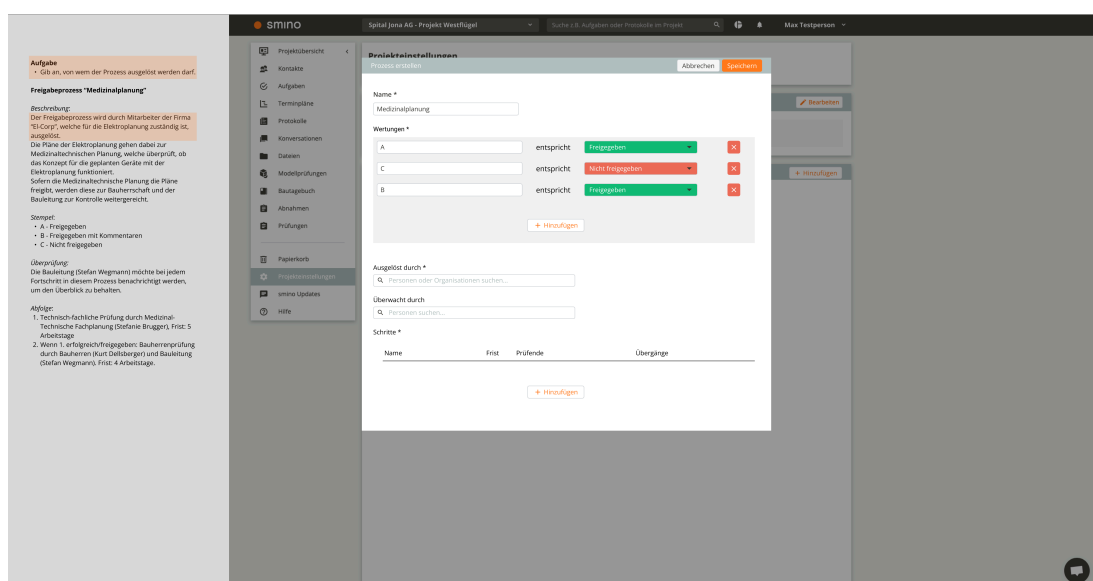
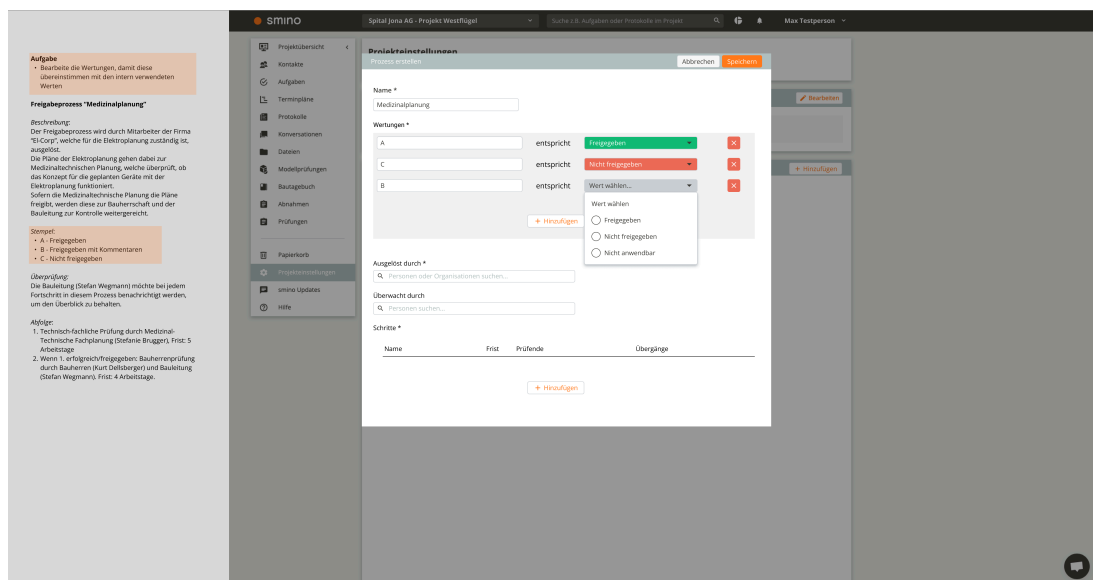
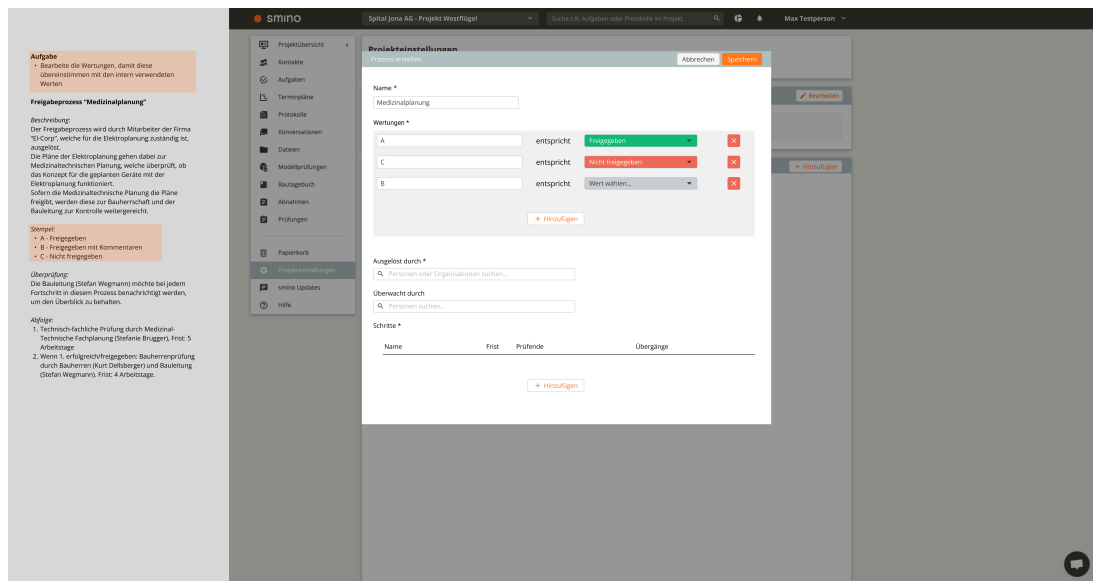


Abbildung 183 : Prüfprozess konfigurieren - Benennung und Zuordnung der dritten Wertung

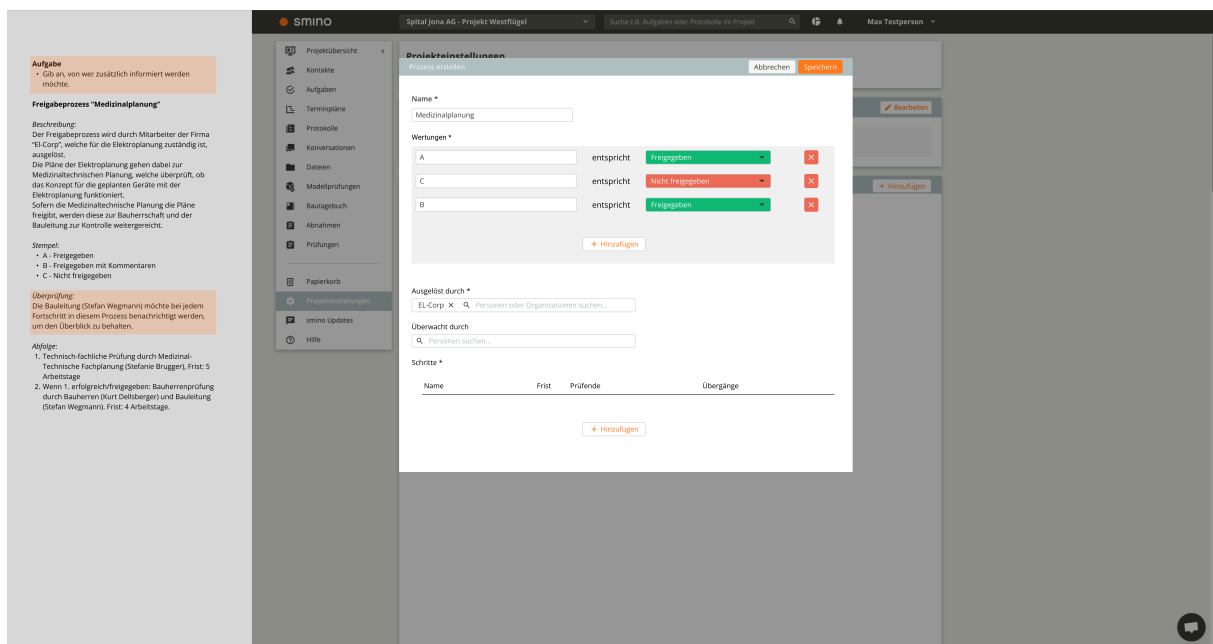
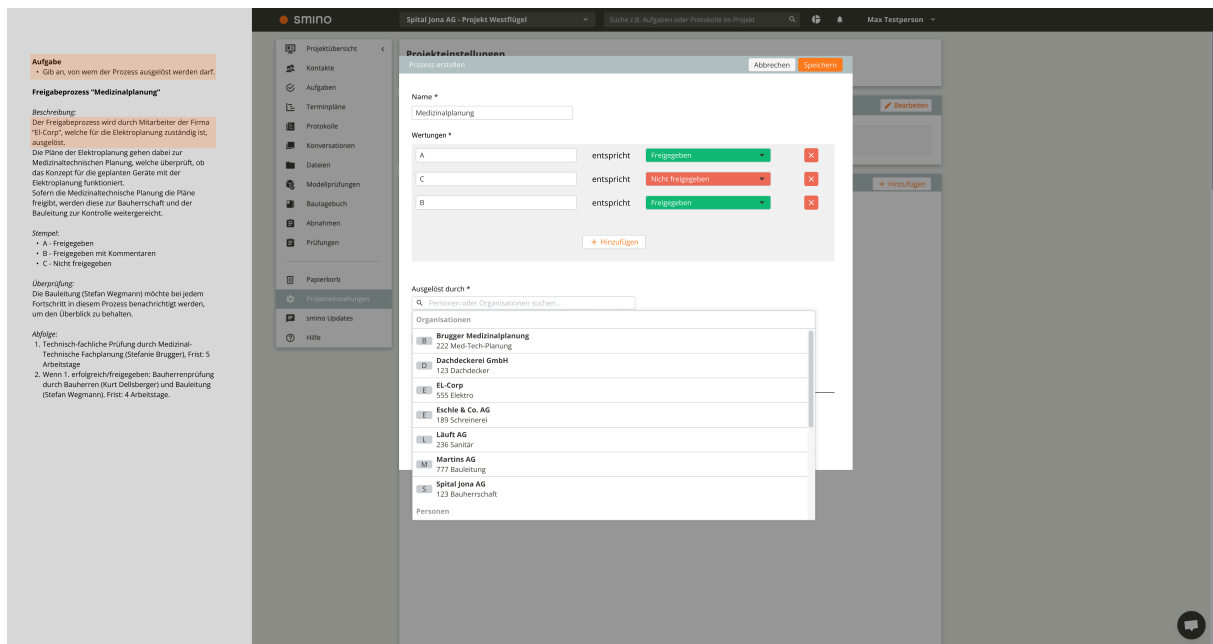


Abbildung 184 : Prüfprozess konfigurieren - Auswahl der auslösenden Personen, Organisationen oder Rollen

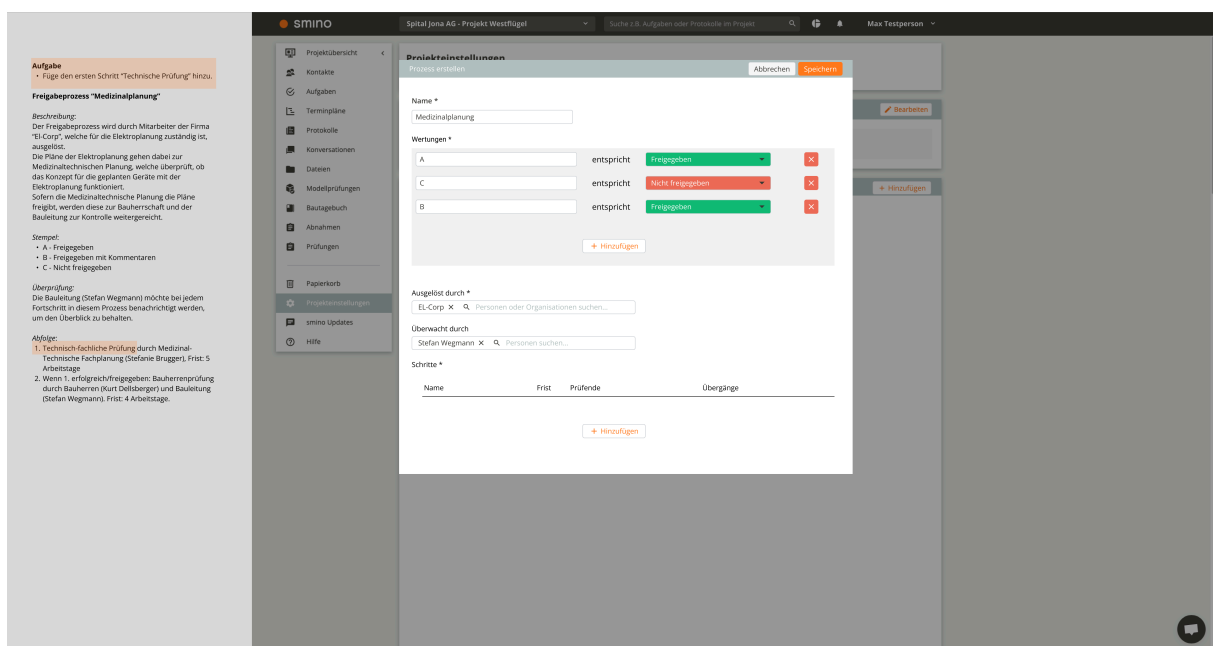
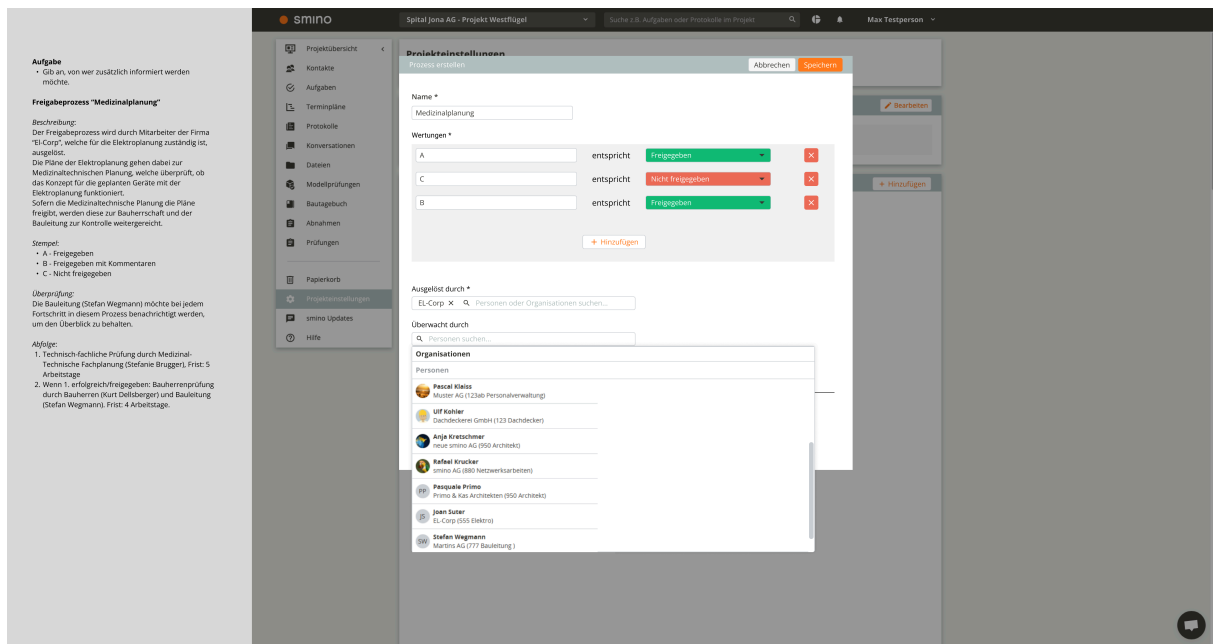


Abbildung 185 : Prüfprozess konfigurieren - Auswahl der beobachtenden Personen

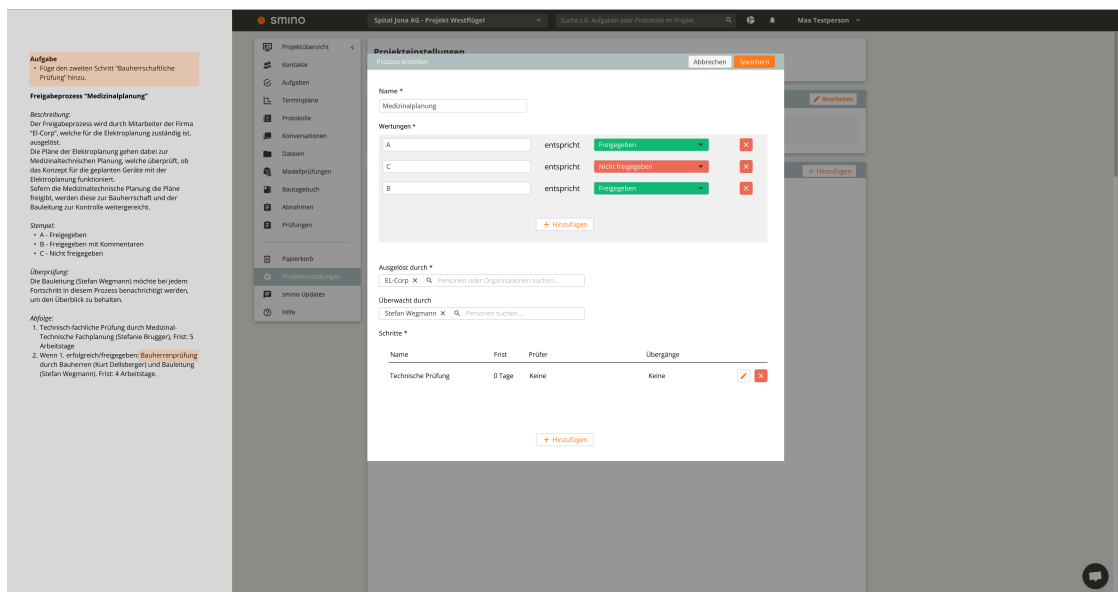
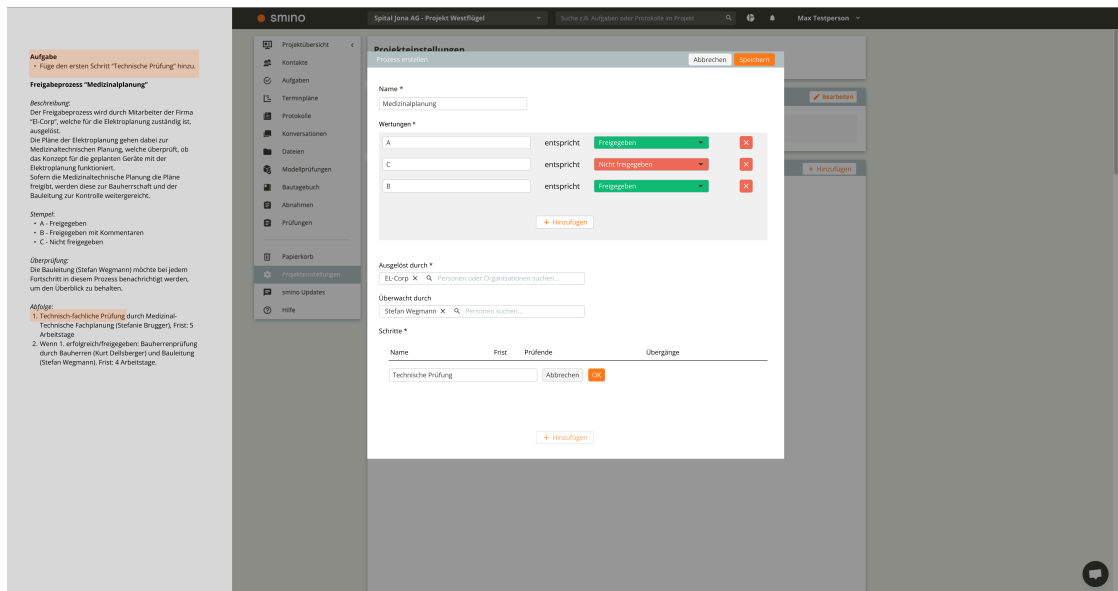
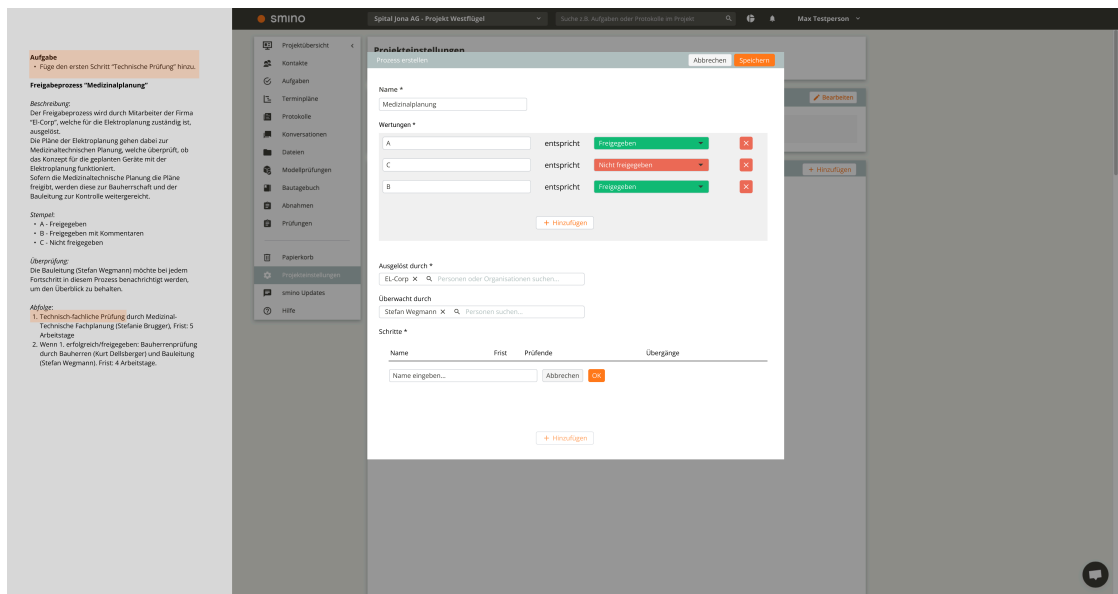


Abbildung 186 : Prüfprozess konfigurieren - Ersten Prüfschritt hinzufügen

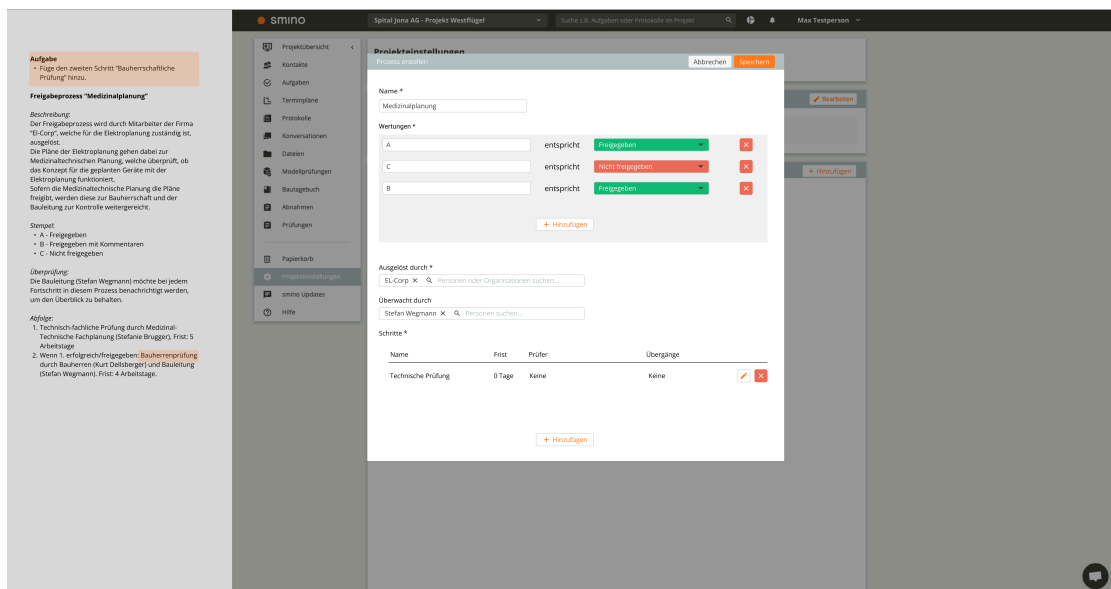
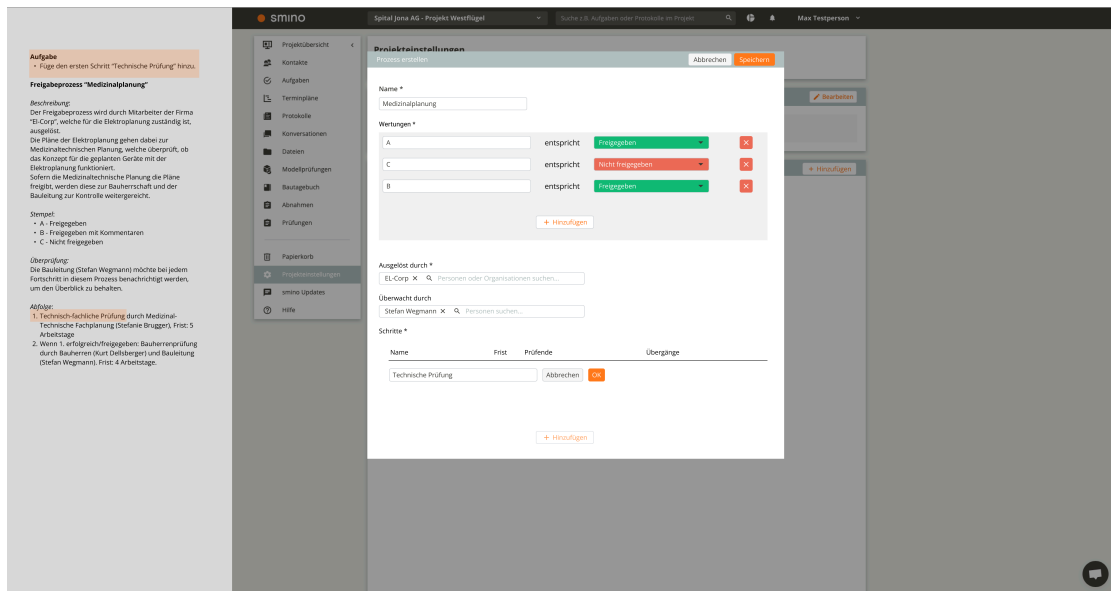
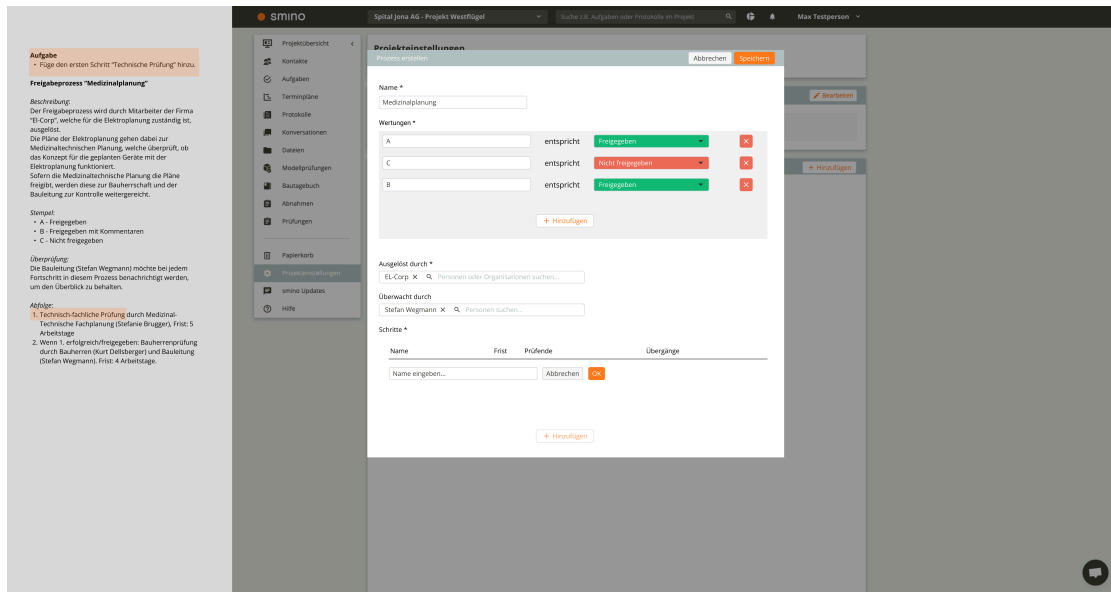


Abbildung 187 : Prüfprozess konfigurieren - Zweiten Prüfschritt hinzufügen

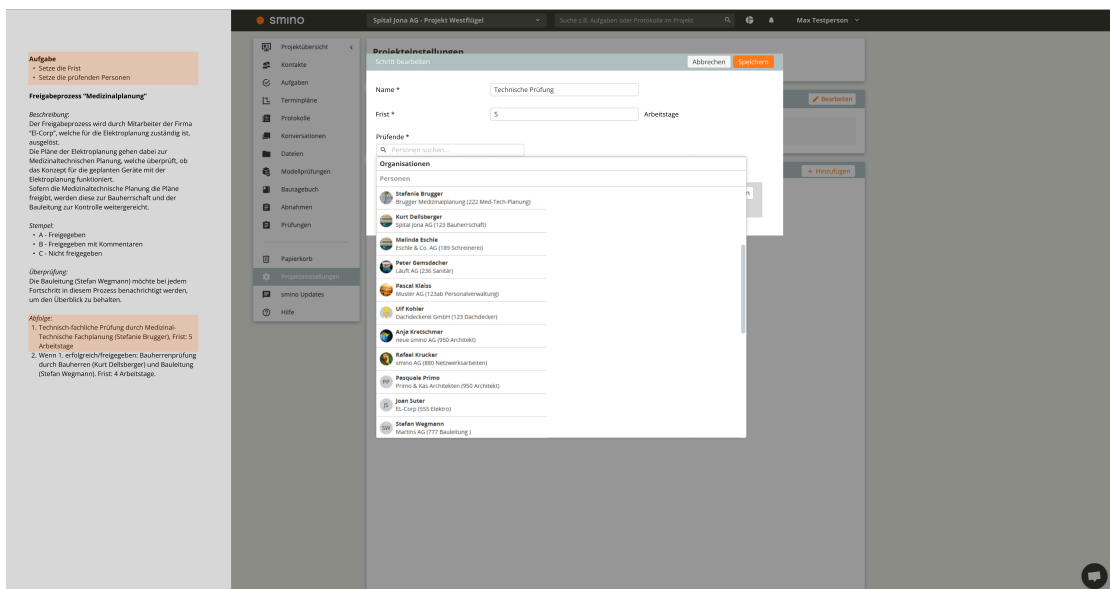
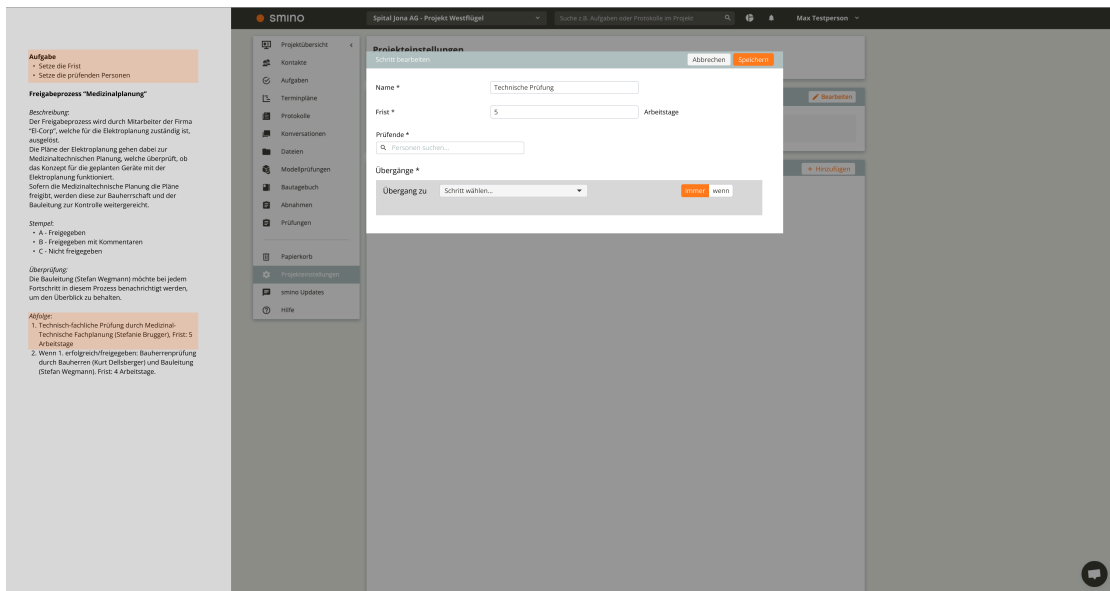
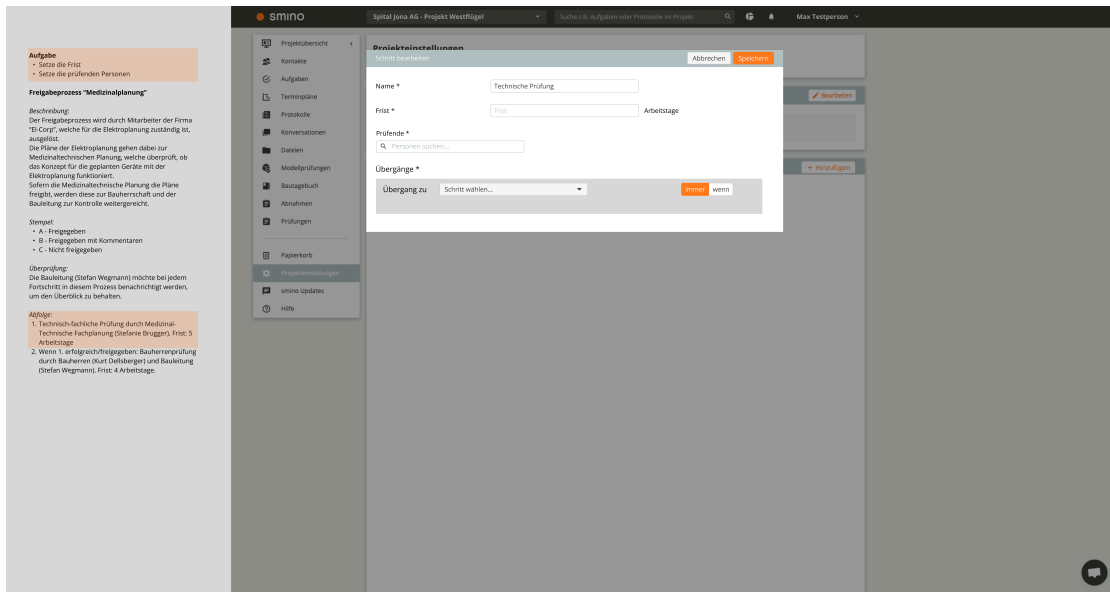


Abbildung 188 : Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1: Angabe des Namens, der Frist und der Prüfenden

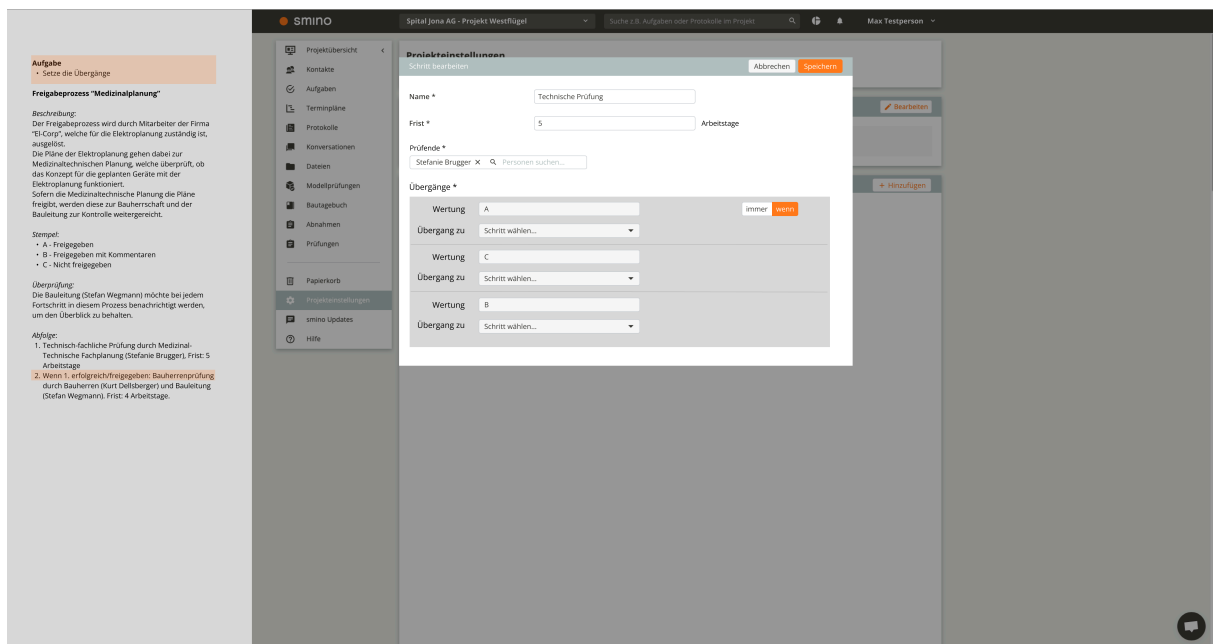
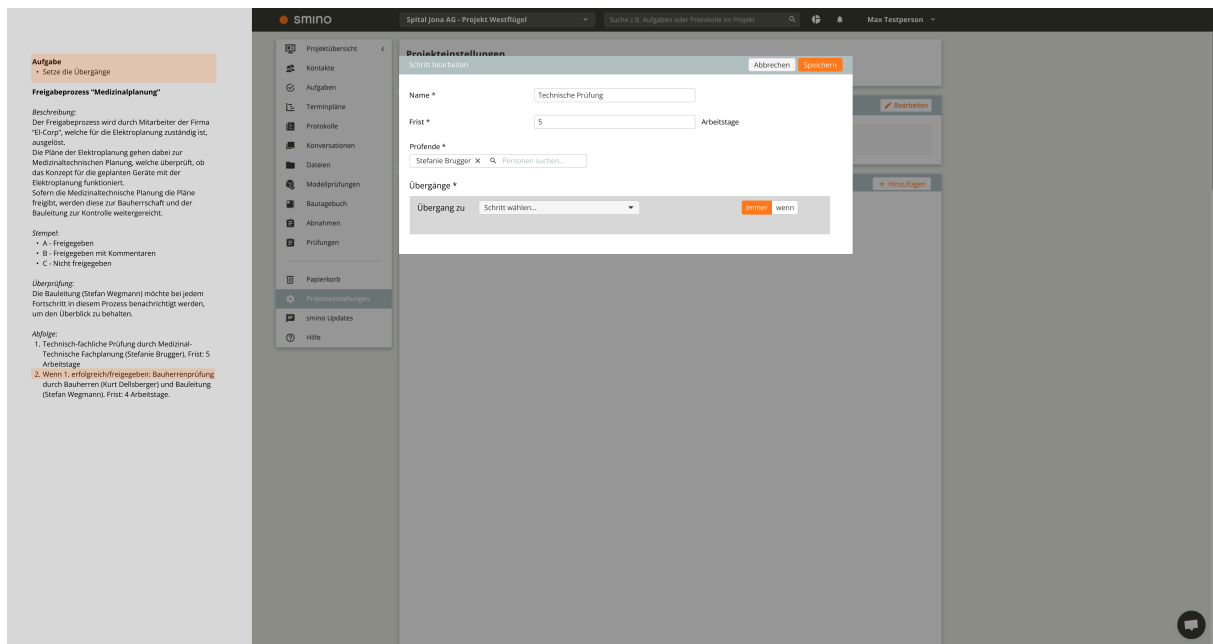


Abbildung 189 : Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1: Übergänge zu Prüfschritt 2 mittels 'wenn'

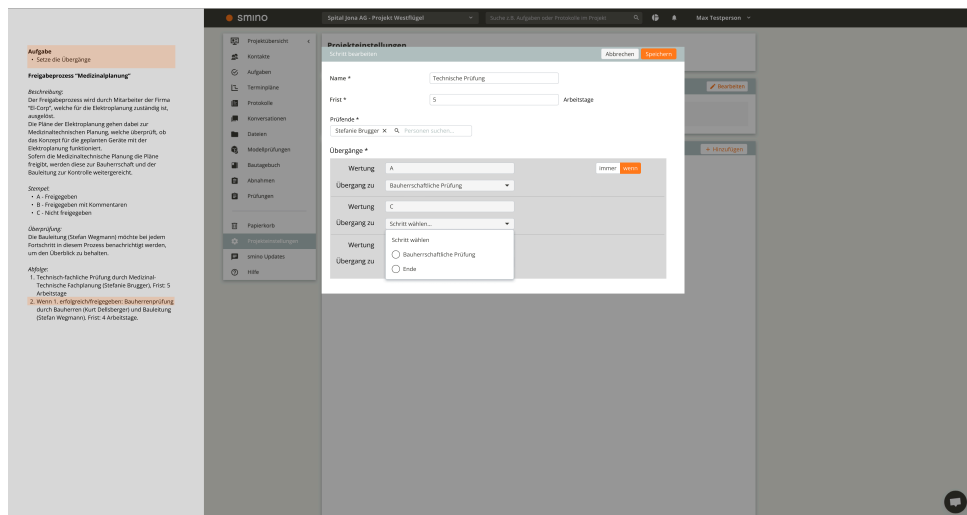
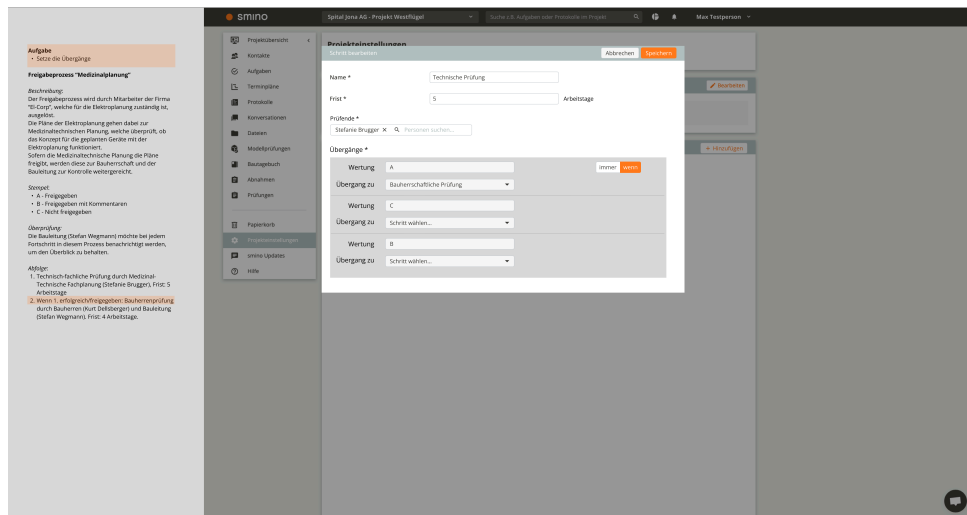
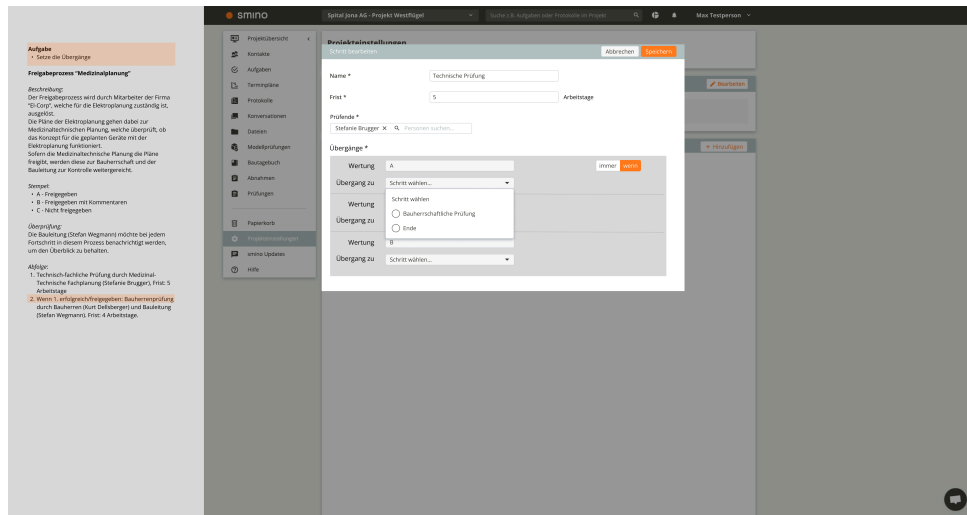
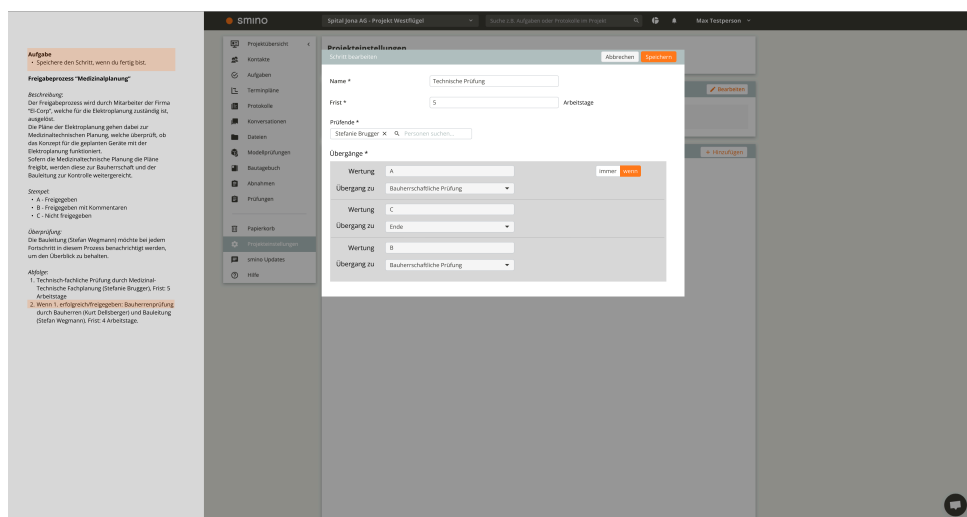


Abbildung 190 : Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1: Definition der Übergänge für Wertungen 'A' und 'C'



223

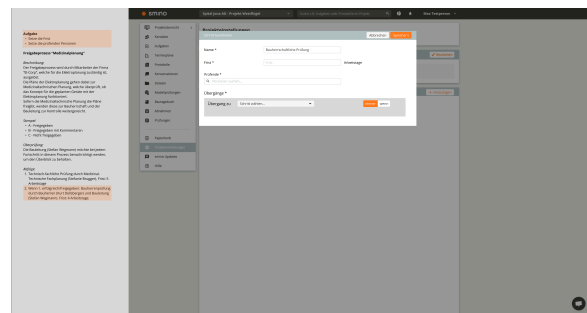


Abbildung 192 : Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 1 abgeschlossen und Start Konfiguration Prüfschritt 2

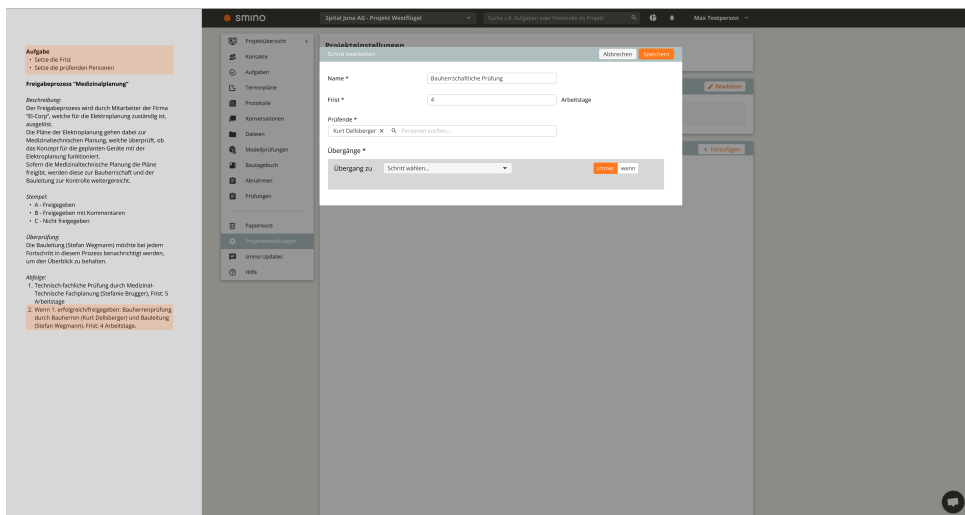
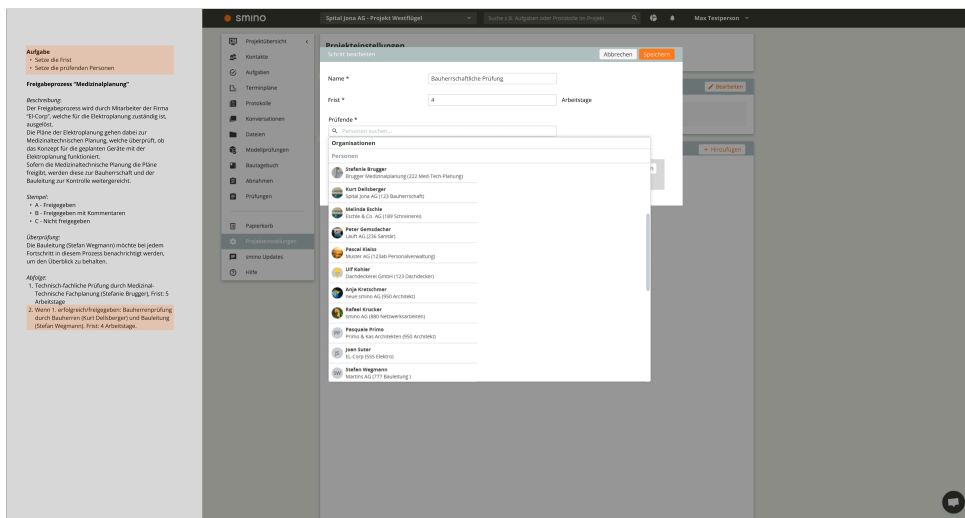
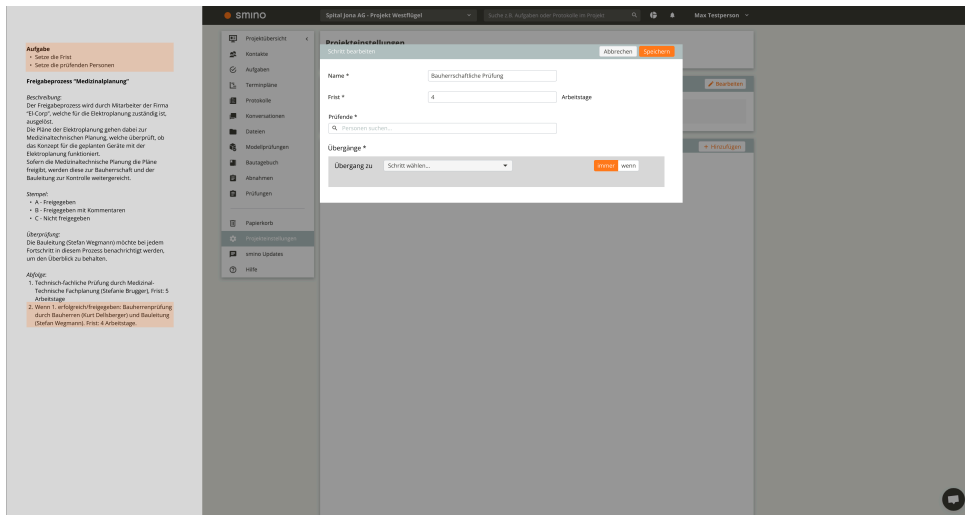


Abbildung 193 : Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 2: Angabe des Namens, der Frist und des ersten Prüfenden

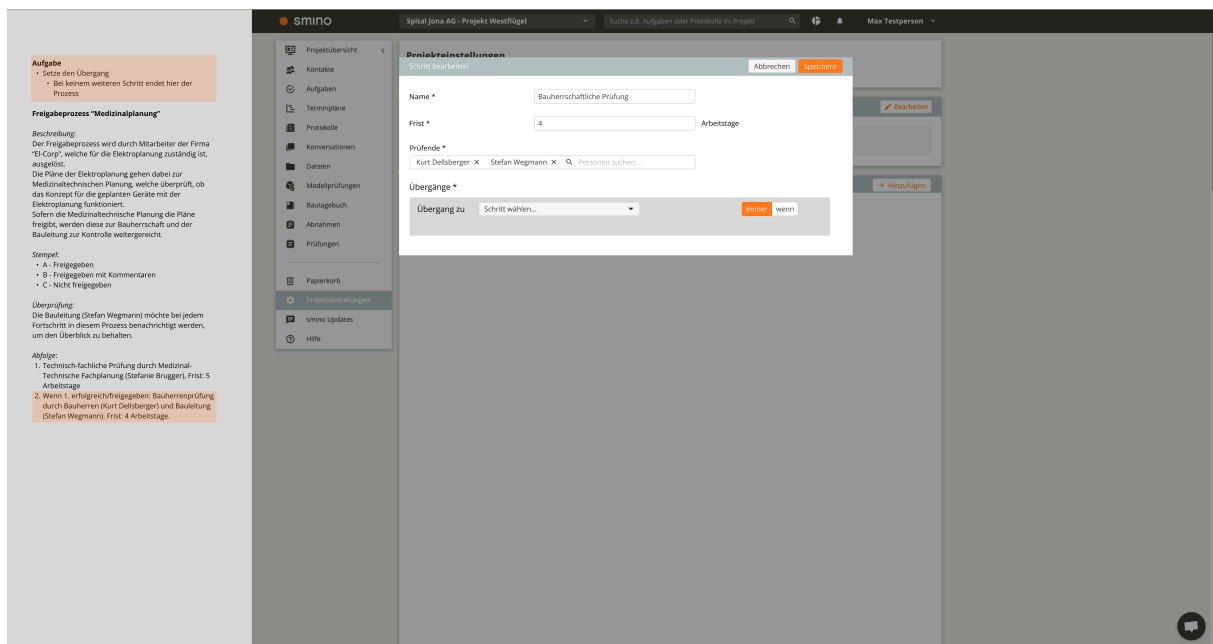
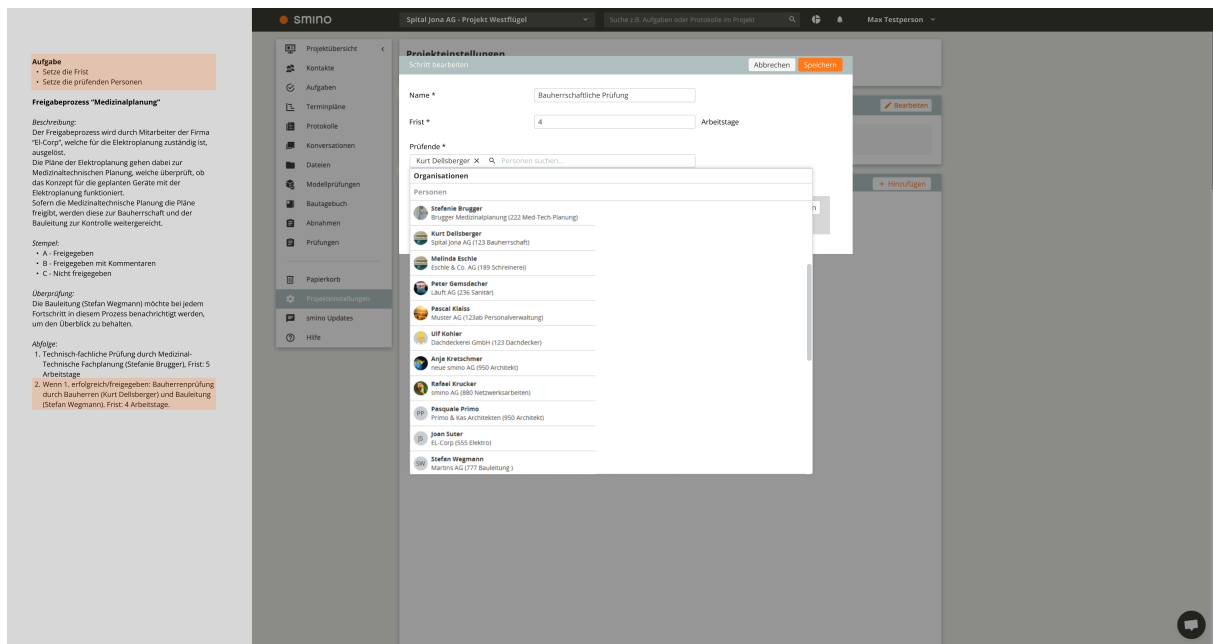


Abbildung 194 : Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 2: Angabe des zweiten Prüfenden

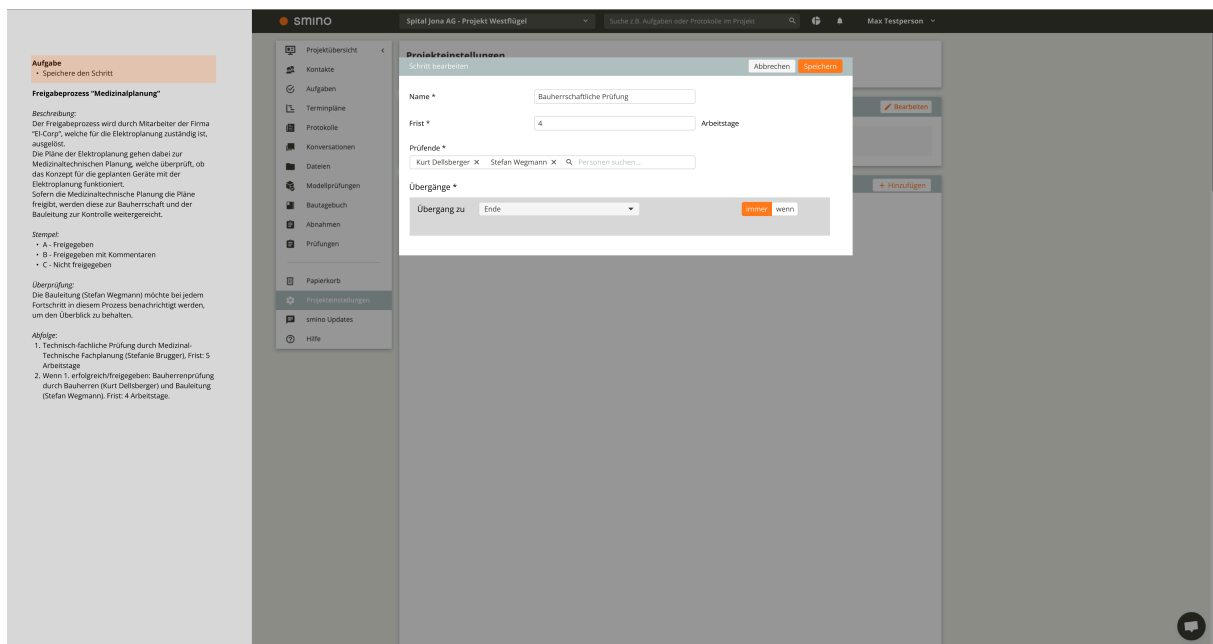
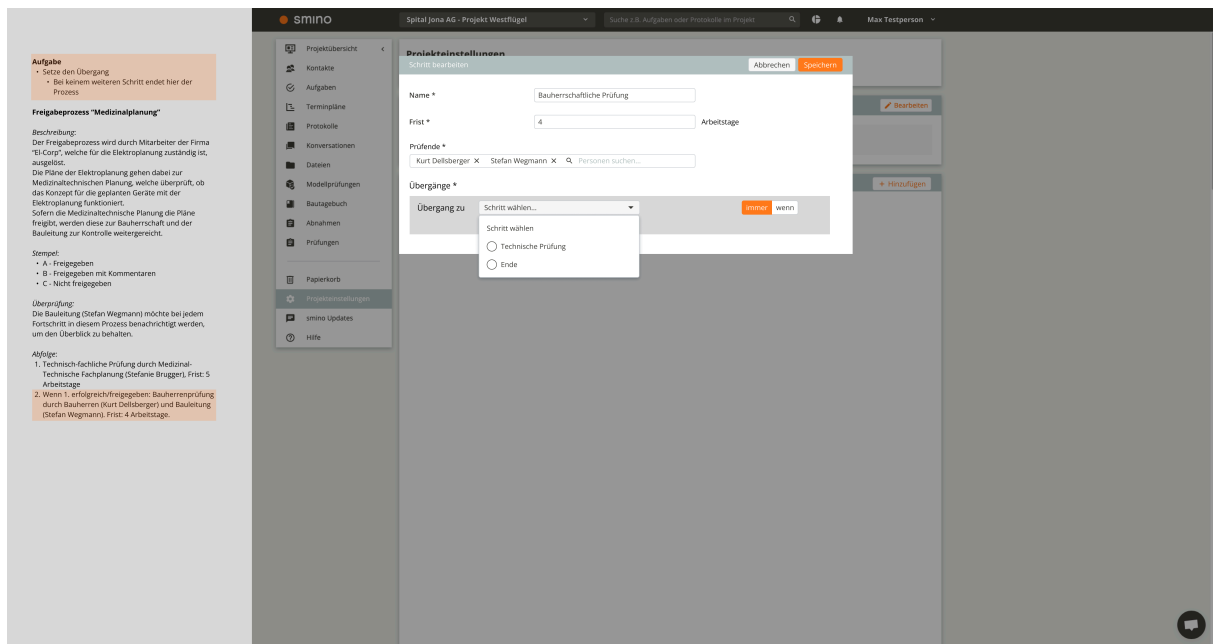


Abbildung 195 : Prüfprozess konfigurieren - Konfiguration Prüfschritt 2: Definition des Übergangs zum Ende des Prozesses

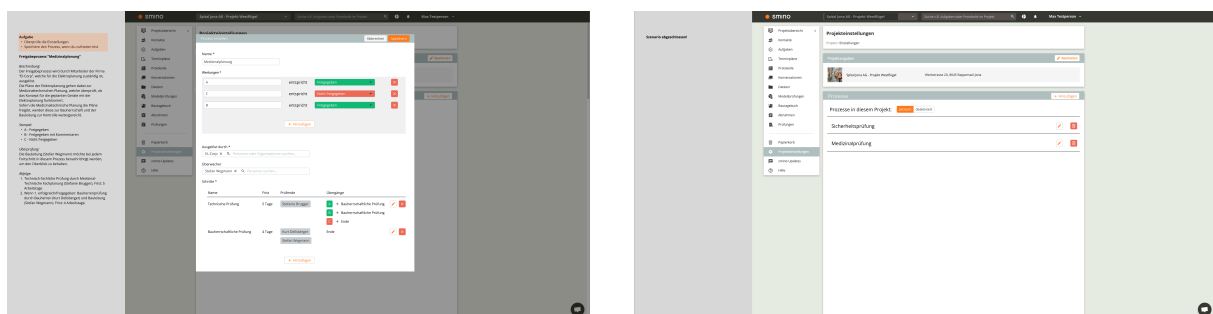


Abbildung 196 : Prüfprozess konfigurieren - Übersicht der Konfiguration und Speichern des Prozesses

26.2. Skript User-Tests

26.2.1. Vorinformationen

Vielen Dank, dass du dir Zeit nimmst, unseren Prototypen zu testen! Uns ist wichtig zu betonen: Wir testen nicht dich - wir testen unsere Ideen. Es gibt also kein Richtig oder Falsch. Alles, was du sagst oder tust, hilft uns dabei, besser zu verstehen, wie wir unser Produkt verbessern können.

Was uns besonders hilft: Denk bitte laut, während du durch die Szenarien gehst. Auch wenn sich das ungewohnt anfühlt - es unterstützt uns enorm dabei, dein mentales Modell nachzuvollziehen. Sag gerne, was dir durch den Kopf geht: Was erwartest du? Was verwirrt dich? Was erscheint dir logisch?

Ein paar Hinweise zum Prototypen:

- Es handelt sich um einen sogenannten Click-Prototyp - das heisst, er ist nicht voll funktionsfähig. Viele Funktionen sind nur angedeutet, manche Wege oder Buttons lassen sich nicht anklicken.
- Wenn du auf etwas klickst, das nicht funktioniert, werden die klickbaren Bereiche auf dem Bildschirm blau hervorgehoben - das ist dein Hinweis, wo du weiterklicken kannst.
- Du kannst dich daran orientieren, wie man typischerweise z.B. ein Formular von oben nach unten durcharbeitet - so ist der Prototyp angelegt.
- Auf der linken Seite des Bildschirms findest du jeweils die Ausgangssituation und die konkrete Aufgabenstellung - bitte orientiere dich daran.

Der Ablauf:

- Während des Tests beobachten wir dich und machen uns Notizen - wir werden keine Fragen beantworten, um deine natürliche Nutzung nicht zu beeinflussen.
- Wenn du an einer Stelle nicht weiterkommst, ist das völlig in Ordnung. Denk gerne laut darüber nach, was du an dieser Stelle erwarten würdest - das ist für uns sehr wertvoll.
- Nach dem Test führen wir ein kurzes Nachinterview, bei dem wir offen über deine Eindrücke sprechen können.

Technisches:

- Du arbeitest drei kurze Szenarien (T1 & T3) / ein kurzes und ein längeres Szenario durch (T2 & T4).
- Du erhältst für jedes Szenario eine eigene URL über den Teams-Chat, die du im Browser öffnen kannst.
- Um Zugang zum Prototypen zu erhalten, musst du das Passwort, welches wir dir auch im Teams-Chat zusenden, eingeben.
- Damit wir deine Nutzung besser nachvollziehen können, möchten wir gerne deinen Bildschirm und deine Kamera sehen - und das auch aufzeichnen. Die Aufnahme dient ausschliesslich dazu, unsere Notizen und Auswertung zu erleichtern und wird im Anschluss gelöscht.

Ist das für dich in Ordnung? Super - dann starte ich jetzt die Aufnahme und schicke dir gleich den ersten Link im Chat. Wir geben dir jeweils Bescheid, wenn du starten kannst und auch, wenn ein Szenario endet (obwohl das auch in der Aufgabenstellung angegeben ist).

26.2.2. Beobachtungspunkte

Nachfolgend sind die Beobachtungspunkte aufgelistet. Bei der Auswahl der Bewertung „Teilweise/unsicher“ muss eine Bemerkung erfolgen, warum die Testperson unsicher war oder was sie nicht verstanden hat. Weiter sollen Beobachtungen, welche nicht in den Bewertungspunkten enthalten sind, im Protokoll festgehalten werden.

Bewertungsschema Ja - Nein - Teilweise/unsicher - n/a (nicht anwendbar)

Szenario „Einreichen“

- Hat die Testperson den richtigen Prüfprozess ausgewählt?
- Wurde eine eventuell automatisch vorausgewählte Prozessart korrekt überprüft?
- Wurde die Frist korrekt gesetzt/gelesen (10 Arbeitstage)?
- Wurde das Feld „zu prüfen von“ korrekt verstanden und Stefanie Brugger ausgewählt?
- Wurde bei Prüfung ohne Prozess das richtige Datum manuell gesetzt?
- Wurden bei Prüfung ohne Prozess alle Prüfbeteiligten korrekt hinzugefügt?
- Wurde das Kommentarfeld gefunden und inhaltlich sinnvoll genutzt?
- Wurde die Prüfaufgabe erfolgreich erstellt?

Szenario „Prüfen“

- Erkennt die Testperson die zu absolvierende Prüfung?
- Werden die dargestellten Informationen in „Prüfungen“ korrekt interpretiert?
- Werden die dargestellten Informationen in der Prüfungsübersicht korrekt interpretiert?
- Werden die dargestellten Detail-Informationen auf einem Plan korrekt interpretiert?
- Wird die Markierfunktion erkannt? Wie wird sie genutzt (Direkt auf Plan/über Button in Kommentarfeld)?
- Wird erkannt, dass einem Kommentar Dokumente angehängt werden können und genutzt?
- Wird korrekt erkannt, wie ein Kommentar erstellt werden kann?
- Kann eine Wertung gegeben werden?
- Wird korrekt erkannt, dass eine Prüfung veröffentlicht werden muss, um sie abzuschliessen?
- Werden die Informationen nach Abschluss auf der Übersichtsseite korrekt interpretiert?

Szenario „Abgeschlossene Prüfung sichten“

- Erkennt die Testperson die retournierte Prüfung?
- Werden die dargestellten Informationen in „Prüfungen“ korrekt interpretiert?
- Werden die dargestellten Informationen in der Prüfungsübersicht korrekt interpretiert?
- Werden die dargestellten Detail-Informationen auf einem Plan korrekt interpretiert?
- Werden die Kommentare erkannt?
- Werden die Markierungen erkannt?
- Wurde auf den Kommentar geklickt? Wird die Hervorhebung gesehen (Marker auf Plan & Kommentar)?
- Wird ein Anhang als solcher erkannt?
- Kann die Testperson in der Prüfung zwischen den Plänen navigieren?

Szenario „Prüfung konfigurieren“

- Erkennt die Testperson, wie sie einen neuen Freigabeprozess erstellen kann?
- Wird der Name eines Prozesses als solches korrekt erkannt?
- Werden die Wertungen korrekt interpretiert?
- Wird verstanden, was durch „ausgelöst durch“ gemeint ist?
- Wird erkannt, dass Personen wie auch Organisationen auslösen können und ausgewählt werden können?
- Wird korrekt erkannt, dass eine Firma als Auslöser eingetragen werden muss?
- Wird verstanden, was mit „Überwacht durch“ gemeint ist?
- Wird das Schritte Hinzufügen verstanden?
- Wird das Schritte bearbeiten verstanden?
- Wird verstanden, was mit dem „wenn“ Übergang eingestellt werden kann?
- Wird verstanden, was mit dem „immer“ Übergang eingestellt werden kann?
- Werden die Informationen nach Bearbeiten eines Schrittes in der Tabelle verstanden und korrekt interpretiert?
- Kann der Freigabeprozess erfolgreich eingestellt werden?

26.2.3. Nachinterview

Danke vielmals fürs Mitmachen!

- Wie ist es dir ergangen?
- Was ist dir besonders in Erinnerung geblieben?
- Hast du sonst noch Feedback oder Fragen an uns?

26.3. Protokoll User-Test 1

Datum	10.04.2025
Testleitung	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Lina Stadelmaier
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

26.3.1. Informationen Testperson

- Rolle: Planung und Koordination
- Erfahrung mit *smio*: viel, arbeitet täglich damit

26.3.2. Szenario „Einreichen“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Hat die Testperson den richtigen Prüfprozess ausgewählt?	Ja	Das Wort „Prüfprozess“ war zu Beginn unklar, Testperson konnte sich jedoch innerhalb von 10s zurechtfinden.
Wurde eine eventuell automatisch vorausgewählte Prozessart korrekt überprüft?	n/a	
Wurde die Frist korrekt gesetzt/gelesen (10 Arbeitstage)?	Ja	Testperson versuchte zuerst, das Datum in 10 Wochentagen statt 10 Arbeitstagen zu setzen.
Wurde das Feld „zu prüfen von“ korrekt verstanden und Stefanie Brugger ausgewählt?	Ja	
Wurde bei Prüfung ohne Prozess das richtige Datum manuell gesetzt?	Ja	
Wurden bei Prüfung ohne Prozess alle Prüfbeteiligten korrekt hinzugefügt?	Ja	

Wurde das Kommentarfeld gefunden und inhaltlich sinnvoll genutzt?	Ja	Testperson merkte an, dass ein Kommentar sehr sinnvoll sein. Im Nachgespräch beim Thema Planpaket kam auf, dass die Prüfaufgabe auch da beschrieben werden könnte.
Wurde die Prüfaufgabe erfolgreich erstellt?	Ja	

Weitere Beobachtungen:

- Die Testperson versuchte über die Seite „Dateien“ eine Prüfung zu starten.
- Der Upload-Bereich im Prüfmodal könnte verbessert werden:
 - Der Bereich wurde zuerst kurz übersehen
 - Eine Mehrfachauswahl von Dateien wurde explizit gewünscht
 - Prüfdokumente und Anhänge sollen zusammen ausgewählt werden können und später den jeweiligen Sparten zugeordnet werden können
- Die Testperson erwähnte, dass sie gerne auch andere Dateiformate als nur PDF zur Prüfung einreichen möchte

26.3.3. Szenario „Prüfen“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Erkennt die Testperson die zu absolvierende Prüfung?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in „Prüfungen“ korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in der Detailansicht der Prüfung korrekt interpretiert?	n/a	Testperson navigierte direkt zur Prüfsubjektansicht, ohne die Detailansicht der Prüfung.
Werden die dargestellten Detail-Informationen auf einem Plan korrekt interpretiert?	Ja	
Wird die Markierfunktion erkannt? Wie wird sie genutzt (Direkt auf Plan/über Button in Kommentarfeld)?	Ja	Markierung wurde über den Button im Kommentarfeld gesetzt.
Wird erkannt, dass einem Kommentar Dokumente angehängt werden können und genutzt?	Ja	Testperson versuchte den Inhalt des Anhangs nochmals anzuschauen.

Wird korrekt erkannt, wie ein Kommentar erstellt werden kann?	Ja	Testperson übersah jedoch den „Speichern“ Button und wollte Prüfung ohne diesen abschliessen.
Kann eine Wertung gegeben werden?	Ja	
Wird korrekt erkannt, dass eine Prüfung veröffentlicht werden muss, um sie abzuschliessen?	Ja	Die Prüfung wurde durch die Vergabe der Wertung beim Plan veröffentlicht.
Werden die Informationen nach Abschluss auf der Übersichtsseite korrekt interpretiert?	Ja	

Weitere Beobachtungen:

- Die Testperson navigierte von der Prüfungenliste direkt zum Prüfsubjekt, anstatt über die Detailansicht der Prüfung zu gehen.
- Die Testperson erwähnte, dass sie gerne mehr Informationen in der Prüfungenliste haben möchte.
- Die Testperson erwähnte, dass sie gerne direkt im Plan bei der Markierung Annotationen machen möchte.

26.3.4. Szenario „Abgeschlossene Prüfung sichten“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Erkennt die Testperson die retournierte Prüfung?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in „Prüfungen“ korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in der Detailansicht der Prüfung korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die dargestellten Detail-Informationen auf einem Plan korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die Kommentare erkannt?	Ja	
Werden die Markierungen erkannt?	Ja	
Wurde auf den Kommentar geklickt? Wird die Hervorhebung gesehen (Marker auf Plan & Kommentar)?	Ja	
Wird ein Anhang als solcher erkannt?	Ja	

Kann die Testperson in der Prüfung zwischen den Plänen navigieren?	Ja	
--	----	--

Weitere Beobachtungen:

- Die Testperson empfand die „Ungelesen“-Markierung als sehr gut und wünscht sie sich auch in anderen Bereichen.
- Die Testperson bemerkt, dass sie bei verstrichener Frist dies unbedingt in der Liste sehen möchte.
- Die Testperson würde gerne einen Kommentar oder eine Prüfung als „gesehen“ markieren können.
- Die Testperson würde gerne aus Kommentaren, Prüfsubjekten oder Prüfungen Aufgaben erstellen können.

26.3.5. Nachinterview

- Die Testperson erklärte ihre Unterscheidung zwischen qualitativer Prüfung (auf fachliche Details) und quantitativer Prüfung (auf Vollständigkeit).
- Die Testperson erwähnte, dass sie in einem Export der Prüfung eine Liste der Kommentare und eine Abbildung aller Markierungen auf dem Plan erwarten würde.

26.4. Protokoll User-Test 3

Datum	10.04.2025
Testleitung	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Lina Stadelmaier
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

26.4.1. Informationen Testperson

- Rolle: Projektsteuerung
- Erfahrung mit *smio*: noch keine

26.4.2. Szenario „Prüfen“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Erkennt die Testperson die zu absolvierende Prüfung?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in „Prüfungen“ korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in der Detailansicht der Prüfung korrekt interpretiert?	n/a	Testperson navigierte direkt zum Prüfsubjekt, ohne die Detailansicht der Prüfung.

Werden die dargestellten Detail-Informationen auf einem Plan korrekt interpretiert?	Ja	
Wird die Markierfunktion erkannt? Wie wird sie genutzt (Direkt auf Plan/über Button in Kommentarfeld)?	Ja	Markierung wurde über den Plan gesetzt.
Wird erkannt, dass einem Kommentar Dokumente angehängt werden können und genutzt?	Ja	
Wird korrekt erkannt, wie ein Kommentar erstellt werden kann?	Ja	
Kann eine Wertung gegeben werden?	Ja	Testperson versuchte einen 2. Kommentar zu erfassen und sah so den Button für die Wertung aufleuchten.
Wird korrekt erkannt, dass eine Prüfung veröffentlicht werden muss, um sie abzuschliessen?	Ja	Die Testperson hätte gerne gesehen, wer genau informiert wird und evtl. noch weitere Beobachtende hinzugefügt.
Werden die Informationen nach Abschluss auf der Übersichtsseite korrekt interpretiert?	Ja	

Weitere Beobachtungen: keine

26.4.3. Szenario „Prüfung konfigurieren“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Erkennt die Testperson, wie sie einen neuen Freigabeprozess erstellen kann?	Ja	
Wird der Name eines Prozesses als solches korrekt erkannt?	Ja	
Werden die Wertungen korrekt interpretiert?	Ja	
Wird verstanden, was durch „ausgelöst durch“ gemeint ist?	Ja	
Wird erkannt, dass Personen wie auch Organisationen auslösen können und ausgewählt werden können?	Ja	Die Testperson schätzte dies als „gefährlich“ ein, da so

		Mailfluten entstehen können.
Wird korrekt erkannt, dass eine Firma als Auslöser eingetragen werden muss?	Ja	
Wird verstanden, was mit „Überwacht durch“ gemeint ist?	Ja	
Wird das Schritte Hinzufügen verstanden?	Teilweise	Die Testperson wirkte verunsichert.
Wird das Schritte bearbeiten verstanden?	Ja	
Wird verstanden, was mit dem „wenn“ Übergang eingestellt werden kann?	Teilweise	Die Testperson versuchte zuerst das Dropdown zu bedienen, dann erst den Toggle.
Wird verstanden, was mit dem „immer“ Übergang eingestellt werden kann?	Ja	
Werden die Informationen nach Bearbeiten eines Schrittes in der Tabelle verstanden und korrekt interpretiert?	Ja	Die Testperson wünschte sich eine visuelle Darstellung der Schritte.
Kann der Freigabeprozess erfolgreich eingestellt werden?	Ja	

Weitere Beobachtungen:

- Die Testperson erwähnte, dass sie bei der Einstellung der Übergänge die Wertungen gerne ebenfalls farbig dargestellt hätte.
- Die Testperson wünschte sich auch ein anderes Wording oder eine kurze Erklärung zum Begriff „Übergänge“ und zum Schritt „Ende“.
- Zur Überprüfung, ob der Prozess korrekt definiert ist, wünschte sich die Person eine grafische Darstellung der Schritte.

26.4.4. Nachinterview

- Die Testperson meinte, dass eine „Delegation“ eine bessere Alternative zur Wertung „N/A“ sei.
- Die Testperson empfand die Definition der „Auslöser“ als unnötig.
 - Da in Projekten meist Eigenverantwortung herrscht und Prozesse deskriptive Namen haben, sollte jede Person alle Prozesse sehen und auslösen können.
 - Die Projektbeteiligten sind in der Regel so gut informiert, dass diese die Unterscheidung und Auswahl der Prozesse selbständig treffen können.
- Die Testperson erwähnte, dass sie die gleichen Wertungen über das ganze Projekt und auch für unterschiedliche Prüfarten verwenden, und sie diese nicht auf jedem einzelnen Prozess erneut setzen möchte.

26.5. Protokoll User-Test 3

Datum	10.04.2025
Testleitung	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Lina Stadelmaier
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

26.5.1. Informationen Testperson

- Rolle: Planung
- Erfahrung mit *smino*: wenig, bis jetzt nur für Hochladen von Plänen genutzt („Dateien“)

26.5.2. Szenario „Einreichen“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Hat die Testperson den richtigen Prüfprozess ausgewählt?	Ja	Das Wort „Prüfprozess“ war zu Beginn unklar, Testperson konnte sich jedoch innerhalb von 10s zurechtfinden.
Wurde eine eventuell automatisch vorausgewählte Prozessart korrekt überprüft?	Ja	
Wurde die Frist korrekt gesetzt/gelesen (10 Arbeitstage)?	Ja	Testperson versuchte zuerst, das Datum in 10 Wochentagen statt 10 Arbeitstagen zu setzen.
Wurde das Feld „zu prüfen von“ korrekt verstanden und Pasquale Primo ausgewählt?	Ja	
Wurde bei Prüfung ohne Prozess das richtige Datum manuell gesetzt?	Ja	
Wurden bei Prüfung ohne Prozess alle Prüfbeteiligten korrekt hinzugefügt?	Ja	
Wurde das Kommentarfeld gefunden und inhaltlich sinnvoll genutzt?	Ja	
Wurde die Prüfaufgabe erfolgreich erstellt?	Ja	

Weitere Beobachtungen:

- Die Testperson versuchte über die Seite „Dateien“ eine Prüfung zu starten.

- Die Testperson erwartete die Prüfsubjekte auch unter Anhänge zu sehen, da diese ja der Prüfung „angehängt“ werden, analog einer E-Mail

26.5.3. Szenario „Prüfen“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Erkennt die Testperson die zu absolvierende Prüfung?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in „Prüfungen“ korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in der Detailansicht der Prüfung korrekt interpretiert?	n/a	Testperson navigierte direkt zum Prüfsubjekt, ohne die Detailansicht der Prüfung.
Werden die dargestellten Detail-Informationen auf einem Plan korrekt interpretiert?	Ja	
Wird die Markierfunktion erkannt? Wie wird sie genutzt (Direkt auf Plan/über Button in Kommentarfeld)?	Ja	Markierung wurde über den Plan gesetzt.
Wird erkannt, dass einem Kommentar Dokumente angehängt werden können und genutzt?	Ja	
Wird korrekt erkannt, wie ein Kommentar erstellt werden kann?	Ja	
Kann eine Wertung gegeben werden?	Ja	Die Testperson versuchte über den „Speichern“ Button beim Kommentar die Prüfung abzuschliessen.
Wird korrekt erkannt, dass eine Prüfung veröffentlicht werden muss, um sie abzuschliessen?	Ja	Die Prüfung wurde durch die Vergabe der Wertung beim Plan veröffentlicht.
Werden die Informationen nach Abschluss auf der Übersichtsseite korrekt interpretiert?	Ja	

Weitere Beobachtungen:

- Die Testperson möchte bei kleinen Verbesserungsvorschlägen diese direkt in den Plan skizzieren können.

26.5.4. Szenario „Abgeschlossene Prüfung sichten“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Erkennt die Testperson die retournierte Prüfung?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in „Prüfungen“ korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in der Detailansicht der Prüfung korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die dargestellten Detail-Informationen auf einem Plan korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die Kommentare erkannt?	Ja	
Werden die Markierungen erkannt?	Ja	
Wurde auf den Kommentar geklickt? Wird die Hervorhebung gesehen (Marker auf Plan & Kommentar)?	Ja	
Wird ein Anhang als solcher erkannt?	Ja	
Kann die Testperson in der Prüfung zwischen den Plänen navigieren?	Ja	

Weitere Beobachtungen:

- Die Testperson erwähnt, dass es bei vielen Kommentaren und mehreren Prüfenden schnell unübersichtlich wird, wer was kommentiert hat und erwähnt, dass eine Filterfunktion hilfreich wäre.

26.5.5. Nachinterview

- Die Testperson erwähnte, dass sie gerne den Wochentag der Frist beim Erstellen einer Prüfung sehen möchte.
- Die Testperson erwähnte, dass das Darstellen der Markierungen und eventuellen Zeichnungen aller Kommentare auf einem Plan hilfreich wäre. So erkennt man Überschneidungen in den Vorschlägen schneller.

26.6. Protokoll User-Test 3

Datum	11.04.2025
Testleitung	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger
Aufnahme erlaubt?	Ja

Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja
---	----

26.6.1. Informationen Testperson

- Rolle: Projektsteuerung
- Erfahrung mit *smio*: mittel, arbeitet gelegentlich damit und würde die Plattform gerne öfter einsetzen

26.6.2. Szenario „Prüfen“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Erkennt die Testperson die zu absolvierende Prüfung?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in „Prüfungen“ korrekt interpretiert?	Ja	
Werden die dargestellten Informationen in der Detailansicht der Prüfung korrekt interpretiert?	n/a	Testperson navigierte direkt zum Prüfsubjekt, ohne die Detailansicht der Prüfung.
Werden die dargestellten Detail-Informationen auf einem Plan korrekt interpretiert?	Ja	
Wird die Markierfunktion erkannt? Wie wird sie genutzt (Direkt auf Plan/über Button in Kommentarfeld)?	Ja	Markierung wurde über den Plan gesetzt.
Wird erkannt, dass einem Kommentar Dokumente angehängt werden können und genutzt?	n/a	Die Testperson hat keine Dokumente angehängt und auch nicht geäußert, dass sie das gerne tun würde gemäss der Aufgabenstellung.
Wird korrekt erkannt, wie ein Kommentar erstellt werden kann?	Ja	
Kann eine Wertung gegeben werden?	Ja	Die Testperson hätte in diesem Fall „Freigegeben mit Kommentaren“ wählen wollen.
Wird korrekt erkannt, dass eine Prüfung veröffentlicht werden muss, um sie abzuschliessen?	Ja	Die Testperson wollte über den „Speichern“ Button beim

		Kommentar die Prüfung abschliessen.
Werden die Informationen nach Abschluss auf der Übersichtsseite korrekt interpretiert?	Ja	

Weitere Beobachtungen: keine

26.6.3. Szenario „Prüfung konfigurieren“

Beobachtungspunkt	Bewertung	Bemerkung
Erkennt die Testperson, wie sie einen neuen Freigabeprozess erstellen kann?	Ja	
Wird der Name eines Prozesses als solches korrekt erkannt?	Ja	
Werden die Wertungen korrekt interpretiert?	Ja	Die Testperson merkte an, dass sie diese Einstellung auf Projektebene erwarten würde.
Wird verstanden, was durch „ausgelöst durch“ gemeint ist?	Ja	
Wird erkannt, dass Personen wie auch Organisationen auslösen können und ausgewählt werden können?	Ja	
Wird korrekt erkannt, dass eine Firma als Auslöser eingetragen werden muss?	Ja	
Wird verstanden, was mit „Überwacht durch“ gemeint ist?	Ja	
Wird das Schritte Hinzufügen verstanden?	Ja	
Wird das Schritte bearbeiten verstanden?	Ja	
Wird verstanden, was mit dem „wenn“ Übergang eingestellt werden kann?	Ja	
Wird verstanden, was mit dem „immer“ Übergang eingestellt werden kann?	Ja	

Werden die Informationen nach Bearbeiten eines Schrittes in der Tabelle verstanden und korrekt interpretiert?	Ja	
Kann der Freigabeprozess erfolgreich eingestellt werden?	Ja	

Weitere Beobachtungen:

- Die Testperson machte den Kommentar: „Muss man halt paar Mal machen. Es ist ein Kennenlernen. Aber das ist OK.“

26.6.4. Nachinterview

- Ob „Freigegeben“ oder „Freigegeben mit Kommentaren“ ausgewählt wird, ist sehr subjektiv. Jedoch wurde bestätigt, dass beide als „Freigegeben“ zählen.
- Die Testperson erwähnte, dass sie Kommentare gerne als „Wiedervorlage“, „Redaktionell“ und „Systematisch“ kategorisieren möchte.
 - „Wiedervorlage“: Die Einarbeitung dieser Kommentare müssen erneut gezeigt/ in einer Prüfung vorgelegt werden.
 - „Redaktionell“: Z.B. ein Schreibfehler, diese müssen in der Regel nicht erneut geprüft werden, können nach der Behebung im Prozess weitergereicht werden.
 - „Systematisch“: Gilt für mehrere Pläne, z.B. fehlt auf allen dasselbe Detail.
- Die Testperson erwähnte, dass sie einen Disclaimer-Text gerne auf Projektebene oder Benutzerebene hinterlegen möchte.
- Die Testperson erwähnte, dass sie gerne eine Historie der Kommentare alter Prüfungen hätte.

26.7. Verbesserte Mockups des Prototyps

Die nachfolgenden Mockups wurden vom internen Produktteam von *smino* auf Grundlage der erarbeiteten UX-Optimierungen und der MVP-Priorisierung erstellt. Sie dienen als Grundlage für die Umsetzung des Prototyps.

Leer

Ausgefüllt

Abbildung 197 : Mockup des Wizards zum Erstellen einer Prüfung

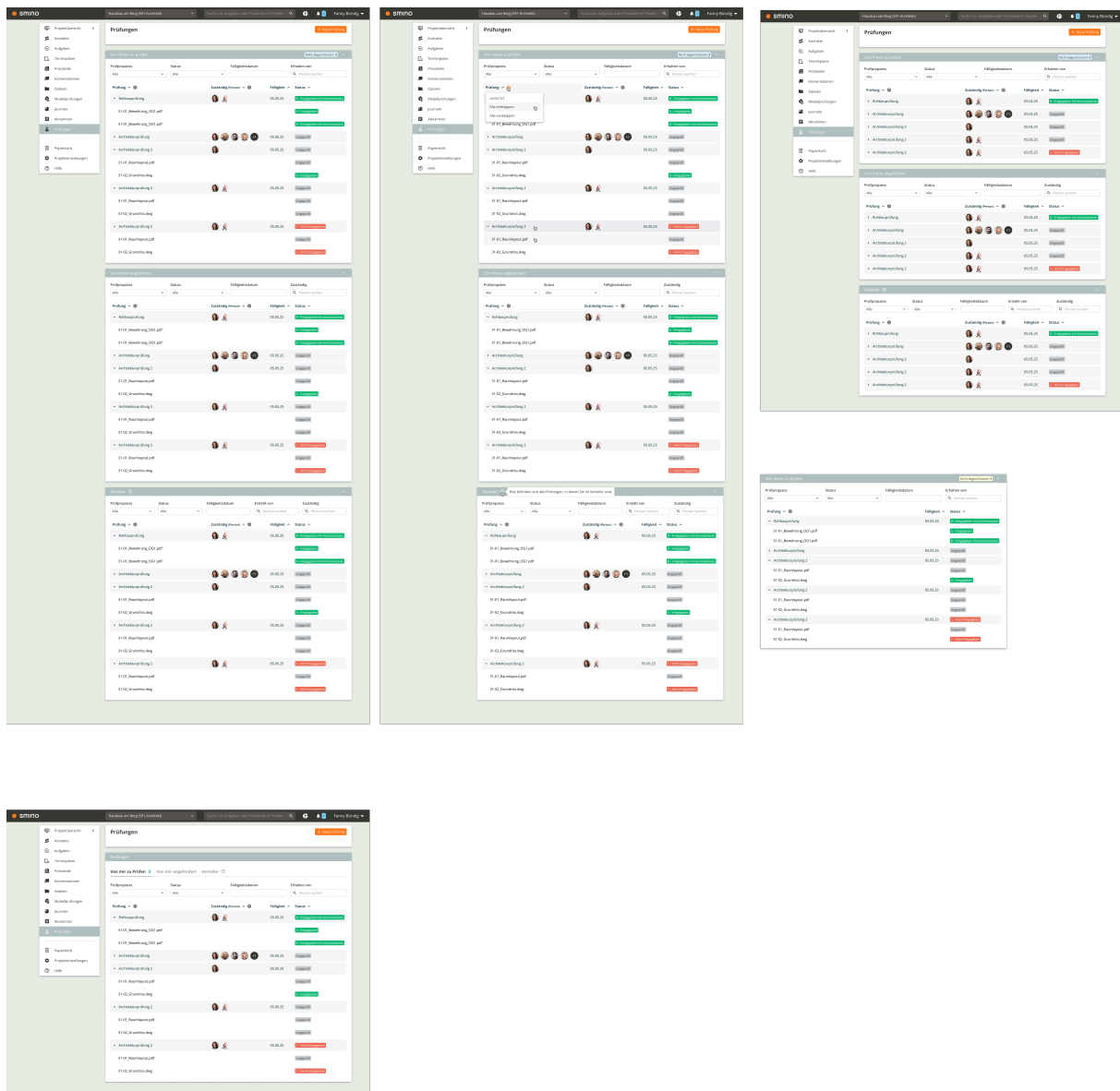


Abbildung 198 : Mockups der Übersicht der Prüfungen. Verschiedene Varianten: Listen untereinander oder über Tabs erreichbar.

Ersteller - kein Ergebnis

The screenshot shows the 'smmo' interface for 'Sperrzonenprüfung'. The left sidebar contains navigation options like 'Projektübersicht', 'Karte', 'Aufgaben', 'Terminpläne', 'Prozesse', 'Kommunikation', 'Daten', 'Modellprüfungen', 'Journal', 'Abrechnung', 'Erstellung', 'Papierkorb', 'Projektanforderungen', and 'Info'. The main content area is titled 'Sperrzonenprüfung' and includes a 'Details' section with 'Status' (06.05.2025), 'Erstellt von' (Ferry Bönigk), and 'Zu erledigen von'. Below this is a 'Beschreibung' section with a note about checking the coordinate system. The 'Zusammenfassung' section lists several PDF files. At the bottom, there is a table with columns 'Alter', 'Name', 'Wer', 'Was', 'Wen', and 'Nach'.

Alter	Name	Wer	Was	Wen	Nach
Erstellt	01.04.25, 07:59	Ferry Bönigk	32-01_Koordinatensystem	angelegt	Freigegeben mit Koordinaten
Geändert	01.04.25, 07:59	Ferry Bönigk	32-01_Koordinatensystem	angelegt	Freigegeben mit Koordinaten
Geändert	01.04.25, 07:59	Ferry Bönigk	32-01_Koordinatensystem	angelegt	Freigegeben mit Koordinaten
Erstellt	01.04.25, 07:59	Ferry Bönigk	32-01_Koordinatensystem	angelegt	Freigegeben mit Koordinaten

Ersteller - Ergebnis

This screenshot shows the 'Sperrzonenprüfung' interface with results. The 'Status' is now 'Erstellt am' (07.05.2025). The 'Zusammenfassung' section shows the PDF files with green status indicators. The table at the bottom is the same as in the previous screenshot.

Ersteller - Ergebnis

This screenshot shows the 'Sperrzonenprüfung' interface with results and a detailed description. The 'Status' is 'Erstellt am' (07.05.2025). The 'Zusammenfassung' section shows the PDF files with green status indicators. Below the summary, there is a detailed description of the task, including a note about checking the coordinate system and a warning about the 'Wen' column.

Die folgenden Pläne sind sicherheitskritisch geprüft - keine Garantie auf Vollständigkeit.
Die folgenden Pläne sind sicherheitskritisch geprüft - keine Garantie auf Vollständigkeit.
Ich übernehme keine Haftung für Schäden, die aus der Nutzung der Software resultieren können.

Ersteller - Ergebnis

This screenshot shows the 'Sperrzonenprüfung' interface with results. The 'Status' is 'Erstellt am' (07.05.2025). The 'Zusammenfassung' section shows the PDF files with green status indicators. The table at the bottom is the same as in the previous screenshots.

Abbildung 199 : Mockup der Übersicht einer Prüfung aus Sicht der erstellenden Person. Verschiedene Stadien: Ohne oder mit Ergebnis.

Prüfer - kein Ergebnis

Sperrzonenprüfung
Prüfungen / Ausgewählte Prüfung

Details

Status: **In Progress**

Fällig am: 08.05.2025 | Erledigt am: 07.05.2025

Erstellt von: Fanny Bündig | Zu erledigen von: [Avatar]

Beschreibung
Bitte prüfe den Koordinationsplan auf Überschneidungen mit deinen Sperrzonen. Ich habe noch das DWG als Anhang beigefügt.

Bilder
[Image of a red folder]

Dokumente
[Icon] Braucht es als Anhang.pdf

Pläne / Modelle
[Icon] Braucht es als Anhang.pdf
[Icon] Braucht es als Anhang.pdf

Daten
[Icon] Braucht es als Anhang.pdf

Zu prüfende Dateien [Herunterladen](#)

Name	Status
32-01_Schulung_OGI.pdf	Ungeprüft
32-01_Koordinationsplanung32-01_Koordinationsplanung32-01_Koordinationsplanung.pdf	Ungeprüft
32-01_Koordinationsplanung.pdf	Ungeprüft
32-01_Grundriss_Nebenhaus_Uellhof.pdf	Ungeprüft

Anderungsverlauf

Prüfer - Ergebnis

Sperrzonenprüfung
Prüfungen / Ausgewählte Prüfung

Details

Status: **Erledigt mit Kommentaren**

Fällig am: 08.05.2025 | Erledigt am: 07.05.2025

Erstellt von: Fanny Bündig | Zu erledigen von: [Avatar]

Beschreibung
Ergebnis

Status: **Erledigt mit Kommentaren** | **Abgeschlossen am:** 06.05.2025 | **Geprüft von:** Hans von Holzen

Name **Status**

32-01_Schulung_OGI.pdf	Erledigt mit Kommentaren
32-01_Koordinationsplanung32-01_Koordinationsplanung32-01_Koordinationsplanung.pdf	Erledigt mit Kommentaren
32-01_Koordinationsplanung.pdf	Erledigt mit Kommentaren
32-01_Grundriss_Nebenhaus_Uellhof.pdf	Erledigt mit Kommentaren

Die folgenden Pläne sind risikoprüfungsfähig geprüft - keine Garantie auf Vollständigkeit.
Die statischen Angaben sind Verantwortung der zuständigen TWP.
Ich schreibe hier noch mehr Text, weil es sein kann, dass ich ein allgemeines Vorwort zu einer Prüfung mehrerer Pläne verfassen möchte.

MitG, Hans-Ruedi Jürg

Bilder
[Image of a red folder]

Dokumente
[Icon] Braucht es als Anhang.pdf

Pläne / Modelle
[Icon] Braucht es als Anhang.pdf
[Icon] Braucht es als Anhang.pdf

Daten
[Icon] Braucht es als Anhang.pdf

Anderungsverlauf

Wenn ich Ersteller/Admin und Prüfer bin:

Details

Status: **Erledigt mit Kommentaren** | Mein Status: **Erledigt mit Kommentaren**

Fällig am: 08.05.2025 | Erledigt am: 07.05.2025

Erstellt von: Fanny Bündig | Zu erledigen von: [Avatar] [Avatar]

Abbildung 200 : Mockup der Übersicht einer Prüfung aus Sicht der prüfenden Person. Verschiedenen Stadien: Ohne oder mit Ergebnis und ob ich Admin bin oder nicht.

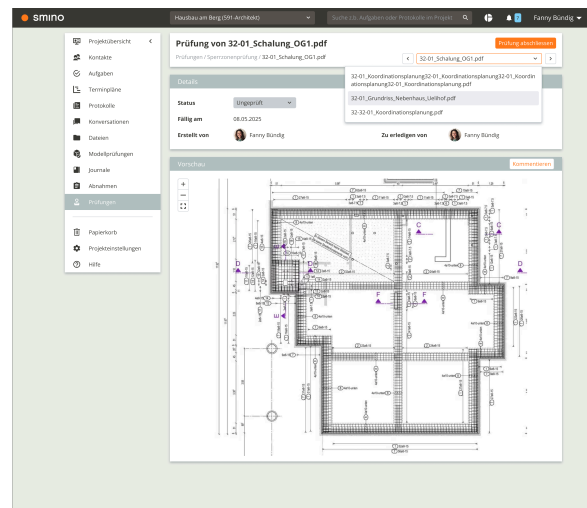
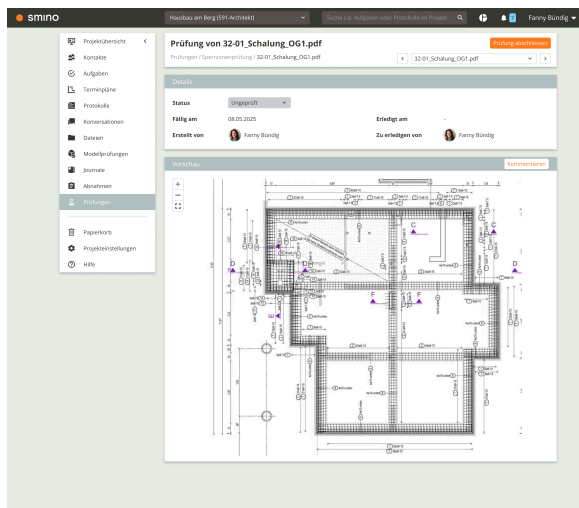


Abbildung 201 : Mockup der Ansicht eines zu prüfenden Plans inkl. Navigation zwischen Plänen.

Kommentar über Seitenmenü hinzufügen

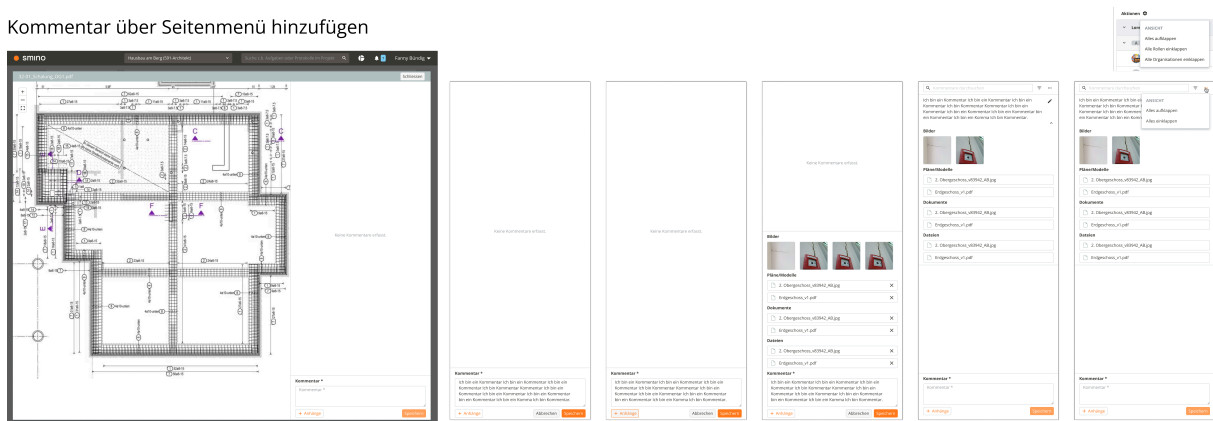


Abbildung 202 : Mockup des Kommentarmodals eines zu prüfenden Plans und der Funktionalität des Kommentierens.

Kommentar über Plan hinzufügen

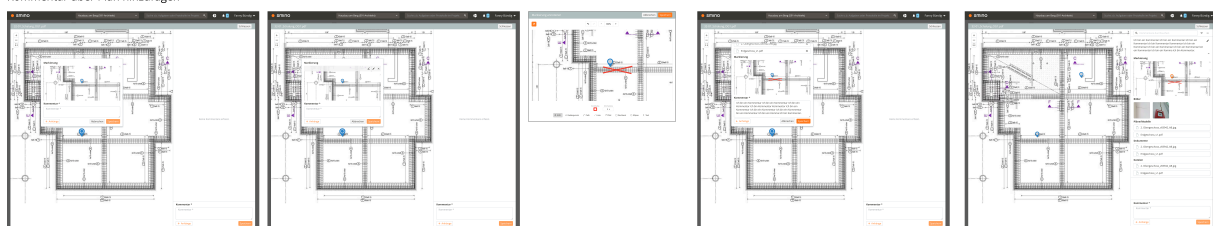


Abbildung 203 : Mockup, wie eine Markierung hinzugefügt werden kann und der Funktionalität des Kommentierens dazu.

Filter

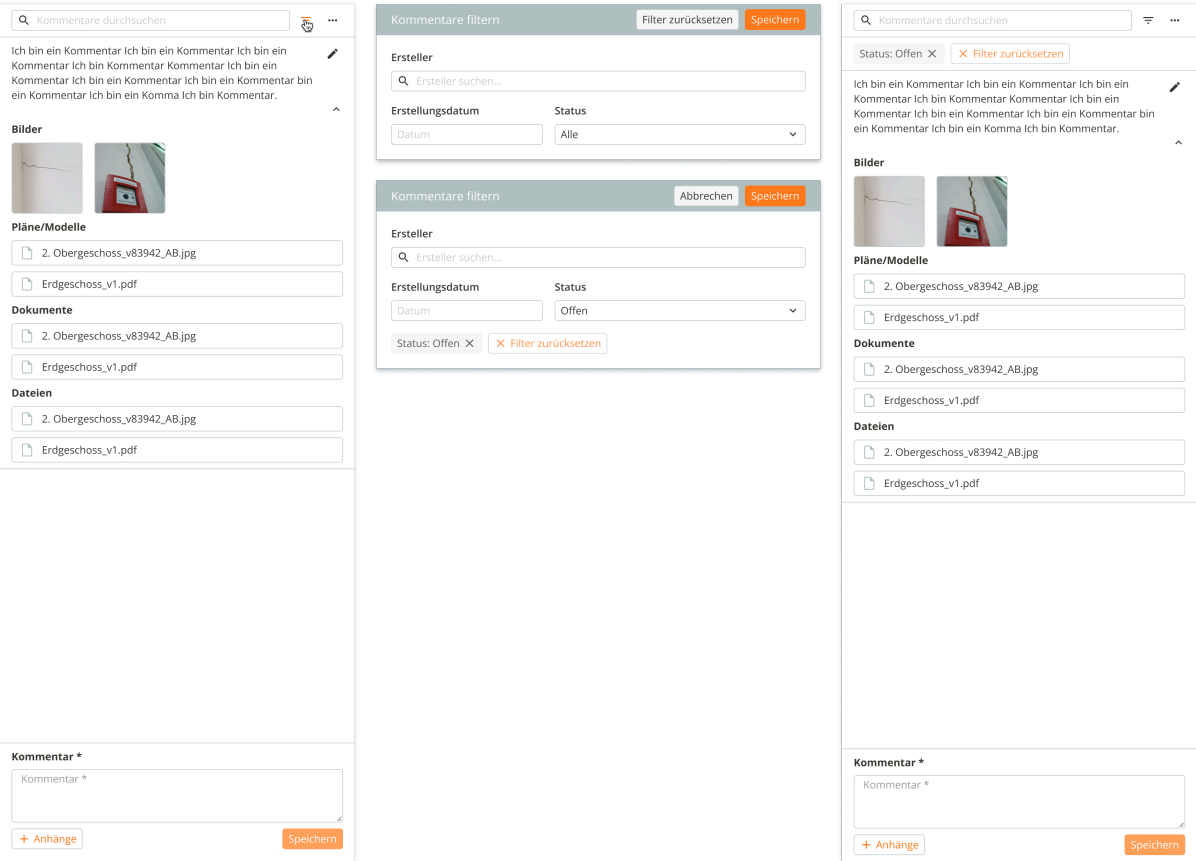


Abbildung 204 : Mockup der Filterfunktion der Kommentare.

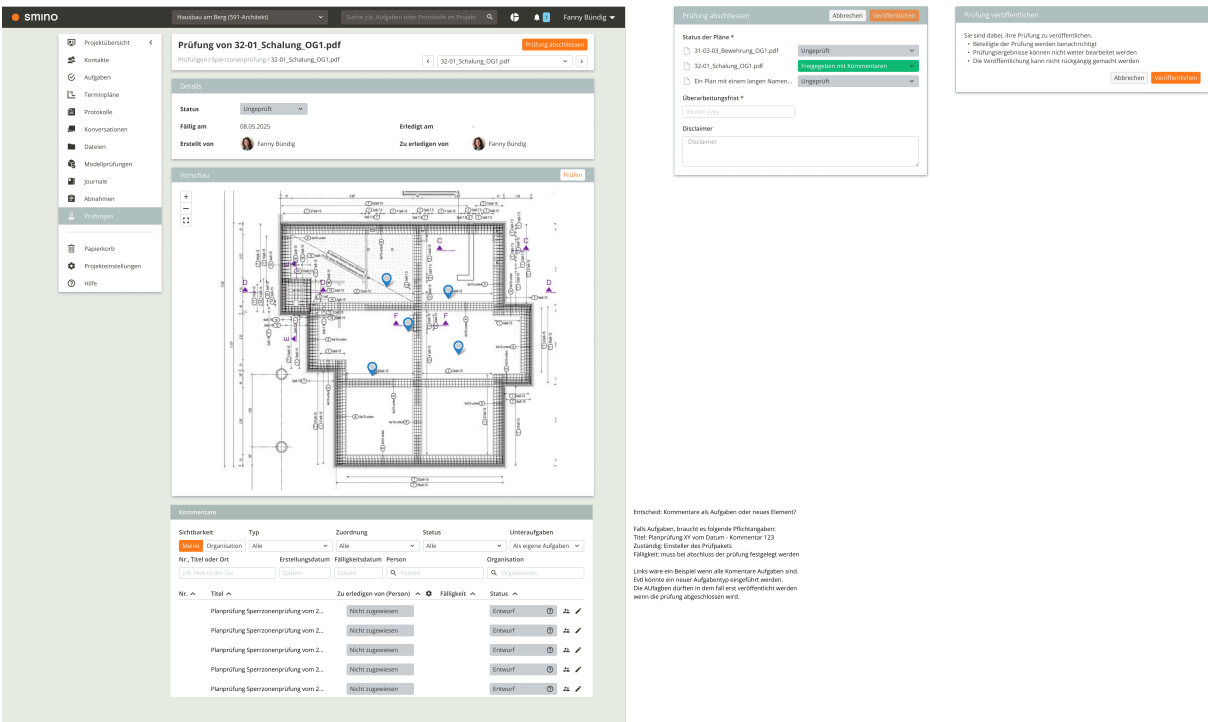


Abbildung 205 : Mockup der Ansicht eines zu prüfenden Plans mit Kommentaren und wie die Prüfung abgeschlossen werden kann.

27. Backlog-Story

Die nachfolgende *Backlog Story* wurde im Rahmen der Umsetzung erarbeitet und dient als Grundlage für zukünftige Entscheidungen, Refactorings und Verbesserungen an das *smino*-Entwicklerteam.

Future Decisions

- What to display, if Approvals are not activated in the Project. Not show page, not show option/badge in ContainerBrowser, not allow creation, etc.
- Should we limit the number of subjects for an approval? Especially, when starting from selection in ContainerBrowser, as that could end up with a large amount.
- Where else should we display the badge on blueprints? Currently only in ContainerBrowser.
- If multiple approvals exist for a blueprint version, what badge should we display? Newest created, newest completed, worst status (including draft) or a info, that there are multiple ones?
 - We currently display “In Prüfung” if there is a running approval, otherwise the status from newest created approval.
- Approver without Permissions on a Blueprint cannot make a Comment with a Marker. Should we allow this?
- How should behavior be, when all statuses have been set? Might be nice for user to be asked if they want to publish.
- What happens to Approvals when a file is deleted?
- Should we translate the Status? If users can configure their own, then not. But if we give them defaults, what then? What about “Ungeprüft”?
- How can we connect Approvals to other Entities?
 - Like Issues, Protocols, Time Schedules, Blueprints.

Refactoring

- 2 Approvers with same name will break the tabs (since tabs are identified by the tab title)
- Tabs cannot display images as titles properly
- BlueprintSelectionModal with initial selection
- BlueprintSelectionModal allowing multiple select
- Creating approval from ContainerBrowser requires us to set selected files in state, then navigate to Approvals page. We cannot open modal in ContainerBrowser due to circular dependencies, as one step in the wizard uses file selection.
- Save Blueprint.Name directly on Subject, so it does not need to be retrieved through 2 joins.
- Save SummarizedStatus on Subject, if Approval is complete, to improve performance.
- Display BlueprintMarker without Link to Blueprint “Verwendete Datei” (relevant for Comments).
- Click on Blueprint or Document Attachment in CommentsModal navigates there but does not close the modal.
- Clean up, unification, performance improvement for ApprovalsController and its Tests
- Allow to select DWG for approvals
- Creating Approval from Container Browser → Files are still selected, when trying to add attachment
- Sorting/Filtering in ApprovalsListComponent is not pretty, we could improve this

Fixes

- “Nein” in ConfirmationDialog when publishing.
- Button still says “Prüfen” after publishing.
- Negative duration possible in wizard.
- Translation in Backend for “Ungeprüft”.

- Sometimes weird Zoom for Blueprint.

28. Ausschnitt aus den *smino* Coding Guidelines

Die folgenden Guidelines stammen aus internen Unterlagen von *smino* und dienen der Sicherstellung eines konsistenten und wartbaren Codes. Für diesen Ausschnitt wurden gezielt nur jene Punkte ausgewählt, die für diese Arbeit relevant sind. Sprache (Englisch) und Format (Aufzählung) wurden dabei unverändert aus dem Original übernommen.

28.1. General

- No feedback/critique/improvement comments, drop Tech Debt story in Jira immediately
- No commented-out code
- Avoid null as much as possible
- Do not use `console.logs/error/debug`, `Console.WriteLine`, etc for errors which we do not send into sentry. Either its a relevant error or not.

28.2. C# Coding Guidelines

- In general, we stick to the C# Code Conventions from Microsoft

What to use

- Use `Foo != null` over `Foo.HasValue`.
- Use `""` over `string.Empty`.
- Use `await` with a `Task` instead of returning it.
- Use immutability over mutability.
- Use constructors over extension methods for DTOs.
- Use `Foo.GenerateAndSetNewId()` over `Guid.NewGuid()` for domain entities.
- Use a property of `EntityPropertyLengths` over a plain number when configuring `.HasMaxLength()` in the config files of domain objects.
- Use `FluentAssertions (.Should())` over MS `Assert (Assert. [...])`.
- Use the Constructor for test setup over `[TestInitialize]`.
- Don't add multiple `<response>` tags with the same code to a controller endpoint (→ write them all in one tag).
- Use `[TestMethod]` and `[DataRow(...)]` over `[DataTestMethod]`
- Use `new ArgumentException(...)` instead of a custom one, unless the custom one provides a real benefit.
- Use `.FirstOrDefault()` over `.SingleOrDefault()` in repo methods.

Do

- Do add `[Required]` for properties in models, where needed.
- Do use arrays to represent collections in DTOs.
- Do use Mediator pattern for requests.
- Do use Mutator/Mutation Pattern for modification requests.
- Do restrict access with access modifiers as much as possible, e.g. make things private, internal, readonly, protected, etc.
- Do add a `<summary>` tag for controller endpoints.
 - Do use a `<remarks>` tag for longer explanations.
- Do configure all entity properties explicitly in the EntityConfig file (→ not relying on unspecified default values/configs).

Don't

- Don't use `null`, if possible.
- Don't combine auto properties and setter methods.

Naming

- Repo Methods:
 - If `.AsNoTracking()` was used, add the „[...]AsNoTracking” suffix in the method title.
 - If the method returns something, it should have the „Find[...]” prefix in the method title, not „Get[...]”.
 - If `.Include(...)` or `GetSetWithRecycleBin()` was used, denote this with „[...]IncludeFoo[...]” or „[...]IncludeDeleted[...]” - or „[...]IncludeFooAndBar[...]” for multiple JOINS - in the method title.

28.3. Angular Client Coding Guidelines

28.3.1. CSS

- Use `@use` over `@import`.
- Use component styling over global styling.
- Do strive for styles with less specificity for their selectors.
- Do define a class as it is.
 - Don't nest it inside another class, if not needed.
 - Don't concat it the the „&” char.

28.3.2. Typescript

What to use

- Use `!!foo` over `foo !== undefined` or `foo !== null` inside a template.
- Use signals over legacy inputs.
- Use a specific type over any.
- Use `private foo` over `#foo`.
- Use `inject()` over constructor injection.
- Use standalone components over modules.
- Use control flow (`@if`, etc) over old directives (`*ngIf`, etc).
- Use `take(1)` over `first()`.
- Use `styleUrl` over `styleUrls` when only using one stylesheet for a component.
- Use `?` over `undefined` for parameters and properties.
 - Use `undefined` over `null`, if `?` is not allowed.
 - The only exception are DTOs (use `null`) and StateModels (use `null` or `undefined`).
- Use `==` over `===`, if you need to check for `null` or `undefined`.
- Use `translate` directive over `translation$ | async`.
 - The only exception is content which can change (e.g. input) or which contains HTML.
- Use interfaces over types, unless using a type would provide some kind of advantage over interface.

Do

- Do strive for stateless and reactive components.
- Do use `ChangeDetectionStrategy.OnPush`, if possible.
- Do include as much of the context as possible when translating.
- Do use `NonNullableFormBuilder` to create non-nullable controls for forms.
- Do use explicitly typed forms.
- Do use `takeUntilDestroyed(this.destroyRef)` whenever you are subscribing to an observable.
 - This includes completing (e.g. API call) and non-completing (e.g. form changes) observables.
 - Not needed if the observable is not explicitly subscribed to (e.g. only used with `async pipe`).
- Do use `State`, if it makes sense.
- Do use `Signals`, if they make sense.

Don't

- Don't use `this.foo` inside a template.
- Don't use enums, if possible.
 - If enum has no key value (`enum Foo { A, B }`), use Literal Type (`type Foo = 'a' | 'b';`).
 - If enum has number value (`enum Foo { A = 0, B = 1 }`), use Record (`type Foo: Record<'a' | 'b', number>;`).
 - If enum has a string value equal to the key (`enum Foo { A = 'a', B = 'b' }`), use KeyAsValue (`const Foo: KeyAsValue<'a' | 'b'> = <const>{a: a, b: b};`).
 - If enum has a string value not equal to the key (`enum Foo { A = 'c', B = 'd' }`), use Record (`type Foo: Record<'a' | 'b', 'c' | 'd'>;`).
 - If enum is used in a DTO (`enum IssueStatus {Draft = 'draft'}`), create a const objects (`const STATUS: KeyAsValue<'draft'> = <const>{draft: 'draft'}; type StatusValues = ValuesFrom<typeof STATUS>; interface IIssue { status: StatusValues }`).

29. Skript finale Validierung

Vielen Dank, dass du dir Zeit nimmst, unseren Prototypen zu testen! Uns ist wichtig zu betonen: *Wir testen nicht dich - wir testen unsere Ideen und deren Benutzerfreundlichkeit*. Es gibt also kein Richtig oder Falsch. Alles, was du sagst oder tust, hilft uns dabei, besser zu verstehen, wie wir unser Produkt verbessern können.

Was uns besonders hilft: **Denk bitte laut**, während du durch die Szenarien gehst. Auch wenn sich das ungewohnt anfühlt - es unterstützt uns enorm dabei, dein mentales Modell nachzuvollziehen. Sag gerne, was dir durch den Kopf geht: Was erwartest du? Was verwirrt dich? Was erscheint dir logisch?

Ein paar Hinweise zum Prototypen:

- Du testest auf der *smينو*-Webseite, jedoch auf einer «versteckten». Dies bedeutet, dass es vorkommen kann, dass die Seite etwas langsam unterwegs ist. Falls dich etwas irritiert, weil es zu langsam geht oder nichts lädt, sag das bitte laut und auch, was du eigentlich erwarten würdest.
- Der Umfang der Funktionalitäten entspricht noch nicht dem vollständigen, von uns definiertem Umfang für das Feature. Das bedeutet, dass dir vielleicht Dinge fehlen. Falls dir was auffällt, sag das bitte laut, das hilft uns enorm.
- Wir stellen dir ein Testskript zur Verfügung. Das ist ein PDF, wo du pro Seite ein Testszenario siehst. Arbeite jeweils ein Szenario durch, und wenn du denkst, du bist durch, sag das laut, und geh zum nächsten auf der nächsten Seite.
- Die Szenarien sind so aufgebaut, dass du jeweils einen kurzen Text dazu hast und darunter dann einen Link. Wenn du das Szenario gelesen hast, kannst du auf den Link klicken, um die Webseite zu öffnen und das Szenario durchzuspielen.
- Wir testen nicht deine Fachkenntnisse, sondern die Benutzerfreundlichkeit unseres Prototyps. Deshalb arbeitest du mit Plänen, die nicht zwingend das aufzeigen, was in der Aufgabenstellung steht. Wir haben jeweils auf den Plänen selbst aufgezeichnet, was du dort siehst. Du musst also beispielsweise keine Fehler suchen gehen, sondern einfach das übernehmen, was wir dort für dich hingeschrieben haben.

Ablauf:

1. Vor dem Test führe wir ein kurzes Interview mit dir, um die Testergebnisse besser einschätzen zu können.
2. Während des Tests beobachten wir dich und machen uns Notizen - wir werden **keine Fragen beantworten**, um deine natürliche Nutzung nicht zu beeinflussen.
3. Wenn du an einer Stelle nicht weiterkommst, ist das völlig in Ordnung. Denk gerne laut darüber nach, **was du an dieser Stelle erwarten würdest** - das ist für uns sehr wertvoll.
4. Nach dem Test führen wir ein kurzes Nachinterview, bei dem wir offen über deine Eindrücke sprechen können.

Technisches:

- Du arbeitest fünf kurze Szenarien durch.
- Lies zuerst das Szenario laut vor. Navigiere jeweils nach dem Lesen der Aufgabe mithilfe des zur Verfügung gestellten Links zu *smينو*.
- Damit wir deine Nutzung besser nachvollziehen können, möchten wir gerne deinen Bildschirm und deine Kamera sehen - und das auch aufzeichnen. Die Aufnahme dient ausschliesslich dazu, unsere Notizen und Auswertung zu erleichtern.

Ist das für dich in Ordnung? Super - dann starte ich jetzt die Aufnahme.

Vorinterview:

- In welcher Branche ist dein Unternehmen tätig und was sind die Haupttätigkeiten?
- In welcher Funktion bist du in deinem Unternehmen tätig?
- Hast du mit dem Prozess von Freigaben bei Plänen oder Dokumenten zu tun?
- Was für Tätigkeiten umfasst das von deiner Seite her?
- Wie gut kennst du die Plattform *smino*?
- Auf welche Arten hast du schon mit ihr interagiert?

Nachinterview:

- Wie ist es dir ergangen?
- Was ist dir besonders in Erinnerung geblieben?
- Inwiefern könntest du das gezeigte Feature in deiner Arbeit nutzen?
- Was fehlt dir noch, damit du das Feature effizient in deinen Arbeitsalltag integrieren kannst?
- Hast du noch Fragen oder Feedback an uns?

Einführung Szenarien

Ihr Name: Kim Wanner Ihr Arbeitgeber: ABC Hochbau AG, Tätigkeitsfeld Hochbau Ihr Zuständigkeitsbereich: Allrounder, Sie erstellen Rohbaupläne, überprüfen Sperrzonen, erstellen statische Konzepte und sind auch in einem Projekt Bauleitung.

Szenario 1

Sie haben eine E-Mail von *smino* erhalten. Darin steht, dass Max Muster Ihnen eine Prüfung zugewiesen hat. Sie möchten diese Prüfung durchführen. Mehr Informationen haben Sie zu diesem Zeitpunkt nicht. Navigieren Sie zur entsprechenden Seite auf *smino*. Halten Sie das Problem, welches auf dem Plan rot eingezeichnet ist, fest und schliessen Sie danach die Prüfung ab. Hierbei können Sie wählen, welchen Status Sie dem Plan geben möchten.

Wissensziele:

- Informationen auf Detailseite verstanden?
 - Beschreibung
 - Von wem an wen
 - Status
 - Deadline
 - Zu prüfender Plan & dessen Status
- Sieht man das allgemeine Kommentarfeld?
- Wird das verstanden? (Zweck, dass es mein eigenes ist)
- Wird das Handling der Plan-Anzeige & Markierung anfügen als angenehm empfunden?
 - Warum?
- Kann ein Kommentar erstellt werden?
 - Speichern verstanden?
 - Markierung verstanden?
 - Anhänge verstanden? (wird nicht genutzt, aber z.B. vorgelesen?)
- Kann aus der Modalansicht rausnavigiert werden? (oben rechts Button verstanden?)
- Wird etwas zur Suche und zum Filter gesagt?
- Wird verstanden, wie die Prüfung abgeschlossen werden kann?
- Werden die unterschiedlichen Status verstanden und «korrekt» angewendet?
 - Wenn nicht, was wird darunter verstanden?

Szenario 2

Sie haben fünf Pläne im entsprechenden Ordner auf *smino* hochgeladen. Sie möchten vom zuständigen Architekten Max Muster und von der Vertretung der Bauherrschaft, Andrea Beispiel,

Feedback dazu einholen. Es handelt sich dabei um die Schalungspläne für alle Geschosse (1. UG, EG, 1. bis 3. OG) des Projekts.

Der Architekt und die Bauherrschaftsvertretung erwarten, dass Sie das statische Konzept zum Projekt als Kontext ebenfalls mitliefern. Dieses liegt im Ordner «Statisches Konzept». Sie möchten das Feedback in spätestens 2 Wochen zurückerhalten haben.

Wissensziele:

- Wird die Prüfung über Dateien oder die Prüfseite gestartet?
- Wird der Button für das Starten einer Prüfung gefunden (Dateien im Kontextmenü, Prüfseite oben rechts)?
- Wird die Auswahl der Dateien als einfach oder mühsam empfunden?
- Wie wird das Setzen der Deadline und die Auswahl der Prüfer empfunden?
- Wird verstanden, dass man die Deadline über Anzahl Tage und auch das Datum setzen kann und das eine das andere aktualisiert?
- Wird das Feld «Beschreibung» genutzt?
- Wird verstanden, wie ein Anhang hochgeladen werden kann oder wurde der Anhang vergessen/ den zu prüfenden Dateien hinzugefügt?
- Konnte die Prüfung erfolgreich aufgesetzt werden?
 - Gibt es Pain Points?
 - Wenn nein, was hat daran gehindert?
- Nach der Erstellung: Navigiert die Testperson zum entsprechenden Tab, um zu prüfen, ob erstellt wurde?
 - Wenn ja, werden die Infos verstanden?

Szenario 3

Sie erhalten eine E-Mail von *smino* mit der Information, dass eine Prüfung abgeschlossen wurde. Sie navigieren über den Link dazu zur entsprechenden Seite und interpretieren die Ergebnisse.

Wenn Sie sich einen Überblick verschafft haben: Was wären Ihre nächsten Schritte? Was würden Sie mit dem Ergebnis tun wollen? Wie arbeiten Sie sonst weiter?

Wissensziele:

- Wird der zusammengefasste Status korrekt interpretiert?
- Werden die vergebenen Status auf den Plänen korrekt interpretiert?
- Wird die Zusammenfassung der Prüfung korrekt verstanden?
 - Navigiert die Testperson zwischen den zwei Prüfern und der Zusammenfassung?
- Sieht die Testperson den allgemeinen Kommentar von Max?
- Auf Plan-Seite:
 - Sieht die Testperson den Kommentar?
 - Kann die Testperson den Kommentar anhand der Markierung auf dem Plan verorten?
- Nach Sichtung des allgemeinen Kommentars: Durchsucht die Testperson die Kommentare von Max nach dem Fenterkommentar?
- Nach Sichtung der Kommentare auf dem Plan: Sucht die Testperson den allgemeinen Kommentar auf für das Fensterdetail?
- Wie würde die Testperson weiter Vorgehen?
 - Was ist ihr dabei wichtig?
 - Was braucht sie noch?
- Wie könnte sie diesen Flow bei sich in der Arbeit momentan integrieren? Was fehlt dazu noch?

Szenario 4

In Ihrer Rolle als Bauleitung haben Sie eine Prüfung auf *smimo* erhalten, welche Sie bereits durchgeschaut haben. Die Pläne sind alle korrekt, ausser, dass jeweils im Informationsfeld die Hausnummer falsch angeschrieben ist, und zwar steht «Im Schilf» statt «Seestrasse 5».

Sie möchten diesen Fehler möglichst speditiv anmerken und die Prüfung abschliessen.

Wissensziele:

- Versteht die Testperson, dass sie das allgemeine Kommentarfeld dazu nutzen kann?
- Nutzt sie dies auch?
- Mit welchem Status schliesst die Testperson ab?

Szenario 5

Ihr Mitarbeiter Theo Zwahlen hat Ihnen mitgeteilt, dass er eine Prüfung durch den Architekten Max Muster verspätet zurückerhalten hat und deshalb mit seiner Arbeit nicht rechtzeitig fertig wird. Als Bauleitung möchten Sie die Aussage ihres Mitarbeiters kurz überprüfen und für sich festhalten, wie viele Tage Max Muster die Prüfung zu spät zurückgegeben hat.

Wissensziele:

- Navigiert die Testperson zum korrekten Tab?
- Versteht sie die Überschriften der Tabs korrekt?
- Kann sie die korrekte Prüfung identifizieren?
 - Anhand welcher Merkmale identifiziert sie die Prüfung?
- Erkennt sie in der Detailansicht die Informationen korrekt?
- Erkennt sie in der Detailansicht das verspätete Datum?

30. Protokolle der finalen User-Tests

30.1. User-Test - Protokoll 1

Datum	26.05.2025
Anzahl Testpersonen	1
Test Lead	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Laura Thoma
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

30.1.1. Vorinterview

- In welcher Branche ist dein Unternehmen tätig und was sind die Haupttätigkeiten?
 - Hauptsächlich im Bereich Verkehrsplanung und Städtebau, ebenfalls aber auch im Strassen-Kunst- und Hochbau.
 - Wir haben Geometer, Hochbau- und Tiefbauingenieure, Architekten und Verkehrs- und Raumplaner sowie Zeichner angestellt.
- In welcher Funktion bist du in deinem Unternehmen tätig?
 - Zeichner im Fachbereich Raumplanung für Vorstudien. Da wir jedoch nicht immer genug Projekte dazu haben, arbeite ich auch noch als Zeichner im Fachbereich Tiefbau.
- Hast du mit dem Prozess von Freigaben bei Plänen oder Dokumenten zu tun?

- Ja, ich bin oft in den Prozess involviert, da ich die Pläne zeichne und sie dann zur Freigabe/Prüfung weiterleite.
- Was für Tätigkeiten umfasst das von deiner Seite her?
 - Ich zeichne die Pläne und sende diese dann an die entsprechende Person zur Prüfung. Entweder per E-Mail oder über eine Plattform wie *smino* oder auch über Microsoft Teams, je nach Projektpartner.
- Wie gut kennst du die Plattform *smino*?
 - Ich kenne die Plattform, da ich schon meine Pläne da hochladen musste. Ich kenne jedoch hauptsächlich den Bereich Dateiablage, auf anderen Bereichen habe ich mich noch nicht aufgehalten.
- Auf welche Arten hast du schon mit ihr interagiert?
 - Wie gesagt, hauptsächlich habe ich da Dateien hochgeladen.

30.1.2. Protokoll Szenarien

30.1.2.1. Szenario 1

- Auf der Detailansicht der Prüfung liest die Testperson nicht alle Informationen.
- Klickt dann bereits auf das Prüfsubjekt.
- Sie sieht die Information, dass eine Stütze fehlt, und möchte das anmerken.
- Sie klickt auf den Plan, um eine Markierung zu setzen. Dies öffnet jedoch zuerst das Kommentarmodal. Sie sucht im Kommentarmodal anschliessend auf dem Plan nach einer Markierung an den zuvor geklickten Koordinaten, welche jedoch nicht existiert.
- Sie sieht die rechte Seitenleiste im Kommentarmodal nicht, und folglich auch nicht, dass man dort einen Kommentar und/oder eine Markierung hinzufügen kann.
- Sie ist verwirrt, da sie nicht weiss, wie sie weiter vorgehen soll.
- Da sie die Aufgabe hat, die Prüfung abzuschliessen, klickt sie schlussendlich auf den Button „Prüfung abschliessen“.
- Sie möchte im Dialog direkt abschliessen, jedoch ist der Button dazu deaktiviert. Sie nimmt zuerst an, dass die Eingabe eines Disclaimers gefordert ist. Anschliessend bemerkt sie, dass die Dropdowns für die Pläne noch den Wert „Ungeprüft“ enthalten und setzt diese auf „Freigegeben“. Sie kann die Prüfung anschliessend veröffentlichen.

30.1.2.2. Szenario 2

- Testperson navigiert von der Startseite aus zur Dateiablage.
- Sucht dort den entsprechenden Ordner mit den zu prüfenden Dateien.
- Sie findet den Ordner, öffnet ihn, und wählt dort alle Dateien über die Mehrfachauswahl aus.
- Sie navigiert weiter in den Ordner mit dem statischen Konzept und wählt dieses ebenfalls aus.
- Jetzt wählt sie im Kontextmenü „In Prüfung senden“ aus und kommt auf die Übersicht aller Prüfungen mit dem geöffneten Erstellungsmodal.
- Sie überprüft, dass die Dateien korrekt ausgewählt sind und ist zufrieden.
- Sie klickt sich ohne Probleme durch den Wizard und startet die Prüfung.
- Im Wizard: Die Tage für die Frist werden mittels Mausklick auf den Pfeilen ausgewählt. Die Testperson erkennt korrekt, dass dies normale Tage und keine Arbeitstage sind.
- Die Auswahl der Prüfer funktionierte ohne Probleme.
- Die Testperson nutzt das Beschreibungsfeld für einen kurzen Kommentar.
- Auf der Übersicht am Schluss des Wizards überprüft sie nochmals alles und startet die Prüfung. Die angezeigten Informationen interpretiert sie korrekt.

30.1.2.3. Szenario 3

- Die Testperson startet auf der Detailansicht der abgeschlossenen Prüfung, welche im Testszenario erwähnt wurde.
- Nach einer kurzen Weile des Suchens erkennt sie im Bereich „Prüfungsergebnis“ die Tabs und interpretiert diese korrekt (Zusammenfassung, Max Muster, Andrea Beispiel).
- Sie klickt sich durch die Tabs und erkennt korrekt, dass dort die jeweiligen Resultate der Prüfer angezeigt werden.
- Sie erkennt korrekt, dass ein Prüfer alle Pläne freigegeben hat, während der andere Prüfer bloss einen Plan freigegeben und für die anderen Pläne den Status „Nicht Freigegeben“ gewählt hat.
- Ebenfalls erkennt sie den allgemeinen Kommentar des Prüfers, der nicht alle Pläne freigegeben hat.
- Die Testperson möchte genauer wissen, was der Prüfer an den Plänen bemängelt und klickt sich der Reihe nach durch die verschiedenen Pläne.
- Sie erkennt korrekt, dass der erste Plan freigegeben wurde und dass es keine Kommentare dazu gibt.
- Beim zweiten Plan erkennt sie sofort, dass es eine Markierung auf dem Plan gibt, die sie anklickt.
- Nach dem Öffnen der Kommentarmodal durch Klick auf die Markierung sieht sie den Kommentar des Prüfers, welcher mit dem allgemeinen Kommentar übereinstimmt.
- Sie klickt sich durch die restlichen Pläne durch und erkennt, dass es dort keine Kommentare gibt.
- Sie folgert, dass der Prüfer auf allen anderen Geschossen, die nicht freigegeben sind, denselben Punkt bemängelt.
- Sie denkt laut, dass sie als nächste Schritte die Angaben des Prüfers auf den jeweiligen Plänen anpassen muss. Sie möchte auch abklären, weshalb der andere Prüfer alle Pläne ohne Kommentar freigegeben hat. Nach den Anpassungen würde sie die Pläne erneut hochladen und die Prüfer informieren, dass die Pläne aktualisiert wurden.

30.1.2.4. Szenario 4

- Die Testperson sucht auf dem ersten Plan nach der im Szenario erwähnten falschen Adresse.
- Hier gab es einen Input der Autorinnen, dass die erwähnte Adresse nicht genau so auf dem Plan zu finden sei. Die Testperson soll einfach annehmen, dass die Adresse falsch ist.
- Die Testperson öffnet das Kommentarmodal und erstellt eine Markierung. Danach sucht die Testperson nach einem Weg, diese Markierung mit einem schriftlichen Kommentar zu ergänzen.
- Die Testperson denkt laut, dass sie offenbar eine Markierung ohne Kommentarfunktion erstellt hat und löscht diese wieder.
- Sie versucht es erneut, erstellt nochmals eine Markierung und findet diesmal das Textfeld für den Kommentar. Die Testperson hat sich offensichtlich nicht sofort zurechtgefunden.
- Die Testperson speichert den Kommentar und schliesst das Kommentarmodal.
- Sie denkt laut, dass sie nicht weiss, was hier „abschliessen“ genau bedeutet. Sie navigiert etwas irritiert zwischen den Plänen hin und her (mittels dem Switcher oben rechts) und merkt an, dass sie nicht auf jedem Plan denselben Kommentar hinterlassen möchte.
- Schlussendlich klickt sie auf den Button „Prüfung abschliessen“ und wählt für alle Pläne den Status „Nicht Freigegeben“ aus. Sie sieht das Feld „Disclaimer“, interpretiert dies als eine Möglichkeit einen Kommentar über Pläne hinweg erfassen zu können und nutzt dies auch so.

30.1.2.5. Szenario 5

- Allgemein: Die Testperson ist vom Wording der Aufgabe „Als Bauleitung möchten Sie die Verspätung und deren Grund wissen“ sehr verwirrt. Die Autorinnen haben deshalb interveniert und erklärt, dass es darum gehe, zu sehen, ob und um wieviel eine Prüfung verspätet abgeschlossen wurde.

- Die Testperson erkennt auf der Übersicht aller Prüfungen nicht, dass es mehrere Tabs gibt, durch welche unterschiedliche Listen angezeigt werden können.
- Deshalb sucht sie in der Liste „Von mir zu prüfen“, anstatt „Verteiler“, nach der entsprechenden Prüfung.
- Nach einer Weile findet sie die Tabs und navigiert in den Tab „Verteiler“.
- Einmal dort angelangt, erkennt sie aus den zwei gelisteten Prüfungen die entsprechende Prüfung sofort.
- Da sie vom Wording noch verwirrt ist, sucht sie nach einem konkreten Feedback von Max Muster anstatt nach dem Datum der Abgabe. Da es in diesem Fall keinen Kommentar gibt, ist sie stark irritiert.
- Nach der Intervention der Autorinnen (siehe erster Punkt), navigiert die Testperson zur Aufgabenseite und sucht gezielt nach einer Aufgabe. Dies stammt wohl daher, dass diese Person zuvor bereits auf *smimo* mit Aufgaben gearbeitet hat.
- Da diese Liste leer ist, erkennt die Testperson schnell, dass sie zurück auf die Übersicht aller Prüfungen muss.
- Sie navigiert zurück und findet in der Detailansicht der Prüfung das verspätete Abgabe-Datum.

30.1.3. Nachinterview

- Wie ist es dir ergangen?
 - Es ging gut. Teilweise musste ich Dinge mehrfach lesen, dies ist aber normal für mich. Auch kenne ich *smimo* nicht sehr gut, was wohl auch nicht hilft.
- Frage zu Szenario 1: Habe ich das richtig gesehen, dass du verwirrt warst mit dem Erstellen eines Kommentars zu einer Markierung und dass du eine Weile die Funktion gesucht hast?
 - Ja, das war etwas verwirrend. Ich habe zuerst gedacht, dass ich den Kommentar direkt bei der Markierung schreiben kann, aber ich musste zuerst die Markierung erstellen und dann den Kommentar dazu schreiben. Das Feld für den Kommentar habe ich nicht direkt mit der Markierung in Verbindung gebracht.
- Frage zu Szenario 1: Du hast die Markierung erstellt und danach, um die Prüfung abzuschliessen, dem Plan den Status „Freigegeben“ erteilt, obwohl du angemerkt hast, dass für die Statik eine Stütze fehlt. Welche Bedeutung hat für dich in diesem Zusammenhang der Status „Freigegeben“?
 - In diesem Moment dachte ich für mich, dass „Freigegeben“ bedeutet, dass ich den Plan angeschaut habe. Ich habe nicht wirklich erkannt, dass ich den Plan damit „offiziell“ freigebe, wie ich es in den nachfolgenden Szenarien dann erkannt habe. Ich dachte, dass ich damit nur signalisiere, dass ich den Plan geprüft habe und dass es noch offene Punkte gibt, die geklärt werden müssen. Eigentlich wäre der Plan nicht freigegeben, sondern erst, wenn die Stütze ergänzt ist.
- Frage zu Szenario 2: Ist dir aufgefallen, dass du die Datei mit dem statischen Konzept ebenfalls als zu prüfende Datei in den Prozess gegeben hast und nicht als Anhang?
 - Nein, das ist mir nicht aufgefallen. Im Szenario stand ja, dass ich das mitliefern soll, ich habe mich nicht weiter darauf geachtet, ob das als Anhang oder als zu prüfende Datei inkludiert wurde. Ich würde es auch bevorzugen, wenn ich aus der Dateiablage heraus alle Dateien, die irgendwie in die Prüfung müssen, auf einmal auswählen könnte.
- Frage zu Szenario 3: Im Szenario gab es ja auf einem Plan einen Kommentar für dich mit Anpassungen. Wie würdest du dich zurechtfinden, wenn, sagen wir, jeweils um die 20 Kommentare von verschiedenen Personen auf einem Plan wären und du diese abarbeiten müsstest für die Anpassung?
 - Normalerweise, wenn wir über *smimo* arbeiten, erhalte ich eine Aufgabe mit den Anpassungen, die ich machen muss. Eventuell kann man die Prüfungen mit den Aufgaben verknüpfen. Wenn ich aber 20 Kommentare auf einem Plan zur Anpassung hätte, würde ich nicht 20 einzelne

Aufgaben dazu haben wollen. Oft sind Kommentare ja auch sehr ähnlich oder sogar dasselbe Mass, welches ich an unterschiedlichen Orten gleich anpassen muss.

- Auf *smimo* gibt es zu Aufgaben ja auch Unteraufgaben. Eine Unteraufgabe kann man unter ihrer Überaufgabe auflisten und auch über diese abschliessen.
 - Ja, wenn es Unteraufgaben gibt, dann könnte man das am besten so lösen, dass ich eine Aufgabe für den Plan habe und dann die Unteraufgaben für die einzelnen Kommentare. Das wäre übersichtlicher.
- Frage zu Szenario 4: Habe ich das richtig beobachtet, dass du für das speditive Anmerken deines Kommentars am Schluss das Textfeld im Kommentarmodal beim Abschliessen benutzt hast? Hast du dort erwartet, dass das ein allgemeiner Kommentar ist, der für alle Pläne in der Prüfung gilt?
 - Ja genau. Ich habe das eigentlich am vorherigen Szenario angelehnt, wo ich ja einen allgemeinen Kommentar von jemand anderem erhalten habe. Der hat das ja auch so gelöst. Das ist so ja schneller, als wenn ich in jedem Plan dasselbe schreiben muss.
- Frage zu Szenario 4: Das Textfeld, in welches du den allgemeinen Kommentar geschrieben hast, ist mit „Disclaimer“ angeschrieben. Was bedeutet für dich dieser Begriff?
 - Ich nutze den Begriff nicht so, aber habe ihn hier als „allgemeiner Hinweis“ gedeutet.
- Frage zu Szenario 5: Du hast im Szenario nachgeschaut, ob eine Prüfung verspätet abgeschlossen wurde. Gibt es dort etwas, was du dir anders wünschen würdest?
 - Ja, ich würde mir wünschen, dass ich auf der Übersicht aller Prüfungen direkt sehe, also in der Liste, ob eine Prüfung verspätet ist oder auch verspätet abgeschlossen wurde. Momentan muss man dafür in die Details der Prüfung gehen, um das zu sehen. In der Liste würde man mit einer zusätzlichen Spalte ebenfalls noch einen visuellen Hinweis erhalten, dass eine Prüfung verspätet ist/war oder auch, dass sie abgeschlossen ist. Gut, das sieht man auch am Status wahrscheinlich. Aber man sieht es auch, wenn eine Spalte noch leer ist, dass diese Prüfung noch nicht abgeschlossen wurde.
- Frage zu Szenario 5: Im Szenario ging es ja um das Nachschauen, ob Fristen eingehalten werden. Wenn du dir vorstellst, du hast eine offene Prüfung, ihre Frist ist gestern abgelaufen und du gehst heute auf die Übersicht aller Prüfungen, was erwartest du dort zu sehen?
 - Ich würde erwarten, dass ich ein Ausrufezeichen oder so etwas sehe, welches mich darauf hinweist, dass die Frist abgelaufen ist.
- Inwiefern könntest du das gezeigte Feature in deiner Arbeit nutzen?
 - Ich könnte das Feature bereits nutzen, um meine Pläne prüfen zu lassen, sofern wir im Projekt auf *smimo* arbeiten.
- Was fehlt dir noch, damit du das Feature effizient in deinen Arbeitsalltag integrieren kannst?
 - Wenn wir mit *smimo* arbeiten, nutzen wir meist Aufgaben. Es wäre also sehr hilfreich, wenn man Aufgaben aus einer Prüfung erstellen könnte. Etwa eine Aufgabe pro Plan und dann eine Unteraufgabe pro Kommentar. Wir handhaben das Erstellen der Aufgaben zurzeit so, dass der Prüfer diese anhand seiner Kommentare erstellt.
- Hast du noch Fragen oder Feedback an uns?
 - Die Bedienung für das Erstellen einer Prüfung fühlt sich sehr organisch an. Bereits erwähnt habe ich ja die Sache mit dem Kommentieren und den Markierungen, das könnte man noch etwas klarer gestalten.
 - User Ask: Kann man dann in Zukunft in einer Prüfung auch auf einem Plan „zeichnen“? Also, dass ich Linien oder Formen zeichnen kann, um etwas zu markieren? Das kommt momentan in meiner Arbeit eher oft vor, um eine markierte Stelle zu verdeutlichen. Nur Text für eine ganze Planprüfung ist wahrscheinlich limitierend und nicht so effizient.

30.1.4. Wissensziele

Szenario	Zielerreichung	Bemerkung
1	teilweise	Usability-Probleme bei Kommentar und Markierung, Seitenleiste wird zuerst übersehen
2	vollständig	Anhang wird mit den zu prüfenden Dateien mitgeliefert.
3	vollständig	
4	weitgehend	Unsicherheit bei Verknüpfung Kommentar-Markierung, allgemeiner Kommentar im Abschlussmodal
5	teilweise	Verwirrung aufgrund der Aufgabenstellung, nach Eingriff der Autorinnen aber Ziel schnell erreicht

30.1.5. Key Takeaways

- **Navigationsprobleme & Auffindbarkeit:** Tabs (auf der Übersicht aller Prüfungen) und rechte Seitenleiste (im Kommentarmodal) wurden mehrfach übersehen oder erst spät erkannt. Die Testperson hat nicht immer sofort erkannt, wo sie sich befindet und welche Optionen zur Verfügung stehen.
- **Unklare Begriffe & Labels:** Begriffe wie „Freigegeben“ und „Disclaimer“ sind interpretationsbedürftig und führen zu Fehlentscheidungen.
- **Kognitive Last bei Kommentarfunktion:** Das Anbringen von Kommentaren zu Markierungen ist nicht intuitiv. Die Testperson hatte Schwierigkeiten, die Kommentarfunktion zu finden und zu verstehen, wie diese mit der gesetzten Markierung zusammenhängt. Sie hat erwartet, dass sie direkt bei der Markierung einen Kommentar schreiben kann, was nicht der Fall ist.
- **Guter Eindruck beim Erstellen einer Prüfung:** Die Testperson fand den Prozess des Erstellens einer Prüfung intuitiv und einfach zu bedienen. Sie konnte gut durch den Wizard navigieren und die Frist sowie die Prüfer auswählen.
- **Unterscheidung Prüfsubjekt - Anhang:** Die Testperson hat nicht bemerkt, dass das statische Konzept als zu prüfende Datei und nicht als Anhang in der Prüfung inkludiert wurde. Nach der Erklärung im Nachgespräch äussert sie den Wunsch, alle Dateien aus der Dateiablage heraus auf einmal auswählen zu können und in der Prüfung dann die Unterscheidung zu machen, ob es sich um eine zu prüfende Datei oder einen Anhang handelt.
- **Wunsch nach mehr grafischer Interaktion:** Der Wunsch nach Zeichentools wurde explizit geäußert, um Änderungen an Plänen visuell zu verdeutlichen.
- **Wunsch nach Aufgabe:** Die Testperson äusserte den Wunsch, aus Kommentaren auf einem Plan eine Aufgabe zu generieren, um die Abarbeitung der Kommentare zu erleichtern.
- **Wunsch nach umfänglicherer Fristinformation:** Die Testperson wünscht sich, verspätete Prüfungen direkt in der Liste der Prüfungen visuell/farblich zu erkennen, um schneller erkennen zu können, ob eine Prüfung verspätet ist oder war. Ebenso wünscht sie sich Fälligkeits- sowie effektives Abgabedatum in der Liste der Prüfungen, und nicht nur eines der beiden.

30.2. User-Test - Protokoll 2

Datum	28.05.2025
Anzahl Testpersonen	1
Test Lead	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Laura Thoma
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

30.2.1. Vorinterview

- In welcher Branche ist dein Unternehmen tätig und was sind die Haupttätigkeiten?
 - Im Bereich Hochbau. Die Haupttätigkeiten sind Ingenieursleistungen für Umbau, Anbau und Neubau von Gebäuden, im Rohbau.
 - Wir haben Bauingenieure und Zeichner/Konstrukteure angestellt.
- In welcher Funktion bist du in deinem Unternehmen tätig?
 - Ich bin Zeichner und erstelle Pläne für die Ausführung.
- Hast du mit dem Prozess von Freigaben bei Plänen oder Dokumenten zu tun?
 - Ja, meine Pläne müssen vom Architekten freigegeben werden.
- Was für Tätigkeiten umfasst das von deiner Seite her?
 - Ich erstelle zuerst die entsprechenden Rohbaupläne und sende diese dann als sogenanntes Kontrollexemplar zum Architekten, der die Pläne prüft und mir Feedback gibt. Danach nehme ich die entsprechenden Anpassungen vor. Die Pläne gehen dann meistens direkt in die Ausführung.
- Wie gut kennst du die Plattform *smino*?
 - Ich habe sie schon ein paar Mal benutzt.
- Auf welche Arten hast du schon mit ihr interagiert?
 - Ich habe fertige Pläne hochgeladen. Und einmal habe ich auch einen Plan über den angebundenen Druck-Service drucken lassen müssen.

30.2.2. Protokoll Szenarien

30.2.2.1. Szenario 1

- Testperson erkennt korrekt, dass der aufgelistete Plan auf der Detailansicht der Prüfung ungeprüft ist.
- Sie klickt auf den Plan, um die Prüfsubjektansicht zu öffnen.
- Sie zoomt in den Plan hinein und liest dort die Anmerkung, dass eine Stütze fehlt.
- Die Testperson zoomt mehrfach rein und raus, wirkt verunsichert.
- 20 Sekunden später klickt sie auf den Button „Prüfen“, welcher das Kommentarmodal öffnet.
- Im Kommentarmodal erkennt sie sofort, dass sie rechts in der Seitenleiste einen Kommentar hinterlassen kann.
- Sie erstellt einen Kommentar, jedoch ohne Markierung, speichert diesen und schliesst das Kommentarmodal.
- Den Status des Plans ändert sie über das Dropdown im Bereich „Details“ auf „Freigegeben“.
- Danach findet sie ohne Verzögerung den Button „Veröffentlichen“ und schliesst die Prüfung ohne weitere Probleme ab.

- Die Nachricht, dass die Prüfung danach nicht mehr änderbar ist, erkennt sie und bestätigt dies.

30.2.2.2. Szenario 2

- Die Testperson sucht nach den von ihr hochgeladenen Plänen.
- Sie navigiert eine längere Zeit zwischen den verschiedenen Menüpunkten hin und her, ohne die Pläne zu finden.
- Beim Klick auf „Prüfungen“ erkennt sie die Prüfung, die sie zuvor freigegeben hat.
- Nach etwa 40 Sekunden navigiert sie zur Dateiablage. [31:00]
- Sie navigiert in der Dateiablage hin und her und sucht die von ihr hochgeladenen Pläne. Diese findet sie nach etwa 15 Sekunden.
- Sie liest nochmals die Aufgabenstellung durch und überlegt, ob sie die Pläne verschicken kann. [31:40]
- Schlussendlich wählt sie alle Dateien über die Mehrfachauswahl aus, vom statischen Konzept, bis zu den effektiven Plänen, welche in einem anderen Ordner liegen.
- Sie liest das geöffnete Kontextmenü nicht der Reihe nach, sondern von der Mitte nach unten und dann von oben nach unten und sieht somit den Button „In Prüfung senden“ zuletzt. Daher dauert dieser Schritt 20 Sekunden.
- Sie klickt diesen Button dann an und wird auf die Übersicht aller Prüfungen mit dem geöffneten Erstellungsmodal weitergeleitet.
- Sie überprüft die ausgewählten Dateien und klickt weiter.
- Sie wählt die Tage mit Klicks auf die Pfeile im Textfeld aus. Sie wählt nicht, wie in der Aufgabenstellung erwähnten 2 Wochen, sondern 5 Tage.
- Die Testperson wählt nur einen der zwei erwähnten Prüfer aus.
- Im nächsten Schritt geht sie davon aus, dass eine Beschreibung zwingend ist. Sie ist sich unsicher, was sie schreiben soll, entscheidet sich dann für „Bitte kontrolliert zurück“.
- In der Übersicht am Schluss kontrolliert sie nochmals alles. Sie sieht jedoch nicht, dass die Prüferin „Andrea Beispiel“ fehlt und dass die Tage nicht der Aufgabenstellung entsprechen.
- Sie ist zufrieden und erstellt die Prüfung.
- Sie merkt an, dass sie nicht sieht, ob die Prüfung jetzt raus ist. Sie geht aber davon aus.

30.2.2.3. Szenario 3

- Die Testperson startet auf der Detailansicht der Prüfung der abgeschlossenen Prüfung.
- Sie erkennt, dass nur einer der Pläne freigegeben wurde.
- Sie klickt auf den letzten Plan in der Liste, um diesen zu öffnen.
- Sie äussert, dass sie herausfinden möchte, weshalb der Plan nicht freigegeben wurde.
- Sie mutmasst, dass es einen Kommentar geben muss, der erklärt, weshalb der Plan nicht freigegeben wurde.
- Sie navigiert mithilfe des Switchers oben rechts zwischen den Plänen hin und her.
- Sie navigiert mehrfach durch alle Pläne durch, ohne einen Kommentar zu finden.
- Sie findet den Kommentar nicht, da sie in keinem der Pläne das Kommentarmodal öffnet.
- Sie denkt laut, was in einer echten Situation ihre nächsten Schritte sein würden. Sie würde die Pläne nochmals anschauen, ob sie selbst etwas entdeckt, dann würde sie den Prüfer anrufen, um zu klären, weshalb die Pläne nicht freigegeben wurden.
- An dieser Stelle möchte die Testperson zum nächsten Szenario übergehen, als ihr Chef erscheint und kurz mit ihr redet.

30.2.2.4. Szenario 4

- Die Testperson startet auf der Übersicht aller Prüfungen.
- Sie denkt laut, dass sie erwartet, die Projektbezeichnung in der Projektübersicht suchen und anpassen zu müssen.

- Da sie dort nichts findet, ist sie verwirrt und navigiert zwischen allen Menüpunkten hin und her.
- Sie sagt, dass sie nicht weiss, wie sie diese Aufgabe erledigen soll und geht zum nächsten Szenario über.

30.2.2.5. Szenario 5

- Die Testperson startet in der Projektübersicht.
- Sie navigiert zuerst zur Seite „Aufgaben“, da der Architekt seine Aufgabe zu spät abgeschlossen hat, sieht dort aber nichts.
- Sie klickt sich etwas wahllos durch die Navigation.
- Etwa 1 Minute nach Start des Szenarios äussert sie schlussendlich, dass es Sinn machen würde, die Abgabeverspätung einer Prüfung unter „Prüfungen“ zu finden und navigiert zur Übersicht aller Prüfungen.
- Sie erkennt nicht, dass sie sich im Tab „Von mir zu prüfen“ befindet. Sie schliesst, dass die einzig dort gelistete Prüfung wohl zur Prüfung gehöre und öffnet deren Detailansicht.
- Da diese Prüfung nicht abgeschlossen ist, ist im Bereich „Details“ kein „Erledigt am“-Datum zu finden.
- Sie denkt laut, dass sie jetzt über die Prüfung kommunizieren muss, um die andere Person auf ihre Verspätung aufmerksam zu machen.
- Sie erstellt deshalb einen allgemeinen Kommentar und einen Kommentar auf einem der Pläne mit dem Text „Effektiv 3 Tage zu spät“ und möchte die Prüfung anschliessend veröffentlichen.
- Im geöffneten Abschlussmodal wählt sie für alle Pläne den Status „Freigegeben“ aus.
- Sie äussert die Annahme, dass die betroffene Person nun benachrichtigt werden sollte.

30.2.3. Nachinterview

- Wie ist es dir ergangen?
 - Ganz gut. Wenn man es etwas mehr braucht, lernt man auch, was man wo findet. Die Aufgabenstellung wurde mit der Zeit auch klarer.
- Was ist dir besonders in Erinnerung geblieben?
 - Nichts besonders.
- Ich gehe gerne nochmals die Szenarien mit dir durch und stelle dir ein paar Fragen dazu.
- Frage zu Szenario 1: Du hast die fehlende Stütze mittels einem Kommentar angemerkt. Hast du die Möglichkeit gesehen, dass du eine Markierung in den Plan setzen kannst?
 - Nein, das habe ich nicht gesehen. Das wäre eigentlich sehr hilfreich, da ich so direkt im Plan zeigen kann, wo etwas fehlt oder falsch ist.
- Denkst du, nur Kommentare, also ohne Markierungen, würden ausreichen, um Bemerkungen in Plänen zu kommunizieren?
 - Nein, das ist nicht ideal. Es wäre viel besser, wenn man Markierungen in den Plänen machen kann und auch hineinzeichnen kann. Eigentlich wie in einem PDF-Programm auch, das sonst genutzt wird dafür. Sonst ist es schon limitierend, wenn man nur über Text kommunizieren kann, wo man eine Änderung genau erwartet.
- Frage zu Szenario 2: Du hast erwähnt, dass dir unklar war, ob die erstellte Prüfung nun auch an den Prüfer versendet wurde. Kannst du hier mehr dazu sagen?
 - Mir war hier nicht ganz klar, ob die Prüfung nun raus ist und ob der Prüfer auch informiert wird. Ich würde mir mehr Feedback wünschen, wie etwa ein Fenster, dass die Prüfung nun raus ist.
- Was hältst du von der Formulierung „In Prüfung senden“, welche im Kontextmenü in der Dateiablage genutzt wurde?
 - Ganz gut. Als ich es endlich gelesen und verstanden habe, war das eigentlich ganz klar. Wir nennen es zwar „Korrex“.

- Frage zu Szenario 3: Habe ich das korrekt verstanden, dass du einen Kommentar gesucht hast, weshalb die Pläne nicht freigegeben wurden?
 - Ja, das habe ich gemacht. Es muss ja einen Grund geben, weshalb die Pläne nicht freigegeben wurden. Ich habe aber keinen Kommentar gefunden.
- Du erwartest also, dass die Kommentare direkt nach Klick auf einen Plan in der Prüfsubjektansicht sichtbar sind?
 - Ja, ich würde die Kommentare gerne direkt sehen. Oder auch einen Hinweis, dass es auf einem Plan Kommentare hat.
- Im Bereich „Prüfungsergebnis“ wäre noch pro Prüfer ein Tab mit einer Zusammenfassung ihres Feedbacks. Ist dir dies aufgefallen?
 - Nein, ich habe nur den ersten Tab „Zusammenfassung“ gesehen. Aber eigentlich würde ich in diesem Bereich schon auch eine Zusammenfassung pro Prüfer erwarten.
- An dieser Stelle möchten wir dich noch etwas zur Logik der Zusammenfassung fragen. Gibt ein Prüfer den Status „Freigegeben“ für einen Plan und ein anderer „Nicht Freigegeben“, was für einen Status würdest du zusammengefasst für den Plan erwarten?
 - Wenn ein Prüfer den Plan nicht freigibt, dann ist er ja nicht freigegeben. Also „Nicht Freigegeben“.
- Frage zu Szenario 4: Du hast aus der Szenariobeschreibung entnommen, dass du die Projektbezeichnung anpassen sollst. Die Idee war aber, dass die Adressen im Informationsfeld der Pläne angepasst werden sollen. Das war nicht ganz klar formuliert. Wie würdest du in einer Prüfung für mehrere Pläne anmerken wollen, dass die Adressen angepasst werden müssen?
 - Ich würde das in einem Kommentar auf den Plänen selbst, wie bei Aufgabe 1, anmerken.
- Was meinst du genau mit „auf den Plänen selbst“? Würdest du das bei allen Plänen einzeln anmerken oder in einem Kommentar zu allen Plänen zusammen?
 - Nein, ich würde das bei jedem Plan, der betroffen ist, einzeln anmerken. Sonst ist nicht unbedingt klar, dass alle Pläne betroffen sind und die Änderung geht dann sicher bei einigen Plänen vergessen.
- Frage zu Szenario 5: Habe ich das richtig verstanden, dass du über den allgemeinen Kommentar mit der anderen Person in der Prüfung kommunizieren wolltest, dass sie zu spät abgeschlossen hat?
 - Ja. Ich wollte das anmerken und dann die Prüfung abschliessen, damit sie informiert wird. Das wäre ja wirklich toll, wenn man über eine Prüfung auch kommunizieren kann, also wie in einem Chat.
- Du hast die Prüfung dann aber trotzdem mit dem Status „Freigegeben“ abgeschlossen. Was bedeutet für dich dieser Status in diesem Szenario konkret?
 - Ich habe angedacht, dass die Prüfung dann an die andere Person weitergeleitet wird, damit sie sieht, dass sie zu spät ist. Aber ich habe nicht wirklich darüber nachgedacht, was der Status „Freigegeben“ in diesem Fall bedeutet. Eigentlich ist „Freigegeben“ ja nur der Fall, wenn alles in Ordnung ist und die Pläne so in die Ausführung gehen können. Das passt hier nicht wirklich.
- Da das Szenario 4 leider nicht ganz so ablief, wie wir es uns vorgestellt hatten, war diese Prüfung noch offen. Eigentlich hättest du unter dem Tab „Verteiler“ eine weitere Prüfung gesehen, welche mit dem Status „Nicht Freigegeben“ und verspätet abgeschlossen wurde.
 - Ah, die Tabs auf der Übersicht aller Prüfungen habe ich gar nicht gesehen. Aber eigentlich würde ich auch erwarten, dass wenn eine Prüfung 2 relevante Datum hat, beide in der Liste dargestellt werden. Also Fälligkeitsdatum und Abschlussdatum. So hätte ich vielleicht auch erkannt, dass das die falsche Prüfung war.
- Wir nutzen derzeit ja den Begriff „Prüfungen“, zum Beispiel in der Navigation. Was hältst du von dem? Auch im Vergleich mit dem Begriff „Freigaben“?

- Ich finde beides gut. Aber bei „Prüfungen“ ist vielleicht klarer, dass sich die Dinge noch in einer Prüfung befinden und noch nicht freigegeben sind. „Freigaben“ könnte ja auch bedeuten, dass die Dinge schon freigegeben sind.
- Inwiefern könntest du das gezeigte Feature in deiner Arbeit nutzen?
 - Solange alle wissen, wie der Ablauf funktioniert und sich daran halten, könnte man dies eigentlich bereits einsetzen.
- Was fehlt dir noch, damit du das Feature effizient in deinen Arbeitsalltag integrieren kannst?
 - Eigentlich nichts. Es muss einfach klar sein, dass die anderen Personen informiert werden bei wichtigen Dingen, wie z.B. wenn eine Prüfung abgeschlossen wird oder wenn eine Prüfung erstellt wird. Das darf natürlich auf keinen Fall untergehen.
 - Bisher arbeiten wir über Kommentare und Zeichnungen in PDFs. Wenn wir nur mit *smimo* arbeiten würden, müsste man auch im Plan etwas einzeichnen können.
 - Hast du noch Fragen oder Feedback an uns?
 - Nein, ich denke nicht. Der Test war interessant, und ich denke, sobald man einmal eine Prüfung erstellt und zurückbekommen hat, oder prüft, weiss man, wie es funktioniert. Ich war jetzt auch etwas nervös, weil ich nicht genau wusste, was mich erwartet. Aber es war eigentlich ganz einfach.

30.2.4. Wissensziele

Szenario	Zielerreichung	Bemerkung
1	weitgehend	Markier-Funktion wurde übersehen, aber Kommentar erstellt und Prüfung ohne Mühe abgeschlossen
2	teilweise	Unsicherheit bzgl. wie eine Prüfung erstellt werden kann aus der Dateiablage aus. Wurde schlussendlich selbstständig erfolgreich abgeschlossen. Anhang wird mit den zu prüfenden Plänen mitgeliefert.
3	teilweise	Gefundene Informationen korrekt interpretiert, Tab-Auflistung der unterschiedlichen Prüfer nicht erkannt. Kommentarmodal auf Plan wurde nicht geöffnet, deshalb auch Kommentar nicht gesehen.
4	nicht erreicht	Aufgabe wurde falsch interpretiert (Projektbezeichnung statt Adressänderung). Szenario wurde nach Verwirrung übersprungen.
5	nicht erreicht	Tab-Navigation auf Detailansicht der Prüfung nicht erkannt, deshalb auch keine Navigation zur entsprechenden Prüfung. Erwartung der Testperson, dass die Prüfung abgeschlossen ist, wurde nicht erfüllt. Kommentar auf Plan erstellt, um Verspätung zu kommunizieren. Prüfung mit Status „Freigegeben“ abgeschlossen, was nicht der Intention entsprach.

30.2.5. Key Takeaways

- **Kommentare:** Das Erstellen und Einsehen von Kommentaren ist zu versteckt. Es war auch nicht einfach einsehbar, ob ein Plan Kommentare hat. Das Setzen von Markierungen/Anbringen von Annotationen sollte erleichtert/ermöglicht werden.
- **Kommunikation:** Eine Kommunikation über die Prüfung auf der Prüfung selbst, auch nach deren Abschluss, ist erwünscht. Auch ist das Versenden von Benachrichtigungen an betroffene Personen sehr wichtig.
- **Prüfungsergebnis:** Die Tabs für die Prüfer sollten besser hervorgehoben werden, da sie die einzige Darstellung des allgemeinen Kommentars enthalten.
- **Prüfungenliste:** Da eine abgeschlossene Prüfung zwei relevante Daten hat (Fälligkeitsdatum und Abschlussdatum), sollten auch beide dargestellt werden.

30.3. User-Test - Protokoll 2

Datum	02.06.2025
Anzahl Testpersonen	1
Test Lead	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Laura Thoma
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

30.3.1. Vorinterview

- In welcher Branche ist dein Unternehmen tätig und was sind die Haupttätigkeiten?
 - Wir sind zuständig um die Hochbauinfrastruktur eines Schweizer Kantons zu planen, zu bauen und instand zu halten. Ich arbeite also für die öffentliche Hand.
- In welcher Funktion bist du in deinem Unternehmen tätig?
 - Ich agiere als Bauherrenvertretung und Bauprojektleitung und bin zuständig für Kosten, Qualität und Termine in Projekten. Ich schaue also, dass die politisch vorgegebenen Rahmenbedingungen eingehalten werden.
- Hast du mit dem Prozess von Freigaben bei Plänen oder Dokumenten zu tun?
 - Theoretisch ja, aber in letzter Zeit nicht so oft.
- Was für Tätigkeiten umfasst das von deiner Seite her?
- Wie gut kennst du die Plattform *smino*?
 - Generell geben wir nicht einzelne Pläne frei sondern bei Bauphasenabschluss ganze Planungspakete, die mehrere Pläne enthalten. Wir möchten aber wegkommen davon und eher hin zu der Freigabe von ganzen Modellen. Die Bauherrschaft kann viel einfacher mit Modellen abgeholt werden als mit einzelnen Plänen, da sie einfacher zu verstehen sind, vor allem, wenn man sie zusammen begehen kann. Beim letzten Grossprojekt haben wir genau das gemacht, wir haben eine Sitzung abgehalten mit dem Ziel, das 3D-Modell zusammen mit der Bauherrschaft freizugeben. Dazu sind wir zusammen durch das Modell gegangen. Nach der Freigabe durch uns und die Bauherrschaft kommen in der Regel private Baumanagementfirmen zum Zug, um das Projekt in die Ausführung zu begleiten. Das heisst, da habe ich selbst dann nichts mehr mit den Planfreigaben zu tun. Um diese kümmern sich dann das Gespann Baumanagementfirma und Architekten, die das Projekt begleiten. Beim letzten Grossprojekt hat sich die Planfreigabe ab Modellabnahme bis Ausführung auf Wunsch der Bauleitung auf Dalux abgespielt, da sie am meisten Erfahrung mit dieser Plattform hatte.
 - Ich nutze die Plattform oft und war in der Vergangenheit auch schon an User-Tests beteiligt. Für das letzte Grossprojekt haben wir z.B. auch *smino* genutzt.
- Auf welche Arten hast du schon mit ihr interagiert?
 - Meistens halte ich mich in den Sektionen „Protokolle“ und „Dateien“ auf.

30.3.2. Protokoll Szenarien

30.3.2.1. Szenario 1

- Testperson scannt die Detailansicht der Prüfung und erkennt, dass sie eine Prüfung erhalten hat.
- Sie erkennt den Status „ungeprüft“ und die Liste der zu prüfenden Dateien.
- Sie klickt auf den zu prüfenden Plan und möchte auf der Prüfsubjekt den Plan anschauen.

- *Das Problem mit dem nicht zoombaren und viel zu kleinen Plan tritt auf. Die Testleitung schreitet ein und weist die Testperson an, auf den kleinen sichtbaren Teil des Plans zu klicken.*
- Die Testperson zoomt in den Plan hinein und liest die Anmerkung, dass eine Stütze fehlt.
- Sie denkt laut, dass sie die fehlende Stütze in einem Kommentar anmerken möchte.
- Sie findet das Kommentarfeld sofort, schreibt dort ihren Kommentar und speichert diesen.
- Danach schliesst sie das Kommentarmodal über den Button oben rechts und geht zurück zur Detailansicht der Prüfung.
- Sie denkt laut, dass sie nun die Prüfung abschliessen möchte, da sie die fehlende Stütze angemerkt hat.
- Sie findet den Button „Veröffentlichen“ oben rechts ohne Verzögerung.
- Das Abschlussmodal öffnet sich, sie merkt laut an, dass sie nicht versteht, was mit Disclaimer gemeint ist.
- Sie wechselt den Status zuerst auf „Freigegeben mit Kommentaren“, merkt dann später aber an, dass sie die eingezeichnete Stütze nochmals sehen will und wechselt den Status auf „Nicht freigegeben“.
- In das Textfeld des Disclaimers schreibt sie, dass der korrigierte Plan erneut vorgelegt werden soll.
- Danach klickt sie „Veröffentlichen“, liest die Informationen zur Veröffentlichung und schliesst die Prüfung ab.

30.3.2.2. Szenario 2

- Die Testperson sucht nach den von ihr hochgeladenen Plänen direkt im Menüpunkt „Dateien“.
- Sie navigiert direkt in den korrekten Ordner und wählt alle darin enthaltenen Pläne über die Mehrfachauswahl aus.
- Danach klickt sie im geöffneten Kontextmenü auf „In Prüfung senden“.
- Im neu geöffneten Wizard überprüft sie die ausgewählten Pläne und klickt weiter.
- Im nächsten Schritt gibt sie „14“ Tage für die Prüfung an und sieht, dass das Datum direkt angepasst wird. Weiter wählt sie Max Muster und Andrea Beispiel ohne Probleme als Prüfende aus.
- Die Testperson erwähnt, dass sie nicht weiss, wer von beiden jetzt zuerst prüft. Sie führt aus, dass es suboptimal sei, wenn man dann unterschiedliches Feedback erhält.
- Im nächsten Schritt wählt sie das erwähnte statische Konzept als Anhang aus, auch dies zügig und ohne Probleme.
- Beim Kommentarfeld überlegt die Testperson, ob sie hier schreiben soll, wer zuerst prüft. Sie geht aber davon aus, dass gemeint ist, dass beide gleichzeitig prüfen sollen. Sie denkt laut, dass sie, sollten diese beiden nacheinander prüfen, sonst einfach zwei einzelne Prüfungen erstellen würde.
- In der Übersicht angekommen, schaut sie nochmals alle Informationen durch und schreibt dort dann einen kurzen Kommentar zur Prüfung.
- Sie sendet die Prüfung ab und wird auf die Übersicht aller Prüfungen weitergeleitet.
- Sie ist verwirrt ab der angezeigten Liste, da sie erwarten würde, die gerade erstellte Prüfung in der Liste zu sehen.
- Sie sucht auf der Seite und erkennt die Tabs „Von mir zu prüfen“ und „Von mir angefordert“.
- Sie navigiert zum Tab „Von mir angefordert“ und erkennt die gerade erstellte Prüfung in der Liste.

30.3.2.3. Szenario 3

- Die Testperson startet auf der Detailansicht der abgeschlossenen Prüfung.
- Sie erkennt, dass nur einer der Pläne freigegeben wurde.
- Sie denkt laut, dass man folglich einzelne Pläne freigeben kann und nicht nur das ganze Paket.
- Sie klickt auf den ersten Plan in der Liste, der nicht freigegeben ist.
- Sie klickt in der Prüfsubjektansicht auf den Button „Kommentare einsehen“ rechts.

- Sie liest den Kommentar und merkt an „Ah, irgend ein Mass hat geändert“ und fragt sich laut, in welcher Rolle sie die Prüfung zurückerhalten hat. Sie folgert, dass das wohl in der Rolle eines Ingenieurs ist.
- Sie fragt sich weiter, was mit den anderen Plänen ist und navigiert zu deren einzelnen Prüfsubjektansichten.
- Sie ist kurz verwirrt, da auf keinem anderen nicht freigegebenen Plan Kommentare zu finden sind.
- Sie navigiert zurück zum ersten nicht freigegebenen Plan mit dem Kommentar und liest diesen erneut.
- Sie erkennt, dass der Plan für „alle Geschosse“ gilt und es einen Anhang im allgemeinen Kommentar gibt.
- Sie denkt laut, dass sie nicht weiss, was damit gemeint ist.
- Sie navigiert in die Dateiablage und sucht dort, denkt aber schnell, dass sie dort am falschen Ort ist.
- Sie weiss nicht, wie sie zurück zu der Detailansicht der Prüfung kommt, da sie normalerweise über die Breadcrumbs navigiert, diese aber in der Dateiablage nur zurück zum Hauptordner führen.
- Sie klickt erneut auf den Link im Szenario, um zurück zur Detailansicht der Prüfung zu gelangen.
- Zurück auf der Detailansicht der Prüfung erkennt sie die Tabs „Zusammenfassung“, „Max Muster“ und „Andrea Beispiel“ im Bereich „Prüfungsergebnis“.
- Sie klickt die einzelnen Tabs durch und sieht denn allgemeinen Kommentar von Max Muster.
- Sie denkt laut, dass sie das jetzt gemäss dem Kommentar überarbeiten müsste und vermisst eine Aufgabe dazu mit den Informationen was und bis wann.
- Sie schaut noch nach, ob eine Aufgabe generiert wurde, findet aber keine.

30.3.2.4. Szenario 4

- Die Testperson startet auf der Übersicht aller Prüfungen.
- Sie nutzt direkt den allgemeinen Kommentar, um „Adresse falsch, bitte Seestrasse 5 statt Im Schilf. Gilt für alle Pläne“ und speichert.
- Sie sieht, dass sie den Kommentar noch bearbeiten kann.
- Sie ist verwirrt, da sie erwartet, dass steht, wer den Kommentar verfasst hat. Sonst wisse der Empfänger nicht, wer den Kommentar verfasst hat.
- Sie denkt weiter, dass sie diesen Kommentar auch auf jedem Plan einzeln anmerken könnte und das aber nicht sehr speditiv wäre.
- Sie geht zurück zum allgemeinen Kommentar und äussert, dass sie nicht weiss, ob dieser Kommentar nun ankommt beim Empfänger, geht aber einfach mal davon aus.
- Sie überlegt weiter, dass sie vielleicht den Status von „Ungeprüft“ zu etwas anderem ändern muss, damit der Empfänger benachrichtigt wird. Sie würde gerne den Status für alle fünf Pläne gleichzeitig setzen können.
- sie wählt den Status „Freigegeben mit Kommentaren“ für alle Pläne.
- Beim Abschluss nutzt sie den Disclaimer für die Nachricht „siehe allgemeiner Kommentar“

30.3.2.5. Szenario 5

- Die Testperson startet in der Projektübersicht.
- Sie klickt auf die erste Prüfung in der Liste „Von mir zu prüfen“.
- Auf der Detailansicht der Prüfung erkennt sie, dass das für die Aufgabe die falsche Prüfung ist, und dass es die Prüfung ist, die sie in der Aufgabe zuvor erhalten hat.
- Sie schaut die Tabs genauer an und navigiert zum „Verteiler“.
- Sie scannt die Liste mit den Prüfungen und erkennt „MM“ als Prüfer, folgert, dass dies die entsprechende Prüfung sein muss.
- Sie öffnet die Prüfung und gelangt zur Detailansicht der Prüfung.

- Sie sieht, dass ein Plan freigegeben und der Rest nicht freigegeben ist.
- Sie denkt laut, dass der Architekt noch nicht fertig ist mit der Prüfung, da nicht alle Pläne freigegeben sind.
- Sie sieht, dass die Prüfung am 16.5. fällig gewesen ist und am 22.5. abgeschlossen wurde und merkt an, dass das 6 Tage zu spät ist.

30.3.3. Nachinterview

- Wie ist es dir ergangen?
 - Ich bin mir nicht sicher, weshalb, aber ich fand das Ganze etwas unübersichtlich, ich hatte nicht so den Überblick. Ich weiss aber nicht, ob das daran gelegen hat, dass ich mich stark auf die Aufgaben fokussiert habe und nicht am Anfang versucht habe, das Tool zu verstehen oder ob euer Prototyp noch nicht so ganz übersichtlich ist. Ich denke, wenn ich am Anfang für mich kurz durchgegangen wäre, was wo ist, hätte das mir geholfen.
 - Was mir auch
- Was ist dir besonders in Erinnerung geblieben?
 - Die Tabs pro Person auf der Detailansicht der Prüfung. Das habe ich so noch nicht gesehen bzw. angetroffen. Ich frage mich da, was denn die anderen in der Prüfung sehen, sehen die z.B. meine Kommentare, oder sehen sie nichts?
 - Auch fehlt mir eine Verbindung zu den Aufgaben.
 - Generell denke ich, dass es zu viele Orte gibt, an welchen man dasselbe machen kann. Ich kann z.B. an drei Orten kommentieren, auf dem Plan, der allgemeine Kommentar und noch beim Abschluss. Das macht es vielleicht unübersichtlicher, da ich dann unsicher bin, ob ich am korrekten Ort etwas mache.
- Ich gehe gerne nochmals die Szenarien mit dir durch und stelle dir ein paar Fragen dazu.
- Frage zu Szenario 1: Du hast die fehlende Stütze mittels einem Kommentar angemerkt und warst danach mit der Maus auf dem Button „Markierung hinzufügen“. Was hast du dir zu diesem Zeitpunkt gedacht, hast du den Button gesehen?
 - Nein, das habe ich nicht gesehen. Ich bin dort sehr stark der Aufgabenstellung gefolgt, deshalb habe ich das wahrscheinlich nicht gesehen. Es macht aber total Sinn, die Marker-Funktion für so etwas zu nutzen, das habe ich in Aufgaben z.B. auch schon gemacht.
- Frage zu Szenario 1: Du hast nach Abschluss der Prüfung laut gesagt, dass es „nicht so übersichtlich ist, was ich jetzt gemacht habe“. Was meinst du damit konkret?
 - Es war mir nicht klar, wo im Prozess ich mich genau befinde. Auch sagt mir der Begriff „Disclaimer“ nichts. Allgemein fehlte mir dort die Orientierung. Das hat aber vielleicht auch damit zu tun, dass ich mir keine Zeit genommen habe, zu schauen, was wo ist.
- Frage zu Szenario 2: Du hast erwähnt, dass es suboptimal ist, wenn beide gleichzeitig prüfen, in dem Fall, dass sie widersprüchliches Feedback geben. Weshalb ist das suboptimal und prüft ihr in der Regel nicht gleichzeitig?
 - Doch, das kommt schon vor, dass gleichzeitig geprüft wird, z.B. wenn die Bauleitung allen Fachplanenden Pläne schickt und diese um Feedback bittet. Das kann auch in einen zweiten Lauf gehen. Aber ich persönlich möchte kein Ping-Pong, d.h. ich möchte eine Prüfung abschliessen, damit ich diese an die nächste Instanz geben kann und nicht nochmals zur ersten Instanz zurückkommen muss, sollte die zweite etwas ändern wollen. Da hilft eine sequentielle Reihenfolge halt enorm. Ich bin mir nicht sicher, aber auf Dalux kann man sich, glaube ich, auf „Baukastenart“ eine sequentielle oder auch parallele Prüfreihenfolge zusammenstellen. Das wäre natürlich auch eine gute Funktion für *smino*.

- Frage zu Szenario 4: Du hast dich gefragt, ob dein allgemeiner Kommentar überhaupt ankommt bzw. sichtbar ist. Die Idee dahinter ist, dass, solange du noch nicht veröffentlicht hast, das Ganze im Entwurfsmodus ist. Das heisst, dein Kommentar ist erst sichtbar, wenn du veröffentlichst, analog der von dir genutzten Protokollfunktion auf *smino*. War dir der Entwurfsmodus bewusst?
 - Allgemein denke ich schon, aber bei der Darstellung des Kommentars sah das sehr definitiv aus. Ich kenne das von den Protokollen so, dass man die möglichen Bausteine zur Bearbeitung sieht. Der Kommentar hat sich eher angefühlt wie eine Chatfunktion, deshalb war ich unsicher, ob das jetzt angekommen ist. Generell bin ich aber kein Fan von Chats, da ich nicht ein Ping-Pong möchte, sondern eine synchrone, klare und überlegte und somit auch seriöse Kommunikation und eine klare Aufgabe. Ich finde es gut, dass die Prüfung im „Entwurfsmodus“ ist bis zur Veröffentlichung, denn es kann gut vorkommen, dass man während der Prüfung unterbrochen wird.
- Frage zu Szenario 5: Du hast die Prüfung, die du in der Aufgabe zuvor erhalten hast, geöffnet und gesehen, dass nur ein Plan freigegeben ist. Du hast dann gedacht, dass der Architekt noch nicht fertig ist mit der Prüfung. Was meinst du damit konkret?
 - Ich habe gedacht, dass der Architekt noch nicht fertig ist, da er ja noch nicht alle Pläne freigegeben hat. Das heisst, die Prüfung ist noch nicht abgeschlossen.
- Ab welchem Zeitpunkt ist für dich eine Prüfung abgeschlossen? Zum Zeitpunkt, wo eine Prüfung mit Plänen veröffentlicht ist, egal welche Status die Pläne erhalten haben, oder erst, wenn alle Pläne den Status „Freigegeben“ haben?
 - Wenn alle Pläne den Status „Freigegeben“ haben. Das heisst, in einer Prüfung kann es mehrere Iterationen geben. Das Datum „zu erledigen bis“ ist für mich eine Deadline, ab welcher man zum nächsten Schritt, zur nächsten Phase weitergehen will. Das bedeutet, alles andere muss davor fertig sein.
- Inwiefern könntest du das gezeigte Feature in deiner Arbeit nutzen? Was fehlt dir noch, damit du es effizient nutzen kannst?
 - Wie am Anfang erwähnt, möchten wir weg von der Planfreigabe und hin zur Freigabe von ganzen 3D-Modellen. Das heisst, würde das Feature auch die Freigabe von 3D-Modellen ermöglichen, würden wir das nutzen. Am liebsten natürlich so, dass wir aus der Freigabe eine Sitzung und daraus ein Protokoll erstellen könnten. Wäre das abgedeckt, würden wir das sofort nutzen. Weiter, das ist aber ein allgemeines Problem auf *smino* für mich, ist der Unterschied in der Dateiablage der zwei Hauptordner Pläne/Modelle und Dokumente unklar. Generell finde ich das, was ihr gebaut habt, sehr gut und ich sehe viel Potential drin. Ich möchte euch bitten, denkt lieber simpel als zu komplex, denn das ist die grosse Stärke von *smino*, dass es sehr einfach in der Handhabung ist.

30.3.4. Wissensziele

Szenario	Zielerreichung	Bemerkung
1	weitgehend	Markier-Funktion übersehen
2	vollständig	Unsicherheit bzgl. Prüfreihefolge (anderes Prüfverständnis). Verwirrt, dass nicht auf dem korrekten Tab nach Prüfabschluss.
3	vollständig	Verbindung zwischen Prüfungen und Aufgaben wird vermisst.
4	vollständig	Unsicherheit bzgl. Sichtbarkeit des allgemeinen Kommentars vor Prüfabschluss.
5	vollständig	Erwartung, dass Prüfung als abgeschlossen interpretiert wird, nicht erfüllt. Für Testperson ist eine Prüfung erst abgeschlossen, wenn alle Pläne freigegeben sind (eine Prüfung hat mehrere Iterationen).

30.3.5. Key Takeaways

- **Orientierung:** Die Testperson fühlte sich teilweise überfordert und hätte sich eine klare Übersicht (z.B. kurze Einführung ins Tool) gewünscht.
- **Kommentare:** Kommentare sind an mehreren Stellen möglich (Plan, allgemeiner Kommentar, Disclaimer), was Verwirrung stiftet. Ebenfalls ist nicht auf einen Blick klar, ob und wie viele Kommentare es auf einem Plan gibt.
- **Rollen und Sichtbarkeit:** Es bestand Unklarheit darüber, was andere Prüfende sehen (z.B. die Kommentare anderer Personen).
- **Entwurfsmodus:** Der allgemeine Kommentar wirkte endgültig, obwohl er es nicht ist. Der Entwurfscharakter sollte klarer visualisiert werden.
- **Diskrepanz zwischen Termin und Statusverständnis:** Die Testperson hat ein anderes Verständnis bezüglich des Umfangs und dem Ablauf einer einzelnen Prüfung.
- **Verknüpfung mit weiteren Bereichen:** Die Testperson wünscht sich eine Verknüpfung zu weiteren Bereichen. Zum einen zum Bereich „Aufgaben“, um die Prüfung und eine allfällige Überarbeitung als Aufgabe zu sehen, zum anderen zum Bereich „Protokolle“, um Prüfungen in Protokollen integriert zu sehen. Letzteres wäre vor allem für die Freigabe von 3D-Modellen interessant.

30.4. User-Test - Protokoll 2

Datum	02.06.2025
Anzahl Testpersonen	1
Test Lead	Laura Thoma
Protokollantinnen	Stefanie Jäger, Laura Thoma
Aufnahme erlaubt?	Ja
Protokoll anonymisiert für BA erlaubt?	Ja

30.4.1. Vorinterview

- In welcher Branche ist dein Unternehmen tätig und was sind die Haupttätigkeiten?
 - Das Unternehmen ist in der Bauprojektsteuerung bzw. Bauprojektmanagement tätig. Wir übernehmen die Aufgabe, das Projektkommunikationssystem auszuwählen, einzurichten und zu schauen, dass damit korrekt gearbeitet wird. Wir sind sozusagen der Fachmann bzw. die rechte Hand der Bauherrschaft. Das heisst, wir arbeiten in grossen und komplexen Projekten, in denen die Bauherrschaft nicht die Kapazität oder das Wissen hat, sich um alles selbst zu kümmern. Wir schauen dann, dass die Organisation läuft, die Kosten im Rahmen bleiben, Termine eingehalten werden und die Qualität stimmt. Wir sind also eine Art Bauherrenvertretung, die die Bauherrschaft in der Projektumsetzung unterstützt.
- In welcher Funktion bist du in deinem Unternehmen tätig?
 - Ich begleite Bauprojekte als Projektleitung und bin die Ansprechperson für die Bauherrschaft. Je nach Grösse des Projekts arbeiten 1-3 Bauingenieure oder Bauingenieurinnen mit mir im Projekt. Auch haben wir viele Werkstudierende, die uns unterstützen. Hauptsächlich aus dem Studiengang Bauingenieurswesen oder auch Architektur.
- Hast du mit dem Prozess von Freigaben bei Plänen oder Dokumenten zu tun?
 - Ja, eigentlich immer. Ich kontrolliere und gebe Protokolle, Rechnungen und auch Planunterlagen frei. Wir arbeiten hauptsächlich über „awork“ und haben dort auch Workflows zur Planfreigabe eingestellt.
- Was für Tätigkeiten umfasst das von deiner Seite her?
 - Ich mache bei Bauplänen eine Plausibilitätsprüfung, d.h. ich muss vom ganzen Projekt Ahnung haben und die Anforderungen des Projektes kennen und die Projektziele beachten. Bei z.B. Ausführungsplänen haben wir eine interne Checkliste, die wir dann abarbeiten, da sind dann auch formale Anforderungen an den Plan enthalten. Ich schaue dann z.B. ob der Stempel auf dem Plan enthalten ist, dass die Legende korrekt ist etc.
- Wie gut kennst du die Plattform *smينو*?
 - Ich kenne *smينو* tatsächlich über ein Projekt, bei welchem die Bauherrschaft sich den Einsatz von *smينو* gewünscht hat. Ich hatte dann parallel zur Projektorganisation eine Demo des Systems durch einen Mitarbeitenden von *smينو*. Dieser hat mich dann auch gebeten, bei eurer Evaluation des Tools mitzumachen.
- Auf welche Arten hast du schon mit ihr interagiert?
 - Hauptsächlich über die Dateien und meistens im Browser. Ich habe aber auch schon die Mängelerfassung per App auf dem Tablet auf der Baustelle genutzt.

30.4.2. Protokoll Szenarien

30.4.2.1. Szenario 1

- Die Testperson startet auf der Detailansicht der Prüfung und überfliegt diese.
- Navigiert dann zum Reiter „Aufgaben“, um dort nach der ihm zugeteilten Aufgabe zu suchen.
- Merkt, dass dort nichts ist und navigiert zurück zu „Prüfungen“.
- Er wählt die entsprechende Prüfung aus und liest auf der Detailansicht der Prüfung die Beschreibung.
- Macht einen allgemeinen Kommentar „Wurde geprüft, ist i.O.“ ohne den zu prüfenden Plan zu öffnen.
- Klickt danach auf den ungeprüften Plan.
- Zoomt etwas rein und raus auf dem Plan und sieht dann, dass oben rechts der Button „Prüfen“ ist.
- Klickt auf diesen und öffnet so das Kommentarmodal.
- Liest dann die Anmerkung auf dem Plan, dass eine Stütze fehlt.
- Sie versteht diesen Kommentar so, dass das ein Kommentar an sie ist.
- Deshalb verfasst sie den Kommentar auf dem Plan „Ja, Stütze wird noch ergänzt. Einordnung wurde mittlerweile optimiert. Wird bei Anpassung berücksichtigt.“ und speichert diesen.
- Sie sieht den Button „Markierung hinzufügen“, klickt diesen an, fügt eine Markierung hinzu jedoch ohne zu speichern.
- Sie ändert den Status des Plans über den Abschnitt „Details“ auf „Freigegeben mit Kommentaren“ und klickt danach auf den Button oben rechts „Prüfung abschliessen“.
- Beim geöffneten Abschlussmodal klickt sie auf „Veröffentlichen“, liest beim Hinweismodal jedoch nicht weiter und veröffentlicht so oder so.

Zwischen Szenario 1 und Szenario 2 fragt die Testleiterin die Testperson, ob deren Mikrofon stummgeschaltet ist, weil man sie nicht reden hört. Die Testperson erinnert sich daran, dass sie laut denken sollte und macht so dann weiter.

30.4.2.2. Szenario 2

- Die Testperson klickt nicht auf den im Testszenario enthaltenen Link und startet deshalb in der Übersicht aller Prüfungen.
- Sie navigiert zu den Dateien, um die von ihr hochgeladenen Pläne zu suchen.
- Sie findet die entsprechenden Ordner mit den Schalungsplänen und dem statischen Konzept.
- Sie denkt laut, dass sie eine neue Aufgabe erstellen muss und navigiert zu den Aufgaben.
- Sie erstellt eine neue Aufgabe, wobei sie die Bauherrin als Empfängerin auswählt und den Architekten in den Verteiler aufnimmt.
- Dazu äussert sie, dass sie auf *smino* leider nur eine Person als Verantwortliche einer Aufgabe zuweisen kann. Deshalb nimmt sie den Architekten in den Verteiler auf, da aus ihrer Sicht die Verantwortung bei der Bauherrin liegt.
- sie denkt, dass sie das statische Konzept prüfen lassen muss und verlinkt dieses in der Aufgabenbeschreibung.
- Bei der Aufgabenbeschreibung schreibt sie an die Bauherrin, dass sie nach Absprache mit dem Architekten eine Freigabe erteilen soll.
- Sie erstellt die Aufgabe.
- Danach liest sie das Szenario erneut und merkt, dass sie noch Schalungspläne prüfen lassen muss.
- Sie sucht die Dateien und findet diese in der Dateiablage.

- Sie geht zurück zu den Aufgaben und erstellt eine neue analog der vorher erstellten Prüfung, jedoch mit den 5 Schalungsplänen als Anhang.
- Sie denkt laut, dass es mühsam ist, die Pläne einzeln auszuwählen und wünscht sich in den Aufgaben eine Mehrfachauswahl.
- Sie erstellt die Aufgabe und schliesst das Szenario ab.
- Die Testperson sucht nach den von ihr hochgeladenen Plänen direkt im Menüpunkt „Dateien“.

30.4.2.3. Szenario 3

- Die Testperson startet auf der Detailansicht der Prüfung der abgeschlossenen Prüfung.
- Sie erkennt die Tabs im Bereich „Prüfungsergebnis“ und klickt sich ein wenig durch.
- Sie erkennt, dass Max Muster nur einen Plan freigegeben hat und Andrea Beispiel alle.
- Sie klickt auf den ersten nicht freigegebenen Plan und klickt sofort auf den Button „Kommentare einsehen“.
- Sie liest den Kommentar und zoomt auf dem Plan herum.
- Über die Breadcrumbs navigiert sie zurück zur Übersichtsseite.
- Sie denkt laut, dass sie nicht weiss, wie sie mit diesem Kommentar umgehen muss und in welcher Rolle sie diesen sieht.
- Sie äussert, dass sie das Szenario hier abschliesst.
- Sie klickt noch auf den Anhang im allgemeinen Kommentar von Max Muster, weiss aber nicht, was sie damit anfangen soll, auch, weil der Anhang nicht verarbeitet wurde und noch nichts angezeigt wird.

30.4.2.4. Szenario 4

- Die Testperson startet auf der Übersicht aller Prüfungen.
- Sie klickt auf den ersten Plan und sucht darauf die Adresse, in dem sie in den Plan hineinzoomt.
- Sie findet die Adresse „Im Schilf“, setzt dort eine Markierung und macht den Kommentar „Im Schilf“ muss durch „Seestrasse 5“ ersetzt werden.“ und speichert diesen.
- Sie klickt den Button „Prüfung abschliessen“.
- Sie ist kurz verwirrt, weil sie im Modal nicht abschliessen kann, sieht aber schnell, dass sie noch keinen Status vergeben hat.
- Sie wählt zuerst für alle Pläne „Freigegeben mit Kommentaren“ aus, wirkt dann verwirrt und nachdenklich, und wechselt dann alle auf „Nicht freigegeben“ und schliesst ab.

30.4.2.5. Szenario 5

- Die Testperson startet in der Projektübersicht.
- Sie navigiert zu den Aufgaben und äussert, dass der Architekt seine Aufgabe zu spät erledigt hat.
- Sie sieht, dass es keine Aufgaben gibt und navigiert weiter zu den Prüfungen.
- Sie sieht die Tabs „Von mir zu prüfen“, „In Prüfung“ und „Abgeschlossen“ nicht.
- Sie klickt auf die 1. Prüfung im Tab „Von mir zu prüfen“ und schaut die Übersicht an.
- Sie wirkt verunsichert und navigiert zurück zur Übersicht.
- Sie erklärt sich nochmals laut das Szenario.
- Sie klickt erneut auf die 1. Prüfung im selben Tab und erkennt, dass das die Prüfung ist, die sie gerade vorhin abgeschlossen hat.
- Sie erkennt in den Details das Fälligkeits- sowie das Abschlussdatum, kann jedoch nicht bestimmen, wann der Architekt abgeschlossen hat.

30.4.3. Nachinterview

- Wie ist es dir ergangen? Was ist dir besonders in Erinnerung geblieben?

- Was mir als erstes auffällt, ist, dass auf *smimo* der Prozess oder Workflow mit mehreren Schritten nicht existiert. Was ich gut finde, ist die Möglichkeit, Markierungen zu machen und Kommentare dazu zu schreiben, das gefällt mir sehr gut, dass das auch in den Prüfungen möglich ist.
- Ich gehe gerne nochmals die Szenarien mit dir durch und stelle dir ein paar Fragen dazu.
- Frage zu Szenario 2: Du hast jeweils eine Aufgabe für das Feedback erstellt. Wir haben das so angedacht, dass man dafür eine Prüfung erstellen kann. Darf ich dich bitten, auf der gerade geöffneten Übersichtsseite über den Button „Prüfung erstellen“ oben rechts eine Prüfung zu erstellen? Es öffnet sich ein Wizard, kannst du den mal durchklicken für uns?
 - *Die Testperson öffnet das Modal und wählt im ersten Schritt einen Plan aus. Im zweiten Schritt wählt sie eine Frist aus und sieht, dass sie die Prüfung mehreren Personen zuweisen kann. Sie merkt an, dass das besser ist als bei den Aufgaben. Im dritten Schritt wählt sie den in der Aufgabe gefragten Anhang aus und macht einen kurzen Kommentar zur Aufgabe. Im vierten Schritt sieht sie die Übersicht, schaut kurz drüber und erstellt die Prüfung.*
 - Das ist so viel besser als über die Aufgaben. Aber ich habe das über die Aufgaben gemacht, weil ich nur die kannte.
- Wie stehst du einer Verknüpfung von Prüfungen und Aufgaben gegenüber?
 - Das kann, muss aber nicht unbedingt sein. Ich denke, das kommt auf das Projekt an. Wenn wir beispielsweise vorgeben, dass alle Prüfungen über dieses Prüfungsfeature laufen und nicht noch zusätzlich über Aufgaben, dann funktioniert das so. Was ich mich aber noch frage, ich kann in einer Prüfung nur eine Frist angeben. Ich hätte aber gerne eine Frist pro Person, das haben wir sonst in *awork* so abgedeckt.
- Wie sehen bei euch Prüf-Workflows aus, gibt es da mehrere Schritte mit unterschiedlichen Prüfern, wird parallel oder sequentiell geprüft?
 - Da gibt es mindestens 5-6 verschiedene Varianten und das ist abhängig von der Konstellation im Projekt. Es gibt z.B. einen Workflow, bei dem prüfen Bauherr und Projektsteuerung parallel, aber auch einen, wo sie nacheinander prüfen. Es gibt auch die andere Reihenfolge, also dass Projektsteuerung zuerst und dann der Bauherr prüft. Da gibt es wirklich alle möglichen Varianten, die von so einem Tool abgedeckt werden müssten.
 - Allgemein hat der Hochlader die Aufgabe, eine Prüfung zu starten. Dann startet die Prüfung und es geht automatisch an den ersten Prüfer. Es gibt dann eine Frist pro Prüfer, die unterschiedlich sein kann. Der Prozess geht dann so lange, wie die aufsummierten Fristen der Prüfer sind. Wenn dann der erste Prüfer einen Kommentar erstellt, sehen dass alle Beteiligten im Prozess. Diese Prozesse sind auf Projektebene definiert und ein „Nicht Freigegeben“ stoppt in der Regel den Prozess.
- Frage zu Szenario 4: Du hast beim Abschluss der Prüfung zuerst alle Pläne auf „Freigegeben mit Kommentaren“ gesetzt und dann alle auf „Nicht freigegeben“. Was hat dich dazu bewogen, das zu tun?
 - Ich glaube, da war ich verwirrt. Der erste Status „Freigegeben mit Kommentaren“ macht bei einem Schreibfehler Sinn, da muss man die Pläne nicht erneut zur Prüfung vorlegen. Aber ich war verwirrt, weil ich die Rolle „Bauleitung“ hatte, und da stehe ich ja schon auf der Baustelle und mache in der Regel keine Prüfungen von Plänen, ich führe die nur aus.
- Ach so, ich glaube, hier liegt das Missverständnis: In der Schweiz reden wir auch von Bauleitung vor der Ausführungsphase. Da macht das z.B. ein Architekt oder eine Architektin, die die Pläne prüft. Das Szenario ist nicht auf der Baustelle angedacht.
 - Ah, okay, dann ergibt das Szenario Sinn. Also ganz allgemein finde ich es gut, dass es den Status „Freigegeben mit Kommentaren“ gibt und nicht nur „Freigegeben“ und „Nicht freigegeben“.
- Hast du noch Fragen oder ein Feedback an uns?

- Also ich finde es toll, was ihr bis jetzt gemacht habt, auch wenn man noch keine Prozesse einstellen kann, aber das kommt ja noch denke ich. Ich würde gerne wissen, wie eure Arbeit ausgeht. Ich wünsche euch viel Erfolg und Durchhaltevermögen. Ich bin selbst gerade an einer wissenschaftlichen Arbeit und weiss, wie viel Arbeit das ist.

Das Nachinterview musste gekürzt werden, da die Testperson zum nächsten Termin weitermusste.

30.4.4. Wissensziele

Szenario	Zielerreichung	Bemerkung
1	teilweise	Markierung gesetzt aber nicht gespeichert.
2	nicht erreicht	Statt Prüfung wurde eine Aufgabe erstellt. Verständnis kam im Nachinterview, Wizard konnte da ohne Probleme bedient werden.
3	teilweise	Status und Kommentare erkannt, aber keine Interpretation oder Handlung abgeleitet, Rolle unklar.
4	vollständig	Verwirrung beim Setzen des Status aufgrund Missverständnis bei Interpretation der Rolle.
5	nicht erreicht	Tab-Navigation auf Detailansicht der Prüfung nicht erkannt, deshalb auch keine Navigation zur entsprechenden Prüfung.

30.4.5. Key Takeaways

- **Darstellung der Tabs:** Die Tab-Struktur auf der Übersicht aller Prüfungen und der Detailansicht der Prüfung wurde übersehen oder nicht verstanden.
- **Markierungen und Kommentare:** Die Testperson fand die Möglichkeit, Markierungen zu setzen und Kommentare zu schreiben, sehr positiv. Sie hat diese Funktion ohne Mühe gefunden und bedient.
- **Prüfprozess-Funktionalität:** Die aktuelle Prüfungsfunktion ist nicht ausreichend flexibel, um reale Prüfprozesse mittels einer Einstellung abzubilden. Es fehlen mehrstufige und sequentielle Prüfungsschritte. Das wird gewünscht.
- **Dateiauswahl:** Testperson wünscht sich eine Mehrfachauswahl von Dateien in den Aufgaben.
- **Ungespeicherte Änderungen:** Die Testperson machte eine Markierung und übersah, dass sie zu deren Speicherung einen Kommentar verfassen müsste. Sie schloss das Modal und so ging die Markierung (unbemerkt) verloren. Eine Warnung, dass ungespeicherte Änderungen verloren gehen, wäre hier hilfreich.