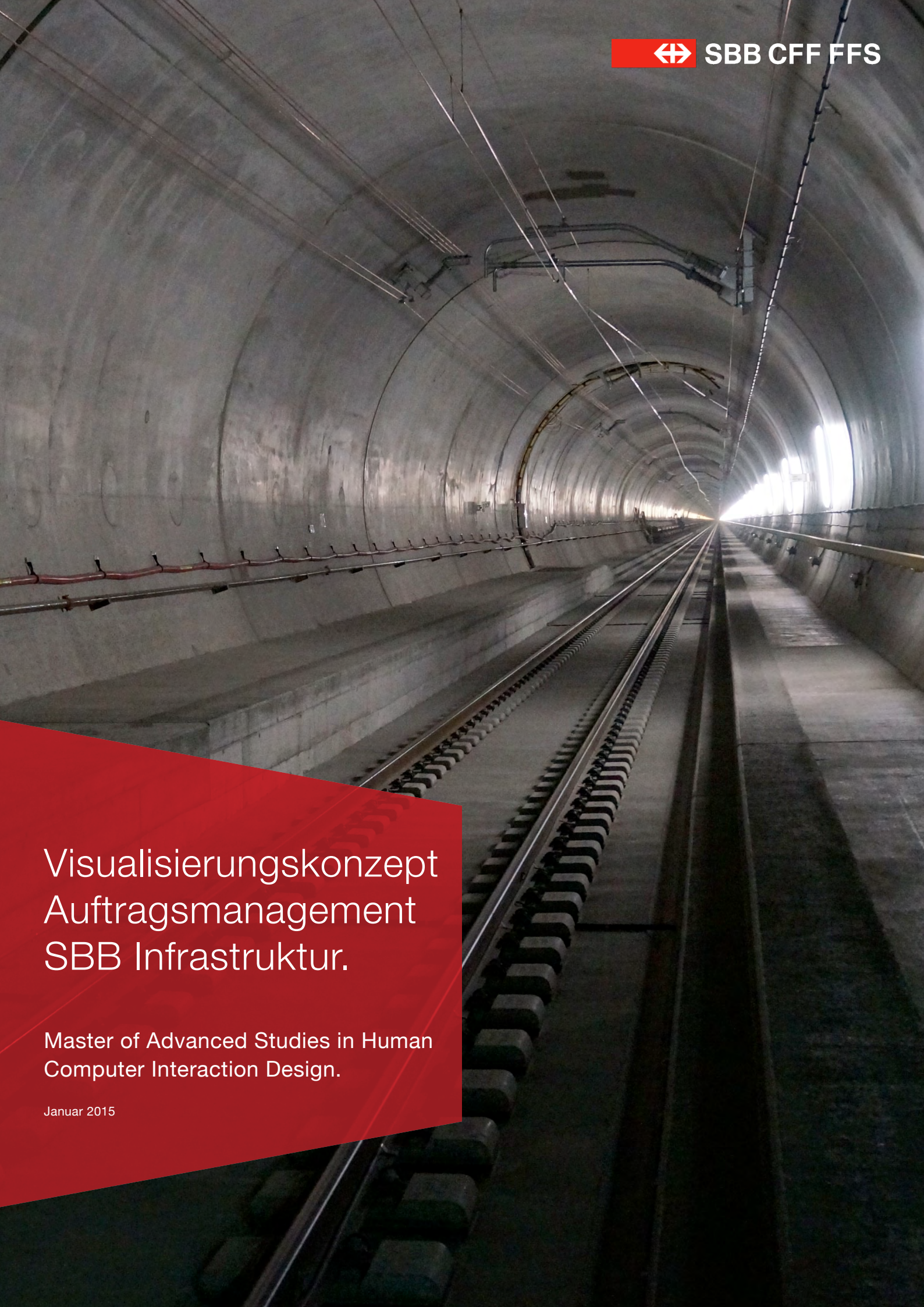


SBB CFF FFS

# Visualisierungskonzept Auftragsmanagement SBB Infrastruktur.

Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design.

Januar 2015

Masterarbeit MAS Human Computer Interaction Design, 2015
Hochschule für Technik HSR Rapperswil & Universität Basel


| | |
|---|---|
| Autoren | Franco Ehrat<br>Stefan Marbacher<br>Rico Steffen |
| Auftraggeber | Sébastien Niclasse (IT-SCI-ASY-AMG) |
| Businessprojektleiter APM | Thierry Pulver (I-AT-PA-ZA) |
| Coach | Toni Steimle |
| Co-Referent | Christian Hauri |

# Abstract.

Die SBB (Schweizerische Bundesbahnen) ist Eigentümerin von einem grossen Teil des Schweizer Eisbahnnetzes. Dieses Schienennetz muss laufend überprüft, aktualisiert und erweitert werden. Im Rahmen dieser Arbeiten fallen jährlich ca. 60'000 Massnahmen mit einem Auftragsvolumen von mehreren Milliarden Schweizer Franken an. Diese Massnahmen beinhalten Instandsetzungen, Erhaltungsarbeiten und Neubauten für die Infrastruktur der SBB.

Die Auftragsmanager der SBB bündeln aus den benötigten Massnahmen Projektaufträge. Diese Projektaufträge sollen optimiert und kosteneffizient erstellt werden. Für diese Aufgabe benutzen die Auftragsmanager momentan eine Vielzahl von Tools. Dies soll mit dem SBB-Projekt APM (Anforderungs- und Programmmanagement) geändert werden.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde überprüft, ob und wie die Auftragsmanager mittels einer interaktiven Visualisierung bei ihrer Arbeit unterstützt werden können. Dabei wurde nach dem Vorgehensmodell *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999] vorgegangen.

Es wurde eine *Requirements Analysis* und zwei Iterationen des *Design/Development/Testing* im *Level 1* durchgeführt. In der 1. Iteration des *Level 1* wurde ein *Papier-Prototyp* und in der 2. Iteration ein *interaktiver Prototyp* erstellt. Mit diesen Prototypen wurden die erarbeiteten Ergebnisse evaluiert. Dabei wurde festgestellt, dass eine interaktive Visualisierung die Auftragsmanager unterstützen kann. Dabei sollen zur Unterstützung zwei unterschiedliche Kartentypen verwendet werden: Zum einen eine geografisch korrekte Karte für die Überblicksgewinnung, zum anderen ein abstrakter detaillierter Plan, welcher die Gleise und andere Infrastrukturelemente abbildet.

Als Ergebnis der Masterarbeit wurde ein grobes Visualisierungskonzept erstellt, welches für das Projekt APM als Diskussionsbasis dienen soll. Das Projektteam ist überzeugt, dass dieses Visualisierungskonzept eine gute Grundlange bietet, um weiterführende Abklärungen für die visuelle Unterstützung der Auftragsmanager zu machen.

# Management Summary.

## Ausgangslage

Als Eigentümerin ist die SBB für einen grossen Teil des 5124 Kilometer langen schweizerischen Eisenbahnnetzes verantwortlich. In dieser Eigenschaft muss die SBB laufend das Schienennetz überprüfen, aktualisieren und erweitern. Im Rahmen dieser Arbeiten fallen jährlich ca. 60'000 Massnahmen mit einem Auftragsvolumen von mehreren Milliarden Schweizer Franken an.

Für die Massnahmen, welche für die verschiedenen Anlagen (Fahrbahn, Fahrstrom, Sicherungsanlagen etc.) bestellt werden, werden verschiedene Strategien entwickelt. Die Auftrags- und Erhaltungsmanager der SBB ermitteln daraus optimierte und kosteneffiziente Projektaufträge. Diese Projektaufträge werden anschliessend an interne oder externe Auftragnehmer weitergeleitet.

Im Jahre 2013 wurde ein Fachkonzept für das Projekt APM erstellt. Das Ziel des Fachkonzeptes ist die Vereinheitlichung des Massnahmenmanagements. Die bestellten Massnahmen sollen im APM visuell aufbereitet werden. Dadurch soll die Arbeit der Auftrags- und Erhaltungsmanager optimal unterstützt werden. Das IT Projekt APM wurde jedoch aus Kostengründen bis auf Weiteres von der SBB gestoppt. Dennoch ist momentan ein Prototyp im Einsatz, welcher die Auftragsmanager bereits benutzen: Das PoMa (Portfolio Management).

## Aufgabe

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll überprüft werden, ob und wie die Auftragsmanager mithilfe einer interaktiven Visualisierung unterstützt werden können. Dazu sollte ein Visualisierungskonzept erstellt werden, welches die wichtigsten Ergebnisse der Masterarbeit beinhaltet.

## Vorgehen

Die Masterarbeit wurde nach dem Vorgehensmodell *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999] geplant und durchgeführt. Dabei wurde eine *Requirements Analysis* und *Level 1* des *Design/Development/Testing* durchlaufen. Die *Requirements Analysis* beinhaltet die Einarbeitung in die Domäne des Auftragsmanagments sowie die Erarbeitung der Anforderungen an eine interaktive Visualisierung. In der *Design/Development/Testing* Phase wurde zwei mal das *Level 1* durchgeführt. Dabei wurden in der 1. Iteration mittels eines *Papier-Prototypen* und in der 2. Iteration mittels eines *interaktiven Prototypen* die erarbeiteten Ergebnisse evaluiert.

◀ @ SBB CFF FFS

# Ergebnisse

Die Ergebnisse der Masterarbeit wurden in einem Visualisierungskonzept [Kapitel 4] zusammen gefasst. Die Haupterkenntnisse daraus sind, dass der Auftragsmanager mittels einer interaktiven Visualisierung unterstützt werden kann und dafür zwei unterschiedliche Kartentypen benötigt: Zum einen eine geografisch korrekte Karte [Abbildung 1], die dem Auftragsmanager einen Überblick über seinen Zuständigkeitsbereich bietet. Zum anderen einen detaillierten abstrakten Plan [Abbildung 2], auf dem die benötigten Infrastrukturelemente, wie zum Beispiel Gleise, Signalanlagen und Fahrstromleitungen eingezeichnet sind, sodass die Massnahmen optimal geplant werden können.

Abbildung 1: Sektorkarte und Timeline des erstellten Prototypen

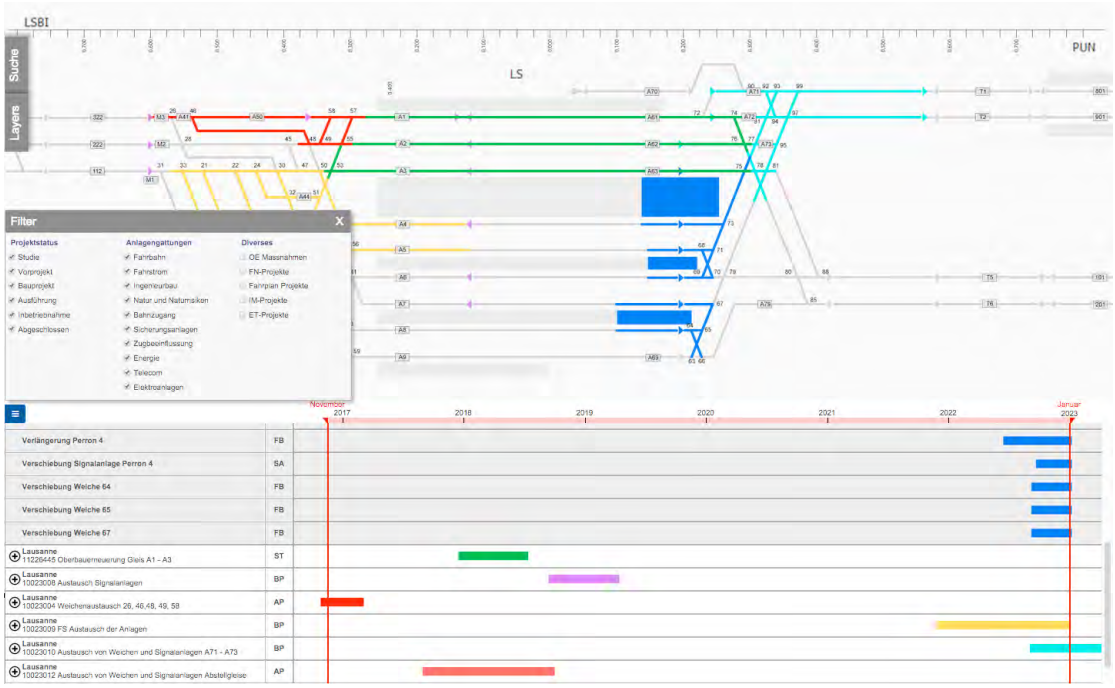



Abbildung 2: Detailplan und Timeline mit Massnahmen des erstellten Prototypen

## Ausblick

Das während der Masterarbeit erstellte Visualisierungskonzept soll der SBB eine Diskussionsgrundlage für die Entwicklung des Projektes APM bieten. Aufgrund des zeitlichen Rahmens der Masterarbeit wurde lediglich ein Grobkonzept erstellt. Das Projektteam der Masterarbeit ist der Auffassung, dass mit dem erarbeiteten Visualisierungskonzept eine gute Grundlage geschaffen wurde, um weiterführende Abklärungen für die visuelle Unterstützung der Auftragsmanager zu machen. Trotz des gestoppten IT Projektes APM, sieht das Projektteam die Möglichkeit, die Ergebnisse aus dem Visualisierungskonzept in den momentan im Einsatz stehenden Prototypen PoMa einfliessen zu lassen.

64
65
66
67
68
69
D768
D84B

# Danksagung.

Wir bedanken uns an dieser Stelle ganz herzlich bei ...

- unserem Coach Toni Steimle für seine bereichernden Impulse und wertvollen Tipps.
- den beiden Vertretern von der Auftraggeberseite, Sébastien Niclasse und Thierry Pulver, für die engagierte Zusammenarbeit.

Ein ganz besonderer Dank gebührt den Experten und Auftragsmanagern, welche uns bei den Interviews und Walkthroughs bereitwillig unterstützt haben und uns dabei mit ihren Informationen sehr geholfen haben.

- Jean-Paul Niclasse
- Alain Nicole
- Pascal Filliger
- Urs Frei
- Hans Wasescha
- Matthias Keller
- Reto Stäubli
- Hansruedi Zahnd
- Andreas Nef
- Marcel Giger
- Daniel Hofstetter

Den Regionenleitern Ernst Naef (Region Mitte) und Andreas Nef (Region Ost) danken wir für die zur Verfügung gestellte Zeit ihrer Auftragsmanager.

Ein weiterer grosser Dank geht an Bettina Ringger und Stefanie Nydegger für das Korrek-lesen dieser Arbeit.

◀ @ SBB CFF FFS

39
A
2
SBB CFF FFS
Bau-Management-Olten
Maschinenzentrum
HONDA

# Inhaltsverzeichnis.


Abstract. 3

Management Summary. 5

Danksagung. 9

Inhaltsverzeichnis. 11

Abbildungsverzeichnis. 15

Tabellenverzeichnis. 16

Abkürzungsverzeichnis. 17

1 Einleitung. 19
1.1 Ausgangslage 19
1.2 Zieldefinition 21
1.3 Fragestellung 22
1.4 Projektabgrenzung 22
1.5 Lieferergebnisse 23

2 Planung und Organisation. 25
2.1 Projektstart 25
2.2 Planungsgrundlagen 25
2.2.1 Vorgehensmodell 25
2.2.2 Vision 27
2.2.3 Risiken 27
2.3 Planung 28
2.4 Projektorganisation 29
2.4.1 Koordination 29
2.4.2 Rollenaufteilung 30
2.4.3 Stakeholder 30
2.4.4 Kommunikations- und Arbeitsmittel 30

3 Vorgehen und Methodik. 33
3.1 Einarbeitung 33
3.2 Requirement Analysis 36
3.2.1 User Profile - Personas 36
3.2.2 Task Analysis 38
3.2.2.1 Contextual Inquiry mit Auftragsmanager 39
3.2.2.2 IST Concept Model 41
3.2.2.3 IST Szenario 42
3.2.3 Plattform Capabilities/Constraints 42
3.2.4 General Design Principles 42
3.2.4.1 Kartenrecherche SBB 43
3.2.4.2 Produktrecherche 44
3.2.4.3 Analyse Pattern Libraries 45
3.2.5 Usability Goal Setting 46




◀ @ SBB CFF FFS

3.2.5.1 Feature-Liste 46
3.2.5.2 Usability Goals 46
3.2.6 Abschluss Requirements Analysis 48
3.3 Design/Testing/Development - Level 1 49
3.3.1 Work Reengineering 49
3.3.1.1 SOLL Concept Model 49
3.3.1.2 SOLL Szenario 51
3.3.2 Conceptual Model Design - Scribbling 51
3.3.3 Conceptual Model Mock-ups - Paper Prototyping 56
3.3.4 Conceptual Model Mock-ups - Interactive Prototyping 59
3.3.5 Iterative Conceptual Model Evaluation - Walkthroughs 61
3.3.6 Abschluss Design/Testing/Development 63

4 Visualisierungskonzept. 65
4.1 Konzeptgrundlagen 65
4.2 Aufbau des Visualisierungskonzepts 65
4.3 Plattform 66
4.4 Structure 66
4.4.1 Kartendarstellung und ihre Verwendung 67
4.4.2 Sektorkarte zur Übersichtsgewinnung 68
4.4.3 Detailplan zur optimierten Auftragsplanung 69
4.4.4 Karten-Layer zur Informationsergänzung 70
4.4.5 Timeline zur zeitlichen Einordnung 71
4.4.6 Gegenseitige Beeinflussung von Kartendarstellung und Timeline 71
4.5 Behaviour 72
4.5.1 Effektives Arbeiten durch das Filtern von Daten 72
4.5.2 Navigation innerhalb der Kartendarstellung 74
4.5.3 Navigation innerhalb der Timeline 74
4.6 Presentation 75
4.6.1 Individualisierbarkeit des User Interface 75
4.6.2 Farben aus der Domäne im Kontext richtig verwenden 75
4.6.3 Optische Verbindung zwischen Karte und Timeline 76
4.6.4 Visuelle Anforderungen an Informationsobjekte 76
4.6.5 Fachbegriffe der Domäne verwenden 78
4.7 Ideen zur Weiterentwicklung des Visualisierungskonzepts 78
4.7.1 Optionale Suchfunktion 78
4.7.2 Erstellen von Bündelungsvorschlägen 78
4.7.3 Abhängigkeiten zwischen Projekten 78
4.7.4 Erkennen von saisonale Spitzen 79
4.7.5 Visuelle Aufbereitung von Informationsobjekten 79

5 Diskussion. 81
5.1 Reflexion der Ergebnisse 81
5.1.1 Wurden die Hypothesen bestätigt? 81
5.1.2 Sind die Ergebnisse valide? 82
5.1.3 Bedeutung der Masterarbeit für den Auftraggeber 82
5.1.4 Empfehlung an die SBB 82
5.2 Reflexion der Zusammenarbeit 83
5.2.1 Koordination 83
5.2.2 Fazit des Teams 83
5.2.3 Fazit der persönlichen Ziele 84

5.3 Reflexion der Planung und des Vorgehens 85
5.3.1 Usability Engineering Lifecycle als Projektrichtlinie 85
5.3.2 Gemeinsames Verständnis durch die Vision 85
5.3.3 Hypothesenbildung zur Abgrenzung 85
5.3.4 Zielerreichung durch realistische Projektplanung 85
5.3.5 Stakeholder Liste zur Erkennung der Ansprechpartner 85
5.3.6 Die Risikoliste beeinflusst die Projektplanung 86
5.3.7 Bestehende Personas sind zu überprüfen 86
5.3.8 Contextual Inquiries anstelle von Interviews 86
5.3.9 Herausforderungen der Interviews 86
5.3.10 Concept Models zur Verständigung 87
5.3.11 Beschreibung des Arbeitsalltags mittels Szenario 87
5.3.12 Tätigkeiten zur Ideenentwicklung 87
5.3.13 Usability Goals für das gemeinsame Verständnis 88
5.3.14 Die Feature-Liste als Ergänzung 88
5.3.15 Scribbling für explorative Lösungsansätze 88
5.3.16 Prototyping und Walkthroughs führten zum Ziel 88
5.3.17 Auswertung mittels Affinity Diagramm 89
5.4 Reflexion zur Erstellung des Berichts 90
5.4.1 Visualisierungen gemeinsam erarbeiten 90
5.4.2 Storyboards für das gemeinsame Verständnis 90
5.4.3 Usability Engineering Lifecycle als Kapitelstruktur 90

Glossar. 93

Literaturverzeichnis. 99

Selbstständigkeitserklärung. 103

Anhang. 105
A Style Guide 106
B Protokoll Interview mit Businessprojektleiter APM 135
C Fragenkatalog Interview Architekt PoMa 136
D Protokoll Interview Architekt PoMa 137
E Protokolle Hypothesenbildung 138
F Vision 139
G Risikoliste 142
H Stakeholder-Liste 146
I Projektplan 147
J Entscheidungstagebuch 148
K Fragenkatalog Interviews 151
L Protokolle Interviews 152
M Pattern Libraries 157
N Walkthroughplanung 160
O Protokolle Walkthroughs 162

SIM

# Abbildungsverzeichnis.


Abbildung 1: Sektorkarte und Timeline des erstellten Prototypen 6
Abbildung 2: Detailplan und Timeline mit Massnahmen des erstellten Prototypen 7
Abbildung 3: Visualisierung «Ausgangslage» 21
Abbildung 4: Grundlage zur Hypothesenbildung 22
Abbildung 5: Projektabgrenzung 23
Abbildung 6: Usability Engineering Lifecycle 27
Abbildung 7: Grobübersicht Projektplan 28
Abbildung 8: Übersicht Projektorganisation 29
Abbildung 9: Usability Engineering Lifecycle mit durchgeführten Aktivitäten 35
Abbildung 10: Entwicklung Personas SBB 36
Abbildung 11: Abgrenzung zu Beginn 37
Abbildung 12: Abgrenzung der Masterarbeit 38
Abbildung 13: Bild Arbeitsplatz 40
Abbildung 14: IST Concept Model 41
Abbildung 15: Ideengrundlagen aus der Kartenrecherche 43
Abbildung 16: Ausschnitt aus «infra:assistent» 44
Abbildung 17: Ausschnitt aus «Tilos» 45
Abbildung 18: Usability Aspekte nach Quesenbery 47
Abbildung 19: SOLL Concept Model 50
Abbildung 20: Skizzen 1. Iteration 52
Abbildung 21: Design Prozess nach Bircher 52
Abbildung 22: Positionierung der Timeline 53
Abbildung 23: Skizze «Bezeichnungen» 54
Abbildung 24: Skizze «Abhängigkeiten» 55
Abbildung 25: Skizze «Filter» und «Layer» 55
Abbildung 26: Paper Prototyping 57
Abbildung 27: Papier-Prototyp «Sektoransicht» als Plan 57
Abbildung 28: Papier-Prototyp «Sektoransicht» als Karte 58
Abbildung 29: Papier-Prototyp «Detailansicht» als Plan 58
Abbildung 30: Papier-Prototyp «Detailansicht» als Karte 58
Abbildung 31: Interaktiver Prototyp «Sektorkarte» 60
Abbildung 32: Interaktiver Prototyp «Detailplan» 60
Abbildung 33: User Interface als «Eisberg» 65
Abbildung 34: Grundelemente des User Interfaces 67
Abbildung 35: Screenshot «Sektorkarte» 68
Abbildung 36: Screenshot «Detailplan» 69
Abbildung 37: Vergleich «Gleisplan» und «geografische Karte» 69
Abbildung 38: Visualisierung «Karten-Layer» 70
Abbildung 39: Screenshot «Timeline» 71
Abbildung 40: Visualisierung «Kartenzoom» 73
Abbildung 41: Screenshot «Timerange als Filter» 73
Abbildung 42: Screenshot «Detailanzeige» 74
Abbildung 43: Screenshot «Bestellung auf der Kartendarstellung» 76
Abbildung 44: Screenshot «Bestellung in der Timeline» 77
Abbildung 45: Visualisierung «Anzeige von Bestellungen mit Start- und Enddatum» 77
Abbildung 46: Screenshot «Abhängigkeiten» 79
Abbildung 47: Visualisierung «Anzahl Erhaltungsmassnahmen» 79




◀ @ SBB CFF FFS

# Tabellenverzeichnis.

Tabelle 1: Vor- und Nachteile Vorgehensmodelle 27
Tabelle 2: Usability Goals 48

# Abkürzungsverzeichnis.

Diverse Begriffe wurden hierfür direkt aus dem offiziellen SBB Glossar kopiert.



| | |
|---|---|
| AM | Anlagenmanagement |
| AP | Anforderungsprofil |
| APM | Anforderungs- und Programmmanagement, bezeichnet das Business Projekt mit IT-Anteil |
| BZU | Bahnzugang |
| DfA | Datenbank feste Anlagen |
| DMS | Document Management System |
| ER | Erfolgsrechnung (darüber werden Massnahmen des Unterhalts nach SIA 469 SBB finanziert) |
| G | SBB Division «Güterverkehr» / «SBB Cargo» |
| GIS | Geoinformationssystem |
| I | SBB Division «Infrastruktur» |
| I-AT | Infrastruktur; Anlagen und Technologie |
| I-AT-IU | Ingenieurbau und Umwelt |
| I-AT-PA | Projektbildung und Auftragssteuerung |
| I-ET | Infrastruktur; Energie, Telecom und Elektroanlagen |
| I-FN | Infrastruktur; Fahrplan und Netzdesign |
| I-PJ | Infrastruktur; Projekte |
| I-UE | Unternehmungsentwicklung SBB Division «Infrastruktur» |
| IH | Instandhaltung |
| IM | SBB Division «Immobilien» |
| INTO | Intervall Tool |
| IR | Investitionsrechnung (darüber werden Massnahmen der Erweiterung, des Neubaus sowie der Instandsetzung finanziert) |
| ISP | Informationssystem Projekte |
| KVP | Kontinuierlicher Verbesserungsprozess |
| NeTS | Netzweites Trassensystem |
| OE | Oberbauerneuerung |
| P | SBB Division «Personenverkehr» |
| PA | Projektierungsauftrag |
| PoMa | Portfolio Management |
| SA | Sicherungsanlagen |
| UCD | User Centered Design |

Infrastruktur
Anlagen
und Technologie

# 1 Einleitung.

**Dieser Bericht dokumentiert die Masterarbeit «Visualisierungskonzept Auftragsmanagement SBB Infrastruktur», welche im Rahmen des Studiums «Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design» [hsr.ch] erstellt wurde. Auftraggeberin dieser Arbeit ist die SBB (Schweizerische Bundesbahnen), vertreten durch Sébastien Niclasse, welcher nachfolgend als Auftrageber bezeichnet wird.**

**In diesem Dokument sind die Aufgabenstellung, die Planung, das Vorgehen und die Ergebnisse der Masterarbeit sowie das Lieferobjekt für den Auftraggeber beschrieben. Um den Lesefluss zu unterstützen wird in diesem Bericht nur die männliche Schreibform verwendet. Die Phasen und Aktivitäten nach [Mayhew 1999], die angewendeten und in Betracht gezogenen Methoden sowie Interaktionsmuster sind *kursiv* ausgezeichnet.**



## 1.1 Ausgangslage

*«In keinem anderen Land der Welt wird häufiger Bahn gefahren als in der Schweiz. Eine Million Reisende nutzen jeden Tag die SBB.»*

[sbb.ch 1]

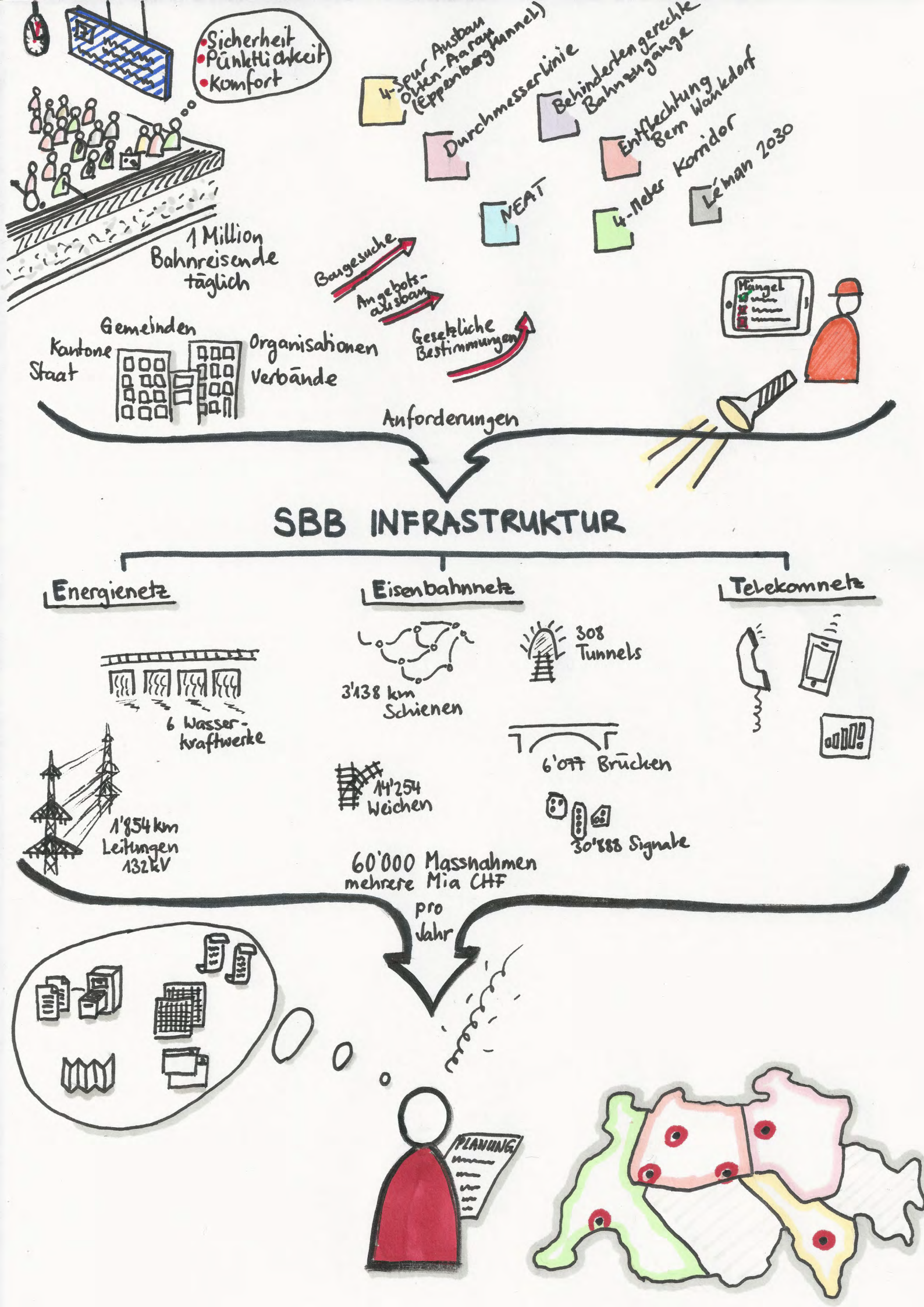
Um dem Anspruch der Kunden bezüglich Sicherheit, Pünktlichkeit und Komfort gerecht zu werden, wird das Schienennetz der SBB laufend überprüft, aktualisiert und erweitert.

Die SBB ist Eigentümerin von einem grossen Teil des 5'124 Kilometer langen Schweizer Eisenbahnnetzes [swissworld.org]. In dieser Eigenschaft erstellt, überwacht und optimiert sie sämtliche für den Zugbetrieb notwendigen Anlagen. Im Rahmen dieser Aufgaben fallen jährlich ca. 60'000 Massnahmen mit einem Auftragsvolumen von mehreren Milliarden Schweizer Franken an [Anhang B]. Diese Massnahmen beinhalten Instandsetzungen, Erhaltungsarbeiten und Neubauten für die Infrastruktur der SBB.

Die Anlagen sind in verschiedene Anlagengattungen (Fahrbahn, Fahrstrom, Sicherungsanlagen etc.) unterteilt. Für diese werden Anlagengattungsstrategien entwickelt und daraus die benötigten Massnahmen bestellt. Die Auftrags- und Erhaltungsmanager der SBB ermitteln aufgrund der Bestellungen dieser Massnahmen Synergie- und Einsparungspotentiale und bilden daraus einen Projektauftrag. Im Anschluss werden diese Projektaufträge an interne sowie externe Auftragsnehmer weitergeleitet.

Heute werden die Bestellungen für die jährlich anfallenden Massnahmen in vier regionalen Abteilungen mittels einer Vielzahl von Tools gesammelt. Diese Daten werden mit diversen Hilfsmitteln zwischen den Anlagengattungen koordiniert, zu Massnahmenpaketen geschnürt und in Projektaufträge überführt. Daraus entwickelten sich über die Jahre folgende Situationen:

- → Durch die mangelhafte Koordination der Massnahmen über alle 10 Anlagengattungen kommt es immer wieder zu unnötigen Aufträgen, Kosten und Ineffizienzen.
- → Grundlegende Begriffe des Auftragsmanagements werden im Kontext des Anforderungs- und Programmmanagements sehr unklar eingesetzt oder punktuell unterschiedlich verstanden.
- → Die geschäftsübergreifende Koordination der Prozesse wird kaum wahrgenommen.


Sicherheit
Pünktlichkeit
Komfort
1 Million Bahnreisende täglich
4-Spur Ausbau Olten-Aarau (Eppenberg Tunnel)
Durchmesserlinie
Behindertengerechte Bahnzugänge
Entflechtung Bern Wankdorf
NEAT
4-Meter Korridor
Léman 2030
Baugesuche
Angebotsausbau
Gesetzliche Bestimmungen
Gemeinden
Kantone
Staat
Organisationen
Verbände
Mängel
Anforderungen
SBB INFRASTRUKTUR
Energienetz
Eisenbahnnetz
Telekomnetz
6 Wasserkraftwerke
1'854 km Leitungen 132kV
3'138 km Schienen
308 Tunnels
6'077 Brücken
14'254 Weichen
30'888 Signale
60'000 Massnahmen mehrere Mia CHF pro Jahr
PLANUNG

- Das integrierte Managementsystem der SBB liefert nur ungenügende Informationen zu einzelnen Prozessschritten des Auftragsmanagements.
- Punktuell definierte Prozessschritte werden zum Teil nicht gelebt oder aktiv umgangen.

Aufgrund der heutigen wirtschaftlichen Situation und dem daraus entstehenden Kostendruck sieht die SBB die Notwendigkeit, die jährlich anfallenden Massnahmen mittels einer regional übergreifenden Verwaltung besser zu koordinieren. Ziel ist es, unnötige Aufträge und Ineffizienzen zu verhindern und dadurch Kosten einzusparen. Zudem sieht die SBB das Potential, die Zusammenarbeit der ca. 50 Auftragsmanager, welche an verschiedenen Standorten in der Schweiz arbeiten, mittels einer überregionalen Massnahmenverwaltung zu verbessern.



## 1.2 Zieldefinition

Im Jahr 2013 wurde die Erstellung eines Fachkonzeptes für das Business Projekt APM (Anforderungs- und Projektmanagement) in Auftrag gegeben. Das primäre Ziel des Fachkonzeptes ist die Schaffung eines einheitlichen Prozesses für das Massnahmenmanagement und die Projektauftragsbildung, -erteilung und -steuerung.

Im Zusammenhang mit dem Fachkonzept wurde eine IT Studie für APM in Auftrag gegeben. Auf deren Basis wurden die Projektziele für das IT Projekt des APM erstellt. Dabei wurden folgende Anforderungen für die benutzerfreundliche Bedienung definiert:

> *«APM bietet eine auf die Bedürfnisse der Anwender ausgerichtete integrierte Sicht der Geschäftsdaten.»*
>
> [Gugelmann 2014, S.83]

> *«Die APM relevanten Geschäftsobjekte (Massnahmen, Aufträge, Projekte etc.) können sowohl zeitlich als auch geografisch visuell dargestellt werden.»*
>
> [Gugelmann 2014, S.83]

Die bestellten Massnahmen zum Erhalt und zur Erweiterung der Infrastruktur der SBB sollen im APM visuell aufbereitet werden. Dadurch soll die Bildung der Projektaufträge optimal unterstützt werden. Durch die visuelle Unterstützung sind folgende Vorteile zu erzielen:

- Die Visualisierung von Massnahmen und deren Attributen (z. B. Ort, Aufwand, Anlagengattung etc.) soll Entscheidungsgrundlagen zur Projektauftragsbildung bieten.
- Eine rollenbasierte Darstellung der Entscheidungsgrundlagen (z. B. Massnahmen, Attribute etc.) ist zu berücksichtigen.
- Die Abbildung der Massnahmen über einen mehrjährigen Zeithorizont soll für die Planung möglich sein.
- Die Projektaufträge und die darin enthaltenen Massnahmen sollen unterschiedlich dargestellt werden. Zudem ist zu prüfen, welche Massnahmenattribute speziell darzustellen sind.
- Die Visualisierung soll den Wissenstransfer der Auftrags- und Erhaltungsmanager unterstützen.
- Die Kommunikation der Auftrags- und Erhaltungsmanager soll innerhalb der Teams sowie interdisziplinär ermöglicht werden.

Das IT Projekt APM wurde aus Kostengründen bis auf Weiteres von der SBB gestoppt, so dass zur Zeit kein SBB Team am IT Projekt arbeitet. Im Rahmen des Fachkonzeptes wurde ein Prototyp für das Portfolio Management (PoMa) erstellt, welches die Auftragsmanager aktuell, ohne eine visuelle Darstellung, in ihrer Arbeit unterstützt. Die SBB erachtet die Ergebnisse der Masterarbeit als eine wichtige Vorarbeit zu einer allfälligen Entwicklung einer geografisch visuellen Oberfläche für das APM oder der Weiterentwicklung des Prototypen.



## 1.3 Fragestellung

Die bestellten Massnahmen zum Erhalt und zur Erweiterung der Infrastruktur sollen im System APM auf einer Karte oder einem Plan abgebildet werden, so dass die Auftragsmanager optimal in ihrer Arbeit unterstützt werden.

Dabei stellen sich folgende Fragen, die in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber erarbeitet und definiert wurden:

*«Hat eine interaktive Visualisierung das Potential einen Auftagsmanager optimal zu unterstützen?»*

*«Können für den Auftragsmanager alle relevanten Informationen auf einer interaktiven Visualisierung dargestellt werden?»*

Auf der Basis der Fragen hat das Projektteam die folgenden Hypothesen gebildet.

*«Ein interaktiver Plan hat das Potential den Auftragsmanager optimal zu unterstützen.»*

*«Es ist möglich, für den Auftragsmanager alle wichtigen Informationen mit einer interaktiven Visualisierung darzustellen.»*

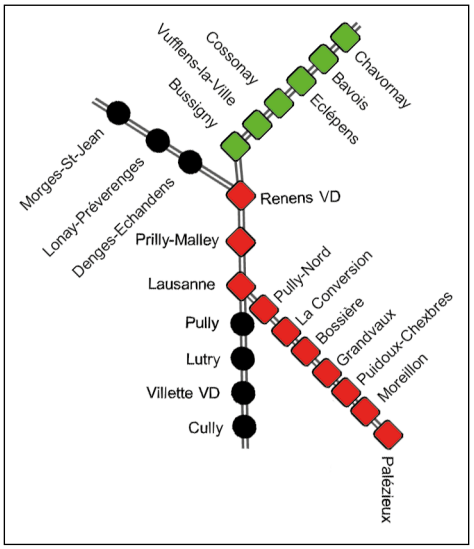



Abbildung 4: Grundlage zur Hypothesenbildung

## 1.4 Projektabgrenzung

Nach der Einarbeitung in das Thema des Auftragsmanagements mittels dem Fachkonzept und den ersten Interviews mit dem Businessprojektleiter und einem Fachexperten wurde eine Vision [Anhang F] für die Masterarbeit erstellt. Dabei wurde mit dem Auftraggeber die Abgrenzung für die Masterarbeit wie folgt festgehalten:

Das Projektteam fokussiert sich auf den Teilprozess «Anlagengattungsübergreifend optimieren» im Prozess «Auftragsbildung und -steuerung».

Des Weiteren wurde festgelegt, dass folgende Punkte nicht in der Masterarbeit erarbeitet werden:

- Benutzer-, Aufgaben- und Kontextanalyse des Gesamtsystems APM
- Personas (diese wurden von der SBB zur Verfügung gestellt)
- *Work Reengineering* für das gesamte System APM
- Final ausgearbeitetes Visual Design
- Massnahmenmanagement (Massnahmen festlegen, bündeln und priorisieren)



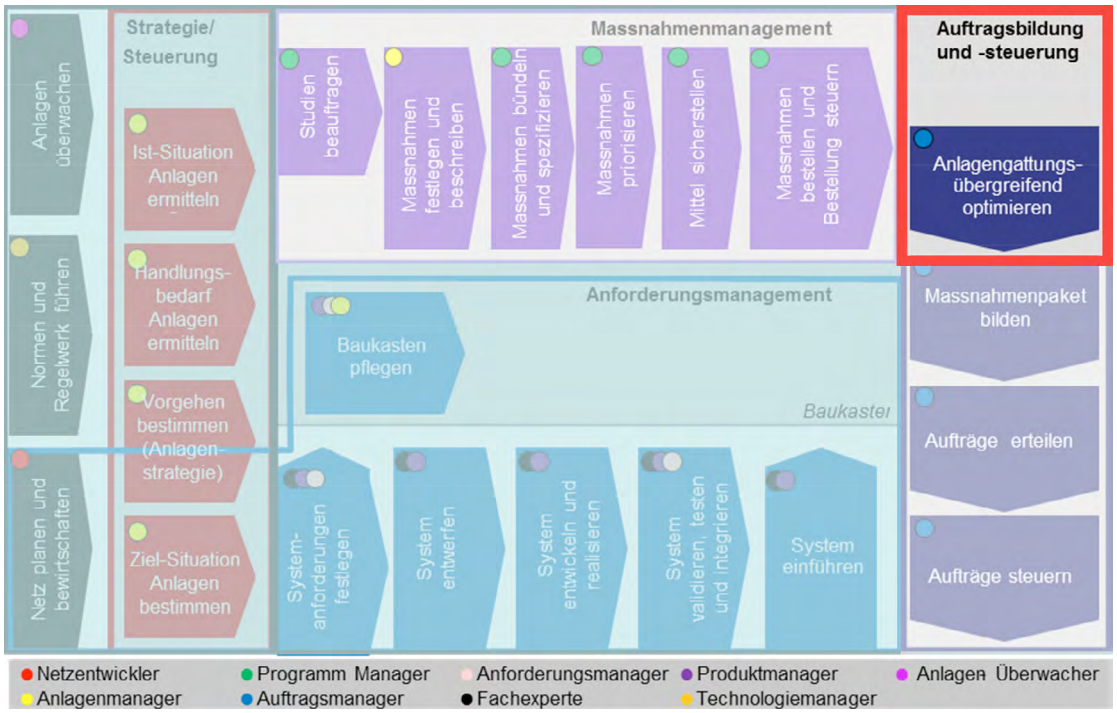


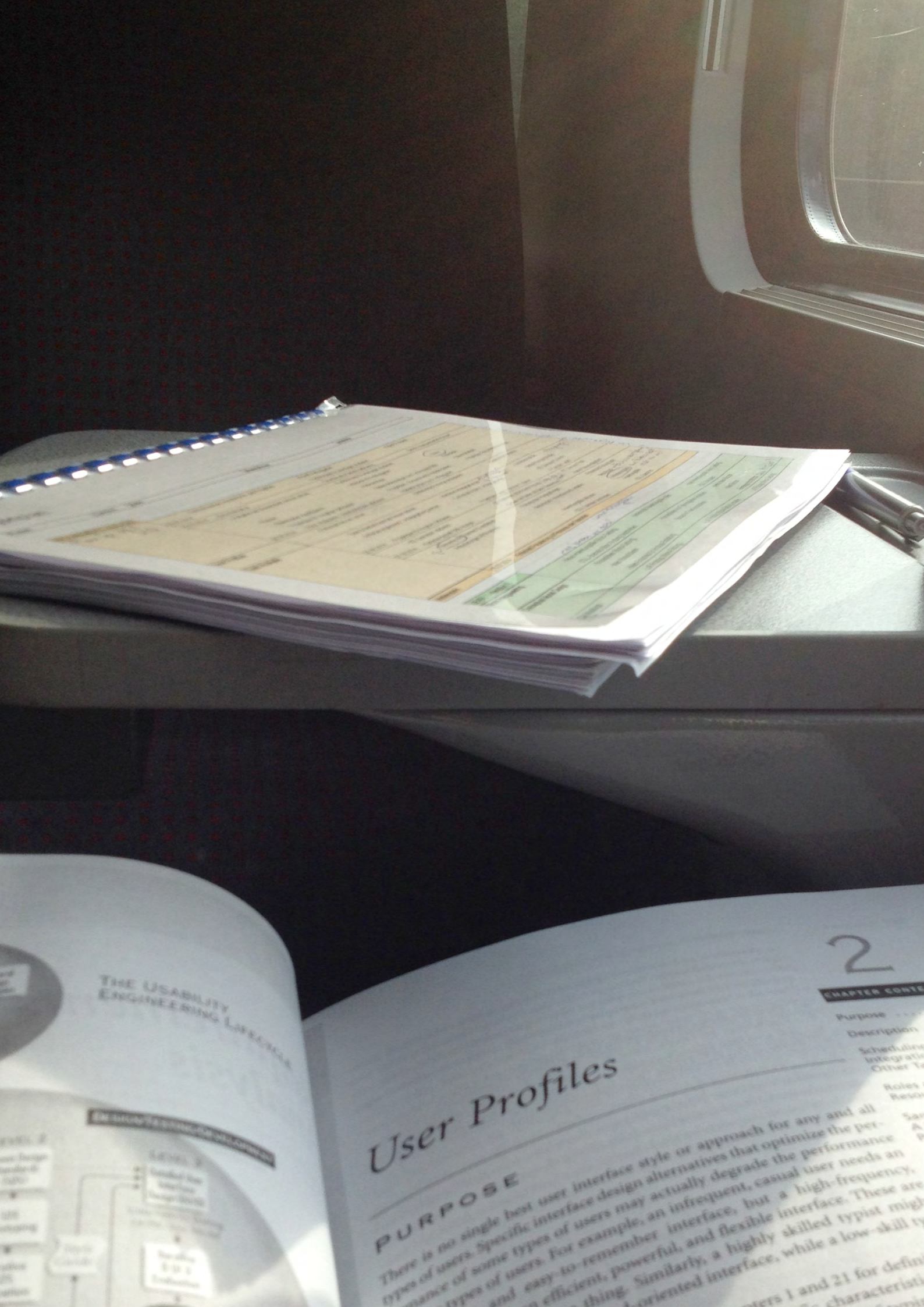

Abbildung 5: Projektabgrenzung [Gugelmann 2014, S. 39]

## 1.5 Lieferergebnisse

Die Lieferergebnisse sollen dem Auftraggeber eine Diskussionsgrundlage bieten, so dass über das weitere Vorgehen bezüglich einer visuellen Umsetzung im APM entschieden werden kann. Bei einer allfälligen Umsetzung der Visualisierung sollen die Lieferergebnisse als Grundlage dienen.

Die folgenden Objekte werden für den Auftraggeber anhand der Vorgehensweisen und deren Ergebnisse während der Masterarbeit erarbeitet:

- Validiertes Visualisierungskonzept
  - Groblayout
  - Elemente/Objekte
  - Zusammenhänge zwischen den einzelnen Objekten/Elementen
  - Zugriff auf Informationen und Daten aus Umsystemen
  - Grobinteraktionen
- Prototyp
- Empfehlungen an die SBB
- Präsentation bei der SBB


THE USABILITY
ENGINEERING LIFECYCLE
2
User Profiles
PURPOSE
There is no single best user interface style or approach for any and all
types of users. Specific interface design alternatives that optimize the per-
formance of some types of users may actually degrade the performance
of other types of users. For example, an infrequent, casual user needs an
easy-to-remember interface, but a high-frequency,
efficient, powerful, and flexible interface. These are
thing. Similarly, a highly skilled typist migh
oriented interface, while a low-skill t
Purpose
Description

# 2 Planung und Organisation.

**In den folgenden Kapiteln wird aufgezeigt, in welchen Schritten wir die Planung erarbeitet und uns im Projekt organisiert haben.**



## 2.1 Projektstart

Der offizielle Projektstart war das Kickoff-Meeting am 9. Mai 2014 mit Thierry Pulver, Businessprojektleiter APM. Zur Vorbereitung des Kickoff-Meetings wurden im Vorfeld die folgenden Dokumente von der SBB zur Verfügung gestellt:

→ Fachkonzept APM [Gugelmann 2014]

Das Ziel des Fachkonzeptes ist die Vereinheitlichung der Prozesse im Anforderungsmanagement für die einzelnen Massnahmen sowie der Auftragsbildung, Auftragserteilung und Auftragssteuerung.

→ APM Personas [Anhang A.1]

Die Personas, welche im Rahmen des Fachkonzeptes APM von der SBB erarbeitet wurden.

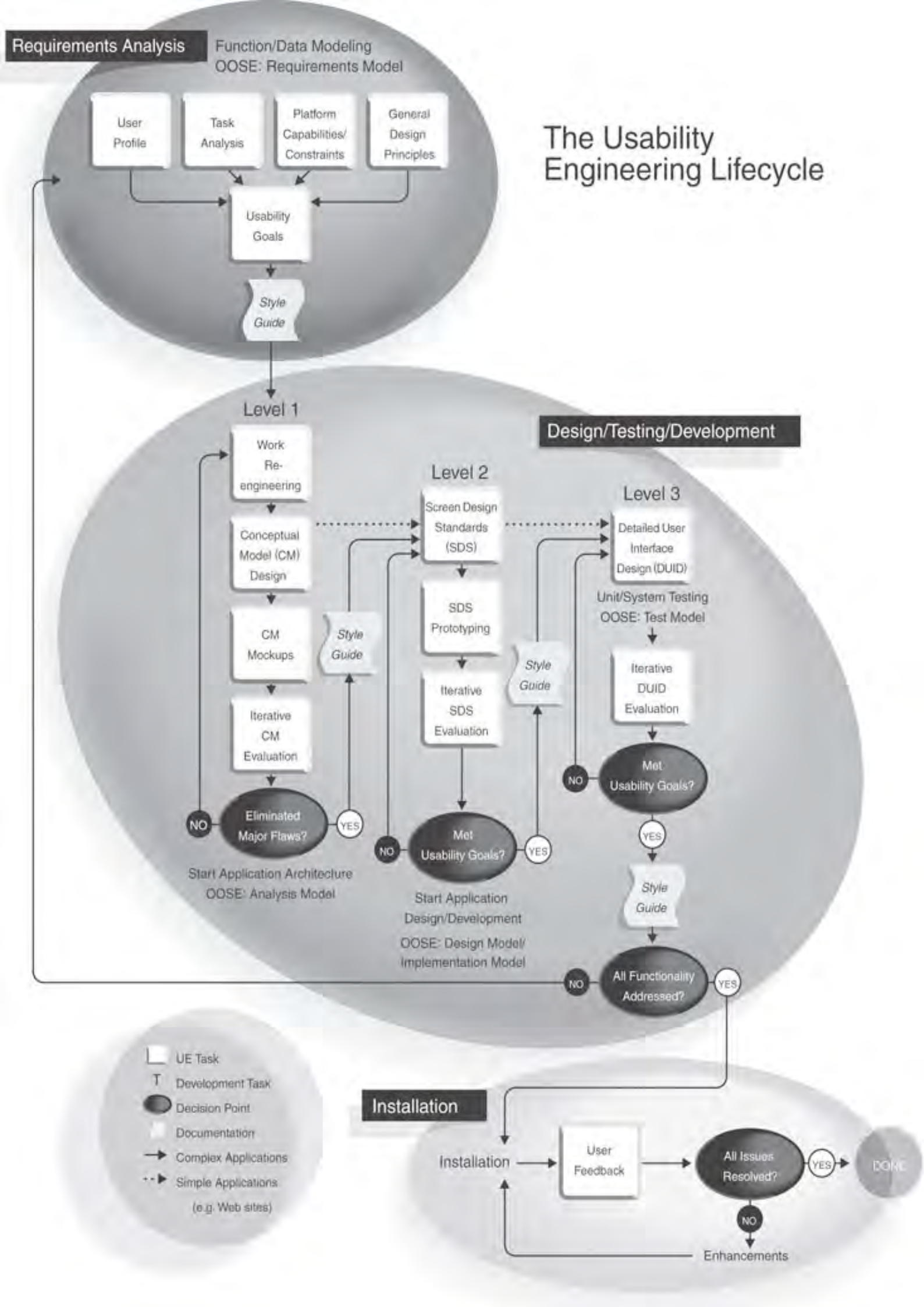
## 2.2 Planungsgrundlagen

Die Informationen aus dem Kickoff-Meeting [Anhang B] und die im Vorfeld abgegebenen Dokumente dienten uns als Grundlage, um uns in die Thematik einzuarbeiten und den Umfang des Projektes festlegen zu können. Als Basis für die Projektplanung wurde im Vorfeld das passende Vorgehensmodell bestimmt, die Vision unserer Masterarbeit [Anhang F] erarbeitet sowie die Risikoliste [Anhang G] und die Stakeholder-Liste [Anhang H] erstellt.

### 2.2.1 Vorgehensmodell

Nach den ersten konkreten Informationen aus dem Kickoff-Meeting mit der SBB stellte sich uns die Frage, nach welchem Vorgehensmodell die Arbeiten geplant und realisiert werden sollten. Bei einer Teamsitzung haben wir die folgenden Vorgehensmodelle analysiert und diskutiert:

→ 5-S Modell (5-S) [Garrett 2012]
→ Rational Unified Process (RUP) von IBM [Essigkrug 2007]
→ Usability Engineering Lifecycle (Mayhew) [Mayhew 1999]
→ ISO-9241-210-Modell (ISO) [ISO-9241 2011]


The Usability Engineering Lifecycle
Requirements Analysis
Function/Data Modeling
OOSE: Requirements Model
User Profile
Task Analysis
Platform Capabilities/ Constraints
General Design Principles
Usability Goals
Style Guide
Level 1
Design/Testing/Development
Work Re-engineering
Conceptual Model (CM) Design
CM Mockups
Iterative CM Evaluation
Eliminated Major Flaws?
NO
YES
Start Application Architecture
OOSE: Analysis Model
Level 2
Screen Design Standards (SDS)
SDS Prototyping
Iterative SDS Evaluation
Met Usability Goals?
NO
YES
Start Application Design/Development
OOSE: Design Model/ Implementation Model
Level 3
Detailed User Interface Design (DUID)
Unit/System Testing
OOSE: Test Model
Iterative DUID Evaluation
Met Usability Goals?
NO
YES
All Functionality Addressed?
NO
YES
UE Task
Development Task
Decision Point
Documentation
Complex Applications
Simple Applications
(e.g. Web sites)
Installation
Installation
User Feedback
All Issues Resolved?
YES
NO
DONE
Enhancements

Für die Entscheidungsfindung haben wir in der folgenden Tabelle die Vor- und Nachteile der einzelnen Vorgehensmodelle, bezogen auf diese Masterarbeit, zusammengestellt:

| Modell | Positiv | Negativ |
|---|---|---|
| **5-S** | → einfache und klare Struktur<br>→ Freiheiten in der Anwendung<br>→ iteratives Vorgehen ist möglich<br>→ UCD Methoden sind integrierbar | → eher für Webprojekte geeignet<br>→ grobe Struktur, Teilschritte nicht beschrieben<br>→ iteratives Vorgehen nicht konkret beschrieben<br>→ keine Konzeptphase |
| **RUP** | → sehr strukturiertes Vorgehen<br>→ sehr umfangreiches Vorgehen<br>→ UCD Methoden sind integrierbar | → Fokus auf Software Entwicklung<br>→ wir bewegen uns nur in der ersten Phase des RUP (Inception) |
| **Mayhew** | → klare Aufteilung von Anforderung- und Design-Phase<br>→ Konzeptphase ausführlich beschrieben<br>→ strukturiertes Vorgehen für UCD | → keine durchgehende Evaluation bis und mit der Entwicklung des Systems |
| **ISO** | → einfaches Vorgehen<br>→ Freiheiten in der Anwendung<br>→ UCD Methoden sind integrierbar | → Vorgehen muss strukturell definiert werden<br>→ bei komplexen Projekten wenig Unterstützung (keine Vorgaben von konkreten Aktivitäten oder Methoden) |

Tabelle 1: Vor- und Nachteile Vorgehensmodelle

Aufgrund der Komplexität des Projekts entschieden wir uns für den *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999]. Das strukturierte Vorgehen für UCD (User Centered Design) hilft die Komplexität des Projekts zu bewältigen. Trotzdem erlaubt der *Usability Engineering Lifecycle* die freie Wahl der verwendbaren UCD Methoden.

### 2.2.2 Vision

Das Visionsdokument [Anhang F] hatte zum Ziel, ein gemeinsames Verständnis zwischen dem Auftraggeber und uns, über den Rahmen der Masterarbeit, zu schaffen. Die Entwicklung der Vision erfolgte aufgrund des Fachkonzeptes APM [Gugelmann 2014] und wurde mit dem Auftraggeber und dem Businessprojektleiter entwickelt.

### 2.2.3 Risiken

Zu Beginn der Masterarbeit stellten wir eine Risikoliste [Anhang G] mit Projekt- und Produktrisiken zusammen. Die einzelnen Risiken beurteilten wir aufgrund ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit sowie ihrer möglichen Auswirkungen. Danach definierten wir die Gegenmassnahmen für jedes einzelne Risiko. Das Ziel der Gegenmassnahme war entweder das Eintreten des Risikos zu minimieren oder dessen Auswirkung auf die Masterarbeit zu reduzieren.



◀ Abbildung 6: Usability Engineering Lifecycle [Mayhew 1999]

Die Risikoliste wurde im Verlauf des Projekts stets aktualisiert und erweitert. Wir überprüften die einzelnen Risiken auf deren Aktualität, ergänzten die Auswirkungen und die Gegenmassnahmen. So wurde sicher gestellt, dass gegen ein Eintreten von Risiken frühzeitig präventive Massnahmen geplant werden konnten.



## 2.3 Planung

Anhand der Planungsgrundlagen [Kapitel 2.2] definierten wir am Anfang des Projektes eine grobe Planung, die wir im Verlaufe des Projektes schrittweise verfeinerten. Der komplette Projektpan ist im [Anhang I] zu finden.

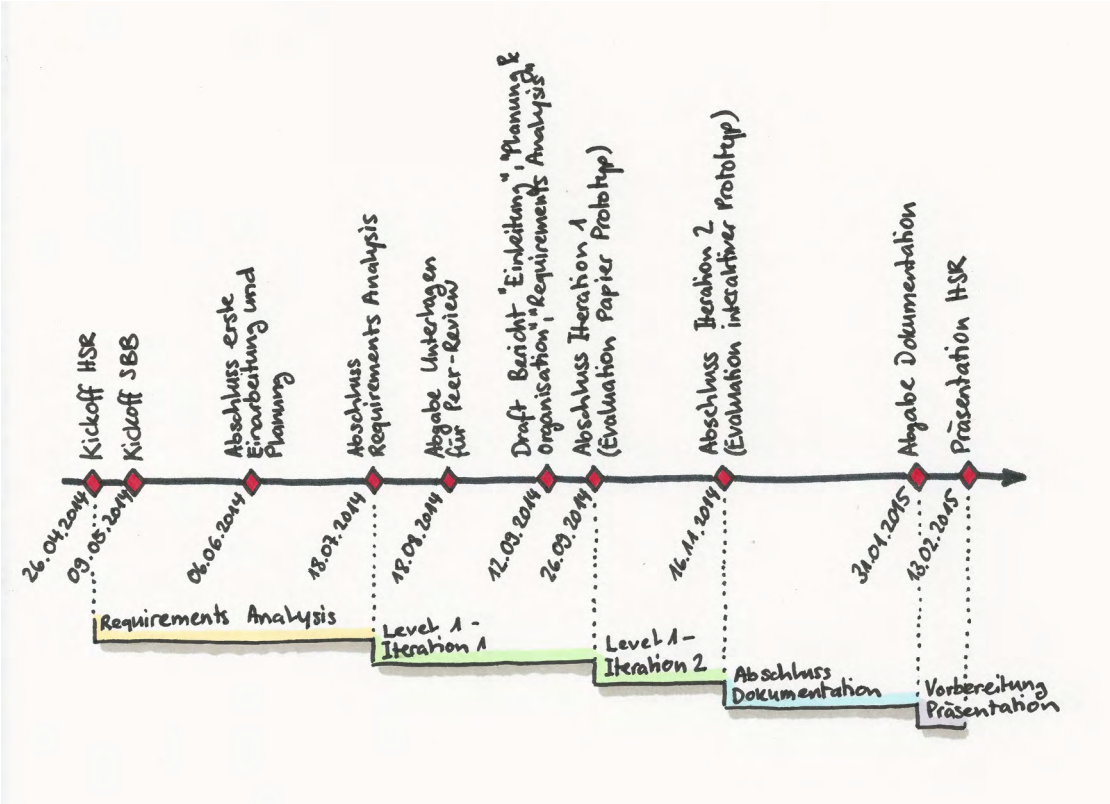



Abbildung 7: Grobübersicht Projektplan

Nebst der konkreten Planung für die Phase *Requirements Analysis* legten wir auch die Abgrenzung für die *Levels* in der Phase *Design/Testing/Development* des *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999] fest. Diese wurde aufgrund der Einschränkung der konzeptionellen Auseinandersetzung mit dem System APM und deren Kartendarstellung auf das *Level 1* begrenzt.

Für die Phase *Requirements Analysis* wurden die einzelnen Planungsschritte schon früh und detailliert geplant. Das Level 1 der Phase *Design/Testing/Development* konnten wir jedoch erst zum Ende der Phase *Requirements Analysis* detailliert definieren, da es zu Beginn des Projektes schwierig abzuschätzen war, wie sich der Arbeitsfortschritt entwickeln wird und welche Schwerpunkte die einzelnen Iterationen haben sollten.

Für die Erstellung des Berichtes und der Präsentation der Masterarbeit reservierten wir uns ein grosses Zeitfenster. Dies sollte sicherstellen, dass wir kleinere Terminverzögerungen aus den vorhergehenden Phasen korrigieren konnten und der Abschluss der Masterarbeit dadurch nicht in Verzug geraten würde. Gegen Ende der Untersuchungen hatte es

sich dann auch gezeigt, dass wir eine zeitliche Verzögerung von zwei Wochen, aufgrund einer detaillierteren Ausarbeitung des *interaktiven Prototypen*, in Kauf nehmen mussten.

Um die Planung aktuell zu halten, überprüften wir diese bei den wöchentlichen Team-Meetings. Dabei wurden die Arbeiten in der aktuellen Phase oder Iteration auf ihre Vollständigkeit geprüft, so dass sie für die Feinplanung der nächsten Aktivitäten als Grundlage dienten.

Abbildung 8: Übersicht Projektorganisation

## 2.4 Projektorganisation

### 2.4.1 Koordination

Die Koordination sowie die Kommunikation mit der SBB verlief zu Beginn des Projektes, aufgrund der mehrwöchigen Ferienabwesenheit unseres Auftraggebers Sébastien Niclasse, über Thierry Pulver, den Businessprojektleiter APM.

Nach den Ferien des Auftraggebers wurde mit ihm intensiv zusammengearbeitet und er wurde bei grösseren Entscheidungsschritten immer miteinbezogen. Bei Unklarheiten und zur Kontaktaufnahme mit den diversen Mitarbeitern der SBB, konnten wir unseren Auftraggeber als auch den Businessprojektleiter jederzeit kontaktieren.

Im Team legten wir zu Beginn der Masterarbeit einen gemeinsamen wöchentlichen Arbeitstag fest, an welchem wir uns zu Team-Meetings treffen würden. Auf diesen Tag versuchten wir, so weit als möglich, die Treffen mit dem Auftraggeber oder unserem Betreuer zu legen, sowie *Interviews* und *Walkthroughs* zu terminieren.

### 2.4.2 Rollenaufteilung

Um das Projekt klar steuern zu können und eine optimale Kommunikation ausserhalb des Projektteams zu gewährleisten, legten wir zu Beginn der Masterarbeit folgende Rollen fest:

- Projektleiter: Stefan Marbacher
- Kommunikations-Schnittstelle SBB: Franco Ehrat

Die anfallenden Aufgaben in den einzelnen Phasen teilten wir im Verlaufe der Detailplanung, aufgrund persönlicher Interessen und dem vorhandenen Know-how, untereinander auf.

### 2.4.3 Stakeholder

Die Stakeholder-Liste [Anhang H] zeigt auf, welche Personen für die Masterarbeit von Bedeutung waren und welchen Einfluss sie auf das Projekt hatten.

### 2.4.4 Kommunikations- und Arbeitsmittel

Die Koordination der Termine sowie die Kommunikation erfolgte in der Regel per E-Mail.

Bei jedem Meeting wurde ein schriftliches Protokoll geführt, in welchem die besprochenen Punkte und die nächsten Schritte festgehalten wurden. Die Sitzungen wurden zum Teil mittels Bildern dokumentiert.

Weiter führten wir ein Tagebuch [Kapitel J], in welchem wir unsere Entscheidungen aus den Team-Meetings mit Datum und Begründung festhielten. Das Tagebuch sollte uns die Möglichkeit bieten, unsere Entscheidungen nachvollziehen zu können.

Für die Zusammenarbeit wurde eine gemeinsame Google Drive [google.ch 1] Ablage erstellt. Auf dieser zentralen Ablage wurden alle Daten (Dokumente, Protokolle, Ergebnisse, usw.) gespeichert, sodass sie zu jeder Zeit für alle Teammitglieder zur Verfügung standen.

Der vorliegende Bericht wurde ebenfalls im Google Drive angelegt und im Verlaufe der Masterarbeit kapitelweise erarbeitet, redigiert und finalisiert. Das Layout des Berichts wurde gegen Ende der Masterarbeit mittels dem Layoutprogramm Adobe® InDesign CS6 entwickelt.

Des Weiteren wurden zur Bearbeitung von Bildern und Erstellung von Prototypen folgende Software-Produkte verwendet:

- Adobe® Photoshop CS6
- Adobe® Illustrator CS6
- Balsamiq® 2.2.13
- Axure RP Pro 7.0

# 3 Vorgehen und Methodik.

**In den folgenden Kapiteln wird aufgezeigt, wie wir in unserer Masterarbeit anhand des Vorgehensmodells *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999] vorgegangen sind. Dabei werden in den einzelnen Aktivitäten folgende Punkte beschrieben:**



- → **Welches Ziel wurde in der Aktivität angestrebt?**
- → **Welche Methoden wurden evaluiert und welche kamen zur Anwendung?**
- → **Wie wurden die Methoden durchgeführt?**
- → **Zu welchen Ergebnissen sind wir gekommen?**

Bei jeder Aktivität wurden die Ergebnisse gesammelt und ausgewertet, sodass diese als Grundlagen für die darauffolgenden Aktivitäten dienten.

Während der Masterarbeit haben wir eine Einarbeitungsphase, die *Requirements Analysis* [Mayhew 1999, S. 33ff] und zwei Iterationen des *Level 1* der *Design/Development/Testing* Phase [Mayhew 1999, S. 169ff] durchlaufen. In der Einarbeitung verschafften wir uns einen ersten Einblick ins Thema Auftragsmanagement und definierten die Aufgabenstellung mit dem Auftraggeber.

Die *Requirements Analysis* beinhaltete die ersten *Interviews* mit Auftragsmanagern und die Analyse deren Arbeitsabläufe. Anschliessend erstellten und evaluierten wir in der 1. Iteration des *Level 1* einen *Papier-Prototypen*. Dieser wurde in der 2. Iteration des *Level 1* in einen *interaktiven Prototypen* überführt. Die Ergebnisse aus der Evaluation der Prototypen flossen anschliessend in das im [Kapitel 4] beschriebene Visualisierungskonzept.

Für die einzelnen Aktivitäten, welche [Mayhew 1999] beschreibt, haben wir uns nicht nur an den darin beschriebenen Methoden orientiert, sondern jeweils die für uns passenden Methoden verschiedenster Autoren angewendet. Der *Style Guide*, wie bei [Mayhew 1999, S. 311] beschrieben, befindet sich mit allen detaillierten Zwischenergebnissen im [Anhang A].

## 3.1 Einarbeitung

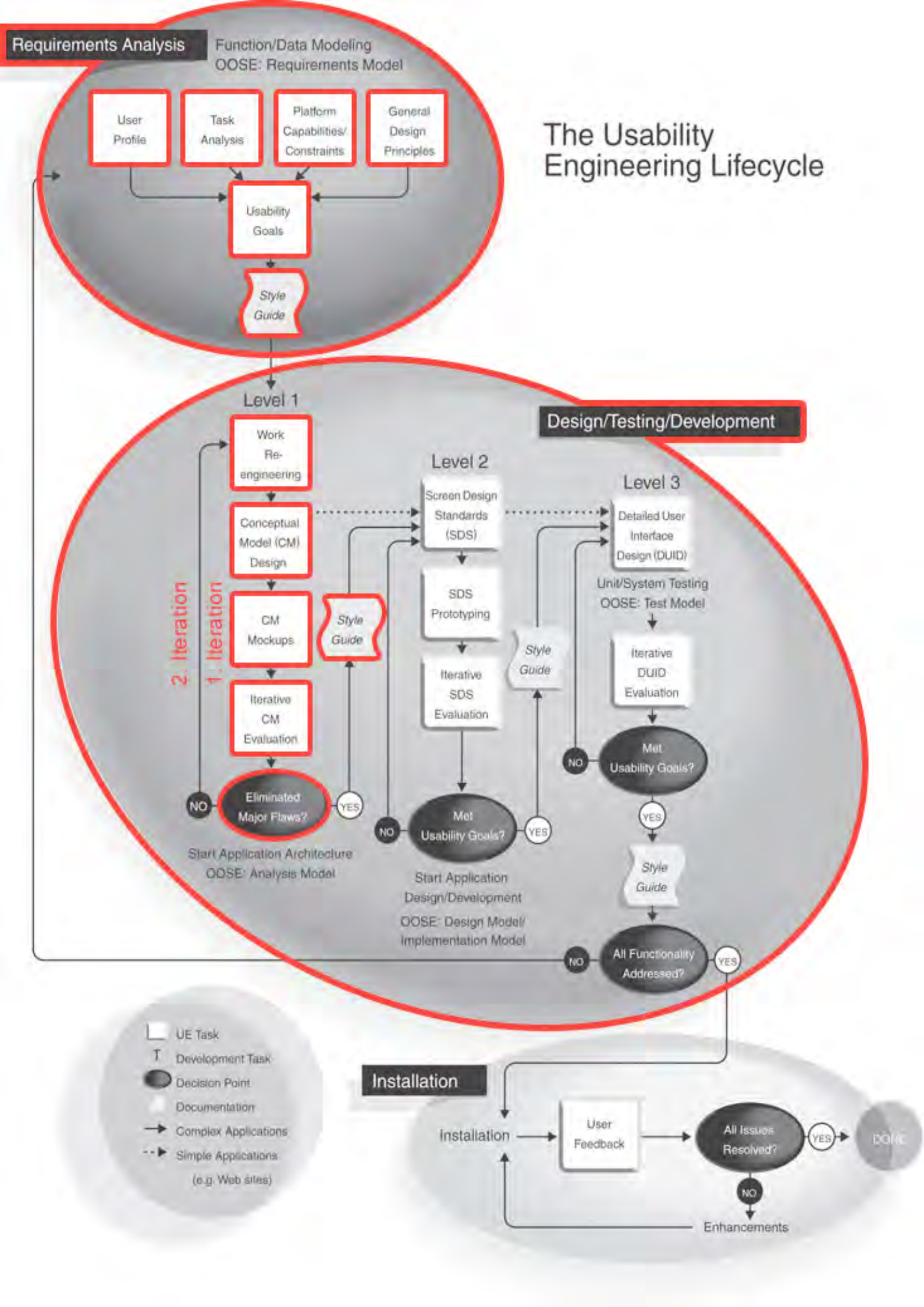
Zu Beginn der Masterarbeit sollte uns die Einarbeitungszeit die Möglichkeit bieten, uns der unbekannten Domäne des Auftragsmanagements anzunähern. Um dies zu erreichen, haben wir diverse von der SBB zur Verfügung gestellte Dokumente studiert und Interviews mit zwei Fachexperten durchgeführt. Diese Interviews sind nachfolgend beschrieben.

### Ziel

Das Ziel der *Interviews* war es, den Kontext, in welchem unsere Masterarbeit eingebettet ist, zu verstehen. Dabei wollten wir genügend Wissen sammeln, sodass es uns möglich war, das Vorgehen für die Masterarbeit zu bestimmen. Des Weiteren wollten wir einen ersten Eindruck über den heute im Einsatz stehenden APM Prototypen PoMa erhalten.

### Vorbereitung/Durchführung

Es wurde ein offenes *Interview* ohne im Vorfeld erstellten Fragekatalog durchgeführt. Wir wollten einen möglichst explorativen Austausch haben und somit eine breite Palette an Informationen erhalten.


The Usability Engineering Lifecycle
Requirements Analysis
Function/Data Modeling
OOSE: Requirements Model
User Profile
Task Analysis
Platform Capabilities/ Constraints
General Design Principles
Usability Goals
Style Guide
Design/Testing/Development
Level 1
Work Re-engineering
Conceptual Model (CM) Design
CM Mockups
Iterative CM Evaluation
Eliminated Major Flaws?
NO
YES
Start Application Architecture
OOSE: Analysis Model
2. Iteration
1. Iteration
Style Guide
Level 2
Screen Design Standards (SDS)
SDS Prototyping
Iterative SDS Evaluation
Met Usability Goals?
NO
YES
Start Application Design/Development
OOSE: Design Model/ Implementation Model
Style Guide
Level 3
Detailed User Interface Design (DUID)
Unit/System Testing
OOSE: Test Model
Iterative DUID Evaluation
Met Usability Goals?
NO
YES
Style Guide
All Functionality Addressed?
NO
YES
UE Task
Development Task
Decision Point
Documentation
Complex Applications
Simple Applications
(e.g. Web sites)
Installation
Installation
User Feedback
All Issues Resolved?
YES
NO
DONE
Enhancements

Um einen Überblick über die heutigen Prozesse und deren Hintergründe des Auftragsmanagements zu erhalten, haben wir als ersten Interviewpartner den Businessprojektleiter APM gewählt. Dieser hatte sich in den vorangegangenen 12 Monaten intensiv mit den aktuellen Prozessen der Auftragsmanager auseinandergesetzt. Dieses offene *Interview* galt für uns als offizielles Kickoff-Meeting.

Um mehr über den heute im Einsatz stehenden Prototypen PoMa zu erfahren, haben wir ein halb strukturiertes *Interview* mit dem Architekten/Entwickler geführt. Dabei wollten wir die gesammelten Informationen aus dem ersten *Interview* in den Kontext des Prototypen bringen. Der Fragebogen zu diesem *Interview* findet sich in [Anhang C].



Die beiden *Interviews* gingen jeweils eine Stunde und wurden in einem Sitzungszimmer am Arbeitsstandort der Interviewpartner geführt.

## Ergebnis/Auswertung

Das *Interview* mit dem Businessprojektleiter APM ermöglichte es, mehr über die folgenden Punkte zu erfahren:

- Stand der Abklärungen betreffend einer Visualisierung von Massnahmen und Projekten für das IT Projekt APM
- Überblick über die bisherig gesammelten Artefakte aus den Regionen zur Planung von Massnahmen
- Beurteilung der Abgrenzung der Masterarbeit
- Angaben zu Stakeholdern

Die Schwierigkeit bei diesem *Interview* lag darin, sich nicht vom Thema Auftragsmanagement überwältigen zu lassen. Es wurden sehr viel Informationen vermittelt, welche wir zuerst verarbeiten mussten. Weitere Punkte sind im Protokoll des *Interviews* einzusehen [Anhang B].

Durch das *Interview* mit dem Architekten/Entwickler des Prototyps PoMa konnten wir über die folgenden Punkte einen Überblick gewinnen:

- Grobübersicht der vorhandenen Funktionalitäten und Prozesse
- Welche Feedbacks hat er von den Auftragsmanagern aus den Regionen bereits erhalten?
- Seine Sicht zur Darstellung von Massnahmen auf einer Kartendarstellung

Das *Interview* gestaltete sich als nicht ganz einfach, da wir noch keinen festen Stand in der Domäne des Auftragsmanagements hatten und daher einige Infomationen etwas schwer zu verarbeiten waren. Im Protokoll des *Interviews* sind weitere Punkte einzusehen [Anhang D]. Nach den beiden geführten *Interviews* konnten wir folgende Erkenntnisse festhalten:

- Es existierte noch keine konkrete Vorstellung bezüglich einer Visualisierung von Massnahmen und Projekten im Rahmen des IT Projektes APM.
- Für das im Rahmen dieser Masterarbeit zu erstellende Visualisierungskonzept wurden keine technischen Rahmenbedingungen vorgegeben.
- Das Visualisierungskonzept soll eine Diskussionsgrundlage bei einer Weiterführung des IT Projektes APM bieten.

Nebst den genannten Erkenntnissen war es uns nun mit den erhaltenen Informationen möglich, die *Vision* [Anhang F], die *Risikoliste* [Anhang G], die *Stakeholder-Liste* [Anhang H] sowie die erste Grobplanung für die Masterarbeit zu erstellen. Mit diesen Grundlagen konnten wir die Einarbeitung abschliessen und gingen zur Phase *Requirements Analysis* [Mayhew 1999, S. 33ff] über, um die Benutzer und deren Aufgaben konkreter zu analysieren.

◀ Abbildung 9: Usability Engineering Lifecycle mit durchgeführten Aktivitäten [Mayhew 1999]

## 3.2 Requirement Analysis

In der *Requirements Analysis* Phase [Mayhew 1999, S. 33ff] hatten wir das Ziel, die Anforderungen für das später zu erarbeitende Visualisierungskonzept zu erheben. Die einzelnen Tätigkeiten wurden dabei nicht sequentiell geplant und durchgeführt. Vielmehr wurden die Aktivitäten, wo es Sinn machte, parallel durchgeführt.



### 3.2.1 User Profile - Personas

Wie in der Benutzeranalyse von Mayhew [Mayhew 1999] beschriebenen, muss man die Benutzer des zukünftigen Systems kennen, damit man eine zielgerichtete Lösung konzipieren kann. Nach der Analyse der Benutzerpopulation soll diese mit den für das User Interface Design relevanten Charakteristiken beschrieben werden [Mayhew 1999, S. 35ff].

Im Rahmen des Fachkonzepts APM und der zugehörigen IT Studie wurden von der SBB Personas [Anhang A.1], wie sie bei [Goodwin 2009, S. 229ff] beschrieben sind, erstellt und uns für die Masterarbeit zur Verfügung gestellt. Aus diesem Grund erstellten wir keine weiteren prototypischen Benutzer, wie sie bei [Mayhew 1999, S. 35ff] mittels *User Profiles* angedacht sind.

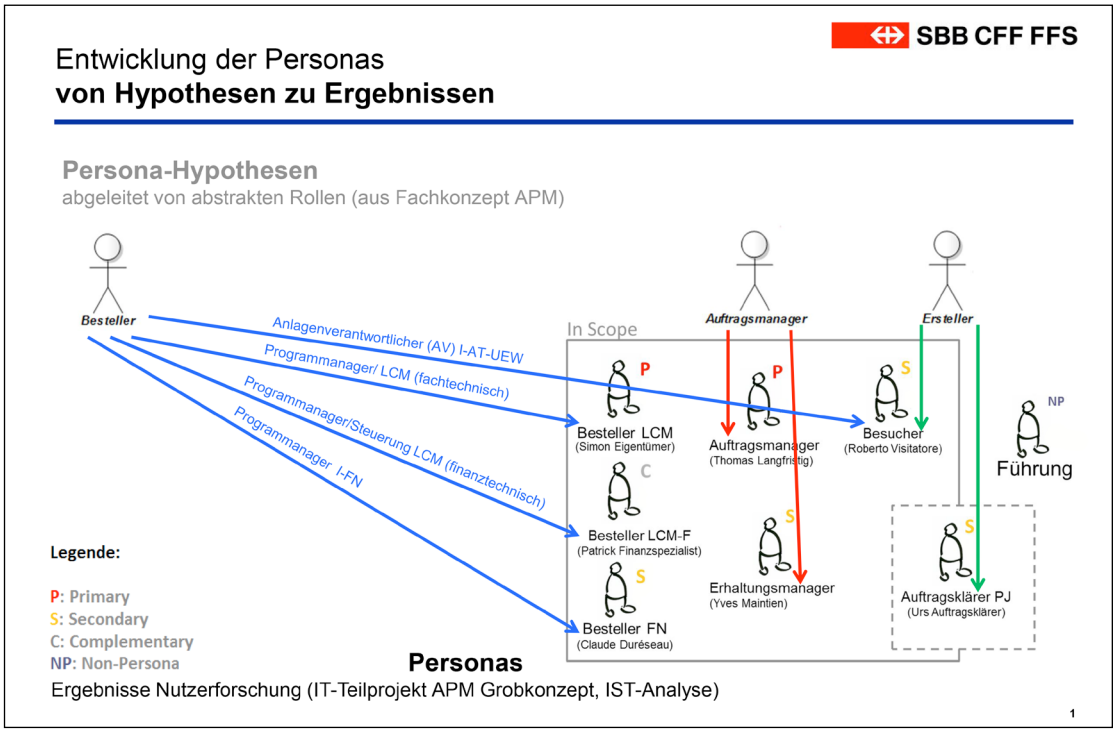



Abbildung 10: Entwicklung Personas SBB

#### Ziel

Um sicherzustellen, dass die bestehenden *Personas* die für die thematische Abgrenzung unserer Masterarbeit [Kapitel 1.4] relevanten Informationen enthalten, wollten wir diese überprüfen. Wir wollten damit eine gute Grundlage für die darauffolgenden Aktivitäten sicherstellten.

#### Vorbereitung/Durchführung

Zu Beginn des Projektes arbeitete sich jedes Teammitglied selbstständig in das Thema ein. Durch die im Vorfeld der Masterarbeit definierte Abgrenzung [Abbildung 4], konnten wir uns auf die beiden *Personas* «Thomas Langfristig» und «Yves Maintien» [Anhang A.1] fokussieren. Beide Personas besitzen die Rolle des Auftragsmanagers.

Nach dem Selbststudium stellten wir fest, dass wir die Aufgabengebiete des Auftragsmanagers «Thomas Langfristig» und des Erhaltungsmanagers «Yves Maintien» nicht klar genug einordnen konnten. Diese Feststellung führte dazu, dass wir mit unserem Auftraggeber Sébastien Niclasse eine Besprechung durchführten. Diese zweistündige Besprechung sollte uns mehr Klarheit zu den beiden Aufgabengebieten der Personas schaffen.

## Ergebnis/Auswertung



In der Besprechung mit dem Auftraggeber wurden uns die Aufgabengebiete der beiden *Personas* wie folgt erklärt:

→ Auftragsmanager - primäre Persona: Die Haupttätigkeit liegt in der langfristigen Planung von Massnahmen und der Betreuung von Projekten. Der Auftragsmanager achtet besonders darauf, welche Massnahmen zusammen in einem Projekt ausgeführt werden könnten.

→ Erhaltungsmanager - sekundäre Persona: Die Haupttätigkeit liegt in der kurz- und mittelfristigen Planung von Instandsetzungs- und Erhaltungsmassnahmen. Die Aufgabe des Erhaltungsmanagers ist, Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Während der Besprechung stellten wir fest, dass die im Vorfeld der Masterarbeit definierte Abgrenzung [Abbildung 11] einen zu grossen und komplexen Umfang beinhaltete, um daraus eine konkrete Fragestellung für die Masterarbeit formulieren zu können. Aus diesem Grund wurde, in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber, die Abgrenzung enger definiert [Abbildung 12]. Zudem wurde die *Persona* «Thomas Langfristig» für unsere Masterarbeit zur primären *Persona* bestimmt [Anhang E].

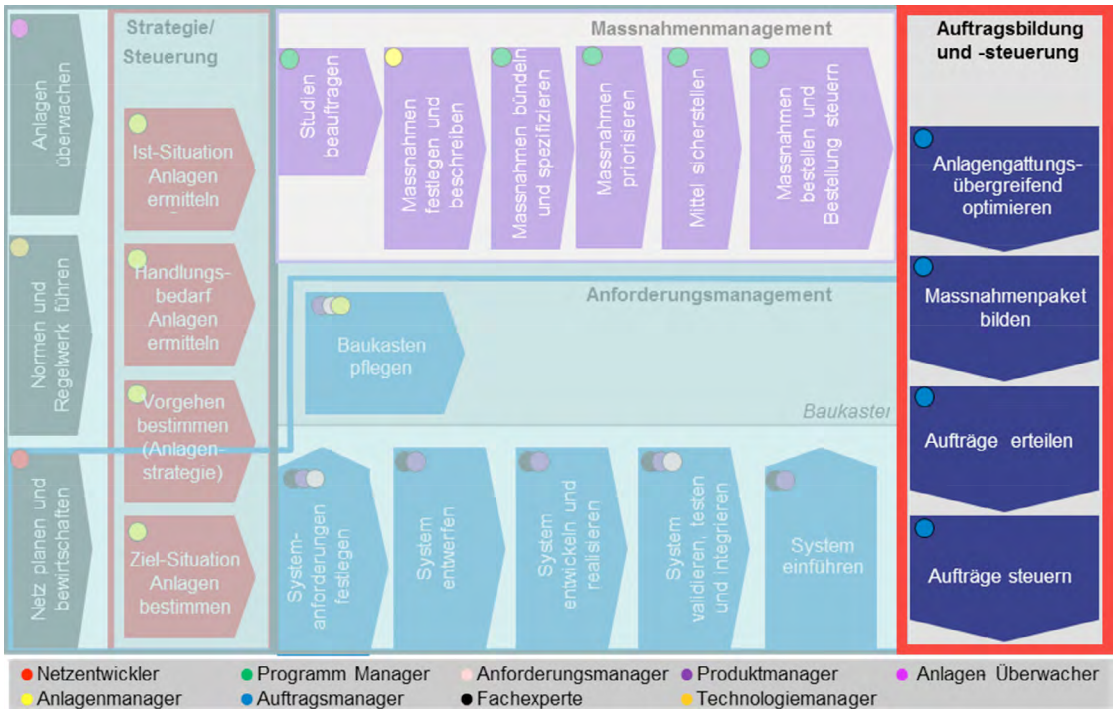



Abbildung 11: Abgrenzung zu Beginn

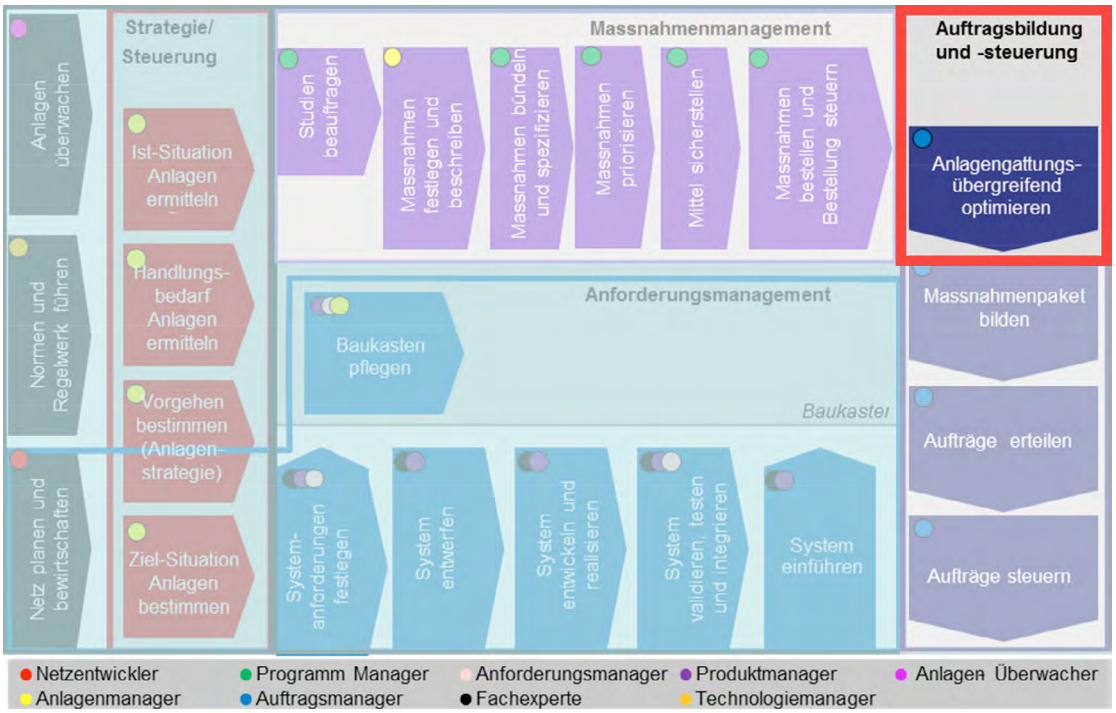



Abbildung 12: Abgrenzung der Masterarbeit

Bei der Überprüfung der primären *Persona* wurde festgestellt, dass zwar die Person selbst sowie deren Aufgaben und Arbeitsprozesse umfangreich beschrieben werden, aber der Arbeitskontext des Auftragsmanagers nicht ausreichend aufgezeigt wird. Es wird nicht beschrieben, wie die Situation am Arbeitsplatz aussieht oder welche Hilfsmittel verwendet werden. Diese festgestellten Wissenslücken wollten wir mittels *Contextual Inquiries* [Kapitel 3.2.2.1] in der *Task Analysis* [Mayhew 1999] schliessen.

### 3.2.2 Task Analysis

Mit dieser Aktivität soll gemäss [Mayhew 1999] geklärt werden, wie die Benutzer aktuell über ihre Arbeit im aktuellen Umfeld denken, was sie darüber sagen und wie sie ihre Arbeit heute ausführen [Mayhew 1999, S. 67ff].

Unser Ziel war es daher, die Arbeitsabläufe der Auftragsmanager zu betrachten und zu verstehen. Um dieses Ziel zu erreichen, führten wir *Contextual Inquiries* [Moser 2012, S. 62] mit Auftragsmanagern durch.

Mit dieser zum kontextbezogenen Beobachtung wollten wir folgende Punkte klären:

- → Wie sieht das Arbeitsumfeld eines Auftragsmanagers aus?
- → Welche Arbeitsmittel verwenden die Auftragsmanager?
- → Was für Tätigkeiten führt der Auftragsmanager zur Planung von Massnahmen und Projekten durch und welche Artefakte werden dabei erarbeitet?
- → Stimmen die Eigenschaften der beobachteten Personen mit der Beschreibung der primären Persona überein?

Zusätzlich zu den *Contextual Inquiries* wurde die Möglichkeit der Durchführung einer *Fokusgruppe* [Moser 2012, S. 68] in Betracht gezogen, um möglichst viele Anforderungen aus den einzelnen Regionen zu erhalten. Obwohl wir diese Methode als sinnvoll erachteten, konnten wir diese Methode aufgrund der Ferienabwesenheiten im Sommer und der starken Arbeitsbelastung der Auftragsmanager nicht durchführen. Dieser Entscheid hatte

auch zur Folge, dass wir die *Contextual Inquiries* bewusst an verschiedenen Standorten durchführen wollten.

Mit den Beobachtungen und den gesammelten Informationen war es uns möglich, ein *IST Concept Model* [Brown 2010] sowie ein *IST Szenario* zu erstellen.

Als Alternative zum *Szenario* [Moser 2012, S. 98] wurde das Erstellen eines *Storyboards* [Moser 2012, S. 100] diskutiert. Die Komplexität des Auftragsmanagements mit einem *Storyboard* abzubilden wäre nicht einfach. Ein *Szenario* empfanden wir als eine konkretere und verständlichere Beschreibung der Arbeitsweise des Auftragsmanagers. Deshalb entschieden wir uns gegen das *Storyboard* und für das *Szenario*.



#### 3.2.2.1 Contextual Inquiry mit Auftragsmanager

##### Ziel

Die *Contextual Inquiries* [Moser 2012, S. 62] bei den Auftragsmanagern vor Ort hatten zum Ziel, deren Arbeitsweise kennenzulernen, sodass wir danach alle wichtigen Arbeitsschritte zur Planung von Massnahmen verstehen konnten. Dabei wollten wir die dazu benötigten Artefakte erfassen und das Arbeitsumfeld kennenlernen, sodass wir die folgenden Fragen für uns klären konnten:

- → Von wem kommen die Bestellungen der Massnahmen?
- → In welcher Form werden die Bestellungen eingereicht?
- → Über welchen Zeitraum erfolgt die Abklärung zur Planung von Massnahmen?
- → Über welchen Zeithorizont werden Massnahmen geplant?
- → Welche Hilfsmittel und Informationen werden für die Planung benötigt?
- → Wie wird die Planung zwischen den Regionen der Auftragsmanager geregelt?
- → Welche Informationen wären hilfreich, um eine Planung effizienter und effektiver zu realisieren?

##### Vorbereitung

Um ein möglichst breites Bild über die Arbeitsweise der Auftragsmanager zu erhalten, entschieden wir uns für drei unterschiedliche Standorte (Bern, Olten, Zürich-Altstetten), um dort je ein *Contextual Inquiry* durchzuführen. Das jeweilige *Contextual Inquiry* hatten wir in zwei Teilen und mit einer gesamt Dauer von zwei Stunden geplant. Der erste Teil in Form eines einleitenden halb *strukturierten Interviews* [Moser 2012, S. 64] mit einem vorbereiteten Fragenkatalog [Anhang K]. Das *Interview* sollte dem gegenseitigen Vorstellen dienen. Dabei wollten wir den Hintergrund sowie die Haupttätigkeit der Auftragsmanager kennenlernen. Im zweiten Teil wollten wir das eigentliche *Contextual Inquiry*, wie es bei [Moser 2012, S. 62] beschrieben ist, durchführen.

##### Durchführung

Bereits nach der Durchführung des ersten einleitenden *Interviews* mussten wir feststellen, dass wir ein *Contextual Inquiry* nicht durchführen können. Dabei spielten zweierlei Faktoren eine entscheidende Rolle, die wir in der Planung zu wenig berücksichtigt hatten. Der eine war, dass die Auftragsmanager in einem Grossraumbüro arbeiten, sodass die zu beobachtenden Personen die anderen Mitarbeiter, durch unsere Anwesenheit nicht stören wollten. Der zweite und ausschlaggebende Faktor war, dass eine Planung und deren Abklärungen mehrere Wochen dauern kann.

Aufgrund dessen wurden alle folgenden *Contextual Inquiries* in Form eines halb strukturierten *Interviews* [Moser 2012, S. 64] mit Besichtigung des Arbeitsplatzes

geplant und durchgeführt. Hierbei war auch das Ziel, möglichst viele Informationen über die Arbeitsweise der Auftragsmanager und deren benötigten Hilfsmittel zu erfahren.

## Ergebnis/Auswertung

Als zentrale Erkenntnis konnten wir protokollieren, dass die Auftragsmanager eine Vielzahl von Informationen benötigen, um ihre Planung zu realisieren und ihnen eine visuelle Unterstützung von grossem Nutzen wäre. Zudem wurde im *Interview* klar ausgesagt, dass sie eine zeitliche Übersicht von bis zu fünf Jahren benötigen, um die bestellten Massnahmen planen zu können.



Die ausführlichen Antworten aus den *Interviews* sind in den Protokollen einsehbar [Anhang L].

Trotz der fehlenden Möglichkeit der *Beobachtung* über die aktuellen Planungstätigkeiten, erhielten wir mittels den durchgeführten *Interviews* ein gutes und weitgehend übereinstimmendes Bild über den aktuellen Bestellvorgang von Massnahmen und den einzelnen Kommunikationsschnittstellen. Zudem konnten uns die Auftragsmanager zeigen, wie sie die benötigten Informationen zur Planung einer Massnahme über unterschiedliche Online-Kanäle mühsam zusammensuchen müssen. Auch konnten wir feststellen, dass jede Region sich mit individuellen Lösungen wie z. B. Excel-Tabellen und Plänen eine Übersicht über die gegenwärtige Planung zu schaffen versucht. Eine Vernetzung zu den anderen Regionen besteht aber nicht, sodass es bei der regionenübergreifenden Planung immer wieder zu Unklarheiten kommen kann.

Im Anschluss der *Interviews* konnten wir jeweils die Arbeitsplätze der Auftragsmanager besuchen, so dass wir ein gutes Bild über die heutige Infrastruktur erhalten konnten. In der Regel besitzt der Auftragsmanager einen Computer mit einem 24” Bildschirm.

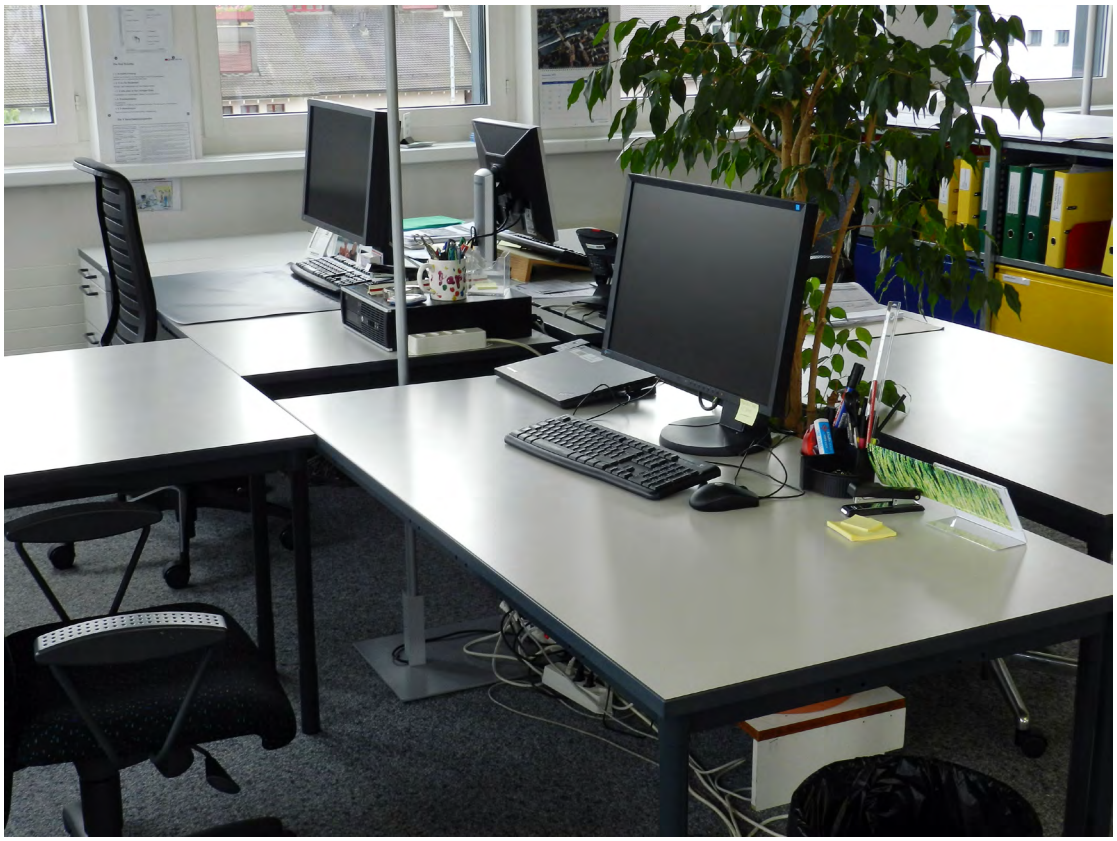


Abbildung 13: Bild Arbeitsplatz

## Weiteres Vorgehen

Nach dem ersten *Contextual Inquiry* diskutierten wir über den Einsatz der *Tagebuch-Methode* [Moser 2012, S. 70]. Dadurch wollten wir der Tatsache Rechnung tragen, dass die Planung einer Massnahme über einen längeren Zeitraum gehen kann. Die Tagebuch-Methode wäre zwar anwendbar, aber aufgrund der zu geringen Motivation für das gestoppte IT Projekt APM haben wir die Idee schlussendlich wieder verworfen.

Die Interviewprotokolle dienten uns als Grundlage zur Erstellung des *IST Concept Models* [Kapitel 3.2.2.2], des *IST Szenarios* [Kapitel 3.2.2.3], der *Feature-Liste* [Kapitel 3.2.5.1] sowie zur Erarbeitung der *Usability Goals* [Kapitel 3.2.5.2].



### 3.2.2.2 IST Concept Model

## Ziel

Um eine Übersicht über die erhaltenen Informationen aus den Interviews zu erhalten, wurde ein *IST Concept Model* [Brown 2010] erstellt. Damit sollte dem Projektteam und dem Auftraggeber ein gemeinsames Bild über die bestehenden Informationskanäle der Auftragsmanager, deren Kontaktpersonen und die verwendeten Systeme entstehen.

## Ergebnis/Auswertung

Das *IST Concept Model* zeigt auf, dass der Auftagsmanager diverse unterschiedliche Datenbehälter aufsuchen muss, damit er für die Massnahmenbündelung alle relevanten Informationen über die bestellten Massnahmen und die bestehenden Projekte erhält.

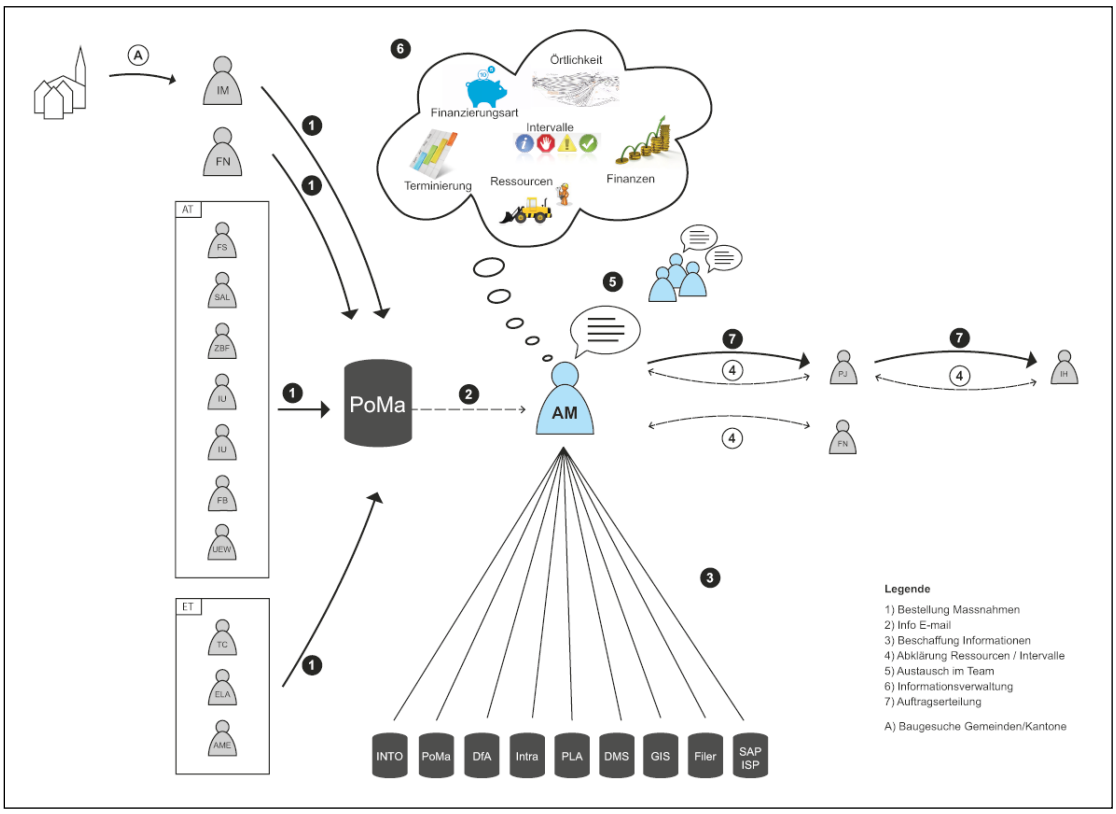



Abbildung 14: IST Concept Model

Neben den diversen Informationssystemen und physischen Informationsquellen muss der Auftragsmanager eine Vielzahl an Informationen im Kopf haben, sodass er seine komplexen Entscheidungen zur Optimierung der Planung herbeiführen kann.

#### 3.2.2.3 IST Szenario

##### Ziel

Um aus allen Informationen aus den vorangegangenen Aktivitäten der *Requirements Analysis* eine möglichst konkrete Beschreibung über die Arbeitsweise des Auftragsmanagers und dessen Umgebung zu erhalten, wählten wir eine Beschreibung mittels einem *IST Szenario*. Das *IST Szenario* beschreibt dabei nicht den zukünftigen Ablauf wie es bei [Moser 2012, S. 98] beschrieben ist, sondern den heutigen Arbeitsablauf der Auftragsmanager.

##### Durchführung/Vorgehen

Folgende Dokumente dienten uns als Grundlage zur Erarbeitung des *IST Szenarios*:

- Beschreibung *Persona* «Thomas Langfristig» [Anhang A.1]
- Leitfaden Optimierung für I-AT-PA [Keller 2014]
- Interviewprotokolle [Anhang L]
- *IST Concept Model* [Anhang A.3]

Das *IST Szenario* wurde iterativ mit Review unseres Auftraggebers erstellt.

##### Ergebnis/Auswertung

Das *IST Szenario* [Anhang A.2] beschreibt einen möglichst realitätsnahen Arbeitsablauf des Auftragsmanagers. Dabei wurden die Kontaktschnittstellen und Informationsquellen aus dem *IST Concept Model* in das *IST Szenario* überführt.

Um eine möglichst neutrale Grundlage für alle folgenden Aktivitäten zu schaffen, wurde die Beschreibung des *IST Szenarios* auf der Basis des Betriebspunktes Lausanne aufgebaut. Der Grund dafür war, dass wir voraussichtlich nur Auftragsmanager aus der Deutschschweiz für Interviews und Tests kontaktieren würden. Diese Auftragsmanager sind örtlich besser zu erreichen und es gibt keine sprachlichen Hindernisse. Zudem wollten wir erreichen, dass sich die Auftragsmanager zwar mit der Thematik im Grundsatz identifizieren können, sich jedoch nicht in fachlichen Detailfragen verlieren würden.

### 3.2.3 Plattform Capabilities/Constraints

Gemäss [Mayhew 1999] werden in dieser Aktivität Möglichkeiten und Randbedingungen an Benutzeroberflächen von Hardware- und Softwaresystemen definiert. Da wir, wie in der Vision [Anhang F] beschrieben, kein technischen Einschränkungen beachten mussten, haben wir diese Aktivität nicht durchgeführt [Mayhew 1999, S. 145ff].

### 3.2.4 General Design Principles

[Mayhew 1999] beschreibt diese Aktivität damit, dass für die im *Usability Engineering Lifecycle* nachfolgende *Design/Testing/Development* Phase gängige Gestaltungsprinzipien und Vorgaben zu identifizieren und auf eine mögliche Anwendung zu überprüfen sind [Mayhew 1999, S. 159ff].

Da wir für unser Visualisierungskonzept keine spezifische Plattform vorgegeben hatten, mussten wir hier keine Plattform-Richtlinien berücksichtigen. Trotzdem wollten wir nicht alles neu erfinden und haben deshalb eine *Kartenrecherche* [Kapitel 3.2.4.1], eine *Produktrecherche* [Kapitel 3.2.4.2] und eine *Analyse von typischen Pattern Libraries* [Kapitel 3.2.4.3] durchgeführt.

### 3.2.4.1 Kartenrecherche SBB

In der SBB gibt es bereits etliche Anwendungen, die mit verschiedensten Kartendarstellungen arbeiten. Seien dies Satellitenbilder, geografisch korrekte abstrahierte Karten (z. B. Goolge Maps [google.ch 2]) oder abstrakte Pläne (z. B. BernMobil-Netz [bernmobil.ch]).

#### Ziel

Damit wir uns über das bestehende digitalisierte Kartenmaterial der SBB einen Überblick verschaffen konnten, haben wir bei dieser Aktivität folgende Ziele verfolgt:



- → Recherche zu bereits in der SBB verwendeten Visualisierungen
- → Sinnvolle Kartendarstellung für den Kontext dieser Masterarbeit identifizieren

#### Durchführung/Vorgehen

Um die bereits in der SBB verwendeten Visualisierungen zu sammeln und zu analysieren, haben wir zum einen eine SBB *Intranetrecherche* durchgeführt und zum anderen mit SBB Kontaktpersonen über diverse Visualisierungen gesprochen. Zudem haben wir mit dem Produktmanager des Systems «Trafimage» [sbb.ch 4] ein *offenes Interview* geführt.

#### Ergebnis/Auswertung

Mit der Recherche haben wir verschiedene Darstellungsmöglichkeiten entdeckt, die in abstrakter oder konkreter Form des SBB Schienennetzes in Plänen oder Karten ihre Verwendung finden. Nach der Durchsicht der Materialien dienten uns folgende Visualisierungen des SBB Schienenetzes als Ideengrundlage für die anschliessende Konzeptionsphase *Level 1* [Mayhew 1999].

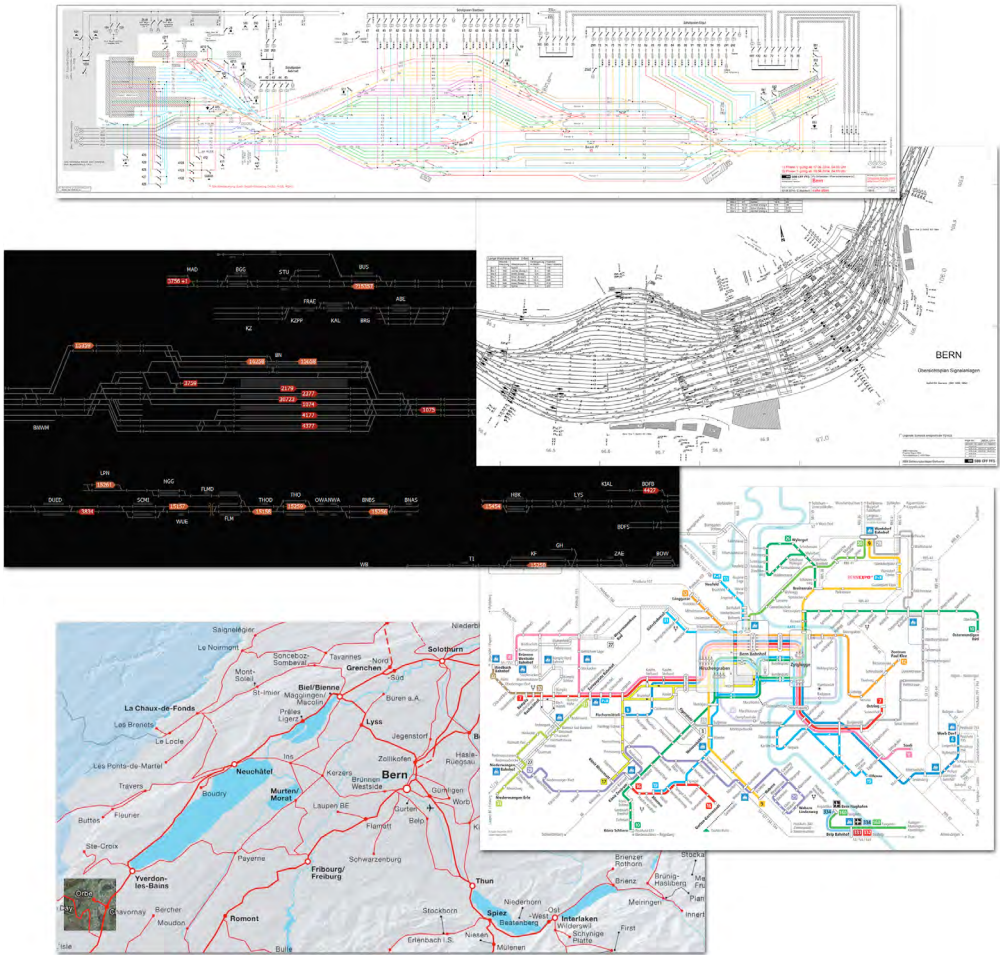



Abbildung 15: Ideengrundlagen aus der Kartenrecherche

### 3.2.4.2 Produktrecherche

#### Ziel

Die *Produktrecherche* sollte uns aufzeigen, wie andere Produkthersteller von Auftragsmanagment-Tools mit Visualisierungen umgehen und ob diese uns zur Entwicklung von eigenen Ideen als Grundlage dienen könnten.

#### Vorbereitung

Beim Kickoff-Meeting [Anhang B] mit dem Auftraggeber wurde uns die Lösung der ÖBB (Österreichische Bundesbahnen), das «infra:assistent», vorgestellt.

#### Durchführung

Nebst der Sichtung der Präsentation des «infra:assistent» der ÖBB wurden weitere Recherchen im Internet durchgeführt, um weitere Produkte von Auftragsmanagment-Tools zu finden.

#### Ergebnis/Auswertung

Die Sichtung des «infra:assistent» hat ergeben, dass das Produkt der ÖBB für uns durchaus eine mögliche Ideenquelle sein könnte, da es nebst dem Analyse- und Durchführungsteil auch einen Bereich der Planung von Massnahmen beinhaltet.

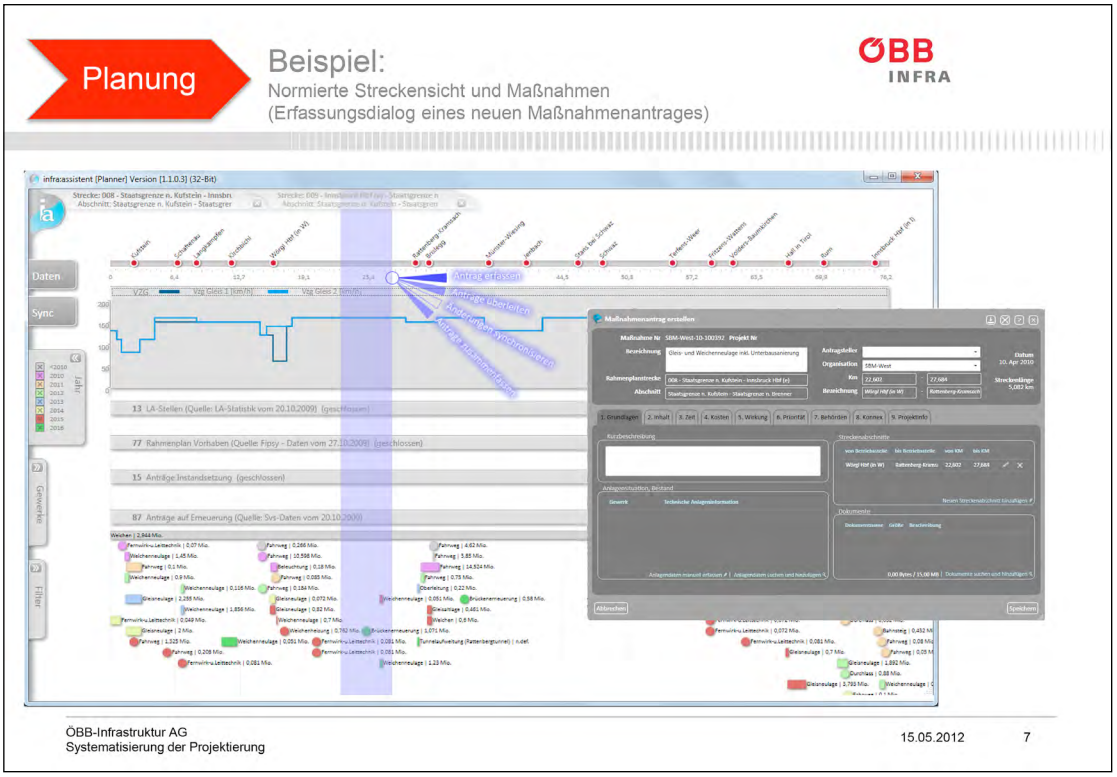



Abbildung 16: Ausschnitt aus «infra:assistent»

Durch die *Internetrecherche* sind wir auf das Planungstool «Tilos» der Firma Linear Project GmbH [tilos.org] gestossen. Dabei handelt es sich um eine Softwarelösung die nur für Gleisbauprojekte verwendet wird. Mit dieser Einschränkung auf nur eine Anlagengattung ist das Tilos zwar keine Alternative zum APM aber es konnte uns für die Ideenentwicklung durchaus als weitere Grundlage für die anschliessende Konzeptionsphase (*Level 1* [Mayhew 1999]) dienen.

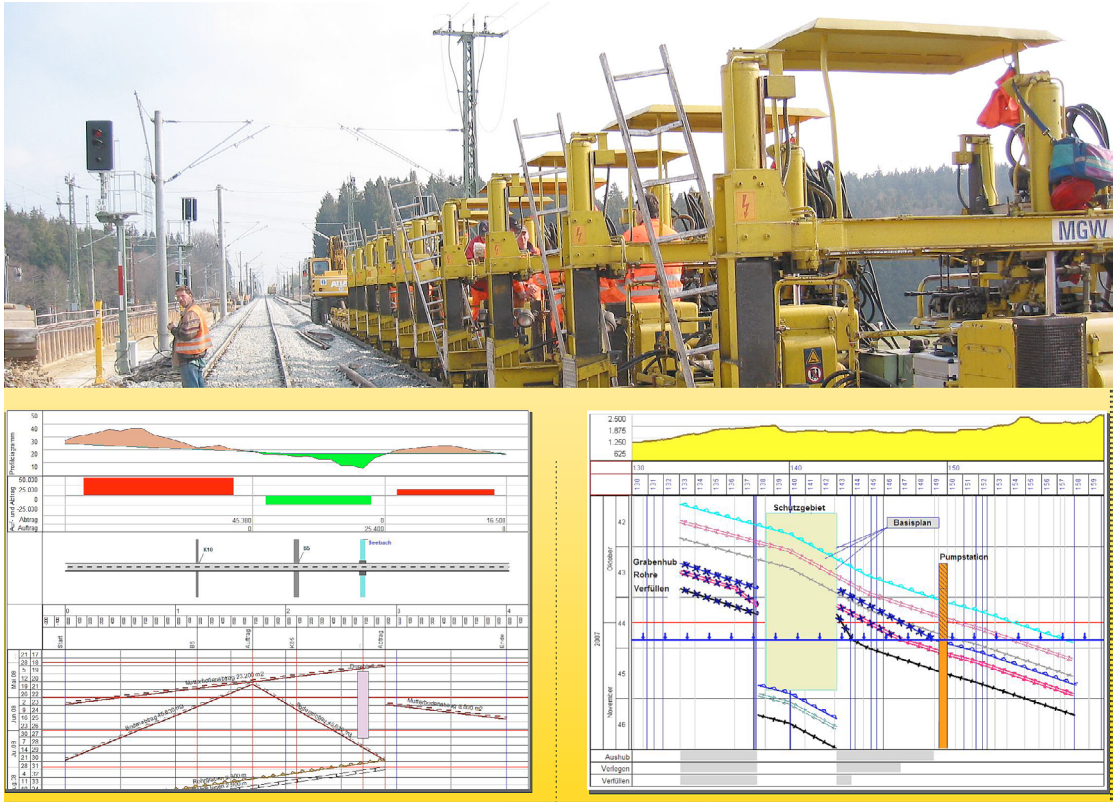



Abbildung 17: Ausschnitt aus «Tilos»

## 3.2.4.3 Analyse Pattern Libraries

### Ziel

Mit der *Analyse von Pattern Libraries* wollten wir erste Ideen für die Aktivität des *Conceptual Model Design* [Mayhew 1999, S. 187] sammeln. Die Analyse sollte uns eine erste Vorstellung geben, welche Interaktionselemente wir für eine Ideenentwicklung verwenden könnten.

### Vorbereitung/Durchführung

Für die Analyse untersuchten wir verschiedene Pattern Libraries im Internet und das Design Script von Thomas Bircher ([Bircher 2013a] und [Bircher 2013b]) des MAS HCID Studiums.

### Ergebnis/Auswertung

Die erstellte Liste [Anhang M.1] gab uns eine Übersicht über Patterns, welche wir später in der Konzeptionsphase (*Level 1* [Mayhew 1999]) verwenden könnten. Zu dem Zeitpunkt dann, in der Aktivität *Conceptual Model Design* [Kapitel 3.3.2], haben wir aus der bestehenden Liste eine weitere Liste [Anhang M.2] extrahiert, die alle Patterns für die Entwicklung unseres Visualisierungskonzeptes beschreibt.

### 3.2.5 Usability Goal Setting

[Mayhew 1999] hat mit dieser Aktivität das Ziel, für die Konzeptionsphase möglichst konkrete, objektive Ziele zu definieren. Sie schreibt dazu:

> *«First, specific, articulated usabiltiy goals help to focus user interface design efforts during the design process by giving designers something concrete to aim for and something concrete to assess their design ideas against as they generate and consider them.»*
>
> [Mayhew 1999, S. 123]



In diesem Kapitel wird das Vorgehen zur Erfassung der *Usability Goals* [Mayhew 1999, S. 123ff] erläutert. Zudem wird beschrieben, wie diese mittels einer *Feature-Liste* [Anhang A.4] ergänzt wurden.

#### 3.2.5.1 Feature-Liste

##### Ziel

Eine *Feature-Liste* beschreibt eine Summe lösungsorientierter funktionaler Anforderungen an ein Softwaresystem. Die einzelnen Anforderungen ergeben sich hierbei aus den Benutzerbedürfnissen (User-Needs), welche während der Analyse der Benutzer und deren Aufgaben identifiziert wurden. Für die User-Needs, welche ein Problem beschreiben, werden hiermit mögliche Lösungsansätze definiert.

Für die Konzeptionsphase (*Level 1* [Mayhew 1999]) dieser Masterarbeit sollte die *Feature-Liste* mit den funktionalen Anforderungen, die Ergänzung zu den nicht-funktionalen *Usability Goals* bilden.

##### Durchführung/Vorgehen

Die Durchsicht der Vision [Anhang F], der Beschreibung der primären *Persona* [Anhang A.1] und der Interviewprotokolle [Anhang L] diente uns zur Erfassung der einzelnen Anforderungen an das System APM und deren Visualisierung.

##### Ergebnis/Auswertung

Die erkannten funktionalen Anforderungen aus den einzelnen *Interviews* und der *Vision* haben wir in der *Feature-Liste* im [Anhang A.4] zusammengeführt.

#### 3.2.5.2 Usability Goals

##### Ziel

Wie von Mayhew [Mayhew 1999] beschrieben, wollten wir als Fokus für die Konzeptionsphase (*Level 1* [Mayhew 1999]) die *Usability Goals* möglichst spezifisch beschreiben. Diese sollten auch dazu dienen ein gemeinsames Verständnis im Team über die Ziele der Benutzer zu schaffen [Mayhew 1999, S. 123ff].

##### Vorbereitung

Um uns einen ersten Fokus zu setzen, erstellen wir zur Vorbereitung ein *5E-Modell* nach Quesenbery [wqusability.com]. Aus den *Interviews* konnten wir festhalten, dass die Effektivität, die Effizienz sowie die Fehlertoleranz für die Auftragsmanager am wichtigsten sind.

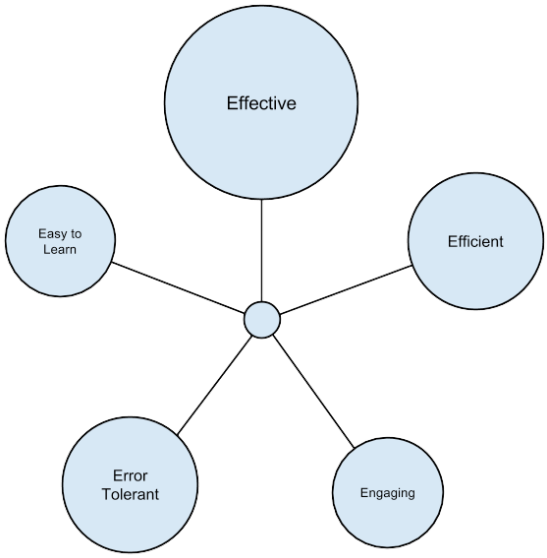



Abbildung 18: Usability Aspekte nach Quesenbery



Aufgrund des erarbeiten *5E-Modells* konzentrierten wir uns auf die *qualitativen Usabilty Goals* [Mayhew 1999, S. 126], so dass das Hauptziel der Effektivität gewährleistet werden kann. Die *quantitativen Usabilty Goals* [Mayhew 1999, S. 127] wurden zu diesem Zeitpunkt noch nicht erhoben, da der Fokus dafür auf der Konzeption lag und nicht auf der *Evaluation*.

Bei den Benutzern der zukünftigen Applikation handelt es sich um Spezialisten. Deshalb steht der Aspekt des Ease-of-learning nicht im Zentrum. Die Planung der Bestellungen durch den Auftragsmanager erfolgt über mehreren Wochen oder gar Monate, sodass der Aspekt des Ease-of-use auch keine zentrale Bedeutung hat.

## Durchführung

Um die *Usability Goals* zu erarbeiten, sind wir dem Beispiel («Sample Technique - A Step by Step Procedure»), wie es bei [Mayhew 1999, S. 133ff] beschrieben ist, gefolgt. Den einzelnen Schritten folgend haben wir zuerst die *Interviews* mit Hilfe der Protokolle [Anhang L] analysiert. Danach haben wir die *qualitativen Usability Goals* zusammentragen und diese anschliessend priorisiert.

## Ergebnis/Auswertung

Die gesammelten *Usability Goals* gaben dem Team ein gutes und gemeinsames Verständnis über die massgebenden Ziele, die in die Konzeptionsphase (*Level 1* [Mayhew 1999]) einfliessen müssen. Aufgrund der Erkenntnisse aus den *Interviews* konnten Ziele priorisiert werden. Die *Usabilty Goals* sind in der [Tabelle 2] abgebildet.

| ID | Prio | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | 1 | Die Visualisierung soll dem Auftragsmanager eine klare und schnelle Übersicht über die Projekte und Massnahmen in seinem Sektor sowie den angrenzenden Sektoren ermöglichen. |
| 2 | 1 | Auf der Visualisierung soll nur soviel wie nötig bzw. so wenig wie möglich dargestellt werden, um die Erkennung des Bündelungspotentials für Massnahmen zu ermöglichen.<br><br>Bemerkung:<br><br>→ Bei der Gestaltung der Visualisierung soll die Bildschirmgrösse (1920 x 1200 px) berücksichtigt werden.<br>→ Allfälliges Auslagern von Steuerungselementen (z. B. Navigation) soll berücksichtigt werden. |
| 3 | 1 | Alle Business-Objekte sollen sich in der Visualisierung klar in Form und Farbe unterscheiden, um die schnelle und intuitive Erkennung zu unterstützen. Dabei soll die Accessibility in Bezug auf Farbblindheit berücksichtigt werden. |
| 4 | 2 | Die Visualisierung soll dem Auftragsmanager die Möglichkeit geben, den aktuellen Status der Projekte sowie der Massnahmen zu erkennen. |
| 5 | 2 | Nicht bearbeitete Massnahmen sollen durch den Auftragsmanager eindeutig identifiziert werden können. |
| 6 | 2 | Auf der Kartendarstellung und anderen visuellen Hilfsmitteln (z. B. Navigation etc.) sollen SBB bekannte Darstellungsformen verwendet werden, um die Vereinheitlichung sowie das gemeinsame Verständnis zu fördern. |
| 7 | 2 | Die Massnahmen sollen nach Anlagegattungen erkennbar sein. |
| 8 | 2 | Die Orientierung auf und in der Kartendarstellung soll für den Auftragsmanager in der Tiefe und Breite zu jeder Zeit gewährleistet sein. |
| 9 | 3 | Die einzelnen Business-Objekte (Projekte, Massnahmen, Studien etc.) sollen über einen Zeitraum von 3-5 Jahren dargestellt und unterschieden werden können. |
| 10 | 3 | Zusatzinformationen bei selektierten Business-Objekten sollen einsehbar sein. |
| 11 | 4 | Eine allfällige Unterbrechung der Bearbeitung von Massnahmen und Paketen soll visuell unterstützt werden, da die Planung von Projekte bzw. der Paketierung über einen längeren Zeitraum verläuft. |
| 12 | 4 | Die Diskussionen im Team sollen visuell unterstützt werden. |

Tabelle 2: Usability Goals

### 3.2.6 Abschluss Requirements Analysis

Aufgrund der erhaltenen Informationen aus den geführten *Interviews* mit den Auftragsmanagern und den daraus erarbeiteten Ergebnissen aus allen Aktivitäten der *Requirements Analysis* konnten wir festhalten, dass wir vorerst für die weiterführenden Aktivitäten in der Phase *Design/Testing/Development* [Mayhew 1999, S. 169ff] keine weiteren *Interviews* und *Recherchen* mehr durchführen müssen.

Die erarbeiteten Ergebnisse, welche im *Style Guide* [Anhang A] zusammengeführt wurden, dienten als Grundlagen dafür.

## 3.3 Design/Testing/Development - Level 1

Das *Level 1* der *Design/Testing/Development* Phase [Mayhew 1999, S. 169ff] dient der Neugestaltung der bisherigen IST Situation und der Entwicklung eines darauf basierenden Visualisierungskonzeptes mittels der Evaluation von Prototypen.

Nach der Durchführung der 1. Iteration, in welcher ein *Papier-Prototyp* evaluiert wurde, stellten wir fest, dass wir eine weitere Iteration im *Level 1*, zur Klärung des Visualierungskonzeptes, benötigen. Damit wollten wir erreichen, dass wir konkretere Aussagen über die Machbarkeit einer visuellen Unterstützung für die *Persona* «Thomas Langfristig» [Anhang A.1] machen können.



Für die durchgeführten Iterationen hatten wir folgende Ziele definiert:

| | |
|---|---|
| 1. Iteration | Was muss für die Visualisierung abgebildet werden?<br>Definieren der «Structure» [Mandel 1997] |
| 2. Iteration | Wie sollen die Informationen und Elemente abgebildet werden?<br>Gestaltung des «Behaviour» und der «Presentation» [Mandel 1997] |

### 3.3.1 Work Reengineering

Auf der Basis der *Task Analysis* [Kapitel 3.2.2] kannten wir die bestehenden Arbeitsabläufe der Auftragsmanager. Wie es in [Mayhew 1999] beschrieben ist, ist es im *Work Reengineering* nicht das Ziel die bestehende Situation zu verstehen, um dadurch diese im System nachzuahmen. Das Ziel ist es vielmehr diese Prozesse zu untersuchen und dadurch Möglichkeiten zur Optimierung zu erkennen [Mayhew 1999, S. 171ff].

Um die zukünftige Situation abbilden und beschreiben zu können, wurden folgende Methoden gewählt:

- → *SOLL Concept Model* [Brown 2010]
- → *SOLL Szenario* [Moser 2012, S. 98]

Die Ergebnisse aus diesen beiden Methoden galten für die beiden Iterationen im *Level 1* als Grundlage für alle weiteren Aktivitäten.

#### 3.3.1.1 SOLL Concept Model

##### Ziel

Mit der Erstellung des *SOLL Concept Models* [Brown 2010] wurde das Ziel verfolgt, für das Team und gegenüber dem Auftraggeber ein gemeinsames Verständnis über die zukünftige Arbeitsweise der Auftragsmanager mit dem System APM zu schaffen.

Mit dem *SOLL Concept Model* sollte nebst dem *SOLL Szenario* [Anhang A.7] und den *Usability Goals* [Anhang A.5] eine weitere Grundlage für die Entwicklung des Visualisierungskonzepts geschaffen werden.

##### Vorgehen/Durchführung

Das *IST Concept Model*, die *Usabiltiy Goals* und die *Feature-Liste* waren unsere Grundlagen zur Erarbeitung des *SOLL Concept Model*. Die Entwicklung erfolgte im Team und wurde anschliessend mit dem Auftraggeber besprochen.

Während den *Walkthroughs* der 1. Iteration, wurde das *SOLL Concept Model* mit den Testpersonen besprochen und verifiziert. Aufgrund der Informationen der Testpersonen konnten wir Unstimmigkeiten der Kommunikationswege und Informationsflüsse anpas-

sen, so dass wir für die 2. Iteration im *Level 1* ein konkreteres Bild erhielten.

## Ergebnis/Auswertung

Das *SOLL Concept Model* [Abbildung 19] zeigt auf, dass die Kommunikationswege wie sie im *IST Concept Model* [Abbildung 14] dargestellt sind, im Grundsatz beibehalten werden.



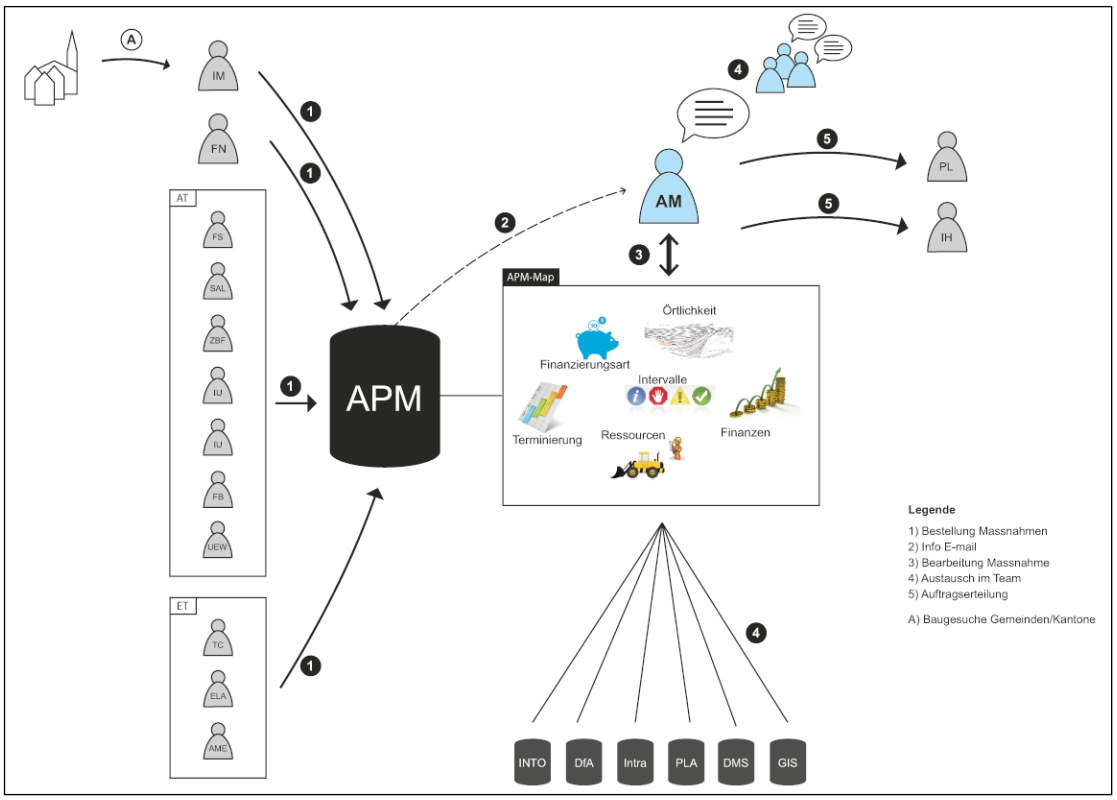



Abbildung 19: SOLL Concept Model

Die wesentliche Anpassung liegt in der Informationbeschaffung und deren Darstellung. Gemäss dem *Feature* «Info-Direct-Browsing» [Anhang A.4] und den *Usability Goals* [Anhang A.5] soll dem Auftragsmanager mittels der APM Map [Abbildung 19] eine zentrale Informationsoberfläche angeboten werden. Auf dieser soll er die wichtigsten Informationen zur Planung von Massnahmen einsehen oder direkt aus der Map aufrufen können.

#### 3.3.1.2 SOLL Szenario

> *«Ein Szenario beschreibt in Form eines realistischen Beispiels, wie ein Benutzer mit dem geplanten System interagieren wird.»*
>
> [Richter 2010, S. 31]



##### Ziel

In diesem Sinne hatte die Entwicklung des *SOLL Szenarios* das Ziel, für den konzeptionellen Designprozess das Denken und Handeln eines Auftragsmanagers sowie sein Umfeld, mit den neuen Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung wie im *SOLL Concept Model* [Abbildung 19] dargestellt, zu beschreiben.

##### Vorbereitung

Das *IST Szenario*, das *SOLL Concept Model* und die *Usability Goals* waren wichtige Grundlagen zur Erarbeitung des *SOLL Szenarios*. Das *IST Szenario* diente zur Erkennung des bestehenden Umfeldes sowie die zeitlichen Aspekte gegenüber der Abwicklung von Bestellungen und deren Massnahmen. Das *SOLL Concept Model* gab uns die Grundlage wie der Auftragsmanager zukünftig mit dem System interagieren sollte und die *Usability Goals* halfen dabei einen möglichst zukunftsorientiertes Handeln wiederzugeben.

##### Durchführung/Ergebnis/Auswertung

Das *SOLL Szenario* wurde iterativ erstellt und beschreibt, den wesentlichen Unterschied zum *IST Szenario*, die zukünftige Informationsbeschaffung des Auftragsmanagers mittels der APM Map, wie sie beim *SOLL Concept Model* bereits angedacht wurde. Mittels dem *SOLL Szenario* wurde dem Projektetteam und gegenüber dem Auftraggeber ein gemeinsames Verständnis geschaffen, welches bei der Entwicklung der Test-Szenarien [Anhang N] für die *Walkthroughs* eine zentrale Rolle spielte.

### 3.3.2 Conceptual Model Design - Scribbling

Diese Aktivität bildet nach Mayhew [Mayhew 1999] den ersten von drei Teilen des eigentlichen User Interface Design Prozesses innerhalb ihres *Usability Engineering Lifecycles*. Im *Level 1* sollen high-level Regeln für die Präsentation auf Basis der im *Work Reeingineerings* überarbeiteten Arbeitsweise definiert werden [Mayhew 1999, S. 187ff].

Mit den Ergebnissen aus der *Requirements Analysis* und dem *Work Reeingineering* hatten wir eine gute Basis für den Start in die Konzeptionsphase (*Level 1* [Mayhew 1999]).

Zur Übersichtlichkeit wird in diesem Kapitel zuerst das Ziel der Aktivität erklärt, dann auf die Durchführung und die Ergebnisse der 1. Iteration und anschliessend der 2. Iteration eingegangen.

##### Ziel

Die Technik des *Skizzierens* [Moser 2012, S. 164] soll die Möglichkeit bieten, in kurzer Zeit viele unterschiedliche Konzeptideen auf das Papier zu bringen. Dadurch entsteht die Möglichkeit die Ideen innerhalb des Projektteams zu teilen, zu diskutieren, weiterzuverfolgen oder zu verwerfen.

Mit dem *Scribbling* wurde vorallem das Aufzeigen von unterschiedlichen Ideen verfolgt, so dass es möglich war diese einzugrenzen und eine Grundlage für die Erstellung der Prototypen zu schaffen.

## 1. Iteration - Vorbereitung/Durchführung

Die Aufgabe war bei der 1. Iteration, dass jedes Teammitglied sich Gedanken über die mögliche Darstellung von Massnahmen auf einer Kartendarstellung und in Bezug auf ihre örtlichen und zeitlichen Aspekte macht.

In einem ersten Schritt wurden die einzelnen skizzierten Ideen gegenseitig vorgestellt und anschliessend diskutiert.



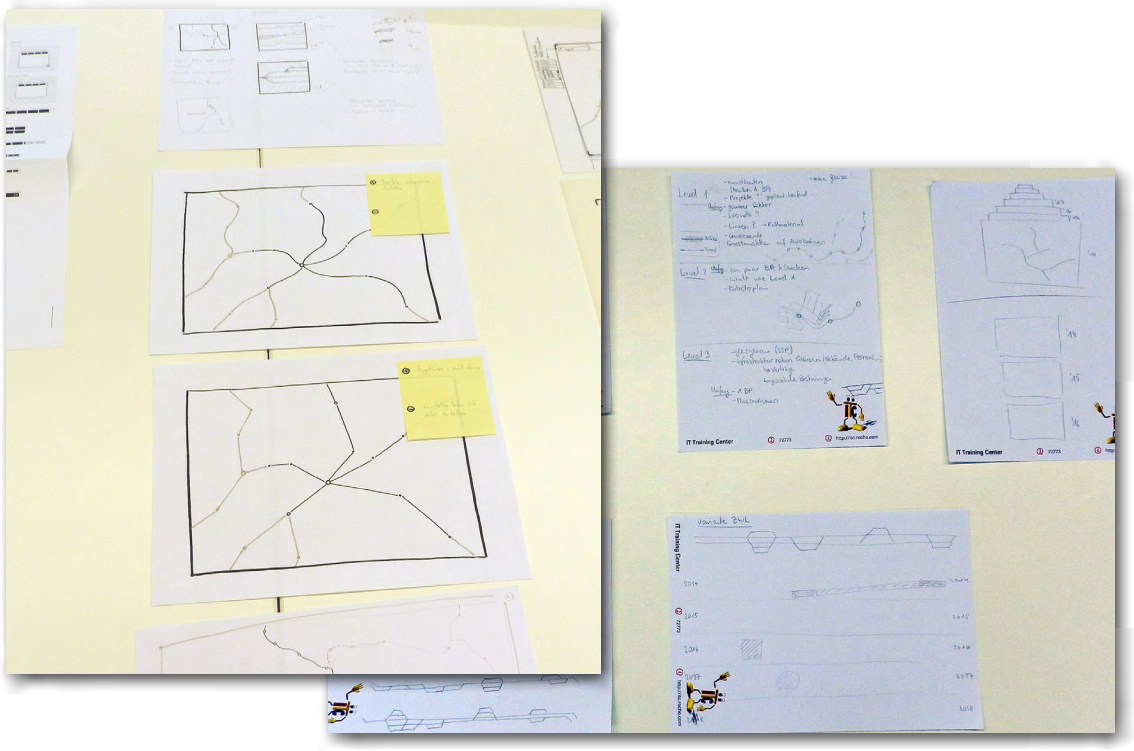


Abbildung 20: Skizzen 1. Iteration

Im zweiten Schritt wurden die Ideen in Folge der Diskussion weiterentwickelt oder verworfen, sodass es möglich war, eine stufenweise Eingrenzung für die einzelnen Lösungsansätze, wie sie in der unterstehenden Grafik dargestellt wird, zu realisieren.

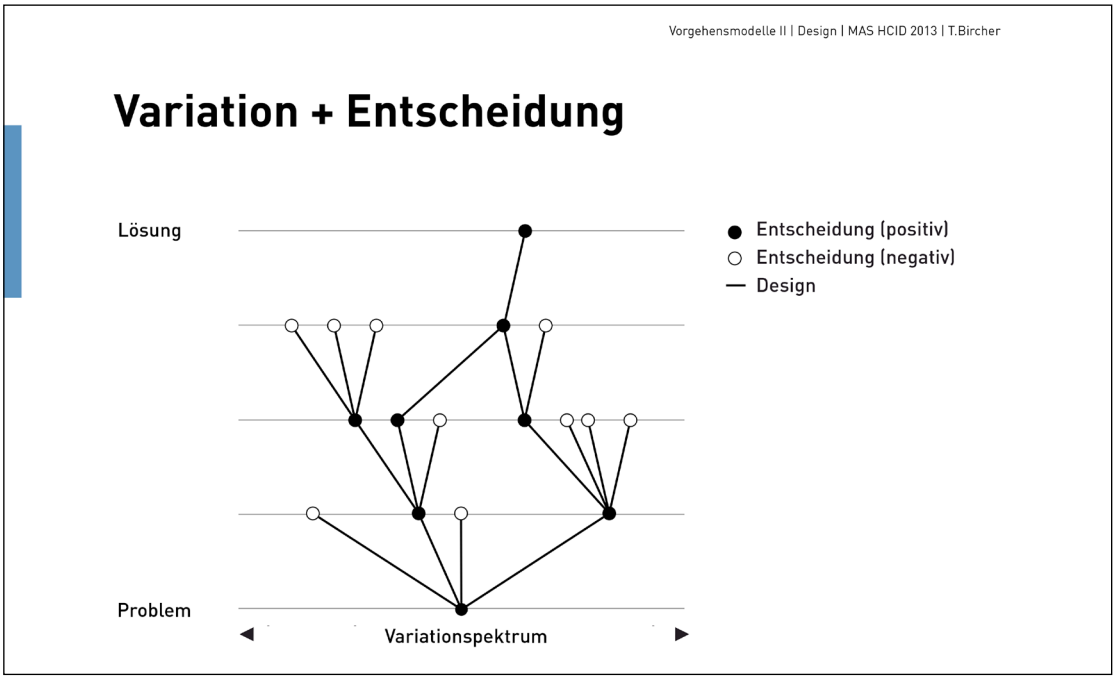



Abbildung 21: Design Prozess nach Bircher [Bircher 2013c]

In einem dritten Schritt wurden die möglichen Grundkonzepte durch das Team erarbeitet und aufgezeichnet, sodass ein gemeinsames Verständnis für die zu realisierenden Prototypen erlangt wurde.

## 1. Iteration - Ergebnis/Auswertung

Aufgrund des ersten *Usability Goals* [Anhang A.5] kamen wir zum Schluss, dass für die Darstellung von Massnahmen auf einer Kartendarstellung zwei unterschiedliche Ansichten benötigt werden. Die eine wurde als «Sektorkarte» bezeichnet und die andere als «Detailplan».



Die Sektorkarte hat zum Ziel, dem Auftragsmanager eine möglichst gute Übersicht seines Sektors mit seinen Projekten sowie seinen noch offenen Bestellungen zu bieten. Der Detailplan soll dem Auftragsmanager die Möglichkeit geben, einen spezifischen Abschnitt seines Sektors einzusehen.

Um dem zeitlichen Aspekt zur Darstellung von Massnahmen gerecht zu werden, hatten wir die Idee einer Timeline, wie sie bei Projektmanagement Tools zum Einsatz kommt, aufgegriffen. Dabei stellte sich die Frage, wie wir die Timeline und die Kartendarstellung nebeneinander positionieren sollen, da beide Darstellungen sehr viel Platz benötigen. Die Frage der Positionierung wollten wir im entsprechenden Prototypen weiterverfolgen.

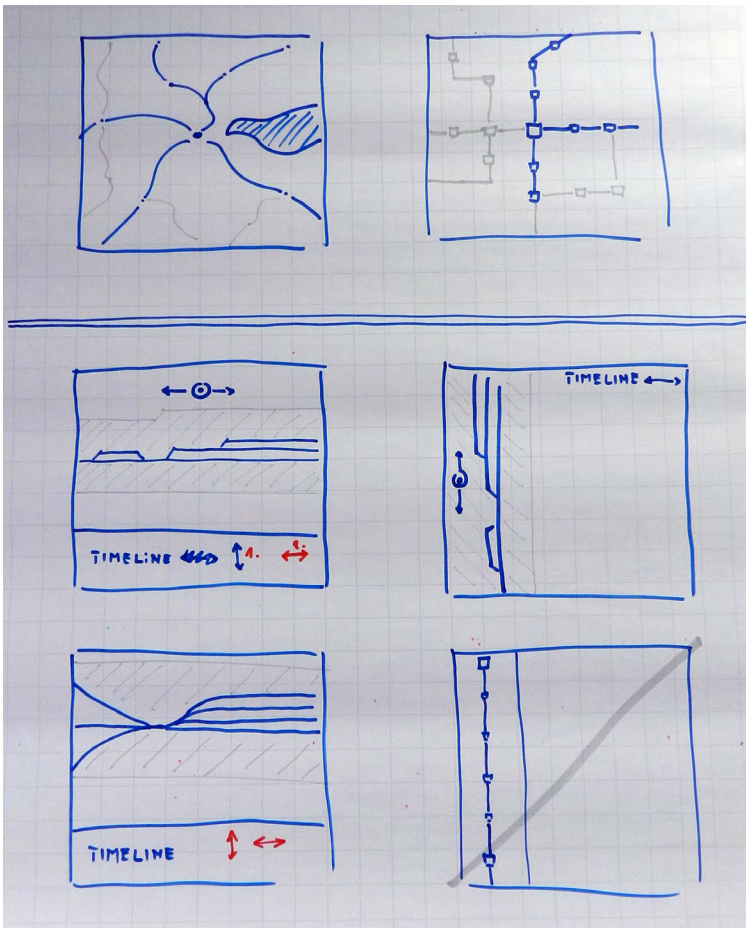



Abbildung 22: Positionierung der Timeline

Des Weiteren wurde festgestellt, dass es noch unklar war, mit welcher Darstellungsart des Schienennetzes der Auftragsmanager seine Aufgaben am besten bewältigen kann. Aufgrund dieser Unklarheit wurde festgelegt, dass für den *Papier-Prototypen*, pro Ansicht, zwei unterschiedliche Darstellungsarten des Schienennetzes realisiert und geprüft werden müssen. Zu prüfen war eine geographisch korrekte Karte sowie ein abstrakter Plan.

## 2. Iteration - Vorbereitung/Durchführung

Aufgrund des *Affinity Diagramms* [Anhang A.10], aus der ersten *Evaluation* wurden weitere *Skizzen* zu den erkannten Themen erstellt. Im Gegensatz zur *Skizzenphase* aus der 1. Iteration wurden die Themen nicht mehr durch das gesamte Team verfolgt. Vielmehr wurden die Themen aus Zeitgründen unter den Projektteammitgliedern aufgeteilt. Als Basis für die *Skizzen* diente der *Papier-Prototyp*.

Wie bei der 1. Iteration wurden die *Skizzen* zu den einzelnen Themen im Team vorgestellt, diskutiert, weiterentwickelt oder verworfen, sodass wir die weiterführenden Grundlagen für den *interaktiven Prototypen* erarbeiten konnten.



## 2. Iteration - Ergebnis/Auswertung

Durch die Diskussion konnten die Ergebnisse zu den folgenden Themen ausgearbeitet werden:

Kartendarstellung/ Timeline

Die zentrale Beziehung der Timeline zur Kartendarstellung konnte so festgehalten werden, dass die Timeline für die zeitliche Darstellung der Projekte und deren Massnahmen zuständig ist. Im Gegenzug übernimmt die Kartendarstellung die örtliche Wiedergabe der Projekte und deren Massnahmen. Durch die Filterung der Timeline oder durch die Veränderung der Örtlichkeit auf der Kartendarstellung beeinflussen sich diese beiden Elemente direkt.

Status der Projekte

Für die Kennzeichnung der Projekt-Statusangaben würde man mittels Abkürzungen arbeiten, sodass erkennbar war, ob sich das Projekt beispielsweise in Ausführung befindet oder es sich dabei um eine Studie handelt. Um die Erklärung der einzelnen Abkürzungen zu unterstützen, ist ein Tooltip angedacht.

Darstellung von Anlagegattungen

Wie beim Status der Projekte wurde auch hier entschieden, dass diese gleichfalls durch Abkürzungen gekennzeichnet und mittels einem Tooltip unterstützt würden.

Abbildung 23: Skizze «Bezeichnungen»

## Abhängigkeiten zwischen Projekten und deren Massnahmen

Anhand der skizzierten Vorschläge konnten wir feststellen, dass die Komplexität zur Abbildung von Abhängigkeiten stark ansteigt, sobald man mehrere Meilensteine miteinander verknüpfen möchte. Aus diesem Grund entschieden wir uns, die Verknüpfungen auf ein Minimum zu reduzieren, sodass nur die Abhängigkeiten zwischen den Projekten sowie deren Massnahmen dargestellt werden sollten. Für die Darstellung lehnten wir uns der Darstellung nach Gantt [gantt.com] an.

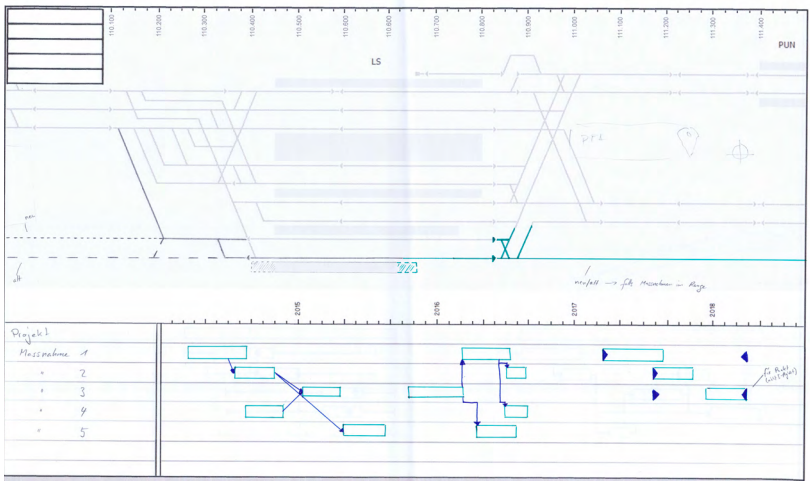



Abbildung 24: Skizze «Abhängigkeiten»

## Layering/Filtering

Aufgrund der Diskussion konnten wir festhalten, dass die Interaktion mit den Layers einzig und alleine den Informationsgehalt auf der Kartendarstellung beeinflussen würde. Im Gegensatz dazu würde der Filtermechanismus der Timeline, die Darstellung der Projekte und deren Massnahmen in der Timeline sowie auf der Kartendarstellung beeinflussen, sodass ein synchrone Informationsdarstellung gewährleistet ist.

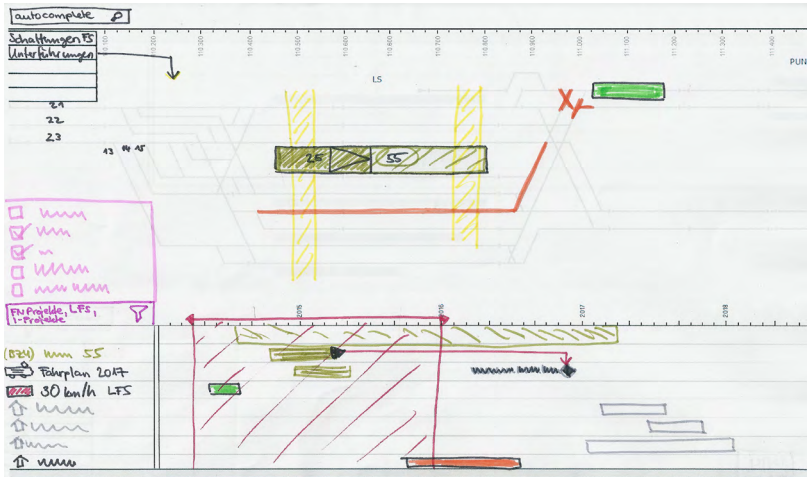



Abbildung 25: Skizze «Filter» und «Layer»

### 3.3.3 Conceptual Model Mock-ups - Paper Prototyping

In [Mayhew 1999] ist die Aktivität *Conceptual Model Mock-ups* mit den folgenden beiden Zielen beschrieben [Mayhew 1999, S. 219ff]:

- Ein mit wenig Aufwand erstellter Low-Fidelity Prototyp soll die Basis zur ersten *Evaluation* der Konzeptideen bieten, welche in der in der Aktivität *Conceptual Model Design* [Kapitel 3.3.2] erstellt wurden.
- Es sollen Varianten erarbeitet werden, die mit Benutzern früh im Entwicklungsprozess mittels der *Iterative Conceptual Model Evaluation* [Kapitel 3.3.5] geprüft und iterativ weiterentwickelt werden.



Nach der 1. Iteration des *Scribblings* [Kapitel 3.3.2] konnte festgehalten werden, dass wir für die Sektorkarte und den Detailplan je einen Teil eines Prototypen benötigen werden. Zudem wollten wir mittels des Prototypen auch die Positionierung der Timeline klären.

Die Möglichkeit einen *interaktiven Prototypen* in diesem Stadium der Konzeptentwicklung einzusetzen haben wir, aufgrund des geringen Nutzens bezüglich der eher global gehaltenen Hypothese des Prototypen, fallen gelassen. Der Auftragsmanager sollte sich beim geplanten *Walkthrough* auf die Klärung der Hypothese konzentrieren und nicht auf die Interaktionen mit dem Prototypen. Zudem erachteten wir einen *Papier-Prototypen* als bessere Grundlage für eine Diskussion mit den Auftragsmanagern.

Wie von Mayhew [Mayhew 1999] vorgeschlagen, haben wir für die Umsetzung die Form des Low-Fidelity Prototypen gewählt. Bezüglich der Funktionstiefe beziehungsweise deren Breite hatten wir uns auf eine breite Umsetzung festgelegt, da wir mittels dem Prototypen hauptsächlich die Kartendarstellungen sowie die Frage nach den fehlenden Informationselementen klären wollten.

#### Ziel

Das Ziel des *Papier-Prototypen* war es, eine Grundlage für die *Evaluation* zu schaffen, so dass wir die folgende Hypothese überprüfen konnten:

«Ein interaktiver Plan hat das Potential den Auftragsmanager optimal zu unterstützen.»

Des Weiteren wollten wir mittels den Prototypen feststellen, welche Informationselemente ein Auftragsmanager noch zusätzlich benötigt, um die nötige Unterstützung für seine Arbeit zu erhalten.

#### Vorbereitung/Durchführung/Ergebnis/Auswertung

Der erste Prototyp wurden mittels einer festgelegten Papiergrundlage erstellt. Die unterschiedlichen Ebenen, welche sich über der Papiergrundlage befanden, versuchten wir jeweils mit einem transparenten Kalkpapier zu simulieren. Mittels den transparenten Ebenen hatten wir die Möglichkeit die einzelnen *Szenarien* darzustellen. Aufgrund eines ersten *internen Tests* mit dem Auftraggeber mussten wir feststellen, dass die Idee mit dem Kalkpapier für die *Evaluation* nicht geeignet war, da sich das Kalkpapier infolge der Luftfeuchtigkeit wellenartig verformte und so nur schwer zu handhaben war. Zudem wurden die zahlreichen Wechsel der Ebenen von der Testperson als störend empfunden.

Abbildung 26: Paper Prototyping

Der weitere *Papier-Prototyp* wurde anschliessend auf digitaler Basis aufgebaut und in Farbe ausgedruckt. So hatten wir zwar den skizzenhaften Charakter des Prototypen verloren, im Gegenzug jedoch eine Grundlage für die Weiterentwicklung des Prototypen geschaffen.

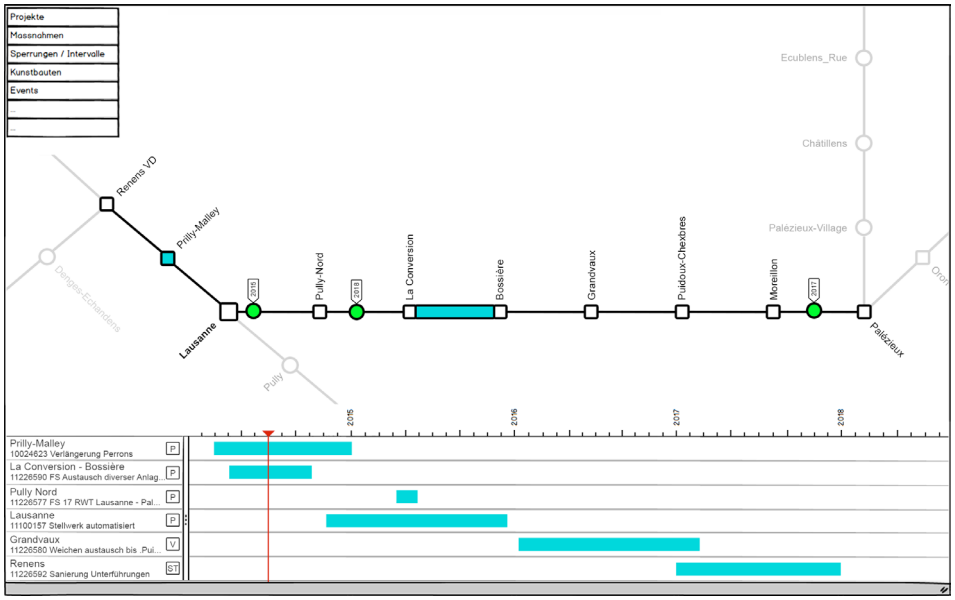



Abbildung 27: Papier-Prototyp «Sektoransicht» als Plan

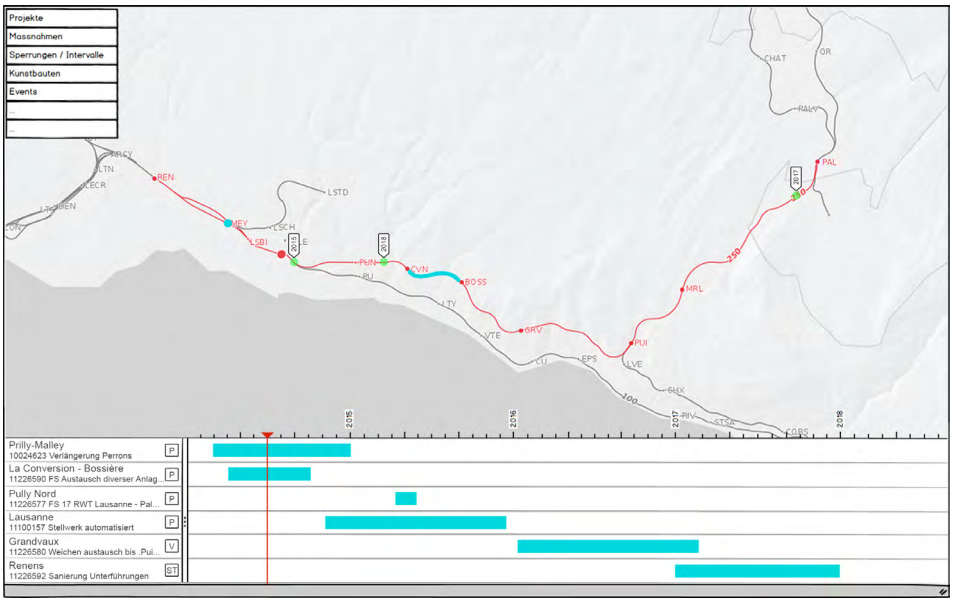



Abbildung 28: Papier-Prototyp «Sektoransicht» als Karte

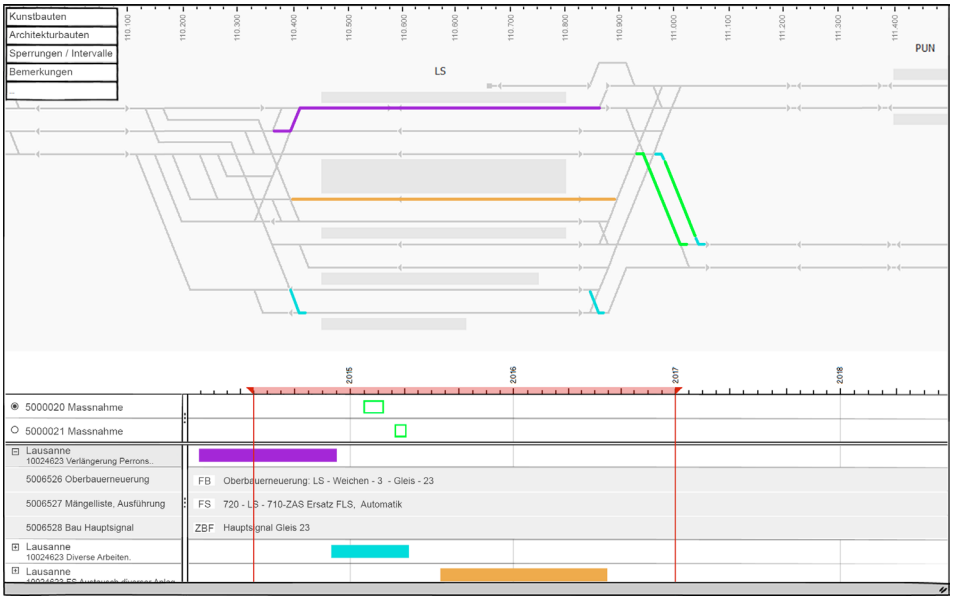



Abbildung 29: Papier-Prototyp «Detailansicht» als Plan

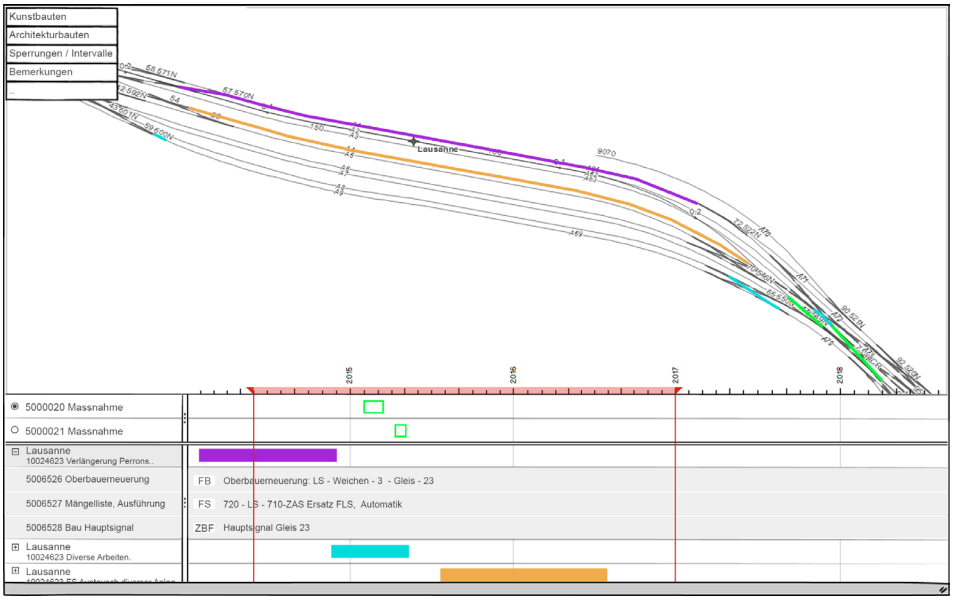



Abbildung 30: Papier-Prototyp «Detailansicht» als Karte

Bei der Konsolidierung der Skizzen [Kapitel 3.3.2] stellte sich uns die Frage, ob wir die Timeline jeweils unter der Kartendarstellung positionieren wollen, oder ob wir diese als eine Alternative auch rechts davon platzieren könnten. Im Verlauf der Entwicklung des *Papier-Prototypen* mussten wir feststellen, dass die rechte Positionierung der Timeline erhebliche Nachteile mit sich zog. Dies war einerseits die gegenläufige Laufrichtung der Informationen in der Timeline gegenüber der Kartendarstellung und andererseits die reduzierenden Platzverhältnisse.



### 3.3.4 Conceptual Model Mock-ups - Interactive Prototyping

Mit dem erstellten *Affinity Diagramm* [Anhang A.10] aus dem Walkthrough der 1. Iteration [Kapitel 3.3.5], hatten wir die Informationen über die Inhalte, die der Auftragsmanager benötigt, um seine Aufgaben bewältigen zu können. Dabei stellte sich nun, in der 2. Iteration, die Frage wie diese Informationen zu Verfügung gestellt werden sollen, sodass sie für den Auftragsmanager auch unterstützend sind.

Auch beim zweiten Prototypen wurde die Frage bezüglich der Verwendung eines *interaktiven Prototypen* gegenüber einem *Papier-Prototypen* gestellt. Da wir für die 2. Iteration vermehrt das «Wie» anstelle des «Was» prüfen wollten, erhofften wir uns mit einem *interaktiven Prototypen* konkretere Antworten gegenüber einem *Papier-Prototypen*.

Für die Umsetzung wählten wir aus den gleichen Gründen wie für den *Papier-Prototypen* [Kapitel 3.3.3] die Form des Low-Fidelity Prototypen. Im Gegensatz zur 1. Iteration wurde in der 2. Iteration bezüglich der Funktionalität eine mehr in die Tiefe greifende Umsetzung gewählt, sodass wir die angestrebten Funktionselemente prüfen konnten.

#### Ziel

Mittels dem *interaktiven Prototypen* und den gewonnenen Erkenntnissen aus der 1. Iteration war es unser Ziel eine weitere Grundlage zu schaffen, sodass wir die folgende Hypothese überprüfen konnten:

«Es ist möglich, für den Auftragsmanager alle wichtigen Informationen auf einem interaktiven Plan darzustellen.»

Des Weiteren wollten wir mittels dem Prototypen feststellen, ob trotz der Abklärungen aus der 1. Iteration noch weitere Informationen fehlen würden, die für den Auftraggeber von Nöten sind, um seine Aufgaben erfüllen zu können.

#### Vorbereitung/Durchführung/Ergebnis/Auswertung

Mittels den elektronischen Grundlagen aus der Erstellung des *Papier-Prototypen* wurde mit dem Prototyping Tool «Axure Pro» ein *interaktiver Prototyp* für die Sektorkarte sowie für den Detailplan erstellt.

Der Fokus bei der Umsetzung der Interaktion lag auf den folgenden Elementen:

1. Layering: Informationen sollen auf der Kartendarstellung ein- und ausblendbar sein.

2. Filtering: Der Informationsgehalt der Timeline soll durch eine Eingrenzung steuerbar sein und so eine optimale Übersichtlichkeit schaffen.

3. Timerange: Mittels dem veränderbaren Bereich der Zeitachse sollte auch hier eine steuerbare Optimierung der Informationen erzielt werden können.



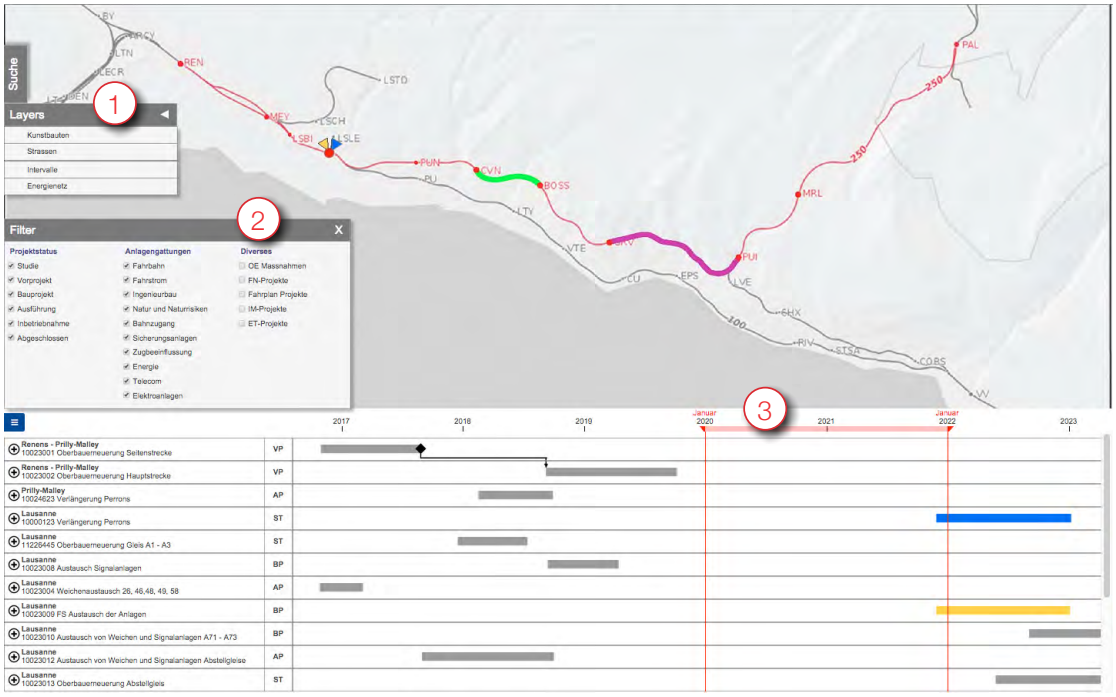



Abbildung 31: Interaktiver Prototyp «Sektorkarte»

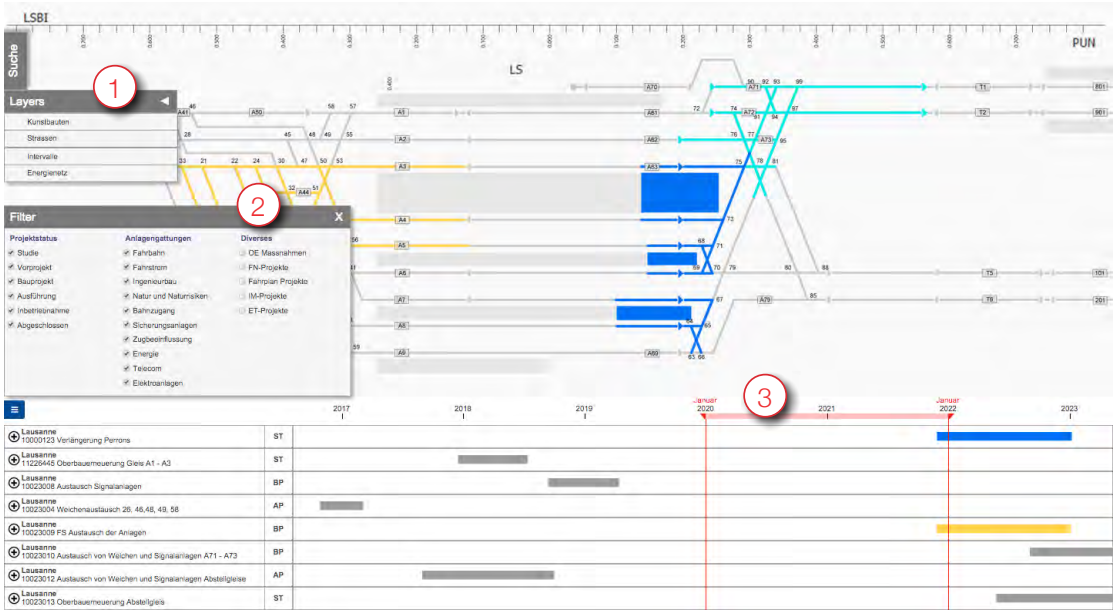



Abbildung 32: Interaktiver Prototyp «Detailplan»

### 3.3.5 Iterative Conceptual Model Evaluation - Walkthroughs

Diese Aktivität dient dazu, schon früh Rückmeldungen zur Benutzbarkeit des konzeptionellen Design-Prototypen zu erhalten [Mayhew 1999, S. 229].

Im Rahmen dieser Masterarbeit haben wir ein Visualisierungskonzept erstellt, das kein detailliertes Interaktionsdesign beinhaltet. Aus diesem Grund wären *formale Usability Tests* [Richter 2010, S. 61ff] mit dieser Grundlage nicht durchführbar gewesen. Deshalb führten wir in beiden Iterationen *Usability-Walkthroughs* [Richter 2010, S. 65ff] durch. [Richter 2010] schreibt dazu:



> *«Diese Methode eignet sich besonders gut, um früh im Prozess noch unfertige Prototypen zu evaluieren, ohne dass schon ein lauffähiges System vorhanden wäre.»*
>
> [Richter 2010, S. 66]

Zur Übersichtlichkeit haben wir in diesem Kapitel zuerst die *Iterative Conceptual Model Evaluation* [Mayhew 1999, S. 229ff] der 1. Iteration und anschliessend der 2. Iteration beschrieben.

#### 1. Iteration - Ziel

Das primäre Ziel war es, mittels dem *Papier-Prototypen* [Kapitel 3.3.3] die folgende Hypothese zu überprüfen:

«Ein interaktiver Plan hat das Potential den Auftragsmanager optimal zu unterstützen.»

Zusätzlich wollten wir auch die Frage bezüglich der Verwendung der beiden unterschiedlichen Ebenen klären. Wird die Sektorenkarte als Übersicht verstanden und benötigt, oder genügt ein Detailplan? Zudem wollten wir nicht nur die Grundfrage der Hypothese geklärt haben, sondern auch die Frage auf welcher Ebene, welche Darstellungsart eine hilfreiche Unterstützung für die Auftragsmanager bietet. Eine weitere Abklärung wollten wir auch bezüglich den benötigten Informationen machen, die der Auftragsmanager allenfalls benötigt, um seine Massnahmen beurteilen und planen zu können.

#### 1. Iteration - Vorbereitung

Als Vorbereitung definierten wir einen grundsätzlichen Ablauf [Anhang N] kombiniert mit einem Fragenkatalog. Konkrete *Test-Szenarien* definierten wir nicht. Um die erwähnten Ziele zu klären, war es sinnvoller, zusammen mit den Auftragsmanagern den Prototypen durchzugehen und eine konstruktive *Diskussion* entstehen zu lassen. Bei der Vorbereitung stellten wir uns auch die Frage betreffend der Testpersonen. Da wir eine möglichst breit abgestützte Meinung betreffend der Kartendarstellung und ihrem Informationsgehalt haben wollten, planten wir die Durchführung der *Walkthroughs* mit Auftragsmanagern aus der Region (Olten) und aus der Zentrale (Bern). Vorgängig zu den *Walkthroughs* machten wir mit dem Auftraggeber und dem Businessprojektleiter einen *Pre-Test*. Dabei stellte sich heraus, dass sich die Ebenen-Simulation des ersten *Papier-Prototypen* mit transparenten Kalkfolien, wie im [Kapitel 3.3.3] beschrieben, nicht eignete.

#### 1. Iteration - Durchführung

Die Durchführung der *Walkthroughs* erfolgt jeweils nicht am Arbeitsplatz der Testpersonen, da man die Mitarbeitenden in den Grossraumbüros nicht stören wollte. Es wurden vier Tests mit jeweils einem Auftragsmanager durchgeführt. Die Dauer der Tests betrug jeweils anderthalb Stunden.

Im Anschluss des *Walkthroughs* führten wir eine offene Diskussion, um unsere Fragen bezüglich den fehlenden Informationen zu klären. Die *Walkthrough*-Protokolle sind im [Anhang O] zu finden.

## 1. Iteration - Ergebnis/Auswertung

Die *Walkthroughs* konnten bei allen Testpersonen weitgehend dem geplanten Ablauf folgend durchgeführt werden, sodass wir die zugrundeliegende Hypothese wie folgt klären konnten:



| | |
|---|---|
| Sektorkarte | Zwei von drei Testpersonen waren der Meinung, dass sich für die Sektoransicht eine geografische Karte besser eigne [Abbildung 28], um sich einen klaren Überblick über die Projektsituation verschaffen zu können. Daraus konnten wir klar festhalten, dass auf der Sektorkarte unsere Hypothese nicht bestätigt werden konnte. |
| Detailplan | Für den Detailplan konnten wir die Hypothese bestätigen, da alle Testpersonen einstimmig den abstrakten Plan gegenüber der geografischen Karte als besser geeignet beurteilten [Abbildung 29]. Dabei hatte sich herausgestellt, dass der erhöhte Informationsgehalt der geografischen Karte bei der Detailansicht als hinderlich empfunden wurde. |

Die gesammelten Informationen aus den offenen Diskussionen wurden analysiert und mittels eines *Affinity Diagramms* [Anhang A.10] ausgewertet. Dabei wurden folgende Punkte festgehalten:

- → Zuschaltbare Informationen auf der Sektorkarte sowie auf dem Detailplan sind notwendig
- → Zeitliche Filterung der Timeline ist essentiell für Übersichtlichkeit
- → Einzelne Anlagengattungen müssen klar unterscheidbar sein
- → Zeitliche Veränderung der Anlage muss ersichtlich sein
- → Einfacher Zugang zu Detailinformationen muss gewährleistet sein
- → Abhängigkeiten zwischen Massnahmen sind wichtig
- → Darstellung der Finanzierung der Projekte ist unwichtig

Aufgrund der festgehaltenen Punkte und des sich noch stark im konzeptionellen Stadium befindlichen Prototypen entschieden wir uns eine weitere Iteration im *Level 1* durchzuführen, sodass wir diese Punkte für die SBB weiterführend klären konnten.

## 2. Iteration - Ziel

Für die 2. Iteration war das primäre Ziel, mittels des *interaktiven Prototyps* [Kapitel 3.3.4] die folgende Hypothese zu überprüfen:

«Es ist möglich, für den Auftragsmanager alle wichtigen Informationen mit einer interaktiven Visualisierung darzustellen.»

Zudem wollten wir überprüfen, ob die angedachten Interaktionen verstanden und akzeptiert werden.

## 2. Iteration - Vorbereitung

Wie in der 1. Iteration planten wir hier den grundsätzlichen Ablauf mit einem Fragenkatalog. Zusätzlich haben wir einzelne *Test-Szenarien* [Anhang N] erstellt, anhand derer wir das Verständnis und die Akzeptanz der angedachten Interaktionen überprüfen konnten. Die Überprüfung der Vollständigkeit der Informationen sollte mittels einer offenen Diskussion nach dem *Walkthrough* erfolgen. Für die Durchführung waren drei Tests mit je einem

Auftragsmanager geplant. Die Auftragsmanager waren aus den Regionen Zürich-Altstetten und Olten.

### 2. Iteration - Durchführung

Die Durchführung des jeweiligen *Walkthroughs* erfolgte, aus demselben Grund wie in der 1. Iteration, nicht am Arbeitsplatz, sondern in einem Sitzungszimmer und war ebenfalls auf anderthalb Stunden angesetzt.



Bei der Durchführung des ersten Tests in Zürich-Altstetten konnten wir das *Test-Szenario* nicht wie geplant durchführen, da zum einen die Testperson mit ihrem Vorgesetzten erschien und zum anderen die beiden eine starke Skepsis gegenüber dem Projekt APM hatten. Es war uns erst nach einer Stunde mittels eingehender und wiederholender Erklärungen möglich, das Eis zu brechen. Im Anschluss jedoch konnten wir die angestrebte Hypothese mittels einer Diskussion klären.

Bei den beiden darauffolgenden *Tests* in Olten konnten wir die *Test-Szenarien* wie geplant durchführen und die Hypothese klären. Auch die Fragen nach der Verständlichkeit der angedachten Interaktionen konnten geklärt werden. Die Protokolle zu den *Walkthroughs* sind im [Anhang O] zu finden.

### 2. Iteration - Ergebnis/Auswertung

Die Interaktionen wurden bei allen drei *Walkthroughs* verstanden und akzeptiert. Die Hypothese konnten wir im Grundsatz bestätigen, sodass alle Teilnehmer der *Walkthroughs* mit den angebotenen Informationen ihre Aufgaben erledigen konnten. Jedoch mussten wir feststellen, dass die beiden Regionen Zürich-Altstetten und Olten eine andere Darstellung der Informationen in der Timeline wünschen.

| | |
|---|---|
| Resultat Zürich-Altstetten | Während der Erhebung wurde von den Testpersonen festgehalten, dass die Darstellung der Projekte und Massnahmen in unterschiedlichen Farben in der Timeline für sie so nicht nutzbar sei. Für die Testpersonen wäre nur die Darstellung von bestellten Massnahmen pro Jahr wichtig. Diese müssten pro Jahr eine andere Farbe aufweisen. |
| Resultat Olten | Die Darstellung gemäss Prototyp wäre für sie ideal. |

Im Anschluss der *Walkthroughs* der 2. Iteration haben wir die Testprotokolle ausgewertet und die Erkenntnisse in der Auswertungs-Tabelle [Anhang A.12] thematisch zusammengestellt. Einzelne Punkte flossen bereits in das Visualisierungskonzept, andere, insbesondere die Informationsdarstellung in der Timeline, müssen zu einem späteren Zeitpunkt näher abgeklärt werden. Die Punkte, welche im Visualisierungskonzept eingeflossen sind, wurden in der Auswertungs-Tabelle markiert.

Aus der Evaluation hat sich folgende Frage ergeben, welche vor der Umsetzung für das Projekt APM noch zu klären ist:

«Welchen Einfluss haben die momentan unterschiedlichen Arbeitsweisen der regionalen Auftragsmanager auf die Umsetzung des Visualisierungskonzepts?»

## 3.3.6 Abschluss Design/Testing/Development

Mit dem Abschluss der 2. Iteration, konnten wir unsere Untersuchungen für die Konzeptionsphase (*Level 1* [Mayhew 1999]) soweit abschliessen, sodass wir für die SBB eine gute Diskussionsgrundlage bereitstellen konnten. Auf Basis dieser Grundlage sollte es der SBB möglich sein, einen Entscheid über die Weiterverfolgung des Visualisierungskonzeptes [Kapitel 4] zu fällen.

Bossière
Grandvaux
Puidoux-C
Moreillo
2017
Palézieux
2016
2017
2018

# 4 Visualisierungskonzept.

**Dieses Kapitel beinhaltet, mit dem Visualisierungskonzept für das Auftragsmanagement im zukünftigen System APM, das Hauptergebnis dieser Masterarbeit.**



## 4.1 Konzeptgrundlagen

Das vorliegende Visualisierungskonzept ist für die Rolle des Auftragsmanagers und dessen primären Persona «Thomas Langfristig» [Anhang A.1] ausgerichtet. Bei der konkreten Umsetzung und Implementierung des Systems APM muss das Konzept für die erweiterten Bedürfnisse aller Personas überprüft werden.

Die Basis für das Konzept bilden die Ergebnisse der *Requirements Analysis* und des *Work Reengineerings*:

→ *Feature-Liste* [Anhang A.4]
→ *Usabilty Goals* [Anhang A.5]
→ *SOLL Concept Model* [Anhang A.6]
→ *SOLL Szenario* [Anhang A.7]

Die erarbeiteten Lösungsvorschläge sind auf evaluierte Benutzerbedürfnisse zurückzuführen.

## 4.2 Aufbau des Visualisierungskonzepts

Um die einzelnen Aspekte dieses Visualisierungskonzepts zu beschreiben, ist die Gliederung nach dem *Eisberg-Modell* [Mandel 1997] «The Elements of User Interface Design» aufgebaut.

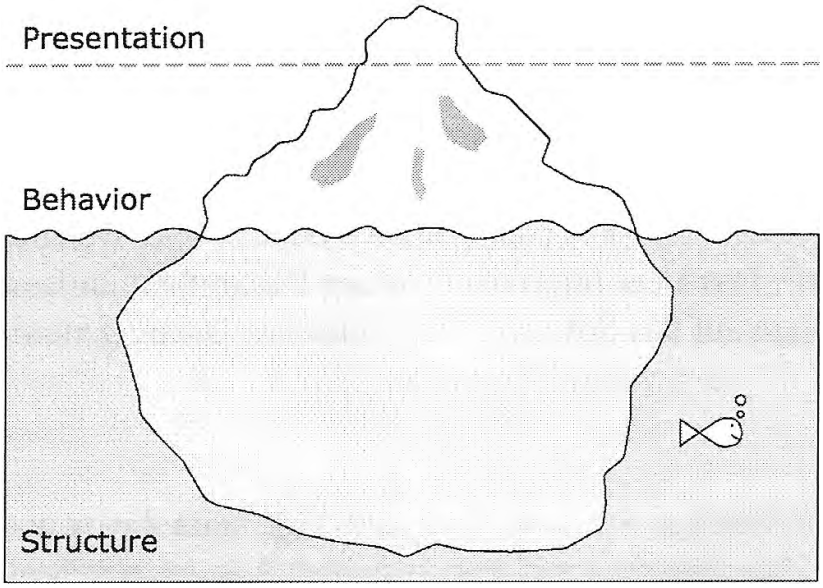



Abbildung 33: User Interface als «Eisberg»

Das *Eisberg-Modell* teilt das User Interface einer Softwareanwendung in die folgenden drei Ebenen ein:

→ *Structure* erklärt das grundlegende Konzept hinter einem User Interface.
→ *Behavior* beschreibt die Interaktion zwischen dem Benutzer und der Applikation.
→ *Presentation* definiert die visuellen Richtlinien des Visualisierungskonzepts.



Das Modell von Mandel [Mandel 1997] beinhaltet nur die explizite Definition einer Benutzeroberfläche. Um den wichtigen Aspekt des zugrunde liegenden Umfelds und dessen Plattform beschreiben zu können, wurde vor den Kapiteln des *Eisberg-Modells* [Mandel 1997] das Kapitel «Plattform» eingefügt.

Den Abschluss des Visualisierungskonzepts bildet ein Kapitel mit Ideen zu dessen Weiterentwicklung [Kapitel 4.7]. Die Ideen wurden im Rahmen der Masterarbeit nicht evaluiert.

## 4.3 Plattform

Die Arbeit des Auftragsmanagers ist sehr komplex und zeitintensiv. Er benötigt für die Beurteilung einer Bestellung und deren Massahmen diverse Informationen, um eine optimale Planung realisieren zu können. Für die Beschaffung der Informationen greift der Auftragsmanager auf diverse Systeme zu und tauscht sich mit internen sowie externen Kontaktpersonen aus.

Die *Requirements Analysis* hat gezeigt, dass die Auftragsmanager heute im Minimum einen Arbeitsplatz mit einem 24” Bildschirm (Bildschirmauflösung: 1920 x 1200 Pixel) haben. Dieser Arbeitsplatz bildet auch die Minimalanforderung für das vorliegende Konzept. Die Evaluation des Konzeptes hat gezeigt, dass der Auftragsmanager mit der minimalen Anforderung eines 24” Bildschirmes seine Arbeiten grundsätzlich durchführen kann.

Empfehlung Projektteam: Bei der Realisierung des Visualisierungskonzeptes sollte das Arbeiten mit einem grösseren Bildschirm oder zwei 24” Bildschirmen überprüft werden.

## 4.4 Structure

Dieses Kapitel befasst sich mit dem zugrunde liegenden Konzept eines User Interfaces. Dabei wird beschrieben mit welchen Grundelementen das User Interface umgesetzt wird und welche Inhalte darin enthalten sein sollen.

Das Visualisierungskonzept teilt das User Interface in die beiden Grundelemente Kartendarstellung und Timeline auf. Zudem wurde die Kartendarstellung durch eine Layer-Navigation und die Timeline durch eine Filterfunktion ergänzt.

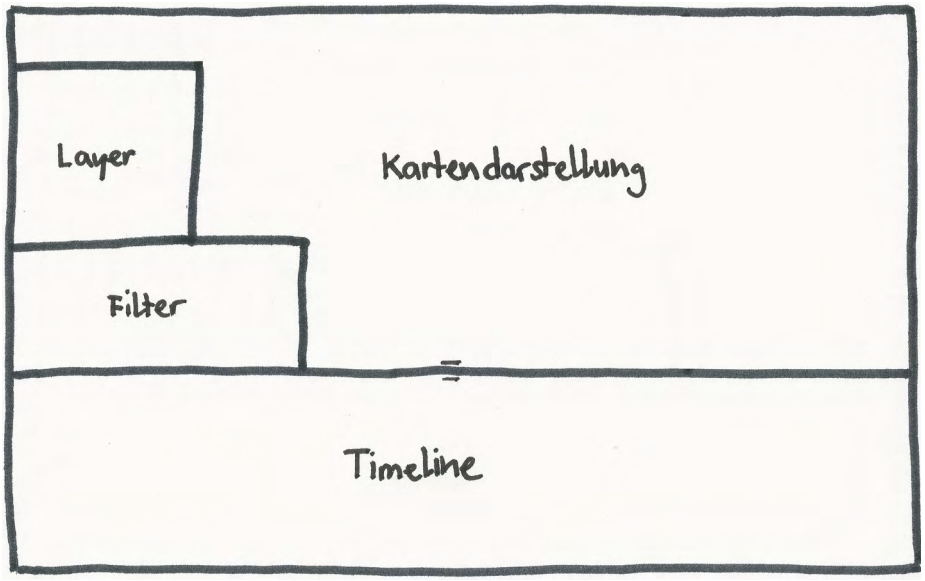



Abbildung 34: Grundelemente des User Interfaces



### 4.4.1 Kartendarstellung und ihre Verwendung

Grundsätzlich kann ein geografisches Gebiet mit einem Satellitenbild oder einer abstrahierten Karte dargestellt werden.

Das Satellitenbild kommt aufgrund der folgenden Beschreibung im Visualisierungskonzept nicht zum Einsatz:

> *«Das Bild[1] hält eine große Fülle an Informationen bereit, die man gar nicht auf einen Blick erfassen kann. Um diese Flut an Informationen zu bändigen, werden Karten erstellt.»*
>
> [uni-bonn.de]

Bei einer digitalen Kartendarstellung, wie sie in einem GIS (Geoinformationssystem) vorhanden ist, wird zur Anzeige der verschiedenen Karteninhalte die Technik der Generalisierung wie folgt verwendet:

> *«Bei der Generalisierung wird der Karteninhalt vereinfacht, damit die Lesbarkeit und Verständlichkeit einer Karte erhalten bleibt. Das ist erforderlich, wenn bei kleinen Kartenmassstäben die wirklichkeitsgetreue und vollständige Wiedergabe nicht mehr möglich ist. Bei der Generalisierung werden massstabsgetreue Abbildungen durch vereinfachte Bilder, Symbole oder Signaturen ersetzt. Informationen werden ausgewählt, zusammengefasst und Wichtiges zugunsten des Unwichtigen bevorzugt dargestellt.»*
>
> [wikipedia.org 1]

Zur detaillierten Darstellung von Gleisanlagen, werden in der Praxis in der Regel so genannte Gleispläne verwendet.

1 Damit ist das Satellitenbild gemeint.

*«Ein Gleisplan ist ein Plan der Gleisanlagen eines Bahnhofes der Eisenbahn. Es gibt auch Gleispläne, die alle Bahnhöfe eines aus mehreren Bahnhöfen bestehenden Eisenbahnknotens oder eines Eisenbahnstreckenabschnittes in einem Plan darstellen.»*

[wikipedia.org 2]



Im Rahmen des Visualsierungskonzeptes wird die geografischen Karte «Sektorkarte» genannt. Zur Darstellung einer Detailansicht mittels einem abstrakten Gleisplan, wird hier von einem «Detailplan» gesprochen.

Im weiteren Verlauf des Visualisierungskonzeptes ist mit dem Begriff Kartendarstellung die Sektorkarte und der Detailplan gemeint.

## 4.4.2 Sektorkarte zur Übersichtsgewinnung

Mit der Sektorkarte wird das Ziel verfolgt, dem Auftragsmanager eine optimale Übersicht über seinen Sektor mit den aktuellen Projekten und Bestellungen zu bieten.

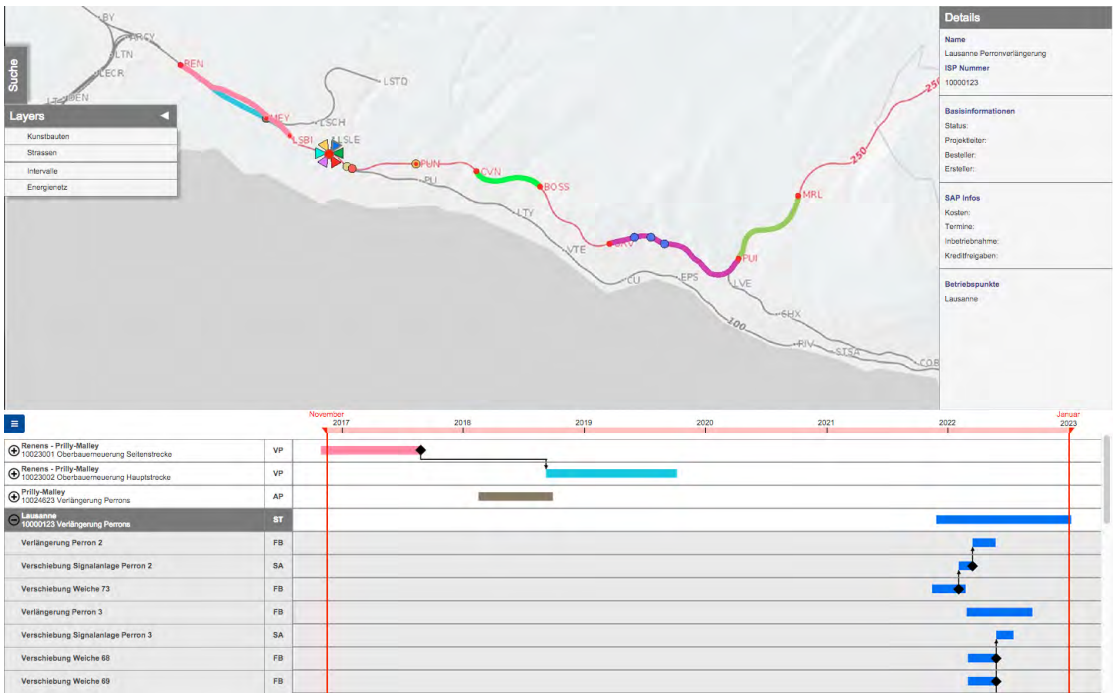



Abbildung 35: Screenshot «Sektorkarte»

Die Grundidee hinter der Sektorkarte ist, diese soweit zu abstrahieren, dass nur Strecken und Betriebspunkte angezeigt werden. Über diese Infrastruktur-Informationen werden die bereits eingeplanten oder schon in Ausführung befindlichen Projekte und die neuen Bestellungen eingeblendet.

Dadurch erhält der Auftragsmanager einen geografischen Überblick über die Tätigkeiten im angezeigten Kartenausschnitt.

Empfehlung Projektteam: Um einen guten Überblick auf der Sektorkarte zu erhalten ist es zwingend, dass die Strecken und die Betriebspunkte dargestellt werden. Weitere Informationen können optional auf der Sektorkarte mittels Karten-Layer [Kapitel 4.4.4] eingeblendet werden.

### 4.4.3 Detailplan zur optimierten Auftragsplanung

Beim Detailplan geht es hauptsächlich darum, dass dem Auftragsmanager eine möglichst gute Darstellung der Gleisanlagen zur Verfügung gestellt wird, sodass er bereits bestellte Massnahmen einsehen oder neue Bestellungen optimal planen kann.

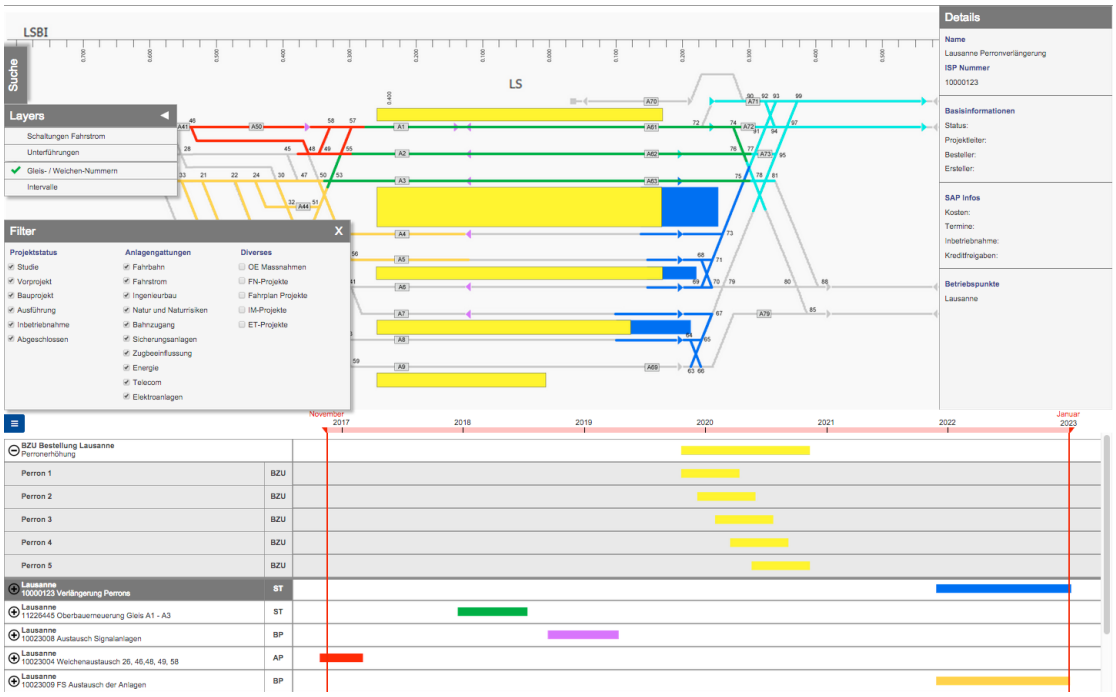



Abbildung 36: Screenshot «Detailplan»

Der Detailplan zeigt nicht nur Strecken und Betriebspunkte, sondern bildet die Detailansicht eines eng eingegrenzten Gleisabschnittes mit einzelnen Gleisen ab. Dadurch ist es dem Auftragsmanager möglich die Position der einzelnen Massnahmen zu sehen.

Um dem Detailplan die Komplexität zu nehmen, ist dieser als Gleisplan anstelle einer geografischen Karte [Abbildung 37] definiert. Der Gleisplan bietet den Vorteil, dass damit auch komplexe Gleisabbildungen von Bahnhöfe komplett angezeigt werden können, ohne dass dabei die Übersichtlichkeit verloren geht.

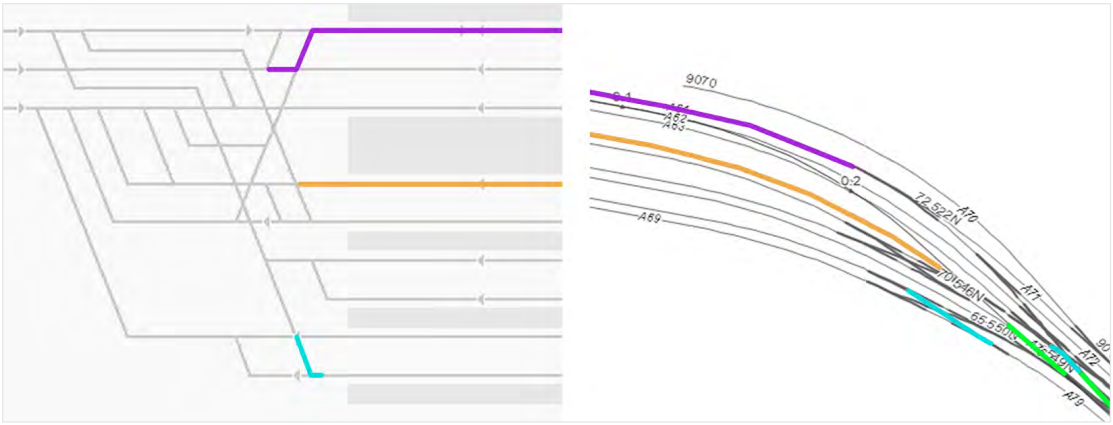



Abbildung 37: Vergleich «Gleisplan» und «geografische Karte»

Empfehlung Projektteam: Um einen guten Überblick auf dem Detailplan zu erhalten ist es zwingend, dass bei den Betriebspunkten nicht nur die Gleisinformationen, sondern auch die vorhandenen Perrons dargestellt werden. Weitere Informationen können optional auf dem Detailplan mittels Karten-Layer [Kapitel 4.4.4] eingeblendet werden. Hierbei hat sich bei den Untersuchungen gezeigt, dass im speziellen die Angaben über die Kilometrierung und Gleis- sowie Weichennummern sehr hilfreich sind.



### 4.4.4 Karten-Layer zur Informationsergänzung

Die Grundidee der Karten-Layer ist es, dass mittels Ebenen Informationen ein- oder ausgeblendet werden können.

Das vorliegende Visualisierungskonzept nutzt die Karten-Layer, um auf der Sektorkarte und dem Detailplan zusätzlich Informationen anzuzeigen. Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden für die Kartendarstellungen das Ein- und Ausblenden mittels unterschiedlicher Informationsebenen getestet. Die Karten-Layer wurden von den Auftragsmanager als nützliche Elemente erkannt.

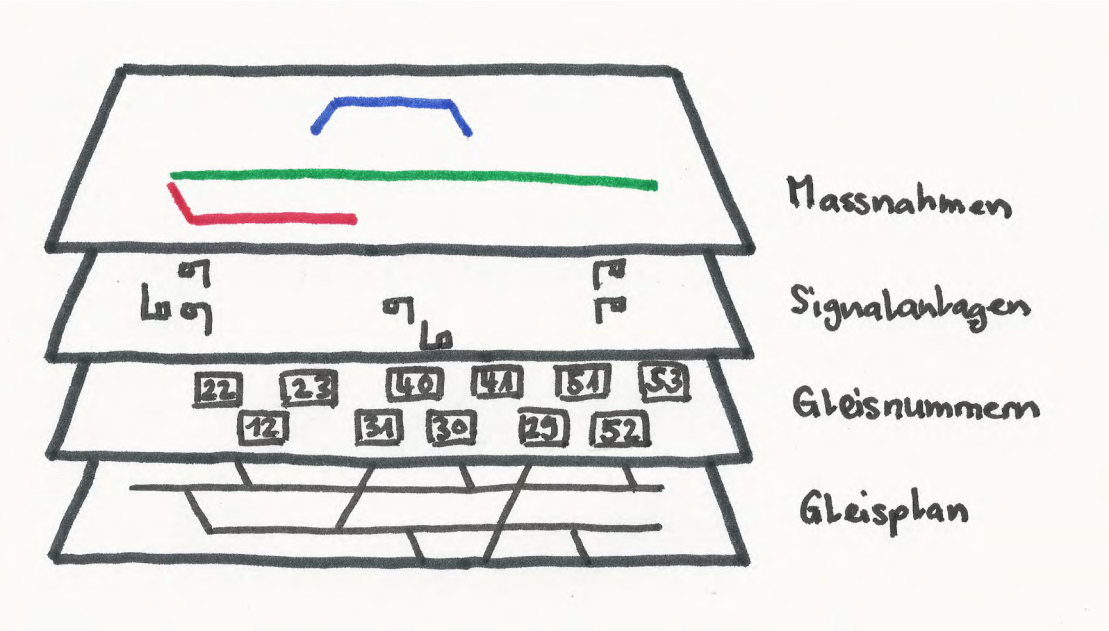



Abbildung 38: Visualisierung «Karten-Layer»

Empfehlung Projektteam: Die vom Projektteam angedachten Karten-Layer sind im Prototyp ersichtlich. Die Relevanz der unterschiedlichen Karten-Layer konnte jedoch nicht eindeutig geklärt werden. Daher wird empfohlen, dass dieser Aspekt zu einem späteren Zeitpunkt abschliessend geklärt wird.



## 4.4.5 Timeline zur zeitlichen Einordnung

Ergänzend zur Kartendarstellung, welche den Fokus auf der geografischen Orientierung hat, bildet die Timeline die zeitlichen Aspekte von Projekten, Bestellungen, Massnahmen sowie ergänzenden Informationen ab.

Abbildung 39: Screenshot «Timeline»

Die Timeline beinhaltet diverse Informationen, die mittels einem Filter individuell ein- oder ausgeblendet werden können. Dabei werden Projekte und bestellte Massnahmen über einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren dargestellt.

Empfehlung Projektteam: Für die Zeitspanne zur Anzeige der Projekte und Massnahmen sollte eine konfigurierbare Zeitspanne in Betracht gezogen werden, sodass der Auftragsmanager diese individuell einstellen könnte. Weiter sollte die Anzeige einer projektspezifischen Intervallplanung weiterverfolgt werden.

## 4.4.6 Gegenseitige Beeinflussung von Kartendarstellung und Timeline

Durch die Auswahl eines Kartenausschnittes oder einer inhaltlichen Veränderung der Timeline wird es dem Auftragsmanager ermöglicht, den Umfang an Informationen individuell an die gewünschte Situation anzupassen. Damit die angezeigten Informationen der beiden Grundelemente (Kartendarstellung und Timeline) konsistent sind, müssen diese miteinander verknüpft sein. [Moser 2012] schreibt dazu:

> *«Jede Sicht auf die Daten hat bestimmte Vor- und Nachteile. Einige bieten eine gute Übersicht, während in anderen leicht Zusammenhänge erkannt werden können. Aus diesem Grund werden für eine Datenanalyse oft mehrere Sichten auf dieselben Daten angeboten und miteinander verknüpft. Dies bedeutet, dass der sichtbare Ausschnitt, die angewendeten Filter und die markierten Werte gleichermassen auf alle Ansichten angewendet werden.»*

[Moser 2012, S. 177]

### Kartenausschnitt als Filter für die Timeline

Der Kartenausschnitt wirkt mittels des Zoom-Verhaltens als Filter auf die Timeline. Bei einer Einschränkung oder einer Ausweitung des Kartenausschnittes werden in der Timeline jeweils die Projekte und Bestellungen (Massnahmen) angezeigt, welche sich im aktuell angezeigten Kartenausschnitt befinden.

### Timeline Filter und Timerange als Filter der Kartendarstellung



Timeline Filter: Wird die Timeline mittels dem Filter verändert, so wirkt sich das auf die Kartendarstellung aus. Beim herausfiltern eines bestimmten Projekttyps aus der Timeline, werden die Projekte somit auch nicht mehr auf der Kartendarstellung angezeigt.

Timerange: Das gleiche gilt, wenn die Timeline zeitlich eingeschränkt wird. Die Projekte, die dann nicht mehr im gewünschten Zeitspektrum liegen, werden auf der Kartendarstellung nicht mehr angezeigt.

## 4.5 Behaviour

Dieses Visualisierungskonzept beinhaltet kein detailliertes Interaktionsdesign. In diesem Kapitel wird das Verhalten der einzelnen in diesem Visualisierungskonzeptes vorhandenen Elemente beschrieben.

### 4.5.1 Effektives Arbeiten durch das Filtern von Daten

> *«Für das Reduzieren der Datenmenge werden dem Benutzer verschiedene Filter zur Verfügung gestellt. Mit ihnen kann der sichtbare Wertebereich für gewisse Eigenschaften der Daten eingeschränkt werden. Alle Datensätze, die nicht den Filterkriterien entsprechen, werden ausgeblendet.»*
>
> [Moser 2012, S. 176]

Das System APM beinhaltet tausende von Massnahmen, die wiederum in Projekte und Bestellungen eingeordnet sind. Um ein effektives Arbeiten zu ermöglichen, ist ein Filtermechanismus nötig.

Wie bereits im [Kapitel 4.4.6] beschrieben, kann der Auftragsmanager die dargestellten Informationen über die Kartendarstellung sowie über die Timeline beeinflussen. In der Folge wird das Verhalten im Detail beschrieben.

## Filtern auf der Kartendarstellung

Auf der Kartendarstellung erhält der Benutzer die Möglichkeit, mittels einem *Drill-Down (semantisches Zoom)* [Moser 2012, S. 177] den Kartenbereich einzuschränken oder zu vergrössern. Zoomt der Benutzer zum Beispiel von der Sektorkarte genügend weit in einen Punkt hinein, ändert sich die Darstellung im Detailplan.

Die Einschränkung oder Ausweitung der Kartendarstellung soll mit den bekannten Maus-Funktionen *scroll* oder *double click* erfolgen. Diese beiden Funktionen werden bereits erfolgreich bei den Kartenanwendungen «Trafimage» [sbb.ch 4] und «Google Maps» [google.ch 2] angewendet. Zudem soll es möglich sein, dass auch ein spezifischer Ausschnitt durch das Aufziehen eines Rechtecks mittels der Maus eingegrenzt werden kann (z. B. Shift+linke Maustaste wie bei «Trafimage»).

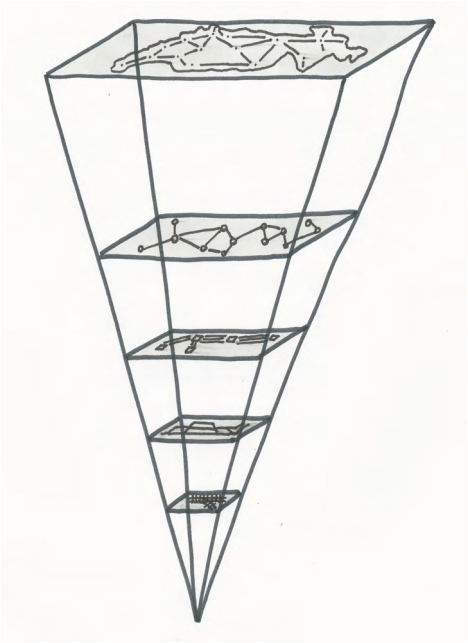


Abbildung 40: Visualisierung «Kartenzoom»

## Filtern der Timeline

Die in der Timeline dargestellten Informationen sollen über diverse Attribute gefiltert werden können. Im vorliegenden Konzept sind dies der Projektstatus, die Anlagengattung sowie der Typ des Projektes und der Bestellung. Das *Filtern* nach Anlagengattungen ist eine zentrale Funktion um dem Auftragsmanger den benötigten Überblick zu geben.

Empfehlung Projektteam: Die Notwendigkeit des Filterns nach Projektstatus und den Projekttypen konnte nicht abschliessend geklärt werden, sodass diese noch eingehend evaluiert werden müssten.

Bei der Evaluation des *interaktiven Prototyps* wurde das Bedürfnis nach einer individuellen Sortierfunktion festgestellt. Das Verhalten der Sortierfunktion und allfällige weitere Filtermöglichkeiten sollten zu einem späteren Zeitpunkt noch geklärt werden.

## Timerange als Filter

Eine weitere Möglichkeit ist das zeitliche Filtern über die Komponente Timerange. Dadurch können Inhalte, die ausserhalb der definierten Timerange liegen, visuell in der Timeline ausgegraut und auf der Kartendarstellung ausgeblendet werden. Das Ziel des Ausgrauens in der Timeline ist es, dass der Benutzer nach der zeitlichen Einschränkung immer noch die umliegenden Inhalte sieht. Dies sollte anstelle einer Ausblendung, wie sie

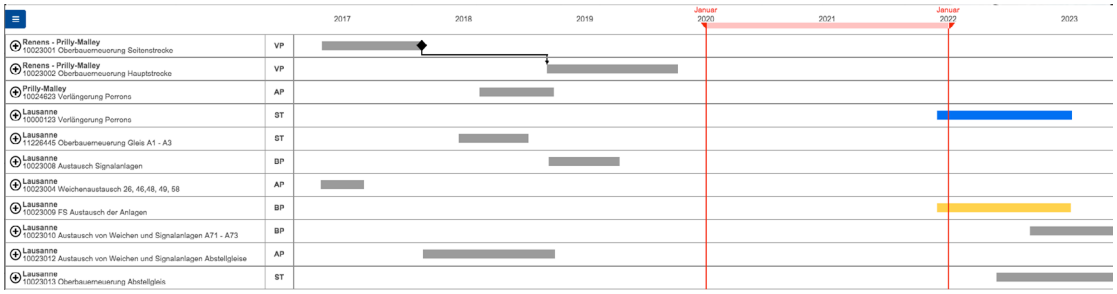



Abbildung 41: Screenshot «Timerange als Filter»

in der Kartendarstellung angewendet wird, verwendet werden. Dadurch hat der Benutzer noch immer die volle Übersicht der Daten in der Timeline gegenüber den Informationen auf der Kartendarstellung.

### 4.5.2 Navigation innerhalb der Kartendarstellung



Das *semantische Zoomen* in der Kartendarstellung ist bereits in [Kapitel 4.5.1] beschrieben.

Zudem kann der Benutzer die Karte *vertikal und horizontal verschieben*. Mittels der *Drag & Drop* Funktion kann so die Position des Kartenausschnitts verändert werden.

### 4.5.3 Navigation innerhalb der Timeline

Die Inhalte der Timeline können mittels der Funktion *Scrolling* vertikal sowie horizontal bewegt werden.

Um für die Anzeige in der Timeline Platz zu sparen, werden die Massnahmen der Projekte und Bestellungen mittels dem Pattern *Accordion Menu* gruppiert. Somit hat der Benutzer die Möglichkeit mittels einem Klick auf ein Projekt oder einer Bestellung dessen Massnahmen sichtbar zu machen.

#### Effizienter Zugriff auf Umsysteme

Über das *Context Menu* eines Informationsobjektes können alle relevanten Umsysteme erreicht werden.

Empfehlung Projektteam: Beim Aufruf eines Umssystems soll direkt die Information des im APM gewählten Objektes angezeigt werden.

#### Einfacher Zugriff auf Detailinformationen

Mit dem Pattern *Details-on-demand* [Moser 2012, S. 177] werden dem Benutzer Detailinformationen zur Verfügung gestellt [Abbildung 42]. Dazu kann der Benutzer ein Informationsobjekt in der Kartendarstellung sowie auf der Timeline selektieren.

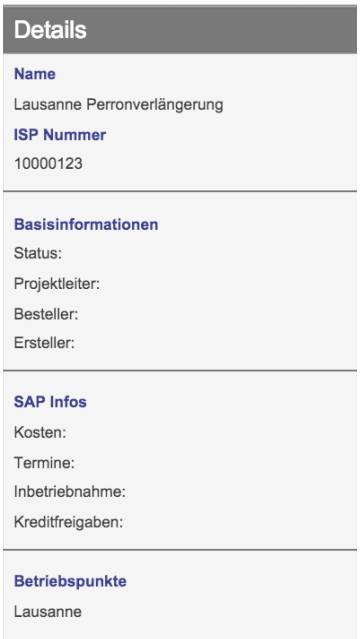



Abbildung 42: Screenshot «Detailanzeige»

## 4.6 Presentation

Dieses Kapitel befasst sich mit den organisatorischen sowie visuellen Aspekten des User Interfaces. Dabei geht es um die Organisation der Oberfläche, der Darstellung von Objekten sowie deren Bezeichnung. Für das Visualisierungskonzept wurde im Rahmen der Masterarbeit kein detailliertes Visual Design erstellt.



### 4.6.1 Individualisierbarkeit des User Interface

#### Das Verändern von Grundelementen

Um dem Auftragsmanager ein möglichst effektives Arbeiten zu ermöglichen, soll der Benutzer das User Interface seinen Wünschen entsprechend einrichten können. Er soll die Anzeigefläche der Kartendarstellung und der Timeline individuell verändern können. Die Grundelemente des Visualisierungskonzeptes wurden mittels dem Pattern *Sliding Panels* getrennt, sodass es möglich ist die Elemente individuell zu verändern.

Empfehlung Projektteam: Im Rahmen der Untersuchungen konnten wir das Prinzip des Pattern *Sliding Panels* mittels dem *interaktiven Prototypen* nur verbal testen. Die Testpersonen hatten das Prinzip im Grundsatz verstanden und als gut befunden. Trotzdem sollten das Prinzip im Detail zu einem späteren Zeitpunkt geprüft werden. Als eine weitere Möglichkeit sehen wir die Verwendung von einzelnen *Fenstern* anstelle von *Panels*. Diese hätten den Vorteil, dass die Grundelemente nicht nur in der Höhe und Breite verändert werden könten, sondern auch die Platzierung frei gewählt werden könnte. Dies wäre vor allem dann ein Vorteil, wenn der Benutzer an seinem Arbeitsplatz zwei Bildschirme besitzt.

#### Detailanzeigen die nicht stören

Die Detailanzeige der Elemente soll als eigenes Fenster zu Verfügung stehen, sodass dieses individuell auf dem Bildschirm verschiebbar ist.

### 4.6.2 Farben aus der Domäne im Kontext richtig verwenden

In der Baubranche gilt bei einem Abbruch eines Bauobjektes die Farbe Gelb für alles, was abzubrechen ist und die Farbe Rot für alles, was neu zu erstellen ist. Diese Standardfarben werden auf Plänen zur Markierung von zu entfernenden beziehungsweise neu zu errichtenden Anlagen verwendet.

Feststellung Projektteam: Bei der *Evaluation* der 2. Iteration hat sich gezeigt, dass die Standardfarben auch in den Köpfen der Auftragsmanager präsent sind und somit für Massnahmen und Projekte nicht oder nur bedingt anwendbar.

Empfehlung Projektteam: Die Standardfarben sollen für die Kennzeichnung von Projekten, Bestellungen und Anlagengattungen nicht verwendet werden.

### 4.6.3 Optische Verbindung zwischen Karte und Timeline

Im *interaktiven Prototyp* [Anhang A.11] wurden Farben für die optische Verknüpfung von Massnahmen verwendet. Einerseits wird auf der Kartendarstellung mittels einer Farbe die Positionierung einer Massnahme ersichtlich gemacht. Andererseits wird mit derselben Farbe das Erkennen des zeitlichen Aspekts der Massnahme in der Timeline aufgezeigt.

Feststellung Projektteam: Bei den Untersuchungen konnten wir feststellen, dass bereits bei dieser geringen Anzahl von verwendeten Farben im *interaktiven Prototypen* die Benutzer Mühe hatten, die Beziehungen zwischen den Massnahmen auf der Kartendarstellung und der Timeline zu erkennen.

Der Mensch ist nicht fähig, viele verschiedene Farben auseinander zu halten. Unsere Sicht ist fokussiert auf Kontraste [Johnson, 2010, S. 53ff].

Vorschlag Projektteam: Eine mit den Testpersonen besprochene Möglichkeit wäre, dass für die Massnahmen pro Anlagengattung die gleiche Farbe zu verwenden sind, sodass sie einen anlagengattungsspezifischen Überblick erhalten. Dieser Vorschlag wird bereits in Applikationen der SBB, zum Beispiel im INTO, angewendet.

Empfehlung Projektteam: Der Aspekt der optischen Verbindung der Massnahmen zwischen der Kartendarstellung und der Timeline ist noch im Detail zu prüfen.

### 4.6.4 Visuelle Anforderungen an Informationsobjekte

Basierend auf der *Evaluation* des *interaktiven Prototyps*, werden in diesem Kapitel die wichtigsten visuellen Anforderungen an Informationsobjekte auf der Kartendarstellung und der Timeline beschrieben.

#### Erkennung von Bestellungen

Bestellungen von Massnahmen müssen von bereits existierenden Projekten visuell klar unterscheidbar sein. Wichtig hierbei ist, dass der Auftragsmanager seine Bestellungen, die er noch nicht bearbeitet hat, möglichst einfach erkennen kann.

Vorschlag Projektteam: Die Erkennung von Bestellungen auf der Kartendarstellung könnte mittels einer optischen Vergrösserung gegenüber den Projekten realisiert werden.

Abbildung 43: Screenshot «Bestellung auf der Kartendarstellung»

In der Timeline könnten die Bestellungen von der Projektliste getrennt dargestellt werden.

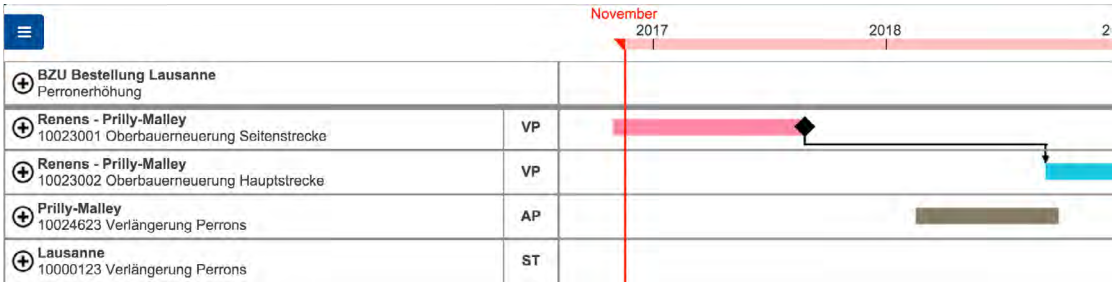



Abbildung 44: Screenshot «Bestellung in der Timeline»



## Erkennung von Multi- und Mono-Projekten

Die Multi- und Mono-Projekte müssen visuell unterscheidbar sein. Wichtig hierbei ist, dass bei einem Projekt auf den ersten Blick klar ersichtlich ist, ob es sich hierbei um ein Multi- oder ein Mono-Projekt handelt.

Vorschlag Projektteam: Im Rahmen der Untersuchungen wurde keine Unterscheidung vorgesehen. Bei der *Evaluation* des *interaktiven Prototyps* konnte jedoch festgestellt werden, dass die Differenzierung von Projekten für die Auftragsmanager von Bedeutung ist. Die Umsetzung müsste zu einem später Zeitpunkt noch geklärt werden.

## Anzeige von Bestellungen in der Timeline

Die Bestellungen müssen gegenüber den Projekten in der Timeline unterschiedlich angezeigt werden.

Im Gegensatz zu den Projekten und den darin enthaltenen Massnahmen ist es bei den Bestellungen und deren Massnahmen nicht möglich, die Darstellung mittels Zeitbalken in der Timeline zu verwenden. Der Grund liegt darin, dass zum Zeitpunkt der Bestellung noch kein konkretes Start- und Enddatum für die Ausführung bekannt ist.

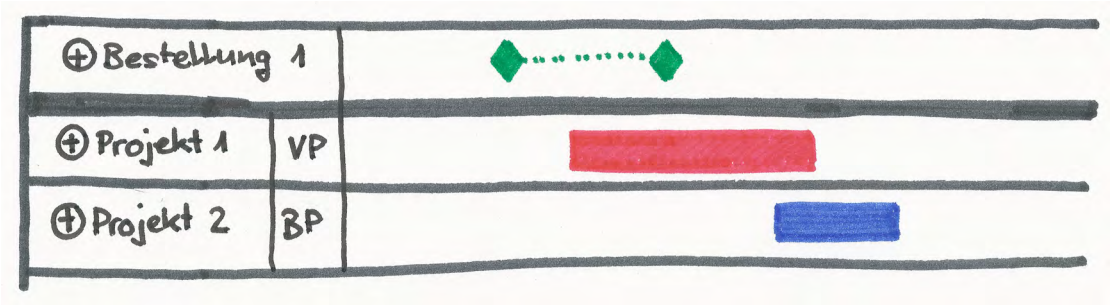



Abbildung 45: Visualisierung «Anzeige von Bestellungen mit Start- und Enddatum»

Vorschlag Projektteam: Als alternative Darstellung zum Zeitbalken wäre die Verwendung von Milestones denkbar. Ähnlich wie sie auch bei einem Gantt-Diagramm [gantt.com] zum Einsatz kommen. Dabei könnten der frühestmögliche Endtermin und der späteste Endtermin abgebildet werden.

### 4.6.5 Fachbegriffe der Domäne verwenden

Empfehlung Projektteam: Es ist zwingend notwendig, dass die fachlichen Begriffe der Domäne der Auftragsmanager im User Interface verwendet werden. Da es sich bei den Benutzern um Fachspezialisten handelt, sehen wir auch die Verwendung von Abkürzungen als notwendig an. Die jeweiligen Bezeichnungen müssen jedoch zu einem späteren Zeitpunkt im Detail evaluiert werden.



## 4.7 Ideen zur Weiterentwicklung des Visualisierungskonzepts

In diesem Kapitel sind Ideen vom Projektteam aufgelistet, welche sich auf zusätzliche Funktionen oder alternative Darstellungsmöglichkeiten beziehen.

### 4.7.1 Optionale Suchfunktion

Heute verwenden die Auftragsmanager eine *Suchfunktion* beispielsweise im DfA so, dass sie nach einer Linie und dem Streckenkilometer oder nach einem Betriebspunkt suchen, um an die gewünschte Position auf der Karte zu gelangen.

Diese Suchmöglichkeiten wurden auch im vorliegenden Visualisierungskonzept vorgesehen. Das Visualisierungskonzept definiert, dass auf der Sektorkarte automatisch der Sektor des eingeloggten Benutzers angezeigt wird. Während den *Walkthroughs* mit dem *interaktiven Prototyp* haben die Testpersonen die Suchfunktion nicht benötigt. Daher konnte die Verwendung und Funktionsweise der Suche nicht überprüft werden. Ob und in welchem Umfang eine Suchfunktion notwendig sein wird, muss nachfolgend noch geklärt werden.

### 4.7.2 Erstellen von Bündelungsvorschlägen

Während den *Walkthroughs* der 2. Iteration kam die Idee der Bündelungsvorschläge auf. Damit hätten die Auftragsmanager ein Werkzeug zur Hand, um schrittweise in Abstimmung mit allen Stakeholdern zur optimalen Planung zu gelangen. Mittels einer Plausibilisierung (z. B. auf Kombinierung von Anlagengattungen) könnten Bündelungsvorschläge auch direkt, bezüglich Machbarkeit geprüft werden.

### 4.7.3 Abhängigkeiten zwischen Projekten

Um den Auftragsmanager in seinen Entscheidungen zu unterstützen, wäre es hilfreich, wenn ihm die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Projekten in der Timeline angezeigt würden. Dadurch wäre es möglich, bei Projektänderungen die Auswirkungen auf andere Projekte zu erkennen.

Damit die Abhängigkeiten in der Timeline einen Mehrwert für den Auftragsmanager darstellen, dürfen nicht nur die eigenen Projekte im APM abgebildet werden. Vielmehr müssen auch die Projekte aus allen SBB Infrastruktur-Geschäftsbereichen (I-ET, I-FN) und SBB Divisionen (P, G, IM) sowie die externen Projekte im System angezeigt werden.

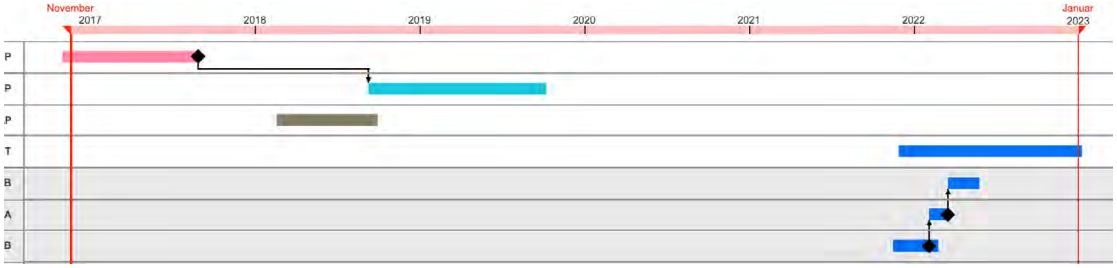


Abbildung 46: Screenshot «Abhängigkeiten»



## 4.7.4 Erkennen von saisonale Spitzen

Ein informelles Gespräch mit einem Erhaltungsmanager hat gezeigt, dass die Anzahl der Erhaltungsmassnahmen zu gewissen Jahreszeiten eine grosse Herausforderung darstellt. Es gibt scheinbar immer wieder saisonale Spitzen, wobei die Anzahl der auszuführenden Erhaltungsmassnahmen extrem ansteigt. Dies bringt diverse Probleme in der Ressourcen- und Intervallplanung mit sich. Heute fehlt eine Übersicht über diese Spitzen.

Ein Diagramm der Anzahl Erhaltungsmassnahmen über die Zeit könnte diese Übersicht bieten.

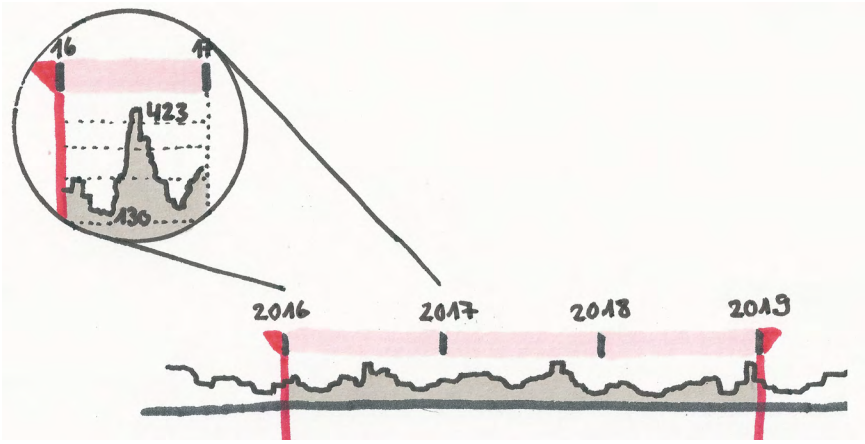


Abbildung 47: Visualisierung «Anzahl Erhaltungsmassnahmen»

## 4.7.5 Visuelle Aufbereitung von Informationsobjekten

### Kennzeichnung der Projektstati und Anlagengattungen

Als Alternative zur Darstellung im *interaktiven Prototyp* könnte man die verschiedenen Projektstatus mittels Icons kennzeichnen. Als Alternative zur Farbcodierung der Anlagengattungen könnte man auch hier auf Icons zur Identifikation zurückgreifen.

### Projektdifferenzierung nach Geschäftsbereich

Analog zur Trennung von Bestellungen zu den Projekten (beschrieben in [Kapitel 4.6.4]) könnten auch die Projekte der verschiedenen Infrastruktur-Geschäftsbereichen (I-ET, I-FN) und SBB Divisionen (P, G, IM) sowie die externen Projekte voneinander getrennt werden.

### Anzeige von Massnahmen ohne Infrastrukturbezug

Ist eine Massnahme keiner bestehenden Infrastruktur zuweisbar, so könnte der Bereich mit einer Fläche markiert werden (z. B. Neubauten). In diesem Fall müsste dann über das *Context Menu* auf weiterführende Informationen zugegriffen werden können.

# 5 Diskussion.

**In den folgenden Kapiteln reflektieren wir das Ergebnis, das methodische Vorgehen, die Planung sowie die Zusammenarbeit mit der SBB und im Projektteam. Des Weiteren wird vom Projektteam ein Fazit aus der Masterarbeit gezogen.**



## 5.1 Reflexion der Ergebnisse

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, ob wir mit dem Visualisierungskonzept [Kapitel 4] die Fragestellungen und deren Hypothesen klären konnten. Des Weiteren wird auf die Validität des Konzeptes und dessen Bedeutung für den Auftraggeber eingegangen, sodass wir der SBB eine Empfehlung abgeben können.

### 5.1.1 Wurden die Hypothesen bestätigt?

Im Fachkonzept APM [Gugelmann 2014] wurden für die Visualisierung folgende Ziele definiert:

- → Die Visualisierung von Massnahmen und deren Attributen (z. B. Ort, Aufwand, Anlagengattung etc.) soll Entscheidungsgrundlagen zur Projektauftragsbildung bieten.
- → Eine rollenbasierte Darstellung der Entscheidungsgrundlagen (z. B. Massnahmen, Attribute etc.) ist zu berücksichtigen.
- → Die Abbildung der Massnahmen über einen mehrjährigen Zeithorizont soll für die Planung möglich sein.
- → Die Projektaufträge und die darin enthaltenen Massnahmen sollen unterschiedlich dargestellt werden. Zudem ist zu prüfen, welche Massnahmenattribute speziell darzustellen sind.
- → Die Visualisierung soll den Wissenstransfer der Auftrags- und Erhaltungsmanager unterstützen.
- → Die Kommunikation der Auftrags- und Erhaltungsmanager soll innerhalb der Teams sowie interdisziplinär ermöglicht werden.

Für die Masterarbeit wurden die folgenden Fragen daraus abgeleitet:

- → Hat eine interaktive Visualisierung das Potential einen Auftagsmanager optimal zu unterstützen?
- → Können für den Auftragsmanager alle relevanten Informationen auf einer interaktiven Visualisierung dargestellt werden?

Aufgrund der Fragen wurden die folgenden Hypothesen gebildet:

1. Ein interaktiver Plan hat das Potential den Auftragsmanager optimal zu unterstützen.
2. Es ist möglich, für den Auftragsmanager alle wichtigen Informationen mit einer interaktiven Visualisierung darzustellen.

Mit den in der Mastarbeit beschriebenen Methoden konnten die Hypothesen wie folgt geklärt werden:

### 1. Hypothese

Sektorkarte — Für die Sektorkarte konnte die Hypothese nicht bestätigt werden, da der Auftragsmanager zur Erhaltung der Übersicht seines Sektors eine geografisch korrekte Karte benötigt.



Detailplan — Für den Detailplan konnte die Hypothese bestätigt werden.

### 2. Hypothese

Die zweite Hypothese konnte bestätigt werden. Es ist möglich, die relevanten Informationen, die ein Auftragsmanager zur Planung von Massnahmen benötigt, in unserem Visualisierungskonzept abzubilden.

Das Konzept sieht des Weiteren vor, dass ergänzende Informationen aus Umsystemen der SBB direkt aus der Kartendarstellung kontextbezogen aufgerufen werden können.

## 5.1.2 Sind die Ergebnisse valide?

Als Richtlinie zur Erarbeitung des Visualisierungskonzeptes diente uns der *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999]. Nach dessen Vorgehen wurden die *Erhebungen der Benutzerbedürfnisse* [Kapitel 3.2], das *Work Reengineering*, die *iterative Konzipierung* sowie deren *Evaluation* durchgeführt [Kapitel 3.3].

Dank der engen Zusammenarbeit mit den Fachexperten der SBB konnten wir in kurzer Zeit ein Domänenwissen aufbauen, welches uns ermöglichte, mit den Auftragsmanagern eine benutzerzentrierte Konzeptentwicklung durchzuführen.

Die *Evaluation* erfolgte in zwei von vier regionalen Standorten (Region Mitte und Ost) und in deren Zentrale in Bern. Zusätzlich konnten wir in Bern eine *Evaluation* mit einem ehemaligen Auftragsmanager der Region West durchführen. So konnten wir sicherstellen, dass wir für die Untersuchungen ein breit abgestütztes valides Ergebnis erreichen konnten.

## 5.1.3 Bedeutung der Masterarbeit für den Auftraggeber

Wie in der Einleitung [Kapitel 1] beschrieben, sollen die Liefergebnisse dem Auftraggeber als Diskussionsgrundlage dienen, sodass er über ein Weiterverfolgen der visuellen Umsetzung entscheiden kann. Zudem erachtet die SBB die erarbeiten Ergebnisse als eine wichtige Vorarbeit für eine allfällige Entwicklung einer Visualisierung für das System APM oder für eine Weiterentwicklung des Prototypen PoMa.

Aufgrund der bisher erhaltenen positiven Rückmeldungen seitens des Auftraggebers sowie des Businessprojektleiters können wir festhalten, dass das validierte Visualisierungskonzept die geforderten Bedürfnisse erfüllt.

## 5.1.4 Empfehlung an die SBB

Die Untersuchungen dieser Masterarbeit haben gezeigt, dass die Auftragsmanager mittels einer Visualisierung in ihrer Arbeit unterstützt werden können. Aus diesem Grund

können wir der SBB empfehlen, dass sie sich für ein Weiterverfolgen der visuellen Umsetzung entscheiden sollte.

Damit eine Visualisierung den Auftraggeber optimal in seiner Arbeit unterstützen kann, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Die abgebildeten Daten (Kartendarstellungen, Projektinformationen, Gleisführungen etc.) müssen vollständig und korrekt sein, sodass eine Planung durchgeführt werden kann.
2. Es ist sinnvoll, dass alle prozessbeteiligten Personen wie Besteller, Auftragsmanager und Projektverantwortliche mit dem System APM arbeiten. So kann eine redundante Datenerfassungen vermieden werden.
3. Die Bezeichnungen von Bestellungen, Massnahmen und Projekten müssen reglementiert werden, sodass diese auf sinnvolle Art und Weise sortiert, gefiltert und gesucht werden können.

Empfehlungen bezüglich der Visualisierung befinden sich im Visualisierungskonzept [Kapitel 4]. Darin sind zusätzlich Ideen zur Weiterentwicklung des Konzeptes mitaufgeführt.



## 5.2 Reflexion der Zusammenarbeit

### 5.2.1 Koordination

Die Zusammenarbeit mit der SBB hat grundsätzlich gut funktioniert. Zu Beginn der Masterarbeit erlebten wir, aufgrund einer einmonatigen Ferienabwesenheit des Auftraggebers, eine schwierige Startphase. Die Abwesenheit des Auftraggebers erschwerte die Einarbeitungszeit sowie das Finden der Abgrenzung der Masterarbeit, sodass wir für diese Tätigkeiten mehr Zeit benötigten als geplant. Im weiteren Verlauf des Projektes konnten wir jedoch mit der optimalen Unterstützung seitens des Auftraggebers rechnen.

Der Entscheid der SBB das IT Projekt APM zu stoppen, hatte für unsere Masterarbeit mehr Einfluss, als wir zu Beginn gedacht hatten. Dies zeigte sich insbesondere bei einzelnen *Interviews* [Kapitel 3.2.2.1] und *Walkthroughs* [Kapitel 3.3.5]. Wir mussten feststellen, dass einzelne Auftragsmanager gegenüber dem APM kritisch eingestellt waren. Dadurch waren sie zum Teil gegenüber unserer Arbeit skeptisch eingestellt, sodass wir einzelne Personen mehrfach und intensiv aufklären mussten.

### 5.2.2 Fazit des Teams

Die Arbeit im Team hat sehr gut funktioniert. Die wöchentlichen Treffen haben dabei stark geholfen, den Austausch untereinander zu fördern. Dabei hatten wir die Möglichkeit die erarbeiteten Artefakte gegenseitig vorzustellen, gemeinsam Ideen zu entwickeln, Missverständnisse zu klären und die nächsten Planungsschritte zu erarbeiten.

Auch zwischenmenschlich war die Zusammenarbeit stets angenehm. Wie zu Beginn geplant, konnten wir stets offen und konstruktiv kritisch zusammen arbeiten. Durch diese offene Kommunikation und die gute Arbeitsaufteilung haben wir es geschafft, dass wir auch in zeitlich knappen Phasen nie den Fokus verloren und dadurch unsere Ziele erreichen konnten.

### Rollenaufteilung

Das Ziel für die Bestimmung von Rollen war es, die Koordination des Projekts durch eben diese Rollenaufteilung zu gewährleisten. Dadurch konnten sich alle Projektmitglieder in die unterschiedlichen Phasen einbringen. Mit der Definition des Projektleiters (Stefan Marbacher) und der Schnittstelle Kommunikation (Franco Ehrat) ist uns dies gut gelungen.

Mit den beiden Rollen konnten wir gewährleisten, dass einerseits eine optimale Kommunikation mit der SBB geführt werden konnte und dass andererseits eine Person die Termine sowie den Fokus der einzelnen Phasen im Auge behielt.



### Kommunikations- und Arbeitsmittel

Ein wichtiges Element war das Führen eines Protokolls während den einzelnen Teammeetings, um uns Klarheit über die nächsten Schritte zu verschaffen sowie den aktuellen Stand der Arbeiten zu sehen. Weitere wichtige Kommunikationsmittel waren E-Mail, Telefon und Skype.

Als gemeinsame Datenablage diente uns das Google Drive [google.ch 1]. Mit dessen Hilfe konnten wir problemlos örtlich getrennt zusammenarbeiten.

Ein wichtiges Arbeitsmittel war das Entscheidungstagebuch [Anhang J]. Dadurch war es möglich unsere Entscheidungen auch nach Monaten noch nachvollziehen zu können. Dies war insbesondere hilfreich bei der Erstellung des Berichtes.

## 5.2.3 Fazit der persönlichen Ziele

### Franco Ehrat

Bei dieser Masterarbeit wollte ich, das in den letzten beiden Jahren Gelernte in einem richtigen Projekt vertieft anwenden und damit weitere Erfahrungen sammeln. Weiter war es mein Ziel, in der Zusammenarbeit mit meinen beiden Kollegen und den Personen seitens der SBB spannende Diskussionen zu führen, um zu einem guten Ergebnis für den Auftraggeber zu kommen. Zum Dritten wollte ich mich dafür einsetzen, dass wir einen visuell ansprechenden Bericht erarbeiten. Rückblickend bin ich der Meinung, dass wir diese Ziele absolut erreicht haben. Ich bin sehr stolz auf unser Resultat und hatte eine tolle, intensive Zeit während der Masterarbeit durchlebt.

### Stefan Marbacher

In erster Linie wollte ich die Erfahrungen aus den beiden Praxisarbeiten (Requirements Engineering und Interaction Design) in das Team der Masterarbeit einbringen. Zudem erhoffte ich, dass ich mit meinen Teammitgliedern in der Anwendung des gewählten Vorgehens sowie den verwendeten Methoden weitere Erfahrungen erhalten und diese in meine tägliche Arbeit einbringen kann. Mein Fazit ist, dass sich all diese Punkte für mich erfüllten und ich so eine sehr positive Bilanz ziehen kann.

### Rico Steffen

Mein persönliches Ziel der Masterarbeit war es, eine gute Arbeit abzuliefern, sodass ich mit dem Ergebnis zufrieden sein und dahinter stehen kann. Der Spass am Erarbeiten einer für die SBB brauchbaren Lösung durfte auch nicht zu kurz kommen. Ich wollte zeigen, dass wir das Gelernte der letzten beiden Jahren MAS HCID umsetzen und weitere Erfahrungen damit machen können. Ich denke, diese Ziele haben wir erreicht.

## 5.3 Reflexion der Planung und des Vorgehens

### 5.3.1 Usability Engineering Lifecycle als Projektrichtlinie

Der *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999] gab uns eine gute Struktur vor, um das komplexe Thema zu meistern. Er liess uns jedoch genügend Freiheit, um die zu verwendenden Methoden frei wählen zu können. Da der *Usability Engineering Lifecycle* ein umfangreiches Vorgehensmodell ist, konnten wir im Rahmen dieser Masterarbeit nur einen Teil des Modelles durchlaufen. Für die Entwicklung des Visualisierungskonzeptes war es uns jedoch möglich, die wichtigsten Aktivitäten durchzuführen, sodass wir ein valides Ergebnis erhalten konnten.



### 5.3.2 Gemeinsames Verständnis durch die Vision

Die Erstellung der Vision [Anhang F] half uns, im Team und gegenüber dem Auftraggeber ein gemeinsames Verständnis bezüglich der Abgrenzung der Masterarbeit und den zu erarbeitenden Lieferobjekten zu erhalten.

### 5.3.3 Hypothesenbildung zur Abgrenzung

Das Bilden von Hypothesen war zu Beginn des Projektes, aufgrund unseres geringen Domänenwissens, eine grosse Herausforderung. Deshalb nahmen wir zur Bildung der Hypothesen die Hilfe unseres Auftraggebers, Sébastien Niclasse, in Anspruch. Dank seiner Erfahrung konnten wir die Hypothesen erarbeiten und eine passende Abgrenzung finden.

### 5.3.4 Zielerreichung durch realistische Projektplanung

Eine realistische Projektplanung [Kapitel 2.3] ist ein wichtiger Aspekt, um die angestrebten Ziele termingerecht zu erreichen. Dies gelang uns mittels den wöchentlichen Team-Meetings, bei denen wir jeweils die Planung kritisch hinterfragten und wo nötig korrigierten.

Der anfängliche Aufbau der Grobstruktur in Anlehnung an den *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999] war für uns eine grosse Hilfe, sodass wir die Zwischenschritte flexibel planen konnten. Zudem hatte die Anlehnung an den *Usability Engineering Lifecycle* das Team in seinem gemeinsamen Verständnis der Arbeitsschritte unterstützt.

Von Beginn an hatten wir einen zeitlichen Puffer zwischen der Entwicklung des Visiualisierungskonzeptes und der Erstellung des Berichtes eingeplant. Gegen Ende der Untersuchung hatte es sich bestätigt, dass wir für die abschliessenden Arbeiten mehr Zeit, als geplant, benötigten. Somit war uns der Puffer von grossem Nutzen und die Erstellung des Berichtes konnte planmässig gestartet werden.

### 5.3.5 Stakeholder Liste zur Erkennung der Ansprechpartner

Zu Beginn des Projektes war die *Stakeholder-Liste* [Anhang H] zur Erkennung der relevanten Ansprechpartner der SBB von grossem Nutzen. Im weiteren Verlauf des Projektes verlor die Liste für uns an Bedeutung. Daraus konnten wir keine negativen Auswirkungen auf unsere Masterarbeit feststellen.

### 5.3.6 Die Risikoliste beeinflusst die Projektplanung

Die *Risikoliste* [Anhang G] hat uns dabei geholfen, die Planung präziser auf gewisse Punkte auszurichten und entsprechende Massnahmen gegen Risiken zu definieren. So konnten wir frühzeitig Probleme erkennen und allfällige Gegenmassnahmen planen.

Auf das Produktrisiko («Das Projektteam hat keinen Designer in seinen Reihen») sind wir bewusst nicht eingegangen, da das Ziel der Masterarbeit das Erstellen eines visuellen Grobkonzeptes war. Bei einer Weiterverfolgung des Visualisierungskonzeptes müsste aber ein Spezialist beigezogen werden.



### 5.3.7 Bestehende Personas sind zu überprüfen

Die bestehenden *Personas* [Anhang A.1] unterstützten uns in der Einarbeitungszeit. Zu diesem Zeitpunkt konnten wir noch keine Aussage über deren Korrektheit und Vollständigkeit machen. Es war uns bewusst, dass wir die primäre Persona vor der Verwendung in der Konzeptionsphase überprüfen müssen. Beurteilt haben wir die Beschreibung der Persona aufgrund der Erkenntnisse aus den durchgeführten Interviews.

Für uns hat sich diese Vorgehen bewährt, sodass wir die primäre Persona für die weiterführenden Tätigkeiten verwenden konnten.

### 5.3.8 Contextual Inquiries anstelle von Interviews

Geplant hatten wir *Contextual Inquiries* [Moser 2012, S.62], welche wir aufgrund der im [Kapitel 3.2.2.1] beschriebenen Situation nicht durchführen konnten. Obwohl wir aus den *Interviews* eine Vielzahl ähnlicher Informationen erhalten haben und es uns möglich war unsere Arbeit weiterzuführen, war es uns bewusst, dass vermutlich der eine oder andere Aspekt der Arbeit eines Auftragsmanagers verborgen blieb. Zudem war es eine Herausforderung, uns in die Rolle des Auftragsmanager zu versetzen.

Im Nachhinein betrachtet, denken wir, dass ein *Contextual Inquiry* vermutlich auch nicht eine optimale Methode ist, um eine Planung eines Auftragsmanagers zu verfolgen. Eine Planung kann über den Zeitraum von mehreren Wochen erfolgen.

Um eine verbesserte Kenntnis über den das Verhalten der Auftragsmanager und deren Planung zu erhalten, empfehlen wir die *Teilnehmende Beobachtung* [wikipedia.org 5], wie sie bei der Ethnologie angewendet wird. Dabei wäre das Ziel, dass das untersuchende Team über einen längeren Zeitraum innerhalb der Abteilung der Auftragsmanager platziert wird, sodass die Möglichkeit bestehen würde, die Arbeitsweise und Kommunikation zu verstehen.

### 5.3.9 Herausforderungen der Interviews

Grundsätzlich waren die *Interviews* [Kapitel 3.2.2.1] für uns hilfreich, um die Domäne und die Benutzer kennenzulernen.

Bei der Einladung zu *Interviews* ist es essentiell, dass die Personen gut informiert werden. Wir hätten dies besser machen können. Die Information für die Interviewpartner hätte präziser und detaillierter sein müssen. Bei den Treffen selbst haben wir versucht, durch eine ausführliche Vorstellungsrunde zu erklären, wer wir sind und was wir uns von den *Interviews* erhofften. Dadurch konnten wir das Vertrauen schaffen, sodass wir an die benötigten Informationen gelangten.

Beim *Interview* in Zürich-Altstetten [Anhang L] sind wir zu dritt erschienen. Dabei hatten wir den Eindruck, dass die Interviewpartner sich zu Beginn bedrängt fühlten, sodass sich nur langsam eine angenehme Atmosphäre bilden konnte. Aus diesem Grund sind wir in den folgenden *Interviews* und *Walkthroughs* zu zweit erschienen.

### 5.3.10 Concept Models zur Verständigung



Mit den *Concept Models* konnten wir uns und dem Auftraggeber eine gute Übersicht der gegenwärtigen und zukünftigen Situation bieten. Dabei wurden die Kommunikationswege und die unterschiedlichen Informationsflüsse der Auftragsmanager aufgezeigt.

Das *IST Concept Model* [Kapitel 3.2.2.2] war eine gute Ergänzung zu den geführten *Interviews* [Kapitel 3.2.2.1], um uns der Domäne der Auftragsmanager anzunähern. Die iterative Erstellung mittels Review eines Fachexperten erhöhte die Qualität des *IST Concept Models*.

Mit den *SOLL Concept Model* [Kapitel 3.3.1.1] konnten wir während den *Walkthroughs* [Kapitel 3.3.5] dem Auftragsmanager unsere Grundidee zur Erstellung des Prototypen erklären.

### 5.3.11 Beschreibung des Arbeitsalltags mittels Szenario

#### IST Szenario

Das *IST Szenario* [Kapitel 3.2.2.3] half uns, die Arbeitsweise des Auftragsmanagers besser zu verstehen.

Das Erstellen des *IST Szenarios* stellte uns vor eine Herausforderung, da der Planunsprozess über eine längere Zeit dauern kann. Zudem ist es nicht einfach, den passenden Detaillierungsgrad zu finden. So näherten wir uns iterativ, durch Reviews mit Auftragsmanagern, der realen Situation an.

#### SOLL Szenario

Das *SOLL Szenario* [Kapitel 3.3.1.2] bot uns eine gute Grundlage für das *Scribbling* und die Erstellung der *Test-Szenarien* der *Walkthroughs*.

Bei der Erstellung des *SOLL Szenarios* empfanden wir es als Herausforderung dieses möglichst lösungsneutral zu beschreiben.

### 5.3.12 Tätigkeiten zur Ideenentwicklung

#### Kartenrecherche

Die *Kartenrecherche* [Kapitel 3.2.4.1] war sehr sinnvoll. So haben wir bestehendes Kartenmaterial gefunden, welches wir für unser Visualisierungskonzept verwenden konnten. Die Recherche hat aufgezeigt, dass in der SBB sehr unterschiedliches Kartenmaterial verwendet wird. Jedoch hat kaum jemand die Übersicht über deren Verwendungszweck.

#### Produktrecherche

Das Ergebnis aus der *Produktrecherche* [Kapitel 3.2.4.2] gab uns eine erste Grundlage für die Ideenentwicklung. Jedoch glauben wir, dass für die konzeptionelle Ideenfindung die Recherche nicht unbedingt notwendig war.

### Analyse Pattern Libraries

Für uns war die *Analyse von Pattern Libraries* [Kapitel 3.2.4.3] eine gute Art, die uns bekannten Design Patterns wieder in Erinnerung zu rufen.

Die Liste mit den verwendeten Pattern [Kapitel M.2] hatten wir jedoch nicht mehr weitergepflegt. Auch könnte es für die SBB sinnvoll sein, wenn wir für unser Visualierungrungskonzept eine eigene Pattern Library erstellt und die verwendeten Pattern genauer dokumentiert hätten.



## 5.3.13 Usability Goals für das gemeinsame Verständnis

Die *Usability Goals* [Kapitel 3.2.5.2] waren für uns und unseren Designprozess von zentraler Bedeutung. Mittels dieser Ziele wussten wir genau, auf welche Themen wir bei der Entwicklung des Konzeptes besonders acht geben mussten, um ein möglichst gutes Ergebnis zu erzielen.

Die Feedbacks aus den einzelnen Evaluationen zeigten uns auch, dass wir die *Usabilitiy Goals* richtig verstanden und umgesetzt hatten.

## 5.3.14 Die Feature-Liste als Ergänzung

Die *Feature-Liste* [Kapitel 3.2.5.1] entstand als Ergänzung zu den *Usability Goals*. Die Liste gab uns eine gute Grundlage für die Erstellung der ersten Prototypen. Im Anschluss wurde die Liste nicht weitergepflegt, sodass nicht dokumentiert wurde, welches *Feature* im Visualisierungskonzept zum Einsatz kommt.

Bei der Erstellung der *Feature-Liste* stellte sich uns jeweils die Frage, was ist ein *Feature* und was ist ein *Usability Goal*? Diese Frage konnten wir nicht abschliessend klären.

## 5.3.15 Scribbling für explorative Lösungsansätze

Wir konnten mit dem *Scribbling* [Kapitel 3.3.2] gute Erfahrungen machen. Mit dieser Methode konnten wir uns gedanklich austauschen, sodass es uns mögliche war, explorativ Lösungsansätze zu entwickeln. Diese konnten wir dann gemeinsam konsolidieren und in den Prototypen weiterverfolgen.

Aufgrund der guten Erfahrungen würden wir diese Methode auf jeden Fall wieder anwenden.

## 5.3.16 Prototyping und Walkthroughs führten zum Ziel

Der Entscheid, die Prototypen anhand des Sektors «Renens - Lausanne - Palézieux» [Kapitel 3.2.2.3 «IST Szenario»] zu erstellen, hatte sich bei den *Walkthroughs* [Kapitel 3.3.5] positiv ausgewirkt. Für den gewählten Sektor war keine unserer Testpersonen zuständig, sodass sie sich nicht an den Dummy-Daten des Prototypen störten. So konnten wir mit der Wahl dieses Sektors sicherstellen, dass wir uns mit den Testpersonen nicht in fachlichen Details verloren.

### Papier-Prototyp

Mit dem *Papier-Prototypen* [Kapitel 3.3.3] hatten wir das Ziel herauszufinden, welche Kartendarstellungen ideal für den Auftragsmanager ist. Zudem wollten wir klären, welche In-

formationen darauf abzubilden sind.

Bei den *Walkthrougs* mit dem *Papier-Prototypen* stellte sich heraus, dass diese Art des Prototypen ideal war, um mit den Benutzern unser Ziel zu erreichen. Zudem konnten wir im Anschluss mit den Auftragsmanagern diskutieren und sie hatten die Möglichkeit mittels Farbstiften ihre Kommentare und Ideen festzuhalten.

Eine weitere Erfahrung war, dass Dummy-Daten möglichst domänengerecht beschriftet werden. Wir mussten die einen oder anderen Bezeichungen den Auftragsmanagern erklären.



### Interaktiver Prototyp

Mit dem *interaktiven Prototypen* [Kapitel 3.3.4] wollten wir das Look and Feel für die Benutzer erlebbar machen. Dies ist uns nur begrenzt gelungen, da die Interaktionen teilweise nicht korrekt funktionierten.

Die Schlussfolgerung daraus ist, dass der *interaktive Prototyp* im Vorfeld eingehender getestet werden muss, sodass die Testbenutzer nicht unnötig verwirrt werden.

Die Erstellung des *interaktiven Prototypen* benötigte einen hohen Aufwand gegenüber dessen Nutzen. Wir stellten uns deshalb die Frage, ob wir mit einem *Papier-Prototypen* nicht ähnliche Resultate erhalten hätten und so die Möglichkeit gehabt hätten eine weitere Iteration durchzuführen.

### Walkthroughs

Allgemein ist zu den geführten *Walkthroughs* [Kapitel 3.3.5] zu sagen, dass wir vorgängig die Auftragsmanager besser über unser Vorhaben hätten informieren sollen. Dadurch hätten wir verhindern können, dass wir teilweise vor dem *Walkthrough* intensive Aufklärungsarbeiten durchführen mussten.

Um unsere Hypothesen klären zu können, hat sich die Methode *Walkthrough* [Richter 2010, S.65ff] für uns in beiden Iterationen bewährt.

## 5.3.17 Auswertung mittels Affinity Diagramm

Nach den *Walkthroughs* der 1. Iteration [Kapitel 3.3.5] haben wir ein *Affinity Diagramm* [Anhang A.10] erstellt, um die Ergebnisse daraus zu konsolidieren.

Es war aufwendig die einzelnen positiven sowie negativen Informationen aus den *Walkthroughs* zu extrahieren, auf Kärtchen zu erfassen, zu gruppieren und anschliessend die Erkenntnisse daraus abzuleiten. Trotzdem war uns diese Methode hilfreich, um die essentiellen Punkte zu erkennen und uns eine gute Basis für die Aktivitäten in der 2. Iteration zu geben.

## 5.4 Reflexion zur Erstellung des Berichts

### 5.4.1 Visualisierungen gemeinsam erarbeiten

Die Visualisierungen für den Bericht wurden von einem Teammitglied erstellt, sodass sie durch den gesamten Bericht einen einheitliche Stil aufweisen.



Bei den ersten bereits erstellten Visualisierungen mussten wir feststellen, dass Änderungswünsche nur zeitaufwendig realisiert werden konnten. Dadurch haben wir festgestellt, dass das *Scribbling* [Moser 2012, S.164] auch hier eine passende Methode ist, um ein gute Basis zur Realisierung zu gelangen.

### 5.4.2 Storyboards für das gemeinsame Verständnis

Bei der Schreibkonferenz der Fachhochschule Rapperswil HSR lernten wir die Methode *Storyboards zur Definition der Inhalte* einzelner Berichtkapiteln kennen. Zu Beginn des Schreibens diese Berichtes half uns diese Methode, um zu einem gemeinsamen Verständnis über die Hauptkapitel zu erlangen.

Jedoch hätten wir diese Methode auch auf alle Unterkapitel anwenden sollen, sodass wir auch über deren Ziel ein gemeinsames Verständnis hätten erlangen können. Dadurch verloren wir uns immer wieder in Diskussionen über die Struktur und die Inhalte.

### 5.4.3 Usability Engineering Lifecycle als Kapitelstruktur

Wir haben die Gliederung im Kapitel Vorgehen und Methodik [Kapitel 3] an den *Usability Engineering Lifecycle* [Mayhew 1999] angelehnt. Trotz der guten Grundstruktur, war es nicht einfach die Iterationen sinnvoll darin abzubilden.

Die gewählte Lösung gibt dem Leser die Möglichkeit die einzelnen Methoden der jeweiligen Aktivität nachzuvollziehen, ohne dass sie redundant beschrieben werden.

# Glossar.

Diverse Begriffsbeschreibungen wurden hierfür direkt aus dem offiziellen SBB Glossar [confluence.sbb.ch] kopiert.



| Begriff | Beschreibung |
|---|---|
| Anlage | Schienen, Haltestellen, Brücken, Tunnel etc. werden als Anlagen bezeichnet |
| Anlagengattung | Zusammenfassung von physischen Objekten/Anlagen ähnlicher Natur: Umfasst Fahrbahn (FB), Fahrstrom (FS), Sicherungsanlagen (SAL), Zugbeeinflussung (ZBF), Ingenieurbau (IB), Natur und Naturrisiko (NRR) und Bahnzugang (BZU) sowie Betriebsmittel, Elektroanlagen, Energie, IT, Telecom. |
| Anlagenübergreifende Projektbildung | Mehrere separate Projekte/Massnahmen werden planerisch und finanziell in einem Projekt zusammengeführt |
| Auftrag | vgl. [Projektauftrag] |
| Bestellung | Eine Menge von Massnahmen die zusammen bestellt werden, aber nicht zwingend zusammen beauftragt werden müssen. |
| Betriebspunkt | Knotenpunkt des Schweizerischen Schienennetzes (z. B. ein Bahnhof) |
| Clustering | Durchführung mehrerer, separater Projekte/ Massnahmen innerhalb eines gemeinsamen Intervalls |
| Datenbank feste Anlagen (DfA) | Die Datenbank feste Anlagen (DfA) verwaltet mit ihrem Ordnungssystem sämtliche Anlagedaten der SBB-Infrastruktur. Informationen über feste Anlagen können nach den Kategorien Streckennetz, Gleisnetz, geografische Zuordnung und administrative Einheiten (politische Fachdienste SBB) eingeordnet und abgerufen werden. Diese geografischen Informationen stehen jederzeit als Grundlage für die Planung, den Unterhalt und die Erneuerungsarbeiten zur Verfügung. Die Daten werden laufend nachgeführt.<br><br>Das Bahn-, Telecom- und Energienetz der SBB umfasst eine grosse Anzahl an Anlagen. Um die Planungs-, Ausbau- und Unterhaltsarbeiten optimal zu unterstützen, erfasst und verwaltet die SBB den Grossteil des Anlageinventars in der DfA. |
| Detailplan | Abstrakter Plan des Streckennetzes. Der Plan zeigt das Streckennetz mit den einzelnen Gleisen in sehr detaillierter Ansicht. |
| Erhaltungsmassnahmen | vgl. [Massnahmen] |

◀ @ SBB CFF FFS

| Begriff | Beschreibung |
|---|---|
| Geoinformationssystem (GIS) | «Informationssystem zur Erfassung, Bearbeitung, Organisation, Analyse und Präsentation räumlicher Daten. Geoinformationssysteme umfassen die dazu benötigte Hardware, Software, Daten und Anwendungen.» [wikipedia.org 3] |
| Informationsobjekt | Ein Element oder Objekt in der Visualisierung, welches eine Information darstellt, wie zum Beispiel Massnahmen, Bestellungen, Projekte, etc. |
| Informationssystem Projekte (ISP) | SAP-Plattform für die finanzielle Abwicklung von Projekten |
| Intervall | Ein Intervall ist eine örtlich und zeitlich definierte Einschränkung auf dem Betriebsnetz. Es ist entweder eine Einschränkung vom Typ Gleissperrung, Langsamfahrstelle, Fahrleitungseinschränkung, Profileinschränkung, Achslasteinschränkung, Bahnzugangseinschränkung, Versorgungselementeinschränkung, Leittechnikeinschränkung oder übrige betriebliche Einschränkung. Während eines Intervalls hat das Bahnnetz eine restriktive Verfügbarkeit von Anlagen / Anlageteilen (Gleise, Weichen der Betriebstopologie) gegenüber dem in den Vorschriften publizierten Normalzustand. Gründe können geplante und ungeplante Erweiterungs- oder Erhaltungsmassnahmen, Defekte oder kurzfristig festgestellte Mängel an der Infrastruktur sein. Sie wirken mindernd auf die Kapazität. Geplante Intervalle werden durch den Infrastrukturbetreiber angeordnet. Die Nutzung muss auf die reduzierte Kapazität angepasst werden.<br><br>Um Intervalle langfristig planen zu können, steht der Intervallplanung ein weiterer Intervall-Typ zur Verfügung: Vorgabe-Intervall. |
| Intervall Tool (INTO) | System zur Unterstützung der Intervallplanung (Gleissperrungen, Langsamfahrstellen). INTO gehört zum Anwendungsverbund NeTS (Netzweites-Trassensystem).<br><br>In INTO können Intervalle bestellt, geplant und angeordnet werden. |
| Karte | Eine Karte stellt eine verkleinerte und generalisierte Ansicht eines Teiles der Welt dar, dabei entsprechen die Proportionen und Verhältnisse der dargestellten Element der Realität. |
| Kartendarstellung | Ist von der Kartendarstellung die Rede sind die [Sektorkarte] und der [Detailplan] gemeint. |
| Karten-Laysr | Eine Ebene um zusammengehörige Informationen auf einer Karte darzustellen. |
| Kilometrierung | Wegdistanzangabe auf einer Linie (typischerweise in Kilometer). |
| Knoten | vgl. [Betriebspunkt] |

| Begriff | Beschreibung |
|---|---|
| Layer Navigation | Komponente um auf der Kartendarstellung einzelne Karten-Layer ein- und auszublenden |
| Lichtraumprofil | Das Lichtraumprofil ist die umhüllende Bezugslinie des für die Durchfahrt von Fahrzeugen und für weitere bahnbetriebliche Zwecke freizuhaltenden Raumes. Es setzt sich aus der Grenzlinie fester Anlagen und den zusätzlich erforderlichen Sicherheitsräumen zusammen.<br><br>Siehe auch [wikipedia.org 4] |
| Linie | Fachliche Definition einer Zuglinie (z. B. Basel - Olten), über mehrere Betriebspunkte hinweg |
| Massnahme | Eine Massnahme beschreibt eine oder mehrere Leistungen (Instandhaltung, Instandsetzung, Veränderung etc.), die einen definierten Zustand eines Infrastrukturobjektes bewirken soll. |
| Massnahmenpaket | Als Paket wird ein Container-Objekt bezeichnet, welches anlagengattungsspezifische oder auch anlagengattungsübergreifende Massnahmen beinhalten kann, die je nach Phase geplant/bestellt/beauftragt werden. Massnahmenpakete werden zum Schluss der Auftragsbildung in Aufträge überführt und somit der Projektierung/Ausführung übergeben. |
| Mono-Gattung | Sicht über eine Anlagengattung |
| Mono-Projekt | Projekt, welches nur Massnahmen einer Anlagengattung enthält. |
| Multi-Gattung | Sicht über alle Anlagengattungen |
| Multi-Projekt | Projekt, welches Massnahmen verschiedener Anlagengattungen enthält. |
| Pattern | Patterns (Entwurfsmuster) sind bewährte wiederverwendbare Lösungen für Probleme im Bereich der Softwareentwicklung und des Visual Designs. |
| Plan | Ein Plan stellt eine vereinfachte Ansicht einer Karte dar. Dabei müssen die Proportionen und Verhältnisse der dargestellten Objekte nicht mit der Realität übereinstimmen. |
| Projektauftrag | Ein Projektauftrag wird formuliert, wenn Projektierungsleistungen zur Realisierung einer oder mehrerer Massnahmen erforderlich sind. Benötigen Massnahmen keine Projektierungsleistungen zur Ausführung, wird ein Unterhaltsauftrag ausgelöst. |
| SBB Infrastruktur | Division der SBB, welche für die Bahnanlagen der SBB verantwortlich ist. |
| Sektorkarte | Geografische Karte (topographisch), initial ist diese so gezoomt, dass der Auftragsmanager seinen Sektor komplett auf der Karte sieht. |
| Strecke | Abschnitt zwischen zwei Betriebspunkten |

| Begriff | Beschreibung |
|---|---|
| Timeline | Zeitliche Übersicht über die Projekte und Bestellungen sowie deren Massnahmen. |
| Trafimage | Trafimage ist ein Kartenportal, worin Streckenkarten, Bahnhofspläne und Liniennetzpläne für den Öffentlichen Verkehr in der Schweiz enthalten sind.<br><br>«Der Name ‹Trafimage› setzt sich zusammen aus ‹trafic› (Verkehr) und ‹image› (Bild, Vorstellung). Trafimage bildet also Themen und Angebote rund um den öffentlichen Verkehr ab und ist für beinahe alle Massstäbe und Formate verfügbar.»<br><br>[sbb.ch 5] |

## Anlagengattung

| Abteilung | Anlagengattung | Anlagenart |
|---|---|---|
| I-AT-BZU | Bahnzugang | → Personenzugang<br>→ Güterzugang |
| I-AT-FB | Fahrbahn | → Gleis<br>→ Weiche<br>→ Unterbau<br>→ Bahnübergang |
| I-AT-FS | Fahrstromanlagen | → Fahrleitung<br>→ Schaltanlagen Fahrstrom<br>→ Kabel Fahrstrom<br>→ Kabelschutzanlagen |
| I-AT-IU | Ingenieurbau | → Tunnel<br>→ Brücken<br>→ Durchlässe<br>→ Stützbauwerke<br>→ Baulicher Lärmschutz<br>→ Erdbauwerke<br>→ Wasserversorgung |
| | Natur und Naturrisiken | → Schutzbauten<br>→ Naturgefahren<br>→ Schutzwälder<br>→ Sicherheitsstreifen |
| I-AT-SAL | Sicherungsanlagen | → Stellwerkanlagen<br>→ SA Weichen<br>→ Leittechnik<br>→ Rangiertechnik<br>→ Warnsysteme |

| Abteilung | Anlagengattung | Anlagenart |
|---|---|---|
| I-AT-ZBF | Zugbeeinflussung | → Streckensignalisierung<br>→ Führerstandsignalisierung |
| I-ET | Energie | → Unterwerke<br>→ Uebertragungsleitungen<br>→ Frequenzumformer<br>→ Kraftwerke<br>→ Fahrstromleitsystem<br>→ Energiemanagementsystem |
| I-ET-ELA | Elektroanlagen | → Kundeninformation<br>→ Beleuchtung<br>→ Gebäudetechnik<br>→ Stromversorgung |
| I-ET-TC | Telecom | → Datennetz<br>→ Geschäftskommunikation<br>→ Bahnkommunikation |
| | Betriebsmittel | → Tanklager<br>→ Schienenfahrzeuge<br>→ Zugkontrolleinrichtung<br>→ Mess- und Diagnosesysteme<br>→ übrige Betriebsmittel |
| | IT | → Produktion Trasse<br>→ Anlagenmanagement<br>→ Energiesysteme<br>→ Konzerndomäne |
| | Übrige Anlagen | → Grundstücke / Gebäude<br>→ Immatrielle Anlagen |

218
S
SBB CFF FFS

# Literaturverzeichnis.



## Bücher und Dokumente

[Bircher 2013a] Bircher, T., 2013. *GUI Patterns Layout (draft).* Basel, Schweiz: (o. V.)

[Bircher 2013b] Bircher, T., 2013. *GUI Patterns Navigation (draft).* Basel, Schweiz: (o. V.)

[Bircher 2013c] Bircher, T., 2013. *MAS HCID Vorgehensmodelle II Design.* Basel, Schweiz: (o. V.)

[Brown 2010] Brown, D., 2010. *Communicating Design: Developing Web Site Documentation for Design and Planning (2nd Edition).* Berkley, USA: New Riders Publishing

[Essigkrug 2007] Essigkrug, A., Thomas Mey, 2007. *Rational Unified Process kompakt (2.* Auflage). Heidelberg, Deutschland: Spektrum Akademischer Verlag

[Garrett 2012] Garrett, J., 2012. *Die Elemente der User Experience: Anwenderzentriertes (Web-)Design (2.* Auflage). München, Deutschland: Addison-Wesley Verlag

[Goodwin 2009] Goodwin, K., 2009. *Designing for the Digital Age: How to Create Human-Centered Products and Services.* Indianapolis, USA: Wiley Publishing, Inc.

[Gugelmann 2014] Gugelmann, P., Marta Czarska, Marc Baumgartner, Thierry Pulver, Simon Berger, Beat Bischof und Emmerich Fuchs, 2014. *Fachkonzept Anforderungs- und Programmmanagement (APM), Version 1.0*. Bern, Schweiz: Schweizerische Bundesbahnen

[ISO-9241 2011] International Organization for Standardization (ISO), 2011. Gebrauchstauglichkeit von Software 1, Grundsätzliche Empfehlungen für Produkt- und Prozessgestaltung DIN-VDE-Taschenbuch 354/1. *Berlin, Deutschland: Beuth Verlag GmbH*

[Johnson, 2010] Johnson, J., 2010. *Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Rules.* Burlington, MA, USA: Elsevier Inc.

[Keller 2014] Keller, M., 2014. *Leitfaden Optimierung für I-AT-PA.* Olten, Schweiz: Schweizerische Bundesbahnen

[Mandel 1997] Mandel, T., 1997. *The Elements of User Interface Design.* New York, NY, United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

[Mayhew 1999] Mayhew, D.J., 1999. *The Usability Engineering Lifecycle*. London, United Kingdom: Academic Press

[Moser 2012] Moser, Ch., 2012. *User Experience Design - Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern.* Heidelberg, Deutschland: Springer-Verlag

[Richter 2010] Richter, M., Markus Flückiger, 2010. *Usability Engineering kompakt (zweite Auflage).* Heidelberg, Deutschland: Spektrum Akademischer Verlag

## Internetquellen

[bernmobil.ch] *BERNMOBIL, Liniennetz.* http://www.bernmobil.ch/Seiten/fahrplan/Liniennetz/?oid=1724&lang=de (zuletzt besucht am: 11.01.2015)

[confluence.sbb.ch] *SBB Glossar.* https://confluence.sbb.ch/display/GLO/SBB+Glossar (zuletzt besucht am: 25.01.2015)

◀ @ SBB CFF FFS

[gantt.com] *Gantt Chart Information, Was ist ein Gantt Diagramm?.* http://www.gantt.com (zuletzt besucht am: 11.01.2015)

[google.ch 1] *Google Drive.* http://www.google.com/intl/de_ch/drive/ (zuletzt besucht am: 11.01.2015)

[google.ch 2] *Google Maps.* https://maps.google.ch/ (zuletzt besucht am: 11.01.2015)

[hsr.ch] *HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design (MAS HCID).* http://hsr.ch/HCI-Design.4759.0.html (zuletzt besucht am: 11.01.2014)

[sbb.ch 1] *Schweizerische Bundesbahnen, Verantwortung für Gesellschaft und Umwelt.* https://www.sbb.ch/sbb-konzern/ueber-die-sbb/verantwortung-fuer-gesellschaft-und-umwelt.html (zuletzt besucht am: 31.10.2014)

[sbb.ch 2] *Schweizerische Bundesbahnen, Die SBB in Zahlen und Fakten 2013.* http://www.sbb.ch/content/sbb/de/desktop/sbb-konzern/ueber-die-sbb/zahlen-und-fakten/infrastrukturen/_jcr_content/relatedPar/contextmenu/downloadList/die_sbb_in_zahlen_un.spooler.download.pdf (zuletzt heruntergeladen am: 30.12.2014)

[sbb.ch 3] *Schweizerische Bundesbahnen, Ausbau Schienennetz.* http://www.sbb.ch/sbb-konzern/ueber-die-sbb/projekte/ausbau-schienennetz.html (zuletzt besucht am: 30.12.2014)

[sbb.ch 4] *Schweizerische Bundesbahnen, Trafimage Karten und Bahnhofpläne.* http://www.sbb.ch/bahnhof-services/am-bahnhof/bahnhof/trafimage-karten-und-bahnhofplaene.html (zuletzt besucht am: 30.12.2014)

[sbb.ch 5] *Schweizerische Bundesbahnen, Über Trafimage.* http://www.sbb.ch/bahnhof-services/am-bahnhof/bahnhof/trafimage-karten-und-bahnhofplaene/ueber-trafimage.html (zuletzt besucht am: 02.12.2014)

[swissworld.org] *Offizielles Landeskundeportal der Schweiz, Schweiz-Reise - Zahlen und Fakten.* http://www.swissworld.org/de/know/schweiz_reise/zahlen_und_fakten (zuletzt besucht am: 31.10.2014)

[tilos.org] *Time-Location planning and Linear Scheduling with TILOS.* http://www.tilos.org (zuletzt besucht am: 02.08.2014)

[uni-bonn.de] *Universität Bonn, Bilder und Karten, Was unterscheidet eine Karte von einem Bild?.* http://www.fis.uni-bonn.de/recherchetools/infobox/profis/faszination-fernerkundung/bilder-und-karten (zuletzt besucht am: 14.12.2014)

[wikipedia.org 1] *Wikipedia, Generalisierung Kartografie.* http://de.wikipedia.org/wiki/Generalisierung_(Kartografie) (zuletzt besucht am: 22.12.2014)

[wikipedia.org 2] *Wikipedia, Gleisplan.* http://de.wikipedia.org/wiki/Gleisplan (zuletzt besucht am: 22.12.2014)

[wikipedia.org 3] *Wikipedia Geoinformationssystem.* http://de.wikipedia.org/wiki/Geoinformationssystem (zuletzt besucht am: 17.01.2015)

[wikipedia.org 4] *Wikipedia Lichtraumprofil.* http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtraumprofil (zuletzt besucht am: 17.01.2015)

[wikipedia.org 5] *Wikipedia, Teilnehmende Beobachtung.* http://de.wikipedia.org/wiki/Teilnehmende_Beobachtung (zuletzt besucht am: 23.01.2015)

[wqusability.com] *Using the 5Es to understand users (Quesenbery), WQusability.* http:// www.wqusability.com/articles/getting-started.html (zuletzt besucht am: 14.12.2014)

# Selbstständigkeitserklärung.

Hiermit versichern wir, Franco Ehrat, geboren am 01. Februar 1984 in Basel, Stefan Marbacher, geboren am 17. April 1968 in Zürich und Rico Steffen, geboren am 07. Februar 1984 in Zürich,



→ dass wir die eingereichte schriftliche Arbeit mit dem Titel «Visualisierungskonzept Auftragsmanagement SBB Infrastruktur» in Zusammenarbeit mit den Schweizerischen Bundesbahnen SBB und unserem Betreuer Toni Steimle selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und andere als in ihr angegebene Literatur nicht benutzt haben.

→ dass wir alle ganz oder annähernd übernommenen Textstellen sowie fremd erstellte Grafiken und Tabellen kenntlich gemacht haben und Gedanken anderer Autoren als solche deklariert haben.

Rapperswil, im Januar 2015

Franco Ehrat
Bernstrasse 124
3052 Zollikofen

Stefan Marbacher
Röschibachstrasse 57
8037 Zürich

Rico Steffen
Geenstrasse 5
8308 Illnau

◀ @ SBB CFF FFS

# Anhang.

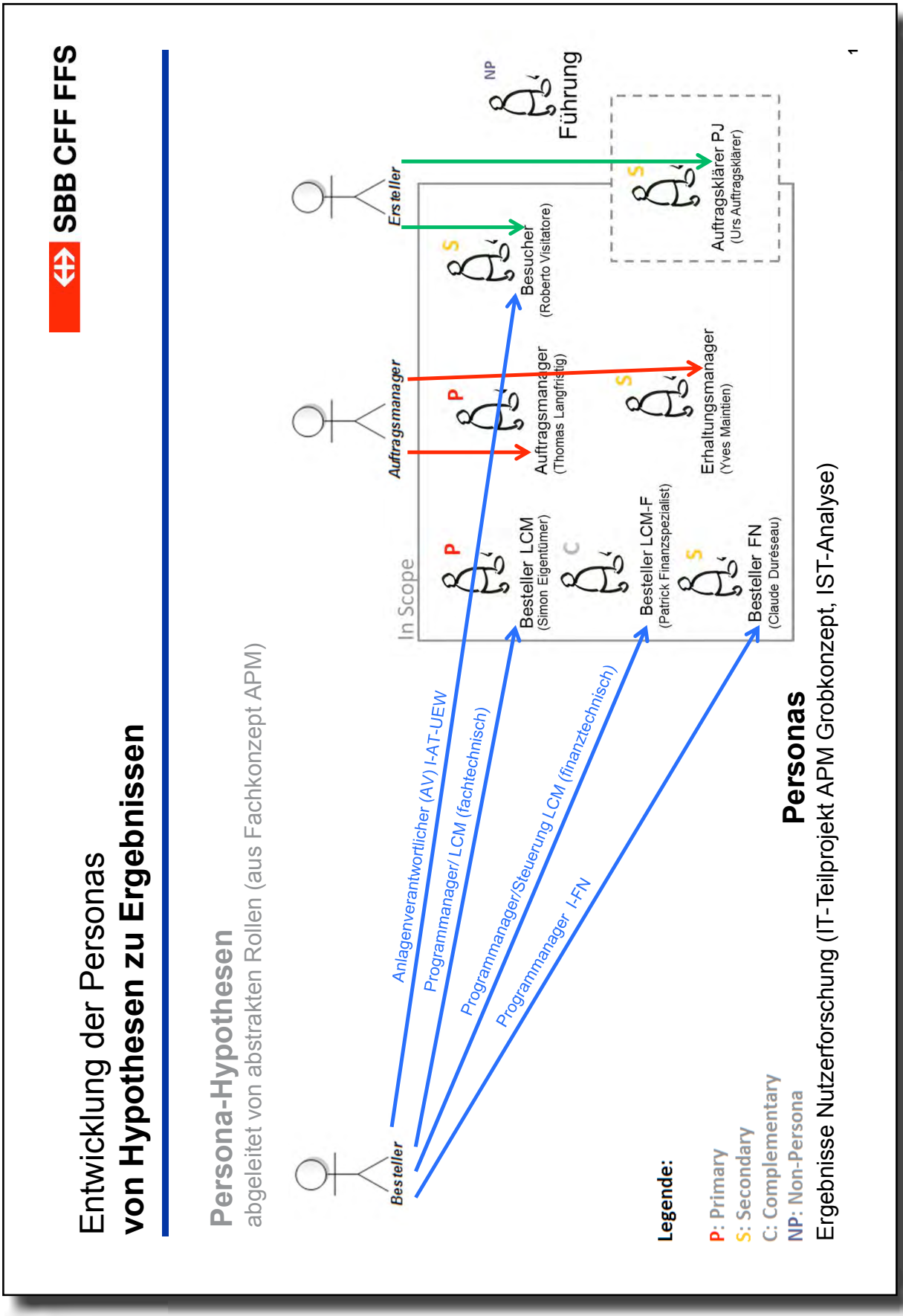

| | | |
|---|---|---|
| A | Style Guide | 106 |
| A.1 | Personas | 106 |
| A.2 | Ist Szenario | 108 |
| A.3 | Ist Concept Model | 109 |
| A.4 | Feature-Liste | 110 |
| A.5 | Usability Goals | 112 |
| A.6 | Soll Concept Model | 113 |
| A.7 | Soll Szenario | 114 |
| A.8 | Skizzen | 115 |
| A.9 | Papier-Prototyp | 124 |
| A.10 | Affinity Diagramm | 126 |
| A.11 | Interaktiver Prototyp | 129 |
| A.12 | Auswertung Ergebnisse 2. Iteration | 132 |
| B | Protokoll Interview mit Businessprojektleiter APM | 135 |
| C | Fragenkatalog Interview Architekt PoMa | 136 |
| D | Protokoll Interview Architekt PoMa | 137 |
| E | Protokolle Hypothesenbildung | 138 |
| F | Vision | 139 |
| G | Risikoliste | 142 |
| G.1 | Projektrisiken | 142 |
| G.2 | Produktrisiken | 145 |
| H | Stakeholder-Liste | 146 |
| I | Projektplan | 147 |
| J | Entscheidungstagebuch | 148 |
| K | Fragenkatalog Interviews | 151 |
| L | Protokolle Interviews | 152 |
| M | Pattern Libraries | 157 |
| M.1 | Recherchierte Patterns | 157 |
| M.2 | Verwendete Patterns | 159 |
| N | Walkthroughplanung | 160 |
| O | Protokolle Walkthroughs | 162 |




◀ @ SBB CFF FFS

# A Style Guide

## A.1 Personas




APM_Persona_20140514.pdf

# Persona Auftragsmanager

Persona Typ: Primary
Name: Thomas Langfristig
Alter: 52
Arbeitsort: Region

Motto:
„Es gibt keine 100% Lösung für automatische Bündelung“.

Planungshorizont: 3-10 Jahre
Synergie-/Optimierungssuche: hoch
Verantwortlich für: IR-Massnahmen

**Zur Person:**
Thomas ist ein SBB-ler durch und durch. Seit vielen Jahren arbeitet er in verschiedenen Divisionen und Bereichen der SBB. Er verfügt über ausgezeichnete Kenntnisse des Bahnsystems und pflegt ein grosses Netzwerk innerhalb und ausserhalb der SBB. Er mag es, dass sein beruflicher Alltag sehr abwechslungsreich ist und er je nach Projektsituation viele unterschiedliche Tätigkeiten wahrnehmen kann. Er hat Freude am Abklärungsprozess und findet es toll, wenn eine anfänglich scheinbar unlösbare Herausforderung schrittweise gelöst wird.
In seiner Rolle als regionaler Auftragsmanager ist er für die anlagenübergreifende Optimierung und Beauftragung der Massnahmen, welche zu einem geografisch festgelegten Sektor gehören, zuständig. Obwohl er grundsätzlich für Projektbildung und -betreuung (IR) zuständig ist, versucht er auch Massnahmenbestellungen die aus Abweichungen resultieren (ER) und in einem Zeithorizont von 3-4 Jahren zu realisieren sind, bei der Optimierung mit zu berücksichtigen um unnötige Arbeiten zu vermeiden.
Er sieht sich als kommunikativen Mensch und erachtet die verschiedenen Sitzungen und Verhandlungen mit Fachdiensten, Gemeinden und Besteller als wichtigen Teil seiner Arbeit.
Ein paar mal im Jahr geht er auch vor Ort und macht sich selbst ein Bild der Anlagen in seinem Sektor.
Um seinen Job gut zu machen, benötigt er viele Informationen aus vor- und nachgelagerten Prozessschritten und Systemen. Aufgrund der heute fehlenden Systemdurchgängigkeit muss er die Daten mühsam und mit viel Zusatzaufwand aus unterschiedlichen Quellsystemen zusammentragen und in Excel auswerten. Dabei ärgert er sich über benutzerunfreundliche- und unflexible Systeme.
Nebst der Anwendung PoMA, die er fast schon täglich benutzt, arbeitet er oft mit Office. Für die Auftragsbildung verwendet er DfA Reports. Bei Bedarf nutzt er auch SA-Pläne, Filer-Ablagen und SAP-Anwendungen (Info-FW, ISP). Im SAP eröffnet er gelegentlich ISP-Nummern für das Projekt.

**Ziele:**
- Zusammenfassen der richtigen Massnahmen in sinnvolle Projekte
- Vermeiden von Fehlinvestitionen
- Geldeinsparung durch Synergienutzung

**Seine Erwartungen an APM:**
Er benötigt eine Übersicht aller Projekte, welche in seinem Zuständigkeitsbereich (geografisch orientiert nach Linie und Betriebspunkte) liegen. Daraus möchte er mittels einem Klick eine Detailansicht des Projektes erhalten.

Persona Thomas Langfristig.pdf

Weiter möchte er im System sehen, welche Bestellungen zwar geplant, jedoch noch nicht bestellt worden sind. Das System soll aufgrund gegebener Kriterien einen Bündelungsvorschlag anbieten, welcher der Benutzer übernehmen oder anpassen kann.

Für Thomas ist es wichtig, dass das System definierte Geschäftsprozesse zu Bestellung, Auftragsbildung und Änderung vollständig unterstützt. Änderungen müssen im System nachvollziehbar sein und historisiert werden.
Vernehmlassungen sollen via einem Klick an die relevanten Stakeholder (inkl. I-ET) gesendet werden können, damit diese ihre Stellungnahme (im System protokolliert) abgeben können.

**Ein Tag im Leben von…**
Sein beruflicher Alltag ist sehr abwechslungsreich und DEN typischen Arbeitstag gibt es so nicht. Insofern nimmt er je nach Projektsituation ganz viele unterschiedliche Tätigkeiten wahr.

Ca. 80% der Bestellungen erhält Thomas von den Programmmanagern LCM. Die restlichen Bestellungen kommen von Programmmanager FN oder Dritten (z.B. Gemeinden). Er prüft, ob und welche Bestellungen in ein Projekt integriert werden können. Verbleibende Bestellungen ohne Synergiepotenzial sendet er weiter an den zentralen Auftragsmanager, welcher sie in einen Sammelauftrag zusammenführt und so unnötige Einzelaufträge vermeidet.

Rund 30-50 Arbeitsstunden investiert er je Grossprojekt in das Erstellen und Bearbeiten des Anforderungsprofils (AP). Hier führt er die Verhandlungen und ist dafür zuständig, dass die funktionalen Anforderungen an die Anlage gemäss geltenden Richtlinien und Gesetzen beschrieben werden. Thomas arbeitet eng mit den verschiedenen Fachdiensten zusammen, welche jeweils ihre Stellungnahme abgeben müssen. Diese Vernehmlassung für Projektierungsauftrag (PA) und Anforderungsprofil (AP) kann bis zu einem Monat dauern.

Das gesamte Projektdossier führt er immer in doppelter Ausführung (1x elektronisch und 1x physisch). Bei Genehmigungen im Verlauf des Beauftragungsprozesses wird Thomas je nach Bedarf durch die Zentrale organisatorisch unterstützt.

Nach der Projektbeauftragung agiert Thomas als Bauherr und Bestellervertreter. Er nimmt an Baukoordinationssitzungen teil und informiert den Besteller über den Baufortschritt. Die Abstimmung mit den Programmmanagern LCM ist für ihn sehr wichtig und findet je nach Anlagengattung zwischen alle paar Wochen bis 1-2 pro Jahr statt.
Einige Plangenehmigungsverfahren in Grossprojekten können bis zu einem Jahr dauern. Durch die vielen Umpriorisierungen, Abhängigkeiten und die zum Teil fehlenden Entscheidungen (insbesondere wenn Gemeinden involviert sind) ergeben sich Verzögerungen und Mehraufwände. Bei kleineren Projekten fehlt ihm die Zeit um immer alles zu kontrollieren. Er wäre froh, vom Ersteller (z.B. PJ) Informationen betreffend möglichen Verschiebungen zu erhalten, damit er diese frühzeitig mit dem Besteller besprechen kann.

Nebst den vielen Richtlinien und Regelwerke, die es zu berücksichtigen gilt, hat er auch Kollegen in anderen Regionen, bei denen sogar Abhängigkeiten zu internationalen Projekten und –Gesetzen bestehen, was die Arbeit dann noch herausfordernder macht.

Ein guter Tag für Thomas ist, wenn es ihm gelungen ist, verschiedene Massnahmen sinnvoll zu einem Paket zu schnüren und die SBB damit Geld einsparen kann.

Persona Thomas Langfristig.pdf

# A.2 Ist Szenario

**Szenario 1: Erhalt von neuer Bestellung**

Es ist 7 Uhr Morgens an einem Donnerstag. Thomas Langfristig, einer der Auftragsmanager von I-AT der Region West, trifft im Büro in Neuenburg ein. Im 3. Obergeschoss angekommen, begibt er sich an seinen Arbeitsplatz. Obwohl er früh ist, sind einige Kollegen auch bereits im Büro. Sie vereinbaren, den Tag mit einem Kaffee zu starten. In der Cafeteria, welche sich direkt auf dem Stockwerk befindet, tauschen sie sich über Privates aber auch über Geschäftliches aus. Der Austausch im Team ist extrem wichtig. Da das Team in einem Grossraumbüro sitzt, sollen ausführliche Gespräche in Fokusräumen, Sitzungszimmern oder eben in der Kaffeepause geführt werden.

Nach dem gemütlichen Start in den Tag macht sich Thomas an die Arbeit. Dank der absoluten Stille im Grossraumbüro, kann er total konzentriert an aktuellen Projekten arbeiten.

Mitten am Vormittag erhält Thomas eine Mail aus dem System "PoMa". Diese Mail benachrichtigt ihn darüber, dass er soeben vom Life-Cycle-Manager (LCM) der Anlagengattung "Bahnzugang" (BZU) eine neue Bestellung für seinen Betriebspunkt (BP) in Lausanne erhalten hat. Dieser ist der wichtigste Bahnhof in seinem Sektor.

Da Thomas für heute mit Terminen und Planungsaufgaben stark beansprucht ist, plant er für morgen die Bearbeitung der neuen Bestellung zusammen mit anderen kleineren Bestellungen, die in dieser Woche eingegangenen sind.

Am Freitagmorgen schaut sich Thomas wie geplant die neue Bestellung für Lausanne und die anderen Bestellungen an. Die Bestellung für den Bahnhof Lausanne enthält Massnahmen für die Anpassung der Höhe der 5 Perrons. Diese Arbeiten müssen innerhalb der nächsten 6 Jahre, bis spätestens 2020, gemäss den gesetzlichen Bestimmungen für den behindertengerechten Bahnzugang, abgeschlossen sein.

Thomas kennt den Bahnhof Lausanne sehr gut, da er mit seinen täglich bis zu hundertausend Reisenden, den meist frequentierten BP in seinem Sektor darstellt.

Obwohl er diesen BP gut kennt, möchte er trotzdem kurz einen Überblick über die aktuelle Situation vor Ort gewinnen und ein paar Details bezüglich Infrastruktur nachschauen. Dafür ruft Thomas die beiden Applikationen "DfA Reports" und "DfA GIS Viewer" auf, um detailliertere Informationen zu einzelnen Anlagen (Gleise, Weichen, Perrons, Gebäude) zu erhalten.

Nachdem er sich im Klaren ist, was diese Bestellung für einen Umfang hat, möchte er jetzt schauen, ob es im geplanten Zeitraum schon ein Projektpaket hat, um allenfalls die Massnahmen dieser Bestellung integrieren zu können. Damit er dies einschätzen kann, hat er sich vor einiger Zeit eine Excel-Liste mit all seinen Projekten und Massnahmen zusammengestellt.

Nach eingehender Betrachtung der Liste stellt er fest, dass beim diesem BP zwei Jahre später (2022) eine Bestellung zur Perronverlängerung von FN geplant ist. Dabei sollen die 3 Mittelperrons aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens um 50 Meter verlängert werden. Die Prognosen sagen voraus, dass sich die Zahl der Reisenden am Bahnhof Lausanne in den nächsten 20 Jahren verdoppeln wird.

In diesem Zusammenhang stellt er sich die Frage, ob er die neue Bestellung in diesem Projekt integrieren kann und damit den BP Lausanne weniger durch bauliche Massnahmen belasten muss. Durch diese Variante der Zusammenlegung drängen sich verschiedene weitere Fragen zur technischen Machbarkeit sowie der Gewährleistung des Bahnbetriebs auf.

Diese Aufgabe beansprucht Thomas intensiv, so dass er nicht bemerkt wie die Zeit vergeht. Als er auf die Uhr schaut ist es bereits 16:00 Uhr und Zeit das Wochenende in Angriff zu nehmen. Auf dem Heimweg lässt ihn das Projekt noch nicht ganz los. Er überlegt sich bereits detaillierte Zusammenhänge und notiert sich in seinem Notebook einzelne Informationslücken, die es noch zu schliessen gilt. Die Komplexität dieses Vorhabens wird ihn noch stark fordern, denn weil er keine Übersicht über alle Informationen hat, muss er sich diese bei vielen verschiedenen Personen und aus duzenden Systemen zusammensuchen.

**Szenario 2: Erkennen von Potential zur Bündelung**

Thomas arbeitet seit einigen Wochen an der BZU Bestellung für Lausanne. Am liebsten würde er diese zwei Jahre nach hinten schieben, so dass er die Massnahmen zusammen mit dem FN Projekt durchführen kann. Für die diversen Abklärungen nutzt er das Telefon, E-Mail, Lync und persönliche Gespräche mit dem Besteller, dem Ersteller und Kollegen. Er sucht Dokumente in Fileablagen, im DMS, in Papierordnern, und vielem mehr.

Viele Fragen konnte er bereits klären oder sind noch offen:

- → Ist auf den Linien, die den besagten BP anfahren, das Rollmaterial überhaupt schon bereit (Niederflureinstieg)?
- → Was für Konsequenzen hätte eine Verschiebung der BZU Bestellung für die SBB (rechtliche), da die SBB die Norm umsetzen muss?
- → Könnte allenfalls die FN Bestellung schon früher ausgeführt werden?
- → Wie sieht der finanzielle Spielraum aus? (Abklären mit dem LCM und im SAP)
- → Welche bereits geplanten Intervalle gibt es für die Jahre 2020 - 2022 auf dieser Strecke? (Abklärung mit I-FN-IE oder Nachschauen im Tool "INTO")
- → Wie sieht es mit eingeplanten Ressourcen (Personal und Maschinen) bei PJ aus?
- → Gibt es bereits bekannte Erhaltungsmassnahmen oder Anlagen, die das Life-Cycle-Ende in diesem Zeitraum erreichen?
- → Da der besagte BP die Grenze zum Sektor seines Kollegen bildet, muss sich Thomas auch mit diesem abstimmen. Der BP Lausanne als solches ist zwar im Zuständigkeitsbereich von Thomas, aber wenn die Massnahmen Auswirkung auf die Strecke des Nachbar-Sektors hat, muss er sich natürlich abstimmen; und das ist hier natürlich der Fall. Projekte dieser Grössenordnung haben sogar Auswirkung auf die ganze Region.
- → Die Diskussion mit dem Kollegen wird doppelt schwierig, weil sie neben Thomas' Übersicht der Projekte auch diese von seinem Kollegen im Blick haben müssen (im besten Fall hat sein Kollege auch ein Excel, eventuell aber auch nur die Liste im "PoMa" oder sogar noch Papierdokumente).
- → Zusätzlich orientieren sie sich bei dem Gespräch an Unterlagen auf dem Filer (Netzwerklaufwerk) der Abteilung und im Document Management System (DMS).
- → Zum Glück sitzt Thomas seinem Kollegen direkt gegenüber, so bekommt er immer wieder Telefongespräche von ihm mit und diskutiert sowieso viel mit ihm. Er hat also selbst auch schon einigermassen einen Überblick, was beim Nachbarsektor in der Pipeline liegt.
- → Schlussendlich müssen die beiden sich auch über die Finanzierung unterhalten (wer übernimmt welchen Teil, welches Budget, …)
- → Thomas muss sich Verträge der Anlagen in Lausanne anschauen (im DMS abgelegt)

**Szenario 3: Projekterstellung**

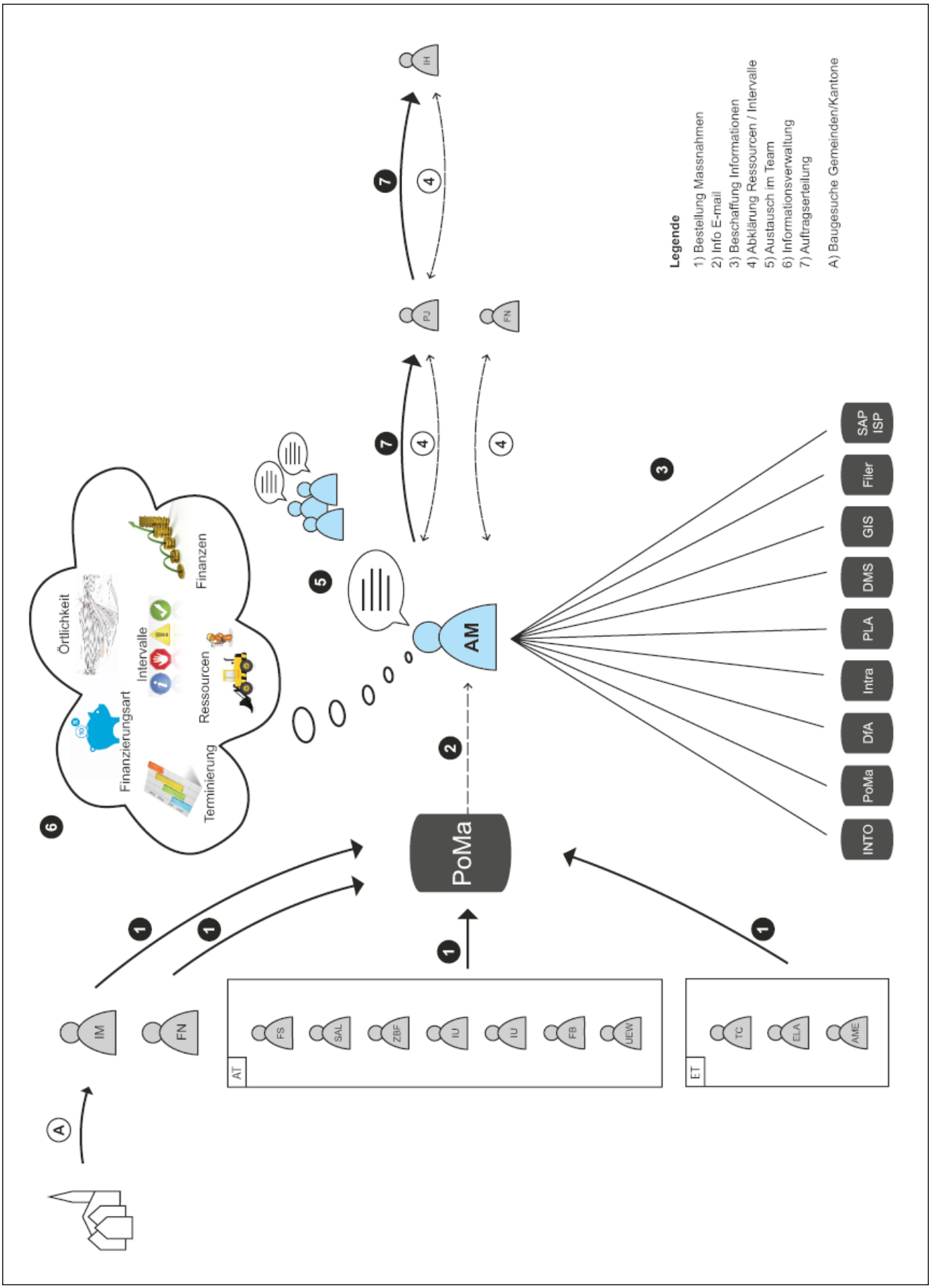
Thomas' Abklärungen und die diversen Diskussionen haben noch ein paar offene Frage hinterlassen. Um diese zu klären, hat Thomas bei PJ eine Studie in Auftrag gegeben.

Die Resultate der Studie haben gezeigt, dass die BZU Bestellung in das FN Projekt integriert werden kann. Dies freut Thomas sehr, denn so kann extrem viel Geld gespart werden, dadurch dass weniger Streckensperrungen notwendig sind, und die Ressourcen (Material, Maschinen und Personal) besser genutzt werden können.

Mit Freude mutiert er das bereits bestehende FN Projekt. Nach den Anpassungen zu Finanzen und zu bearbeitenden Massnahmen übergibt er das Projekt wieder an PJ, das heisst er setzt den Status im PoMa neu, so dass der Projektleiter von PJ über die Änderung informiert wird.

An diesem Tag geht Thomas mit einem sehr guten Gefühl nach Hause. Er freut sich schon darauf, während der zukünftigen Ausführung die Bauherrenvertretung zu übernehmen und in dem Rahmen die ganze finanzielle Überwachung des Projektes wahrzunehmen.

## A.3 Ist Concept Model



## A.4 Feature-Liste

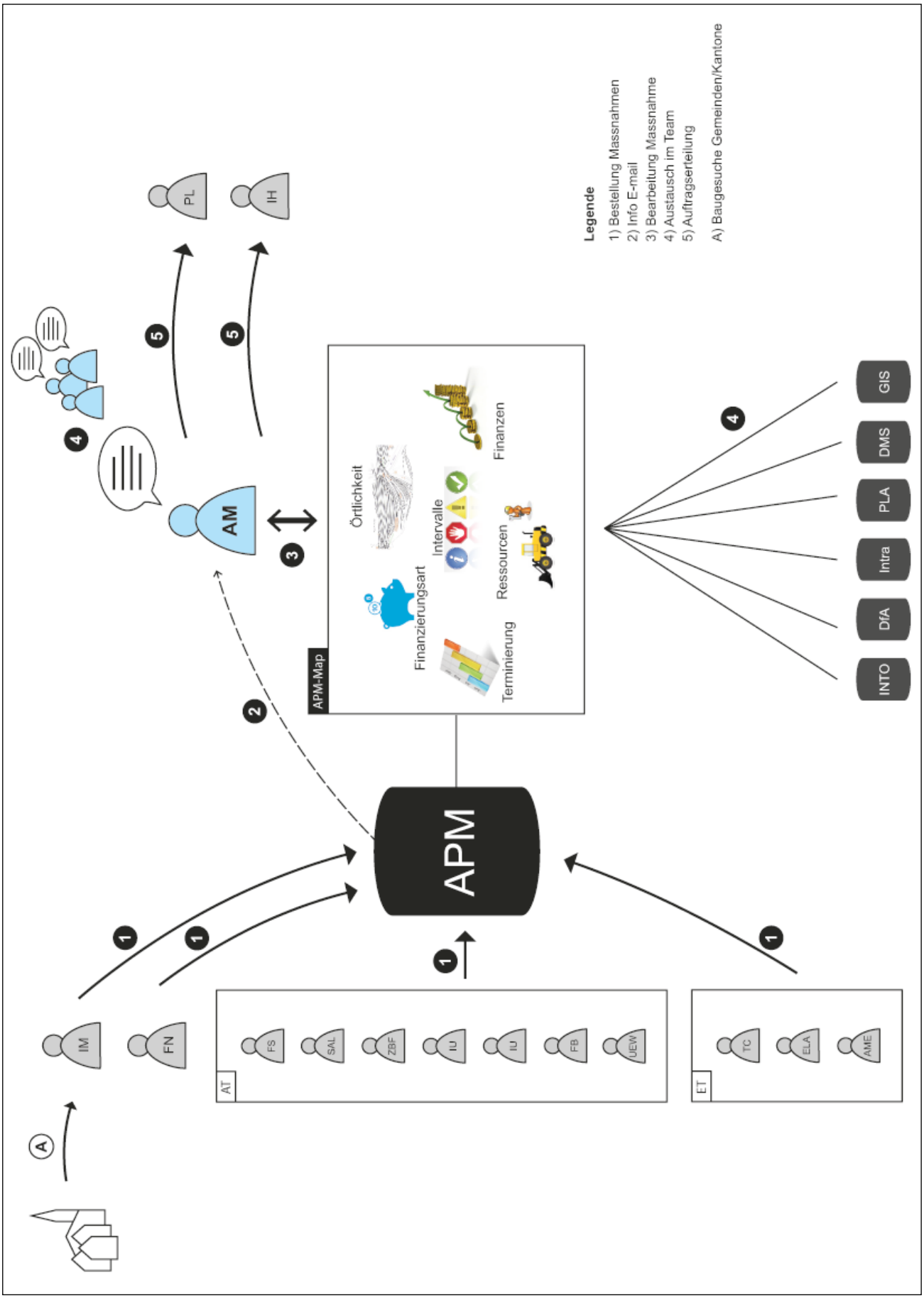
| ID | Feature | Beschreibung | Quelle |
|---|---|---|---|
| 1 | Darstellung von Informationen auf der Karte | Elemente müssen auf die entsprechende Infrastruktur gemappt werden<br>→ Infrastruktur<br>→ Massnahmen, Pakete, Studien, Projekte, Stati, Konzepte/ Lifecycle-Planungen<br>→ Intervalle, Ressourcen, Finanzierung<br>→ «Bestellungen», die geplant jedoch noch nicht bestellt wurden | Alle Interviews |
| 2 | Zeithorizont-Anzeige | Massnahmen müssen gemäss den Interviews zwischen einem Zeithorizont von 1 bis 5 Jahr abgebildet werden können. Dabei soll auch eine Filtermöglichkeit zur Verfügung stehen. | Interview:<br>Alain Nicole |
| 3 | Projekterfassung von Drittanbietern<br>(Gemeinden / Kantone / Privat Personen) | Es soll die Möglichkeit geben, dass Projekte von Drittanbietern, die nicht via der Abteilung LCM oder Immoblien eingegangen sind zu erfassen. | Interview:<br>Alain Nicole |
| 4 | Info-Direct-Browsing | Detailinformationen sollen direkt im Tool abrufbar sein, ohne dieses verlassen zu müssen. Z. B. Dfa Informationen, INTO, PLA etc. | Interview:<br>Matthias Keller |
| 5 | Layer-Switch / Multi-Layer-Overlap | Es sollen die einzelnen Projekte, Massnahmen, Arbeitsgattungen etc. in einen einzelnen Layers abgebildet werden. Diese sollen einzeln eingeblendet, aber auch kombiniert werden können (auch unter berücksichtigung des Zeithorizonts (#2) | Interview:<br>Matthias Keller |
| 6 | Hotspots / Quicklinks | Eine Funktion um einzelne Hotspots oder eine Liste von Quicklinks zu erstellen wäre nützlich. Damit könnte der Auftragsmanager auf seine wichtigen Abschnitte springen ohne das er lange navigieren muss. | Interview:<br>Matthias Keller |
| 7 | Massnahmen-Spitze über Zeithorizont | Eine Funktion um Massnahmen-Spitzen über den Zeithorizont zu sehen wäre sinnvoll. Um allfällige Spitzen bei den Strecken oder Koten glätten zu können | Interview:<br>Matthias Keller<br>(Urs Frei) |
| 8 | Cluster-Funktion bzw. Entcluster-Funktion | Um Massnahmen zu einem Paket zusammenzuführen wird eine Funktion erwartet um diese Tätigkeit einfach und schnell durchzuführen. Hierbei muss es aber auch die Möglichkeit geben, dass diese auch wieder Entclusturt werden können müssen. | Interview:<br>Reto Stäubli und Hansruedi Zahnd |
| 9 | Neue Bestellung-E-Mail mit Direktlink zur Karte | Bei einer neuen Bestellung soll ein E-Mail versandt werden, welches einen direkten Link zu Karte enthält. Damit wird direkt auf das entsprechende Infrastrukturelement eingezoomt. | Vision<br>(Soll Szenario) |
| 10 | Remarks-Funktion | Eine Funktion für Bemerkungen um Informationen (allenfalls Personalisiert) an die Massnahmen anzuhängen wäre nützlich. Es ist auch denkbar, dass man Bemerkungen an Streckenpunkte heften kann (wie Post-it). Ev. mit Verfallsdatum um einen Wildwuchs zu verhindern. | Interview:<br>Reto Stäubli und Hansruedi Zahnd<br>Interview:<br>Matthias Keller |
| 11 | Cluster-Dedection (Bündelungsvorschlag) | Ein Vorschlagstool zur Gruppierung von Massnahmen nach noch zu definierenden Kriterien wären vorstellbar. Auf der Karte sollen die Massnahmen mit einem Bündelungspotential visuell unterschieden werden. | Vision |
| 12 | Constrains-Recognition | Dabei wäre denkbar, dass beim Clustern der Massnahem auch gleich die Plausibilität des Clustern geprüft wird. Z. B. auf die Sperrdauer, Arbeitsgattung etc. | Vision |
| 13 | Dashboard | Ein Dashboard um die neuste Massnahmen, die noch nicht bearbeitet wurden aufzulisten. Personlaisiert, jedoch auch erweiterbar um Ferienablösungen oder längere Abwesenheiten abzudecken | Vision |
| 14 | Finanzierungsbarometer laufende Projekte | Anzeige wie viel des Budgets des Projektes schon aufgebraucht ist | Vision |
| 15 | Terminbarometer laufende Projekte | Anzeige wo der Projektfortschritt steht (Burn-down-Chart) | Vision |
| 16 | Darstellen von Grossanlässen auf der Karte | Eine Anzeige für Grossanlässe wie z.B. die Air14 oder die Streetparade. Diese sind ein Blocker für Baustellen | Vision |

| ID | Feature | Beschreibung | Quelle |
|---|---|---|---|
| 17 | Chat-Funktion | Eine Chat-Funkton für den schnellen und unkomplizierten Austausch von Inforamtionen zwischen Auftragsmanagern (Regionalübergreifend) | Vision |
| 18 | Suche | Suche über BP's, Linien und Streckenkilometer | Vision |
| 19 | Print / Excel Export für die Timeline<br>(Erhebung) | Die Timeline muss in Excel exportierbar sein und allenfalls auch ausdruckbar | Usability Walkthroughs |
| 20 | Print für Karte<br>(Interpretation) | Die Anzeige der Karte (mit Projekten und Massnahmen) sollte ausdruckbar sein | Usability Walkthroughs |
| 21 | Bündelungsvorschläge (inkl. Prozess)<br>(Erhebung: Idee bei einem Walkthrough) | Man könnte sich vorstellen, dass man in der Applikation einen Bündelungsvorschlag verschiedener Massnahmen erstellt und damit einen Prozess anstösst, wobei dieser Vorschlag von verschiedenen Stellen geprüft wird. | Usability Walkthroughs |

# A.5 Usability Goals

| ID | Priorität | Beschreibung |
|---|---|---|
| 1 | 1 | Die Visualisierung soll dem Auftragsmanager eine klare und schnelle Übersicht über die Projekte und Massnahmen in seinem Sektor sowie den angrenzenden Sektoren ermöglichen. |
| 2 | 1 | Auf der Visualisierung soll nur soviel wie nötig bzw. so wenig wie möglich dargestellt werden, um die Erkennung des Bündelungspotentials für Massnahmen zu ermöglichen. Bemerkung:<br>→ Bei der Gestaltung der Visualisierung soll die Bildschirmgrösse (1920 x 1200 px) berücksichtigt werden.<br>→ Allfälliges Auslagern von Steuerungselementen (z. B. Navigation) soll berücksichtigt werden. |
| 3 | 1 | Alle Business-Objekte sollen sich in der Visualisierung klar in Form und Farbe unterscheiden, um die schnelle und intuitive Erkennung zu unterstützen. Dabei soll die Accessibility in Bezug auf Farbblindheit berücksichtigt werden. |
| 4 | 2 | Die Visualisierung soll dem Auftragsmanager die Möglichkeit geben, den aktuellen Status der Projekte sowie der Massnahmen zu erkennen. |
| 5 | 2 | Nicht bearbeitete Massnahmen sollen durch den Auftragsmanager eindeutig identifiziert werden können. |
| 6 | 2 | Auf der Kartendarstellung und anderen visuellen Hilfsmitteln (z. B. Navigation etc.) sollen SBB bekannte Darstellungsformen verwendet werden, um die Vereinheitlichung sowie das gemeinsame Verständnis zu fördern. |
| 7 | 2 | Die Massnahmen sollen nach Anlagegattungen erkennbar sein. |
| 8 | 2 | Die Orientierung auf und in der Kartendarstellung soll für den Auftragsmanager in der Tiefe und Breite zu jeder Zeit gewährleistet sein. |
| 9 | 3 | Die einzelnen Business-Objekte (Projekte, Massnahmen, Studien etc.) sollen über einen Zeitraum von 3-5 Jahren dargestellt und unterschieden werden können. |
| 10 | 3 | Zusatzinformationen bei selektierten Business-Objekten sollen einsehbar sein. |
| 11 | 4 | Eine allfällige Unterbrechung der Bearbeitung von Massnahmen und Paketen soll visuell unterstützt werden, da die Planung von Projekte bzw. der Paketierung über einen längeren Zeitraum verläuft. |
| 12 | 4 | Die Diskussionen im Team sollen visuell unterstützt werden. |

## A.6 Soll Concept Model



# A.7 Soll Szenario

**Szenario 1: Erhalt von neuer Bestellung**

Es ist 7 Uhr Morgens an einem Donnerstag. Thomas Langfristig, einer der Auftragsmanager von I-AT der Region West, trifft im Büro in Neuenburg ein. Im 3. Obergeschoss angekommen, begibt er sich an seinen Arbeitsplatz. Obwohl er früh ist, sind einige Kollegen auch bereits im Büro. Sie vereinbaren, den Tag mit einem Kaffee zu starten. In der Cafeteria, welche sich direkt auf dem Stockwerk befindet, tauschen sie sich über Privates aber auch über Geschäftliches aus. Der Austausch im Team ist extrem wichtig. Da das Team in einem Grossraumbüro sitzt, sollen ausführliche Gespräche in Fokusräumen, Sitzungszimmern oder eben in der Kaffeepause geführt werden.

Nach dem gemütlichen Start in den Tag macht sich Thomas an die Arbeit. Dank der absoluten Stille im Grossraumbüro, kann er total konzentriert an aktuellen Projekten arbeiten.

Mitten am Vormittag erhält Thomas eine Mail aus dem System **«APM»**. Diese Mail benachrichtigt ihn darüber, dass er soeben vom Life-Cycle-Manager (LCM) der Anlagengattung "Bahnzugang" (BZU) eine neue Bestellung für seinen Betriebspunkt (BP) in Lausanne erhalten hat. Dieser ist der wichtigste Bahnhof in seinem Sektor.

Da Thomas für heute mit Terminen und Planungsaufgaben stark beansprucht ist, plant er für morgen die Bearbeitung der neuen Bestellung zusammen mit anderen kleineren Bestellungen, die in dieser Woche eingegangenen sind.

**Am Freitagmorgen möchte sich Thomas wie geplant die neue Bestellung für Lausanne und die anderen Bestellungen anschauen. Dafür öffnet er die E-Mail, die er gestern erhalten hat. Darin enthalten ist eine kurze Zusammenfassung der Bestellung.**

Die Bestellung für den Bahnhof Lausanne enthält Massnahmen für die Anpassung der Höhe der 5 Perrons. Diese Arbeiten müssen innerhalb der nächsten 6 Jahre, bis spätestens 2020, gemäss den gesetzlichen Bestimmungen für den behindertengerechten Bahnzugang, abgeschlossen sein.

**Zusätzlich zur Zusammenfassung befindet sich ein Link in der E-Mail. Dieser öffnet das System "APM", loggt Thomas automatisch ein und zeigt eine Kartendarstellung von Thomas' Sektor. Auf der Karte eingezeichnet sind alle Massnahmen und die bereits geplanten Projekte, welche bis zum Jahre 2020 Ausführung kommen. Auch die Massnahmen der neuen Bestellung sind auf der Karte eingezeichnet und als neu gekennzeichnet.**

Thomas kennt den Bahnhof Lausanne sehr gut, da er mit seinen täglich bis zu hundertausend Reisenden, den meist frequentierten BP in seinem Sektor darstellt.

Obwohl er diesen BP gut kennt, möchte er trotzdem kurz einen Überblick über die aktuelle Situation vor Ort gewinnen und ein paar Details bezüglich Infrastruktur nachschauen. **Dafür zoomt er die Karte auf den Bahnhof hinein und erhält so detailliertere Informationen zu einzelnen Anlagen (Gleise, Weichen, Perrons, Gebäude).**

**Nachdem er sich im Klaren ist, was diese Bestellung für einen Umfang hat, möchte er jetzt schauen, ob er die Massnahmen der Bestellung allenfalls in ein bestehendes Projekt integrieren kann. Dafür zoomt er wieder hinaus, um eine bessere Übersicht zu erhalten.**

**Für diese Abklärung muss er auch die Projekte, die ein paar Jahre vorher bzw. nachher zur Ausführung geplant sind, anschauen. Die Karte bietet ihm diese Möglichkeit. Und weiter kann er auch die Nachbarsektoren anschauen. Dies ist notwendig, weil er allenfalls seine Massnahmen auch mit solchen seiner Kollegen clustern können muss.**

**Dies ist notwendig, weil er allenfalls seine Massnahmen auch mit einer Massnahme eines Nachbarsektors clustern könnte. Dies müsste er aber mit seinem Kollegen, welcher für diesen Nachbarsektor zuständig ist, absprechen.**

Nach eingehender Betrachtung stellt er fest, dass bei diesem BP zwei Jahre später (2022) eine Bestellung zur Perronverlängerung von FN geplant ist. Dabei sollen die 3 Mittelperrons aufgrund des erhöhten Verkehrsaufkommens um 50 Meter verlängert werden. Die Prognosen sagen voraus, dass sich die Zahl der Reisenden am Bahnhof Lausanne in den nächsten 20 Jahren verdoppeln wird.

In diesem Zusammenhang stellt er sich die Frage, ob er die neue Bestellung in diesem Projekt integrieren kann und damit den BP Lausanne weniger durch bauliche Massnahmen belasten muss. Durch diese Variante der Zusammenlegung drängen sich verschiedene weitere Fragen zur technischen Machbarkeit sowie der Gewährleistung des Bahnbetriebs auf.

Diese Aufgabe beansprucht Thomas intensiv, so dass er nicht bemerkt wie die Zeit vergeht. Als er auf die Uhr schaut ist es bereits 16:00 Uhr und Zeit das Wochenende in Angriff zu nehmen. Auf dem Heimweg lässt ihn das Projekt noch nicht ganz los. Er überlegt sich bereits detaillierte Zusammenhänge und notiert sich in seinem Notebook einzelne Informationslücken, die es noch zu schliessen gilt. Die Komplexität dieses Vorhabens wird ihn noch stark fordern. Doch zum Glück, denkt er sich, hat er einen gute Übersicht über alle Informationen die er braucht.

**Szenario 2: Erkennen von Potential zur Bündelung**

Thomas arbeitet seit einigen Wochen an der BZU Bestellung für Lausanne. **Aufgrund der im System "APM" enthaltenen Informationen konnte er viele Abklärungen bereits alleine treffen, die er früher mühsam mit vielen Kollegen aus anderen Abteilungen erarbeiten musste.**

**Auf der Karte findet er neben allen Massnahmen und Projekten (aller Anlagengattungen) auch Studien und alle Informationen (inkl. Verträge) zur Infrastruktur (inkl. Kunst- und Architekturbauten). Zusätzlich sieht er auch die geplanten Intervalle (die Standardintervalle wären auch zuschaltbar, falls gewünscht). Er findet zudem noch Informationen bezüglich eingeplanter Ressourcen (Maschinen und Personal) bei PJ und IH. Für die laufenden Projekte erhält er eine Übersicht über den Fortschritt und die finanzielle Auslastung.**

**Vision**

- → Er kann einsehen, welches Rollmaterial auf welchen Strecken eingesetzt wird, um Klärungen zu Perronhöhen und Fahrverhalten zu machen.
- → Er kann gesetzliche Anordnungen suchen / finden
- → Er hat auch die Möglichkeit Grossevents (Festivals, Konzerte, seltene Anlässe wie Turnfest, Flugshows, etc.) anzuzeigen. Somit hat er die Möglichkeit zu sehen, wann es in einer Region wohl zu erhöhter ÖV-Nutzung kommen wird.
- → Auch Grossbaustellen auf den Autobahnen kann er anzeigen lassen, sodass wo möglich nicht gleichzeitig Strasse und Schiene gesperrt / blockiert / behindert sind.
- → Weiter kann er sich einen zeitlichen Verlauf der Anzahl Massnahmen über ein Jahr anschauen, um zusammen mit dem Erhaltungsmanager Yves Maintien eine Glättung zu schaffen.
- → Er sieht die Auswirkungen auf die umliegenden Gleise einer Massnahme (wenn eine Weiche ersetzt werden muss, dann sind auch die zuführenden Gleise nicht befahrbar).
- → Das Tool zeigt dem Auftragsmanager, welche Kombinationen von Massnahmen nicht möglich sind.

**Szenario 3: Projekterstellung**

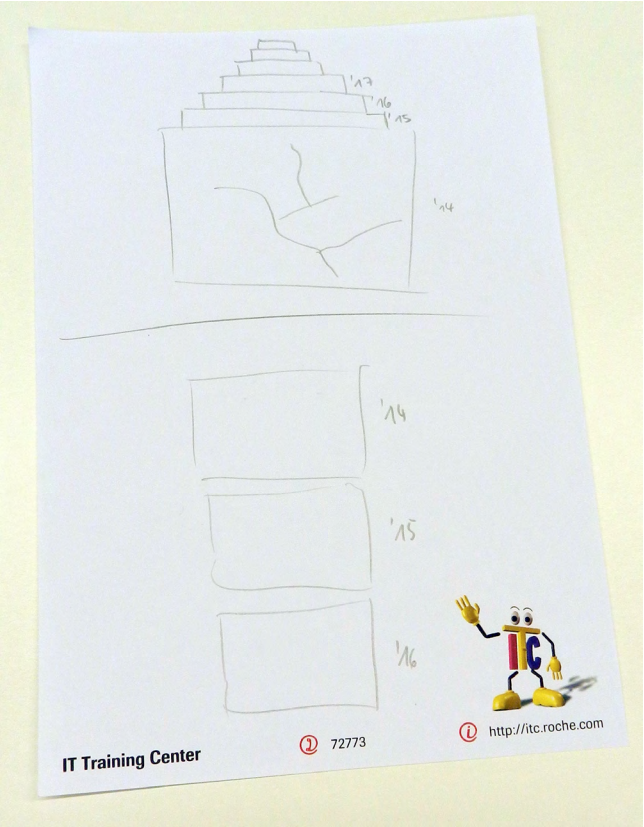
**Mit den auf der Karte zu Verfügung stehenden Informationen erkannte Thomas das Potential zur Bündelung von der BZU Bestellung zum bestehenden FN Projekt. Nachdem er Details mit Fachspezialisten geklärt hat, konnte er schlussendlich die Bestellung direkt im APM ins Projekt integrieren.**

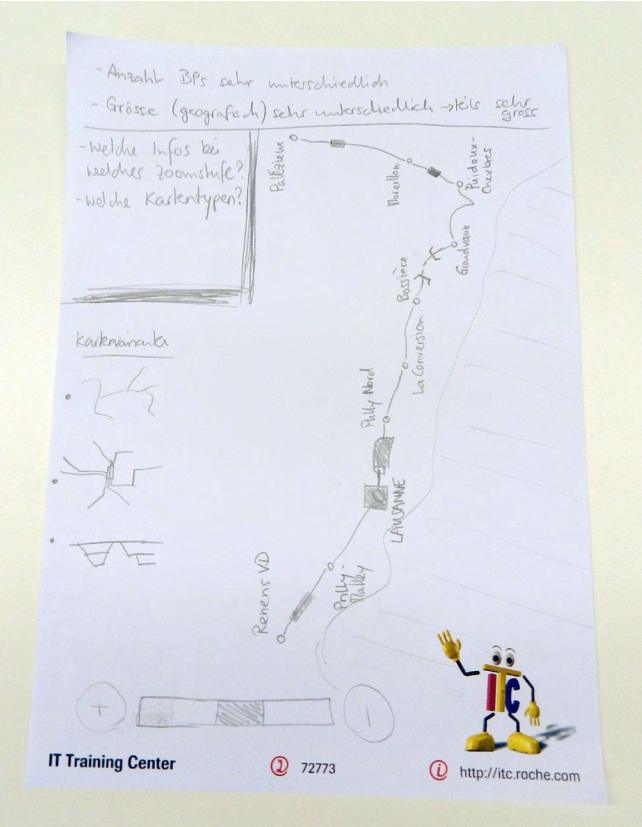
**Die Anpassungen am Projekt werden direkt im SAP angepasst und der zuständige Projektleiter von PJ erhält eine Bestätigung der Anpassung per Mail.**

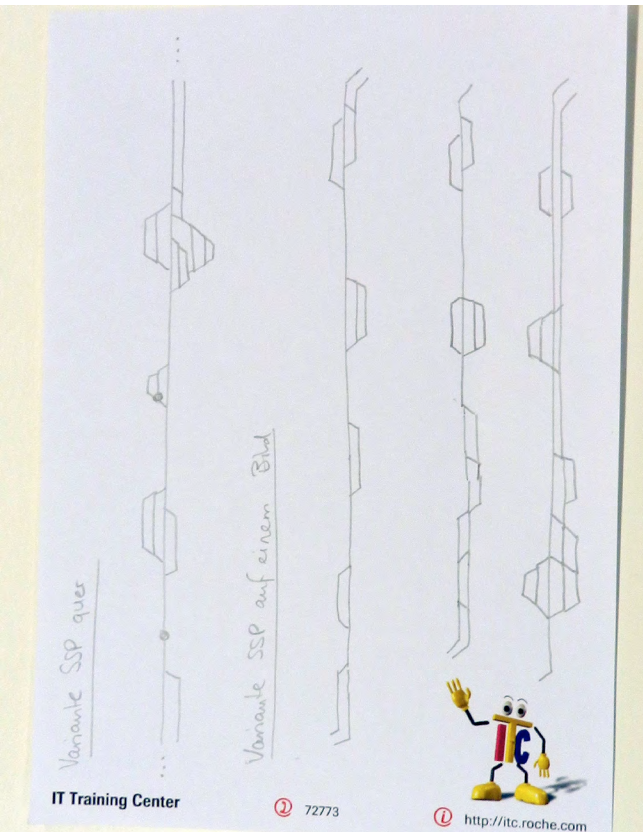
An diesem Tag geht Thomas mit einem sehr guten Gefühl nach Hause. Er freut sich schon darauf, während der zukünftigen Ausführung die Bauherrenvertretung zu übernehmen und in dem Rahmen die ganze finanzielle Überwachung des Projektes wahrzunehmen.

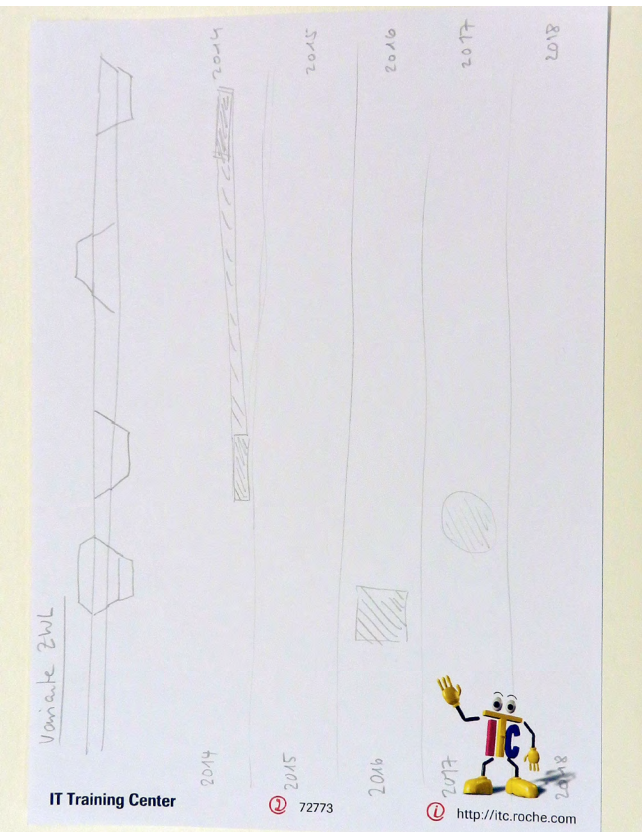
## A.8 Skizzen

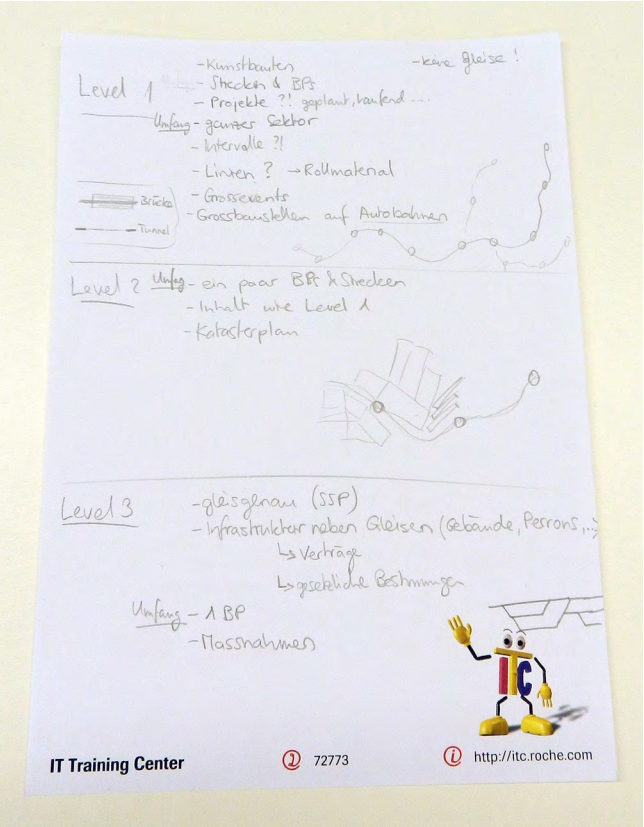
### 1. Iteration

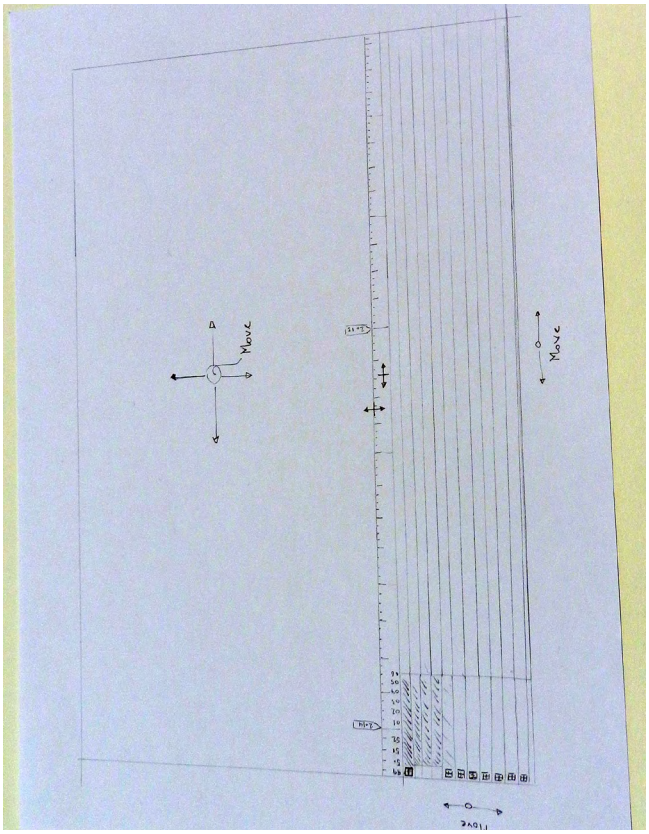


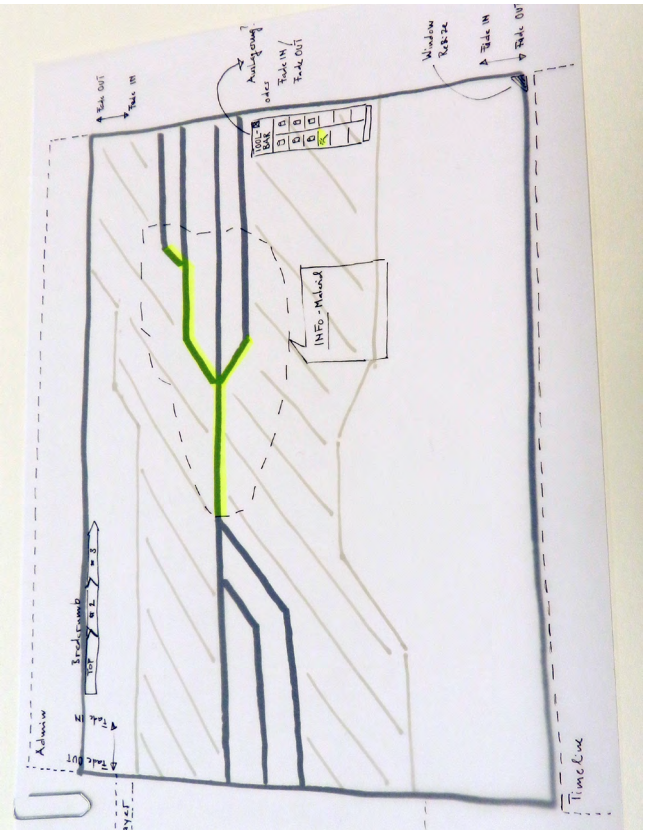



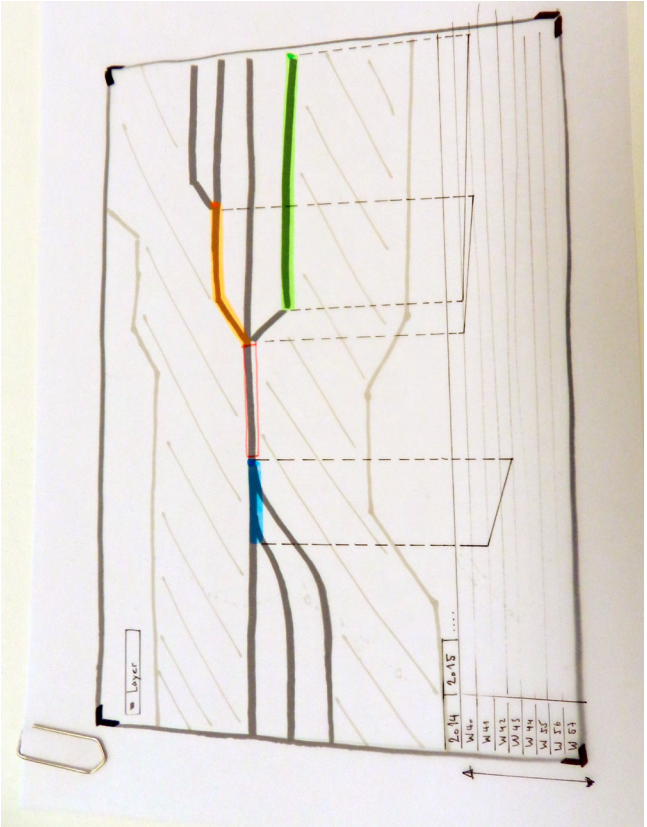



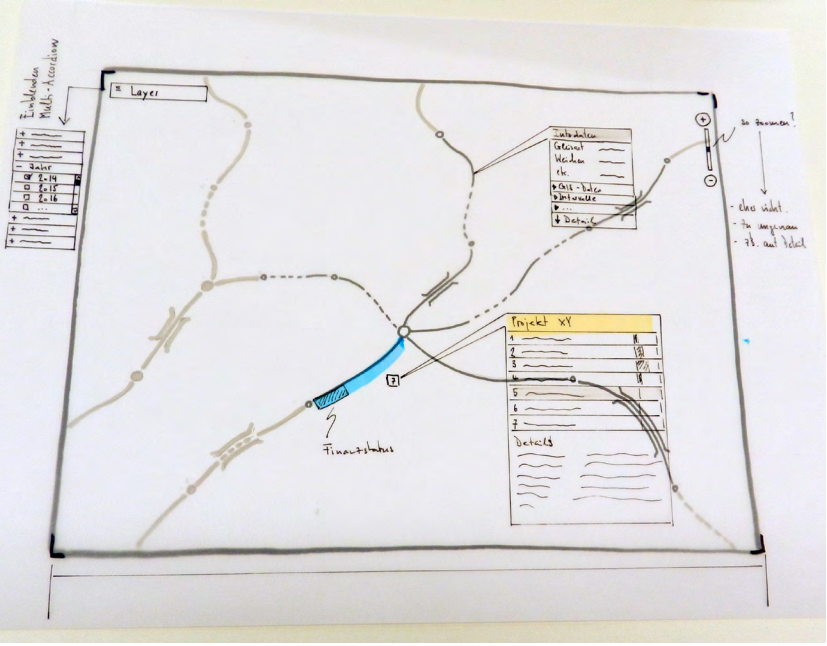



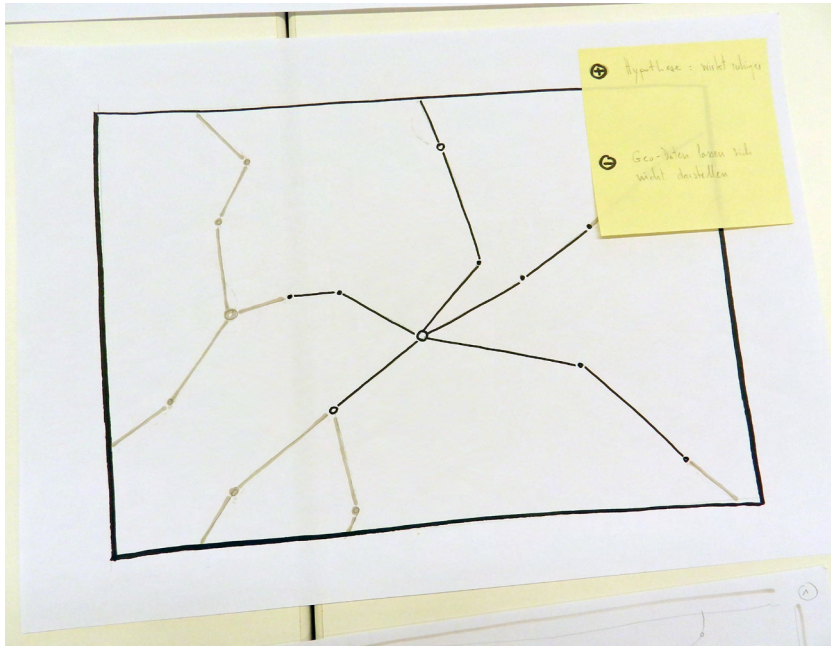

Level 1
- Kunstbauten
- Strecken & BPs
- Projekte ?! geplant, laufend ...
- keine Gleise !
Umfang - ganzer Sektor
- Intervalle ?!
- Linien ? → Rollmaterial
- Grossevents
- Grossbaustellen auf Autobahnen
Brücke
Tunnel
Level 2
Umfang - ein paar BPs & Strecken
- Inhalt wie Level 1
- Katasterplan
Level 3
- gleisgenau (SSP)
- Infrastruktur neben Gleisen (Gebäude, Perrons, ...)
↳ Verträge
↳ gesetzliche Bestimmungen
Umfang - 1 BP
- Massnahmen
IT Training Center
72773
http://itc.roche.com

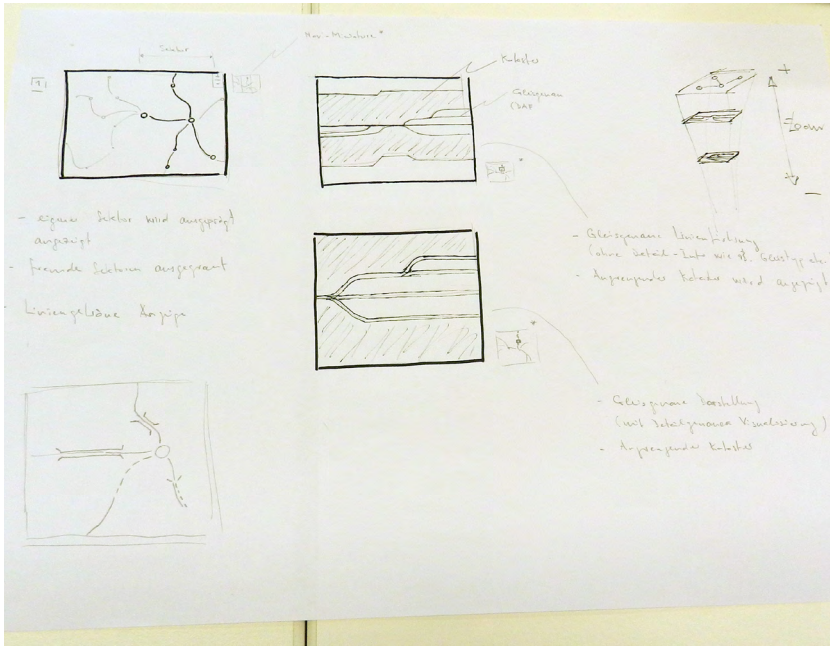

Move
Move
Move

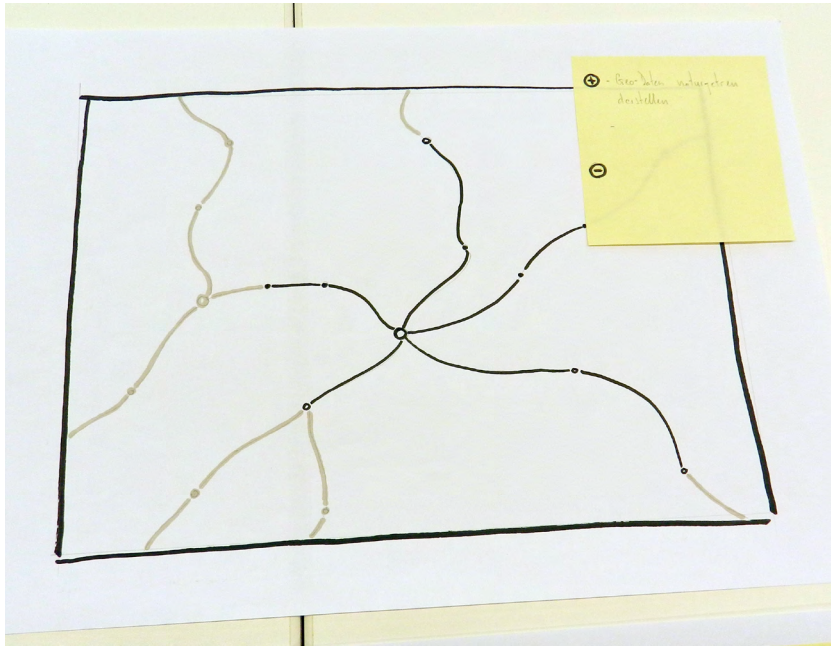

Track OUT
Track IN
Auslegung
oder Track IN / Track OUT
Window Rack
Track IN
Track OUT
INFO - Material
Track IN
Track OUT
Time Line

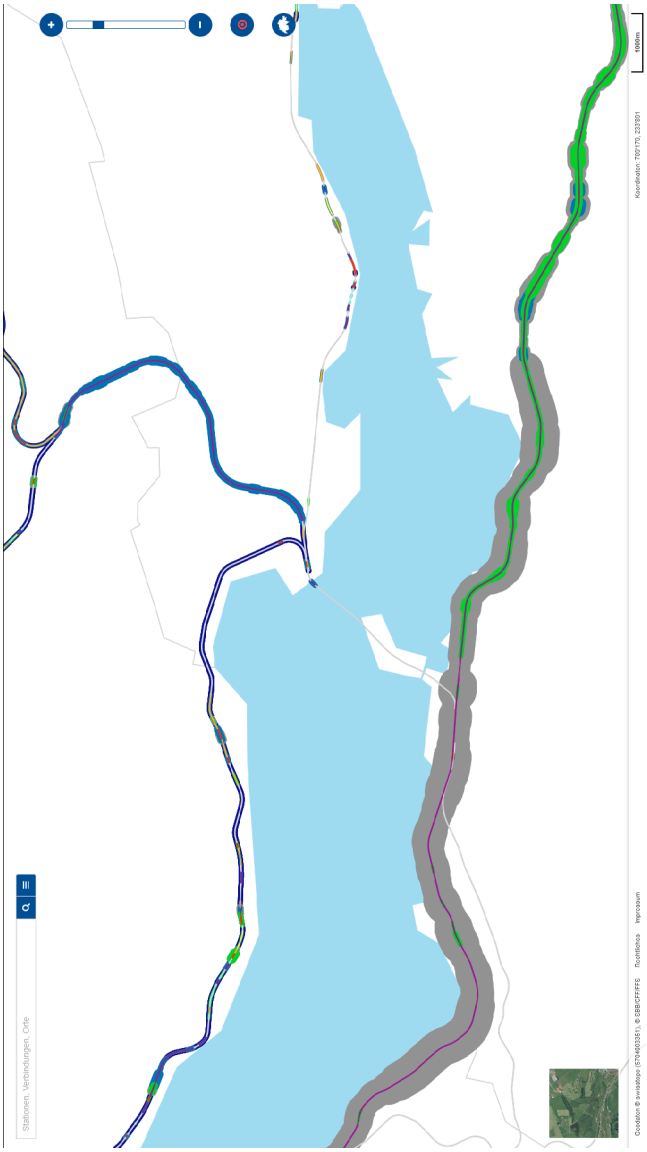

Layer

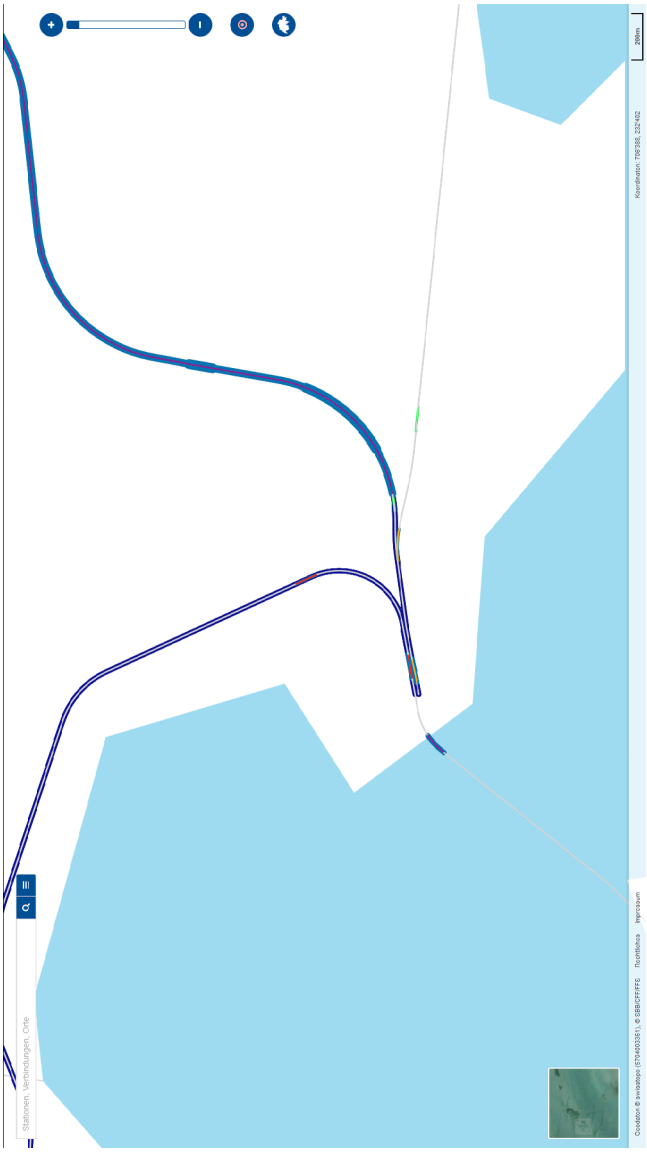

Einblenden Multi-Accordion
Layer
Jahr
Infodaten
Gewicht
Weichen
etc.
Detail-Daten
Projekt XY
Details
Finanzstatus
- eine Idee?
- ein Ansatz
- ist. auf Idee


Hypothese: nicht richtig
Geo-Daten lassen sich nicht darstellen

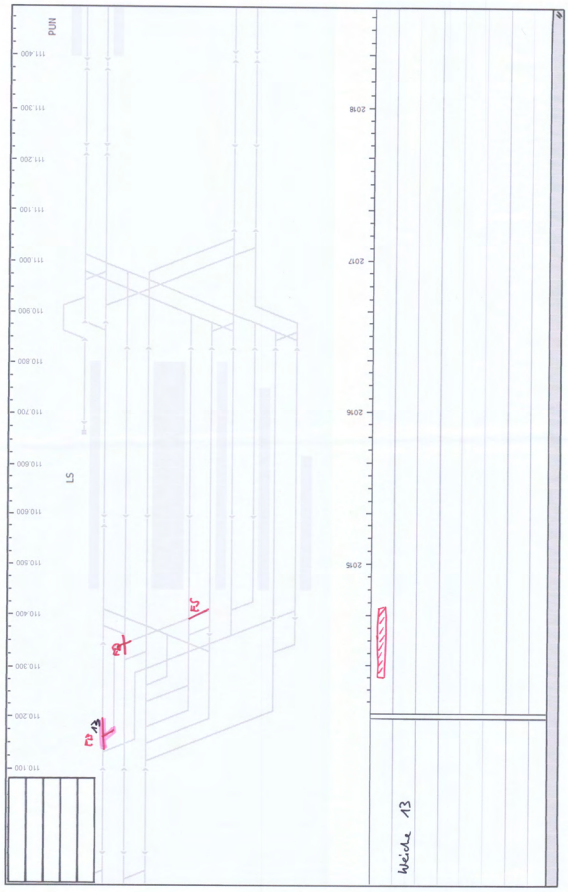

Kolektor
Gleisgenauer (DAP)
- eigener Sektor wird ausgeprägt angezeigt
- fremde Sektoren ausgegraut
- Liniengebäude Anzeige
- Gleisgenaue Linienführung (ohne Detail-Info wie ist. Gleistypen)
- Angepasster Kolektor wird angezeigt
- Gleisgenaue Darstellung (mit detailgenauer Visualisierung)
- Angepasster Kolektor

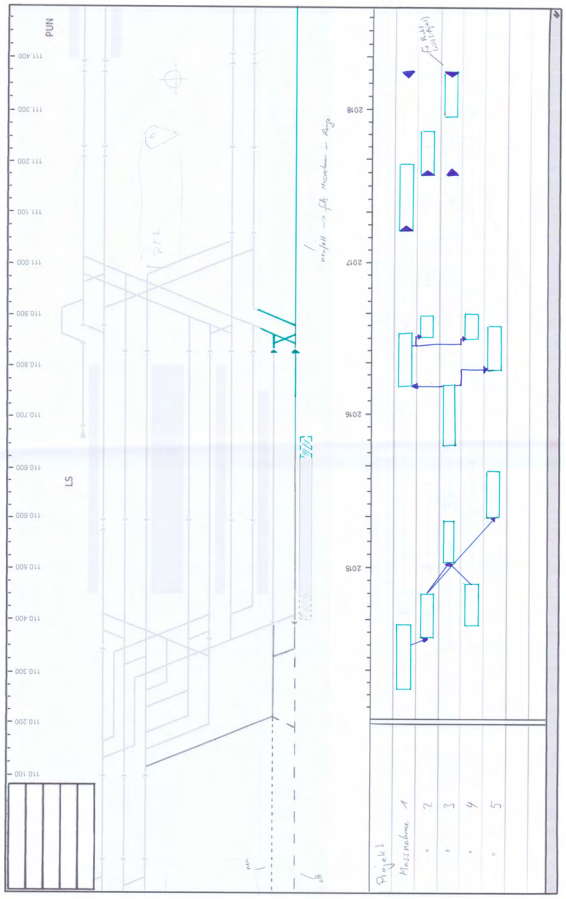

Geo-Daten naturgetreu darstellen

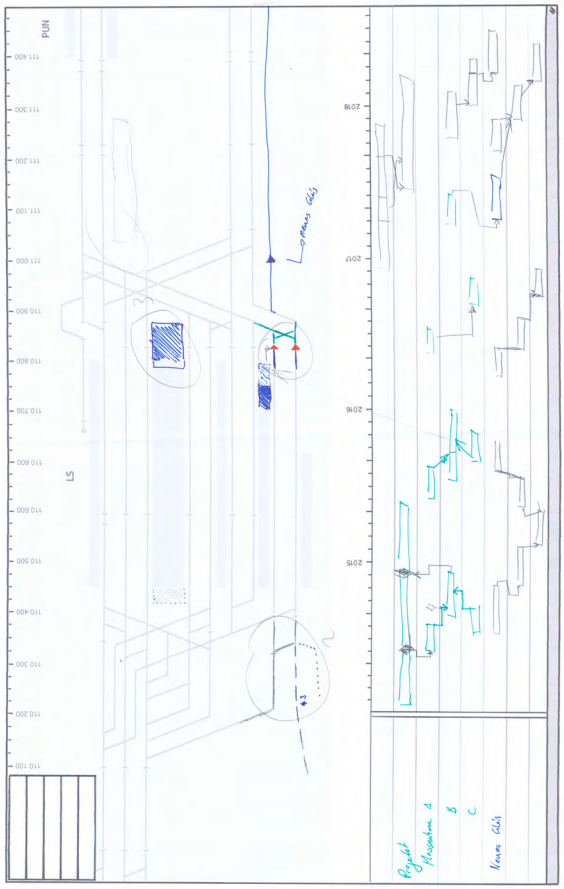

Stationen, Verbindungen, Orte
Koordinaten: 799175, 233991
1000m
Quelldaten © swisstopo (5704002551), © SBB-CFF-FFS
Rundfahrtbahn
Improbaum

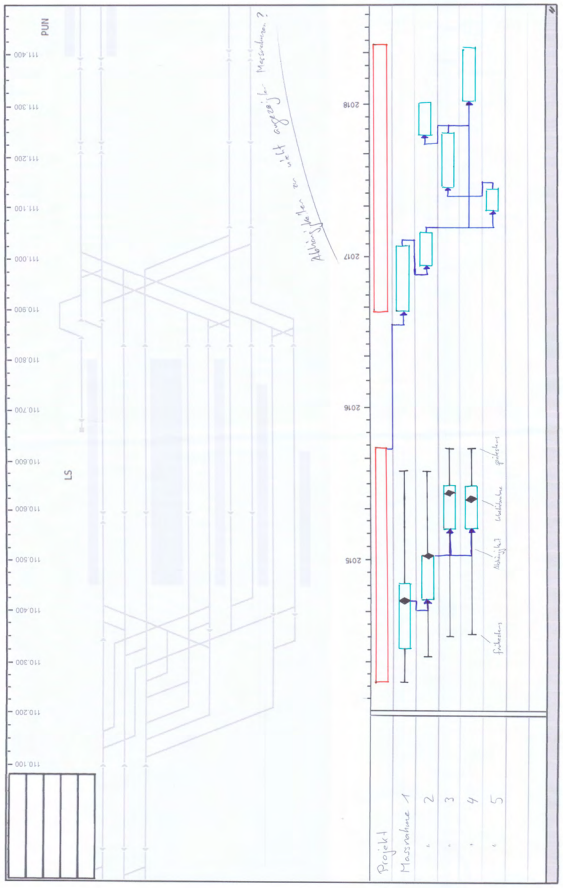

Stationen, Verbindungen, Orte
Koordinaten: 798398, 232462
200m
Quelldaten © swisstopo (5704002551), © SBB-CFF-FFS
Rundfahrtbahn
Improbaum

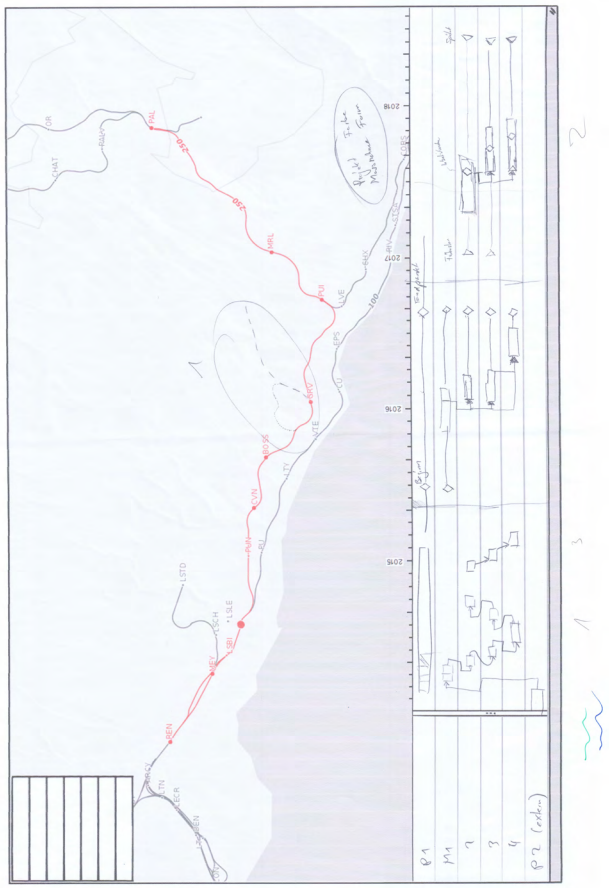
## 2. Iteration

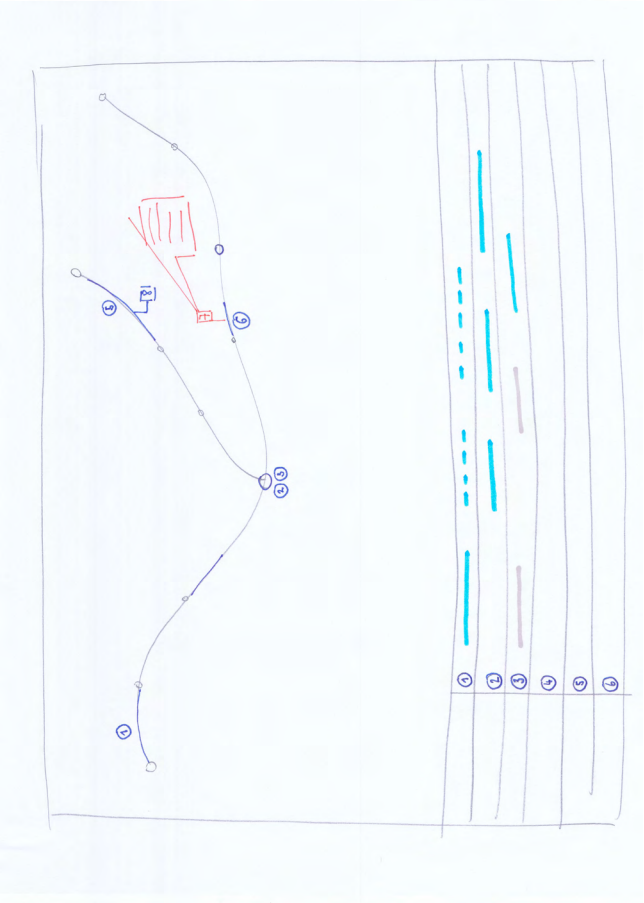

PUN
LS
Weiche 13

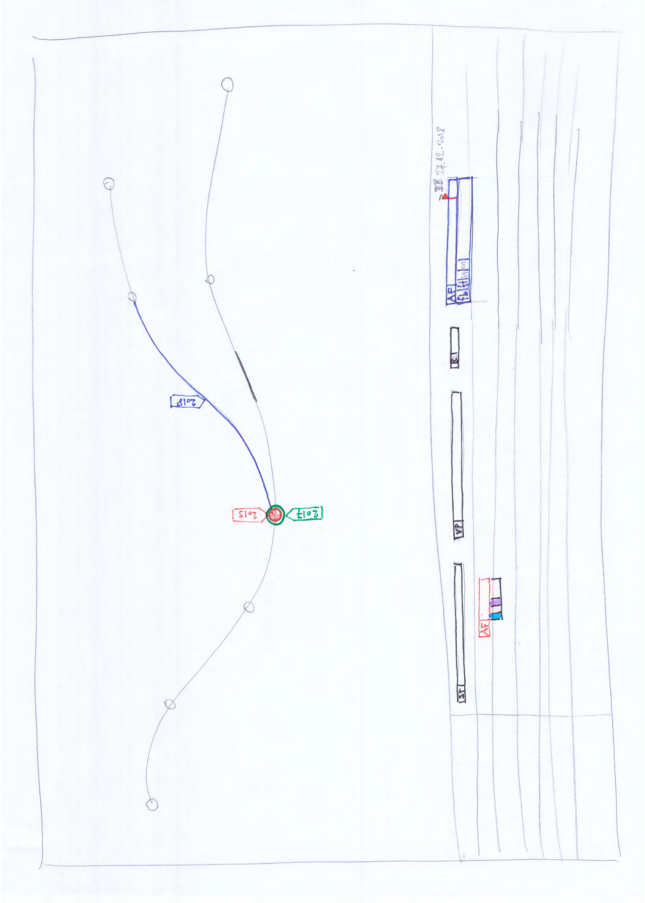

PUN
LS
Projekt
Messreihe 1
2
3
4
5


PUN
LS
Projekt
Messreihe A
B
C
Neue Achs

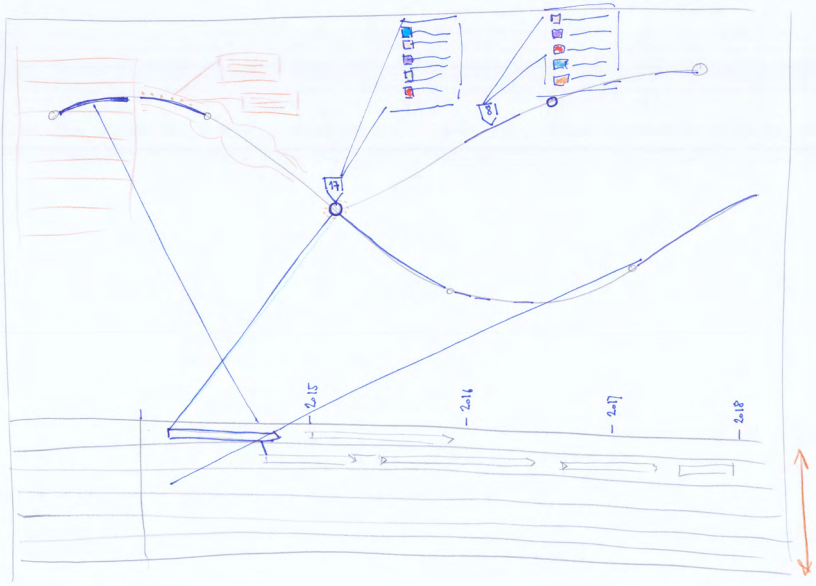

PUN
LS
Projekt
Messreihe 1
2
3
4
5

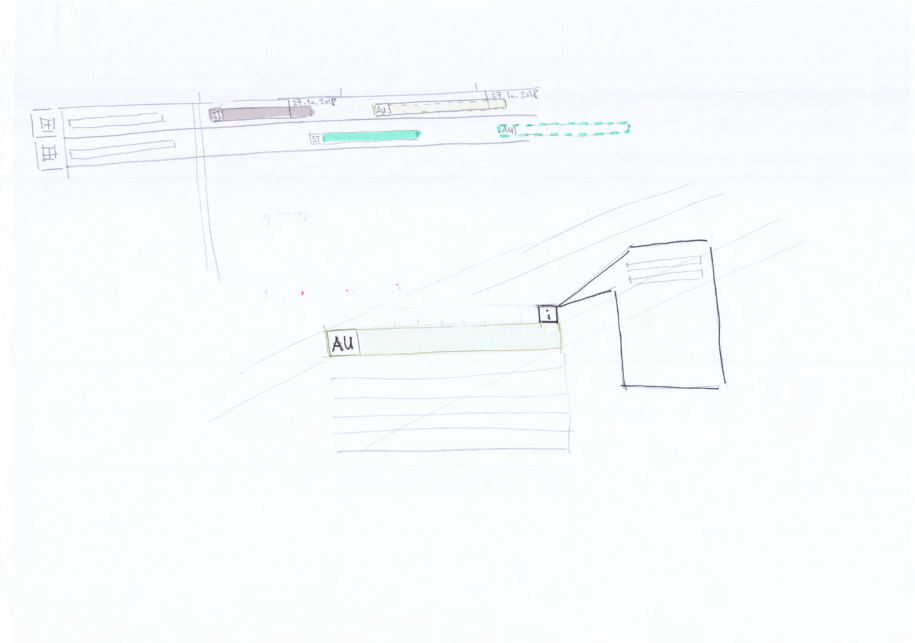


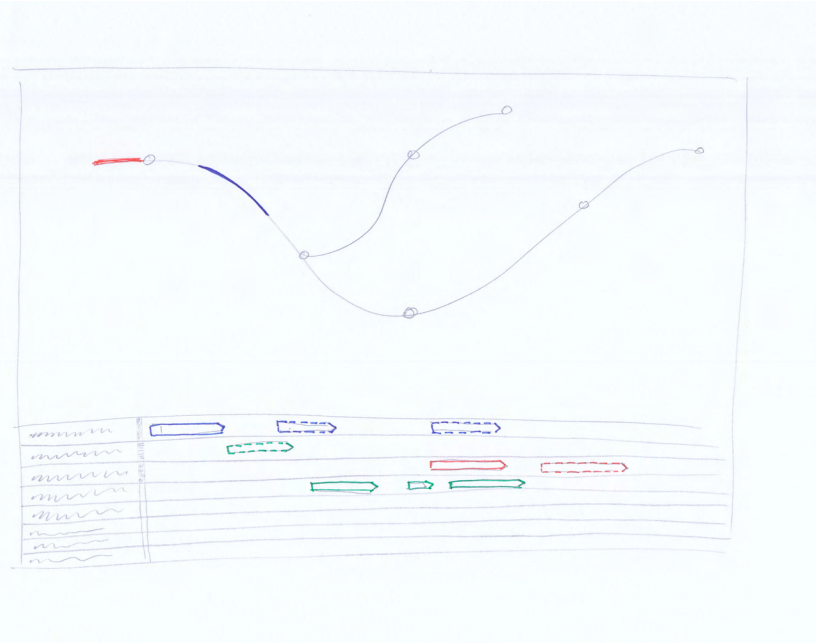


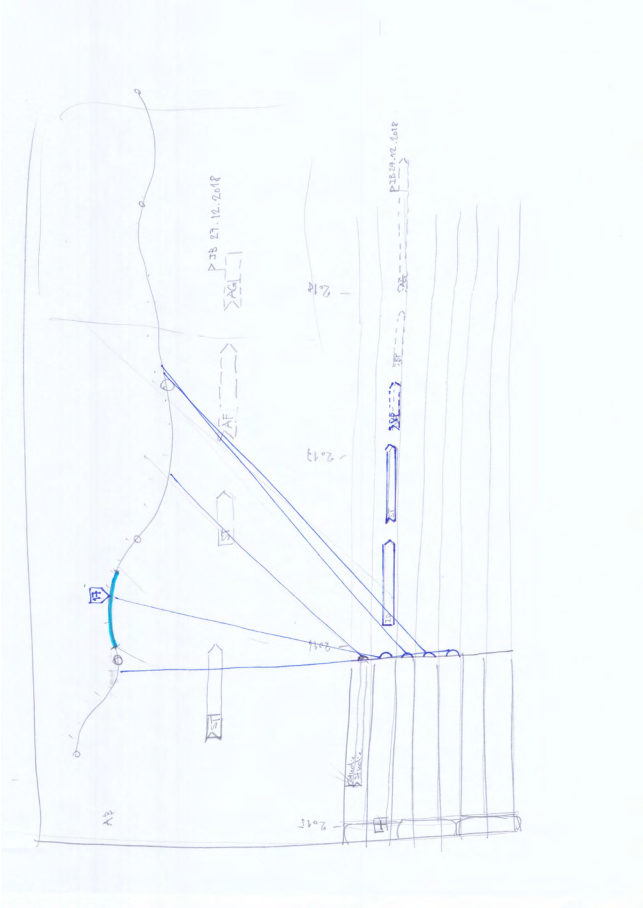


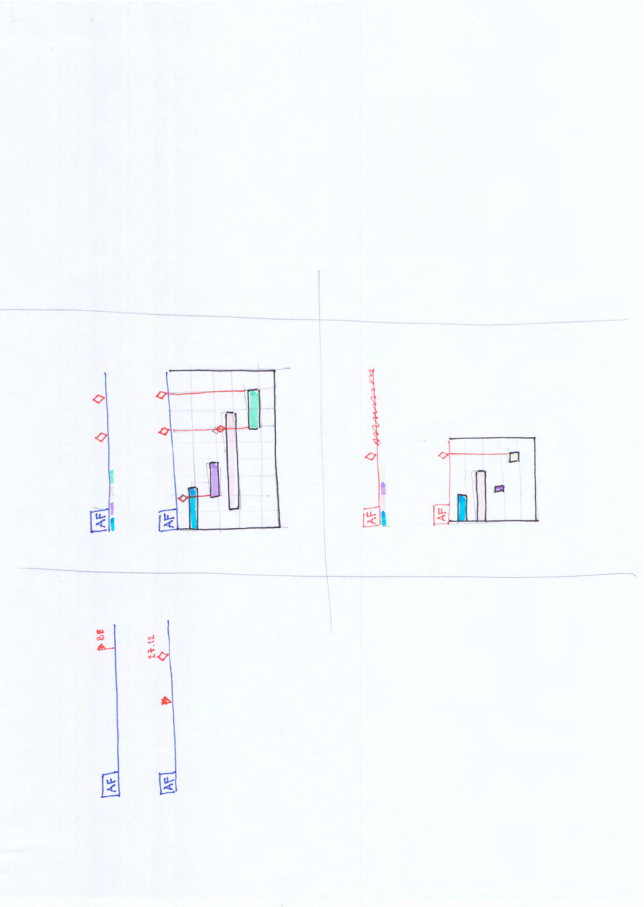
Fahrbahn
Fahrbahnanlagen
Ingenieurbau
Natur und Naturnahen
Entwässerung
Sicherheitsanlagen
Engbreiteführung
Energie
Telecom
Elektroanlagen
Abgeschlossen AG
Ausführung AF
Bauprojekt BP
Idee ID
Inbetriebnahme IB
nicht zugeordnet NZ
Studie ST
Vorprojekt VP
Massnahmen
01. Entwurf
02 Genehm. Intern
03 Beschluß
04 Prüfung PA
05 Zurück PA-ZA
06
07
08 Ausführung

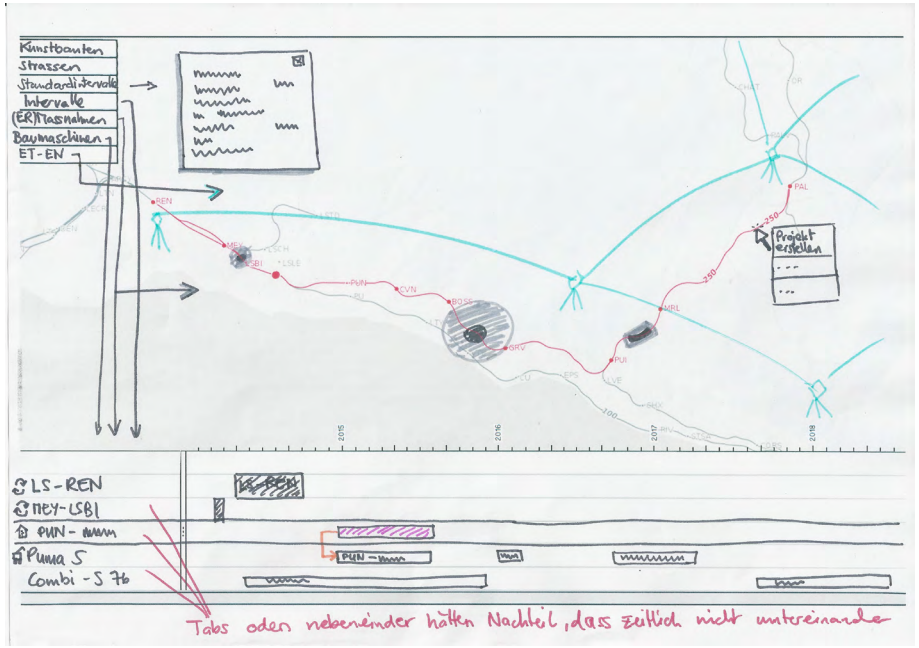

2015
2016
2017
2018

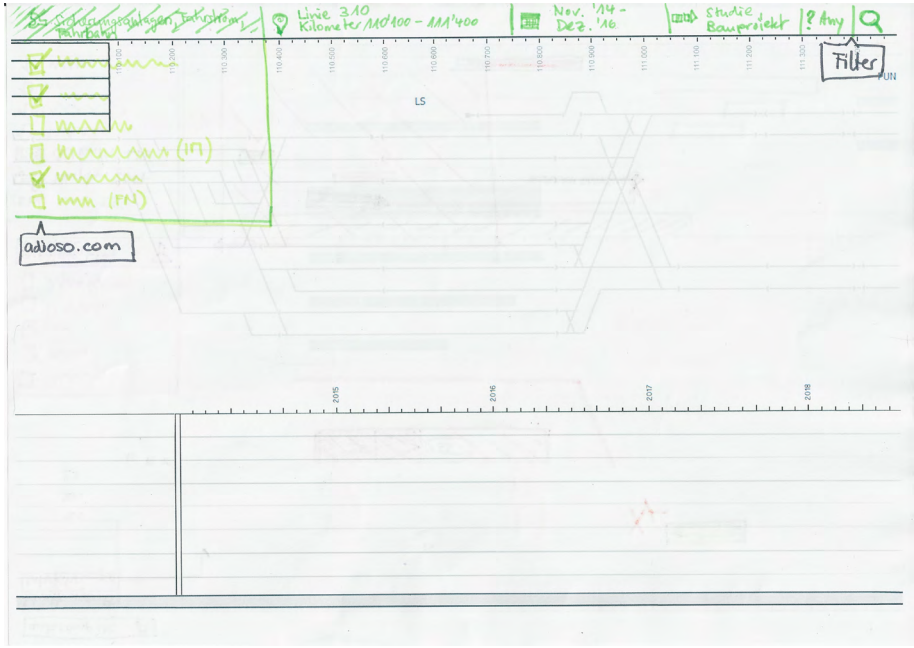

Au

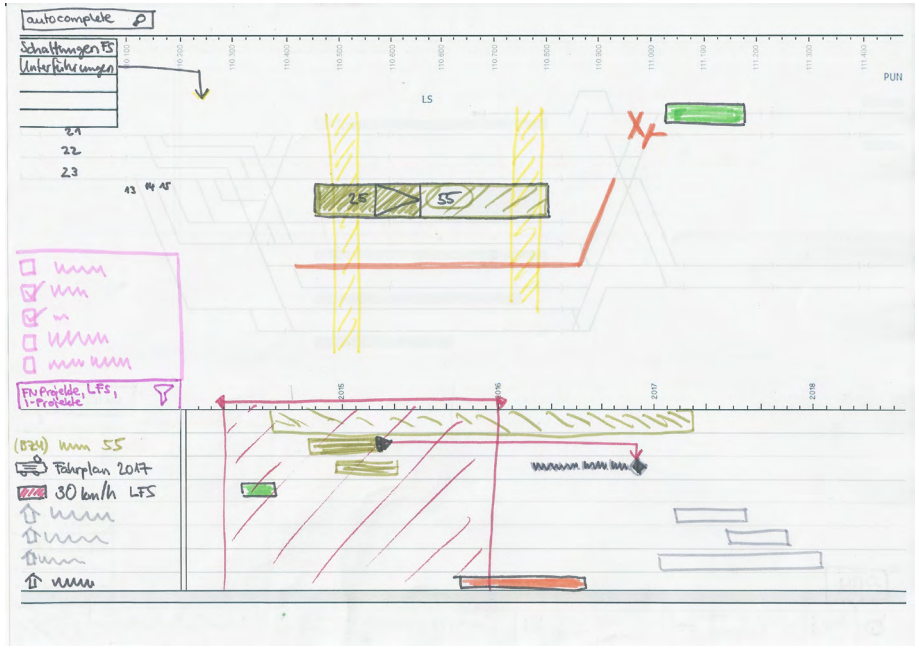


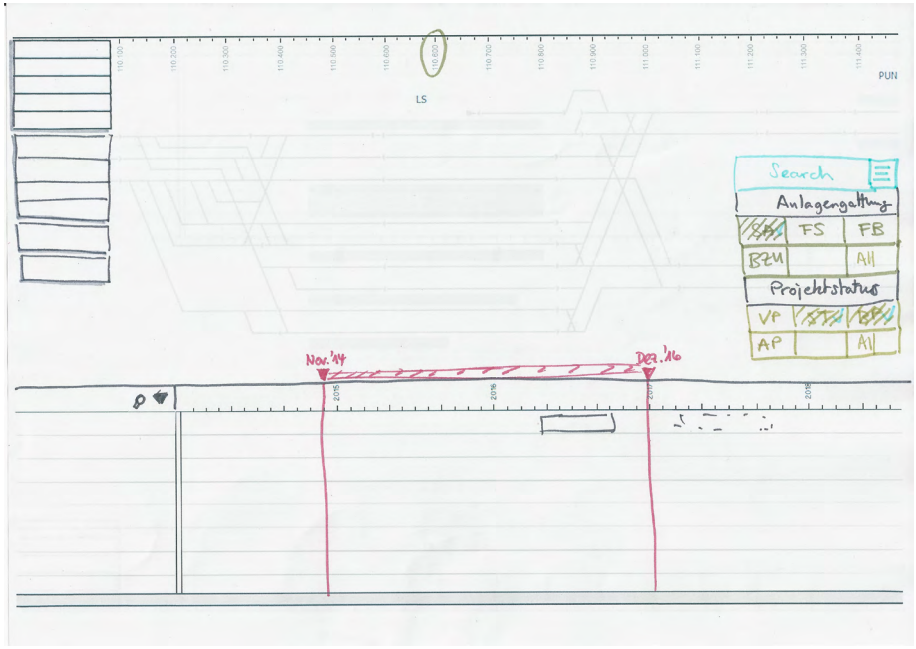




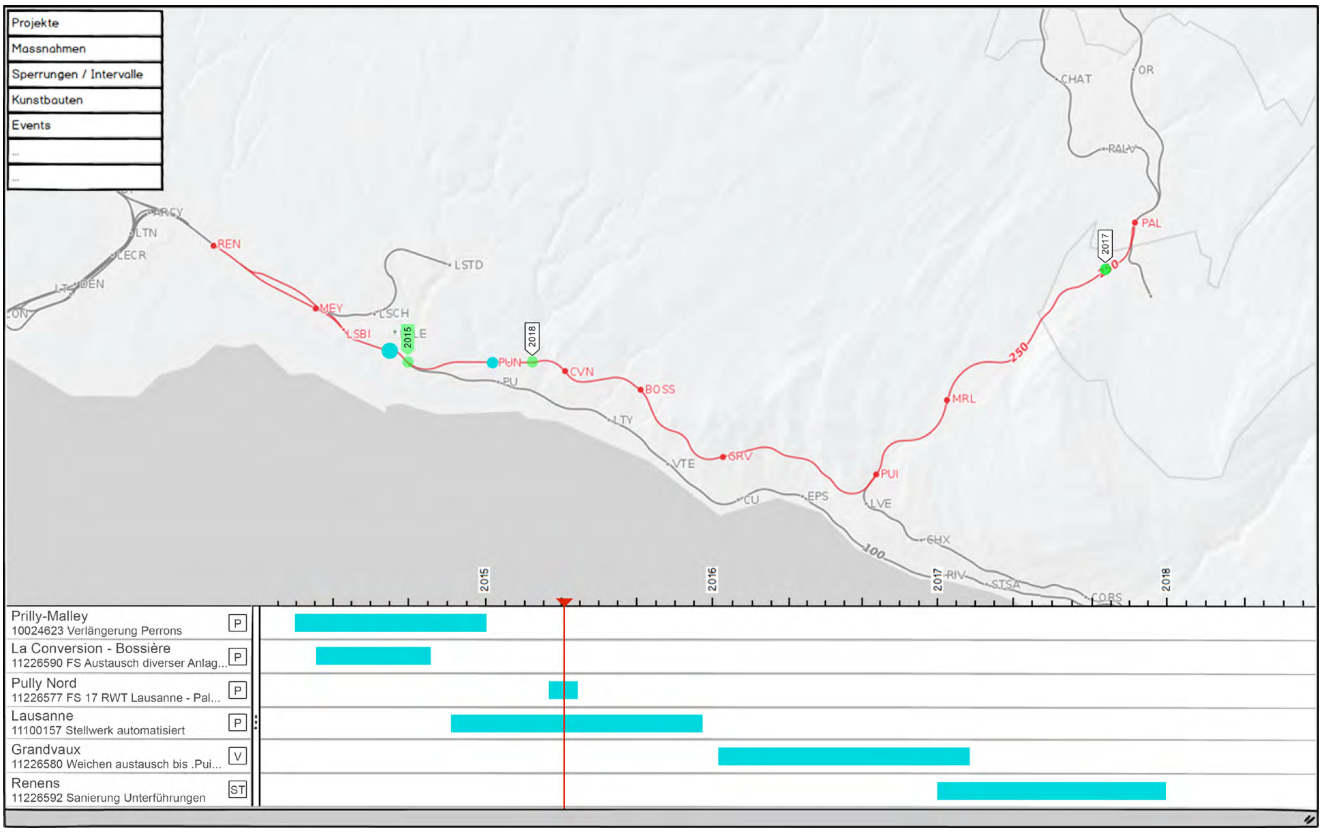

Kunstbauten
Strassen
Standardintervalle
Intervalle
(ER)Massnahmen
Baumaschinen
ET-EN
REN
PUN
CVN
BOSE
GRO
PUI
MRL
PAL
Projekt erstellen
2015
2016
2017
2018
LS-REN
MEY-LSBI
PUN-
Puma 5
Combi-S 76
Tabs oder nebeneinander hätten Nachteil, dass zeitlich nicht untereinander

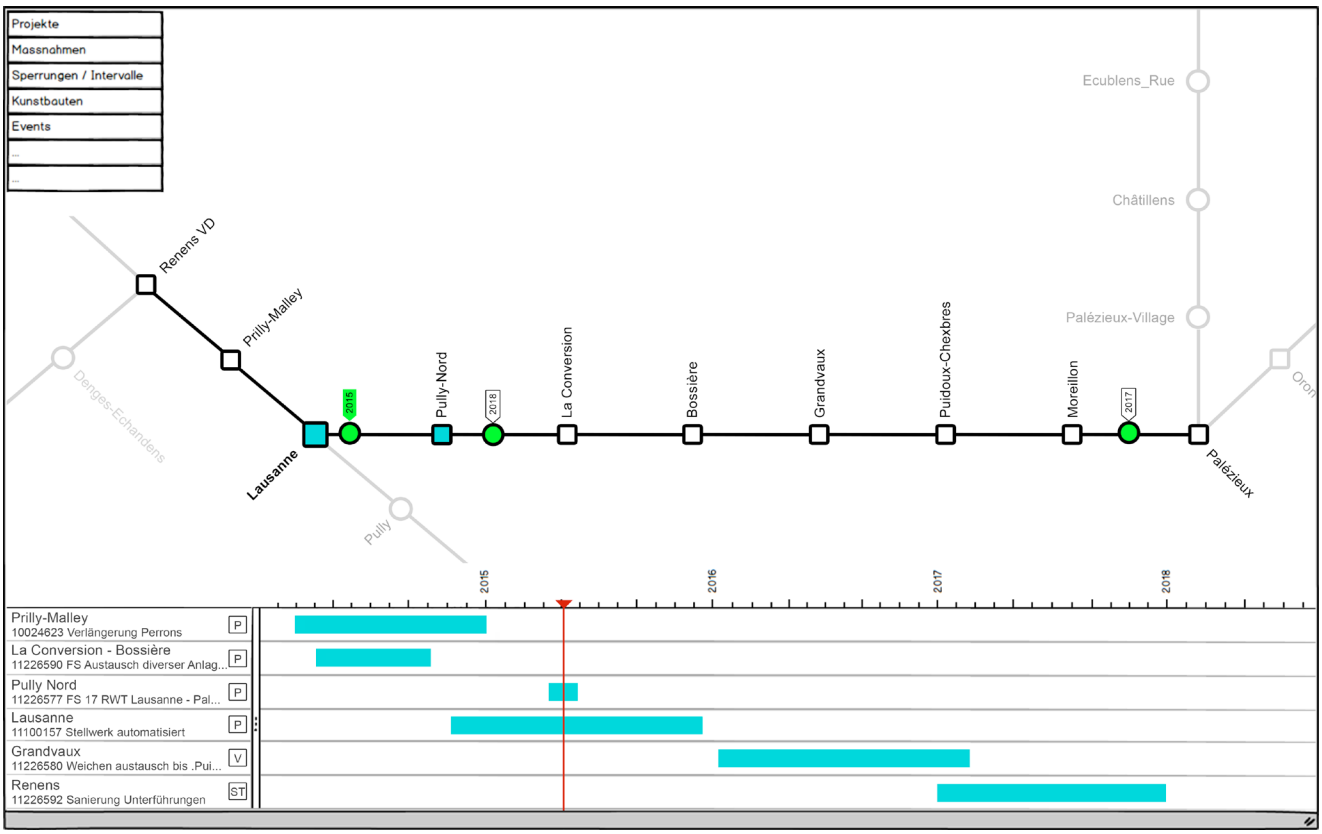

Sonderbauwerke
Anlagen
Fahrstrom
Fahrbahn
Linie 310
Kilometer 110'100 - 111'400
Nov. '14 - Dez. '16
Studie
Bauprojekt
Any
Filter
LS
PUN
(IN)
(FN)
adoso.com
2015
2016
2017
2018

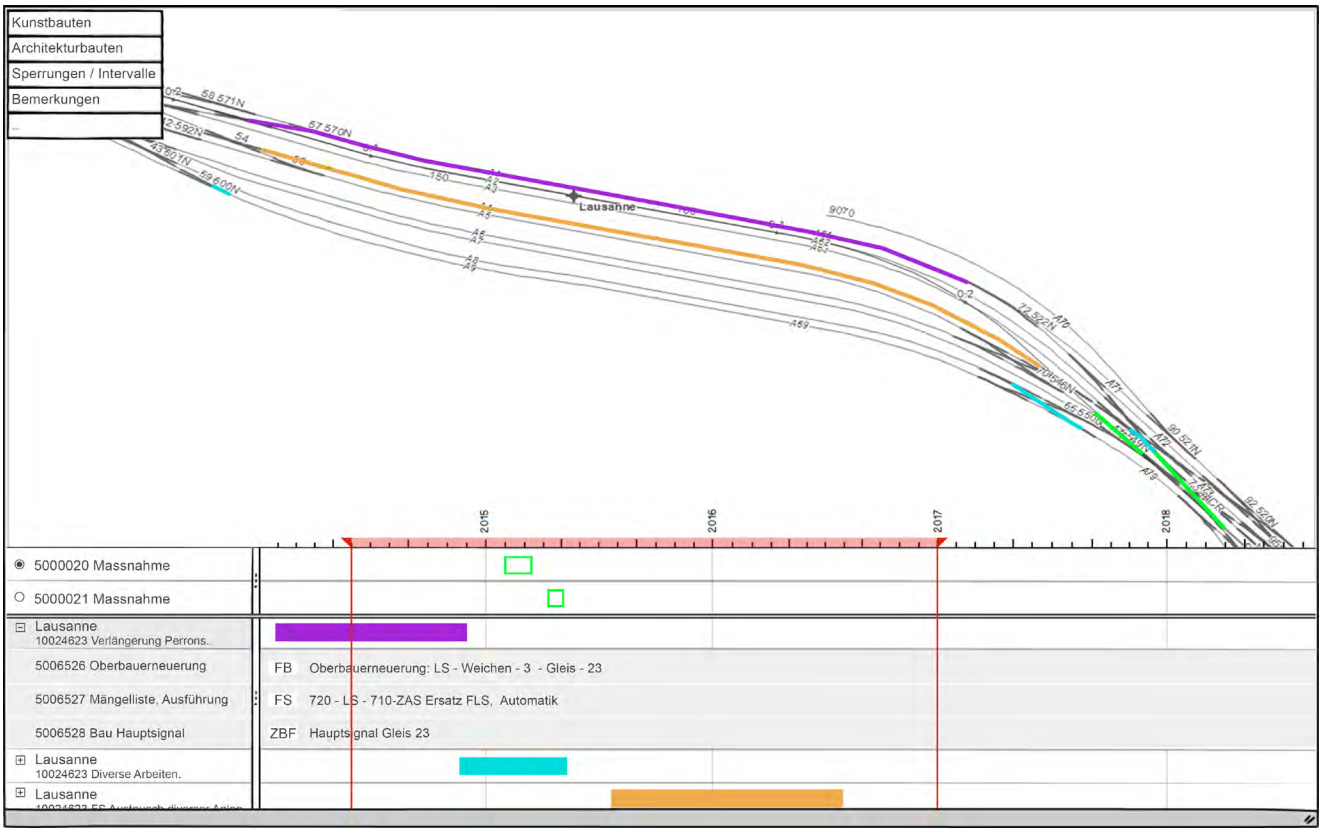

autocomplete
Schaltungen FS
Unterführungen
21
22
23
13 14 15
LS
PUN
25
55
FN Projekte, LFS, I-Projekte
(BZH)
55
Fahrplan 2017
30 km/h LFS
2015
2016
2017
2018

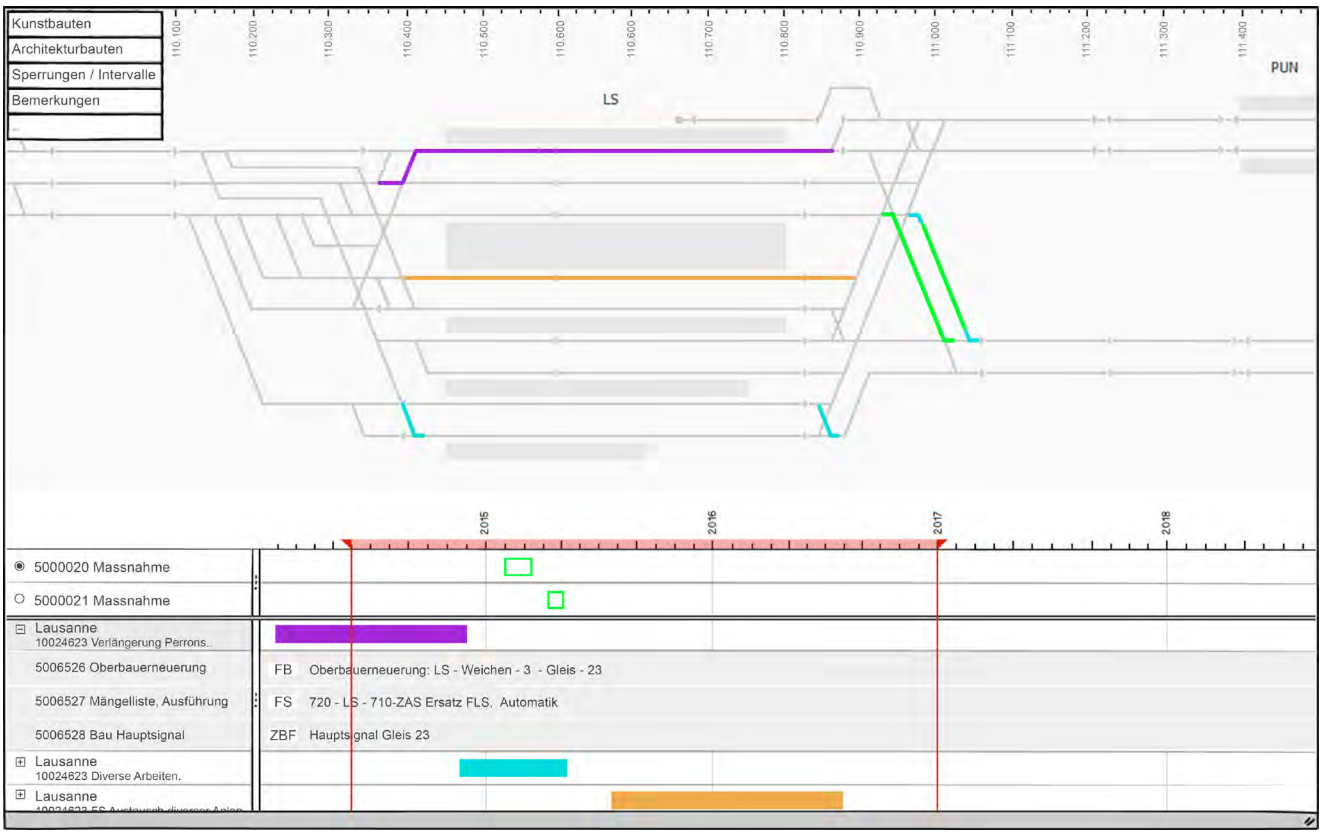

LS
PUN
Search
Anlagengattung
FS
FB
BZH
All
Projektstatus
VP
AP
All
Nov. '14
Dez. '16
2015
2016
2017
2018

# A.9 Papier-Prototyp

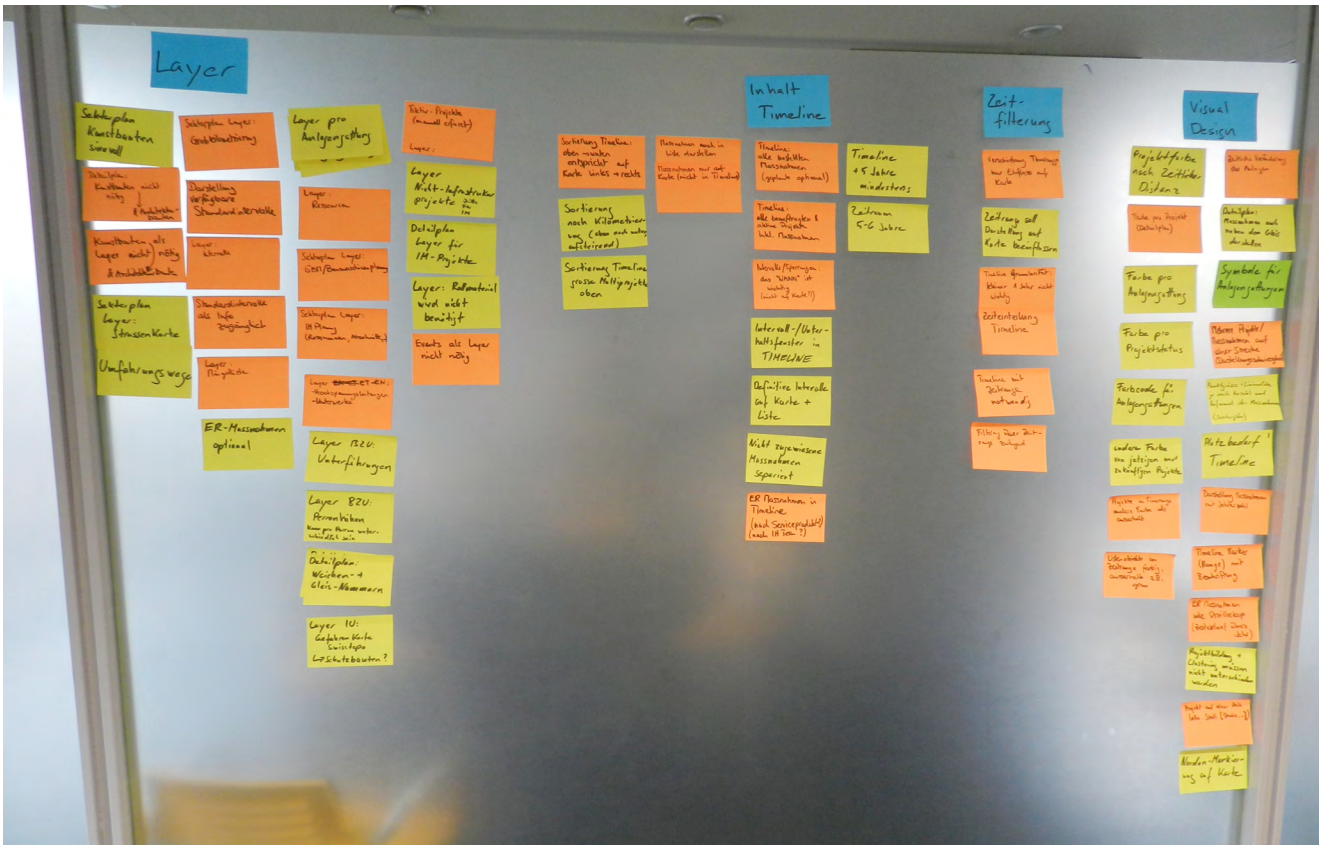



Kunstbauten
Architekturbauten
Sperrungen / Intervalle
Bemerkungen
Lausanne
2015
2016
2017
2018
5000020 Massnahme
5000021 Massnahme
Lausanne
10024623 Verlängerung Perrons..
5006526 Oberbauerneuerung
FB Oberbauerneuerung: LS - Weichen - 3 - Gleis - 23
5006527 Mängelliste, Ausführung
FS 720 - LS - 710-ZAS Ersatz FLS, Automatik
5006528 Bau Hauptsignal
ZBF Hauptsignal Gleis 23
Lausanne
10024623 Diverse Arbeiten.
Lausanne

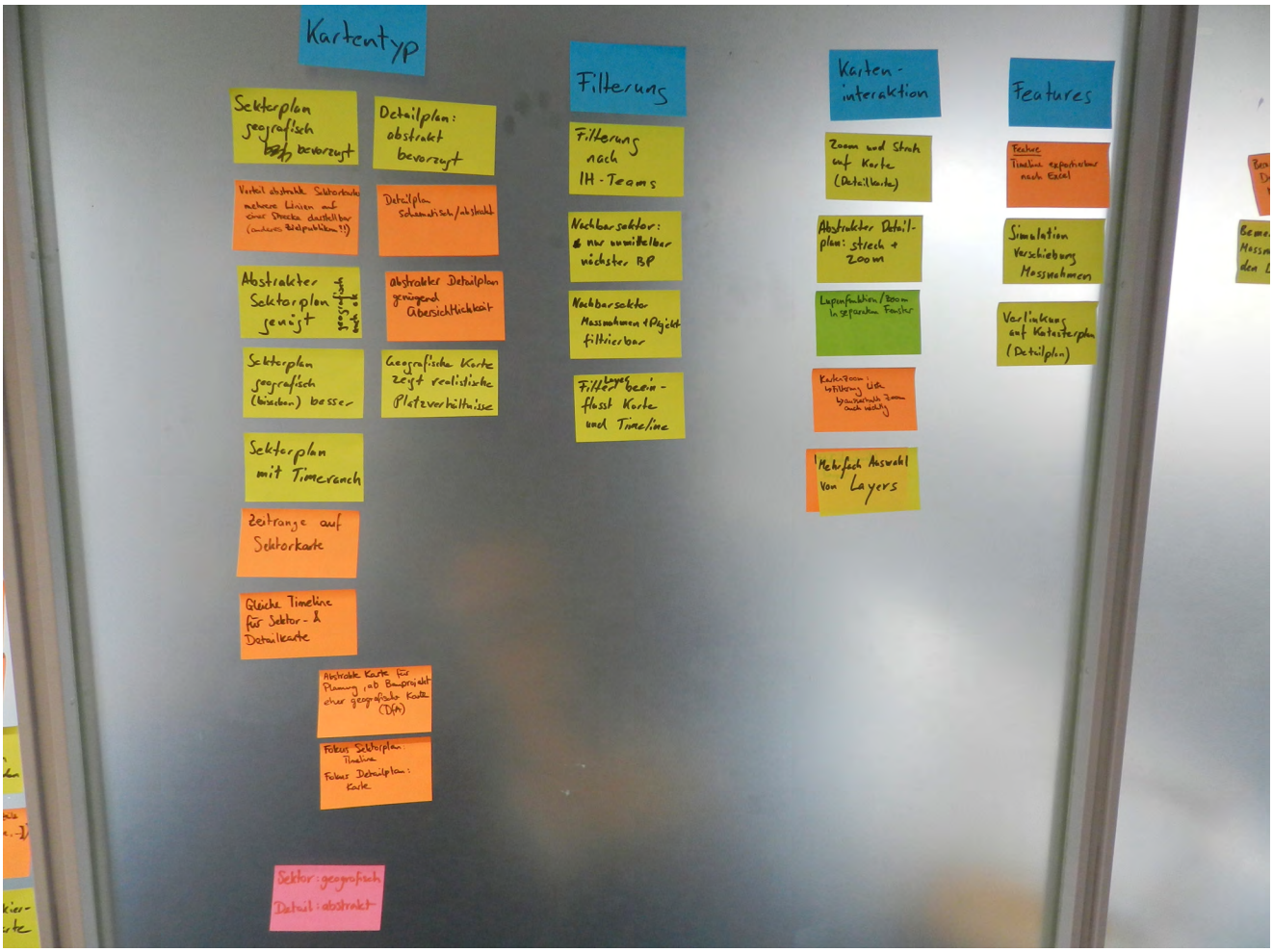

Kunstbauten
Architekturbauten
Sperrungen / Intervalle
Bemerkungen
110.100
110.200
110.300
110.400
110.500
110.600
110.700
110.800
110.900
111.000
111.100
111.200
111.300
111.400
LS
PUN
2015
2016
2017
2018
5000020 Massnahme
5000021 Massnahme
Lausanne
10024623 Verlängerung Perrons..
5006526 Oberbauerneuerung
FB Oberbauerneuerung: LS - Weichen - 3 - Gleis - 23
5006527 Mängelliste, Ausführung
FS 720 - LS - 710-ZAS Ersatz FLS, Automatik
5006528 Bau Hauptsignal
ZBF Hauptsignal Gleis 23
Lausanne
10024623 Diverse Arbeiten.
Lausanne

# A.10 Affinity Diagramm



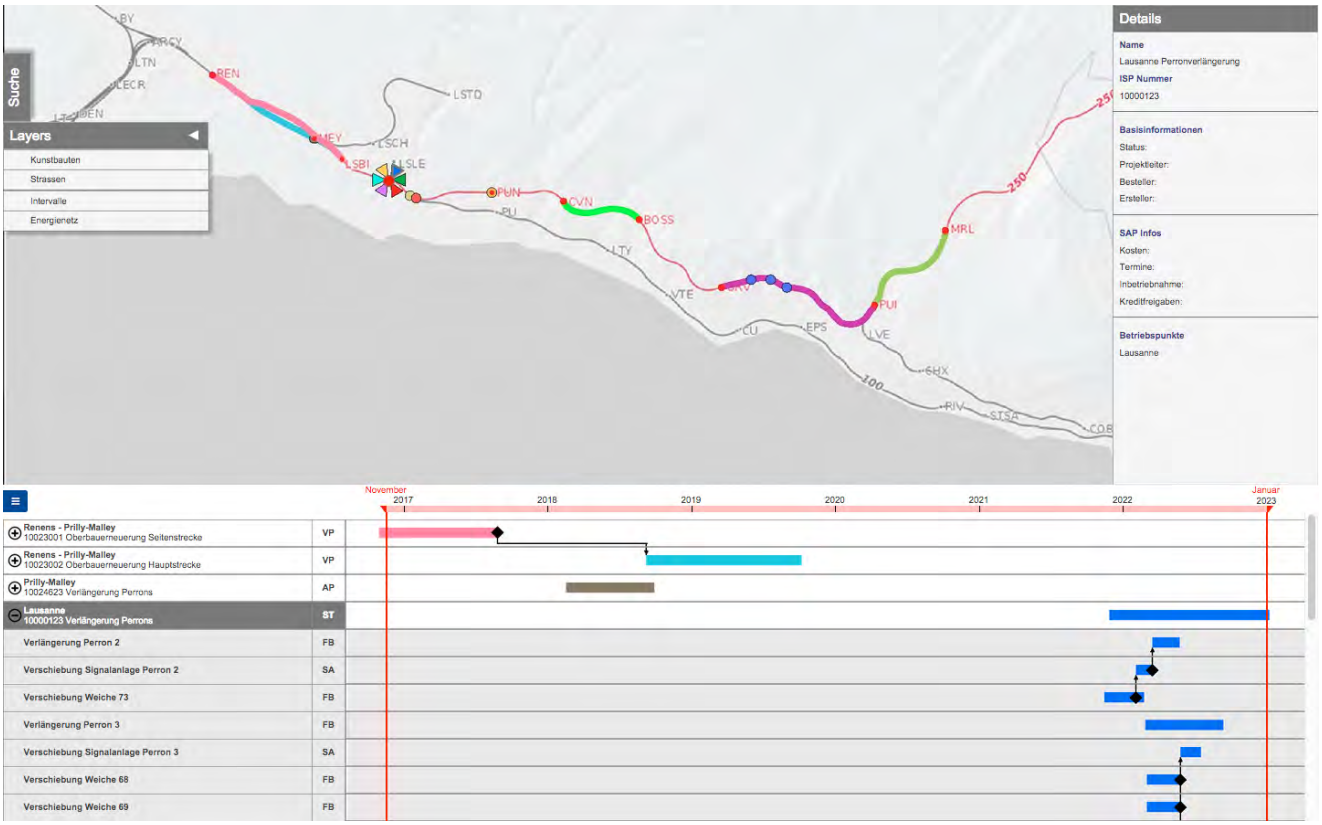
Informationen
Bemerkungen in den Details der Projekt/Massnahmen
Projekt-Titel-Definition nicht reglementiert, wäre aber praktisch
Finanzierung ist nicht zwingend im System
Wichtige Infos Massnahmen-Abhängigkeiten:
-Welche Inbetriebnahmedaten für?
-Wieso Abhängigkeit?
-Konkurrierende Verschiebung
Datum Inbetriebnahme (pro Massnahme) wichtig
Unterscheidung zwingende & variable Inbetriebnahme
Qualität der erfassten Daten ist wichtig
Anlagenjahrungen essenziell
Massnahmen & Projekt-details einsehbar
Bemerkungen zu Massnahmen in den Details
Projektstand (Firmen, Jahr) ist wichtig, nicht zwingend im System abbildbar (variabel?)
Finanzierung über möglich, Strukturfähigkeit fraglich
Abhängigkeit zwischen einzelnen Massnahmen aufzeigen
Massnahmen-termine
Anlagenjahrung für Projekte Mono vs. Multi
Massnahmen-/Projektdetails
Projektinfos:
-Status (Studie, Vorprojekt)
-Beschreibung
-Jahr
Finanzierungsanzeige nicht nötig für Optimierung (für Überwachung reicht ISP)
Abhängigkeiten Massnahmen:
-Milestones
-Gantt Chart
Datum Ende eines Projektes ist wichtig
Details zu Projekt und Massnahmen anzeigbar
Finanzierung nicht zwingend (Daten müssen besser werden)

Layer
Inhalt Timeline
Zeit-filterung
Visual Design
Layer pro Anlagenjahrung
Layer: Rohrnetz
Layer: Unterführungen
Layer: Personenwege
Layer: Leitungen
ER-Massnahmen optional
Layer: Projekte
Layer: Kunstbauten
Layer: Strassen
Layer: Haltestellen
Layer: Rollmaterial wird nicht benötigt
Events als Layer nicht nötig
Layering notwendig
Viele Layer
Sortierung Timeline: oben-unten entspricht auf Karte links → rechts
Sortierung nach Wichtigkeit von (oben nach unten aufteilbar)
Sortierung Timeline grosse Mehrjahresprojekte oben
Massnahmen nach in Liste durchlaufen
Massnahmen nur auf Karte (nicht in Timeline)
Timeline: alle aufgelisten Massnahmen (optimal)
Timeline: alle beauftragten & aktive Projekte, lohl. Massnahmen
Timeline 4-5 Jahre mindestens
Zeitraum 5-6 Jahre
Intervall-/Unterhaltsfenster in TIMELINE
Definitive Intervalle auf Karte + Liste
Nicht zugewiesene Massnahmen separiert
ER Massnahmen in Timeline (nach Serviceprojekt) (nach IH Tom?)
Zeitraum soll Darstellung auf Karte beeinflussen
Zeitentzerrung Timeline
Timeline mit Zeitraum nutzbar
Filterung über Zeitraum zwingend
Zeitliche Filterung ist essentiell
Projektfarbe nach Zeitlicher Distanz
Farbe pro Projektstatus
Farbe pro Anlagenjahrung
Farbcode für Anlagenjahrungen
Symbole für Anlagenjahrungen
Farbe pro Projekt (Detailplan)
Farbe für Timeline (Bereich) mit Beschriftung
Nodes-Markierung auf Karte

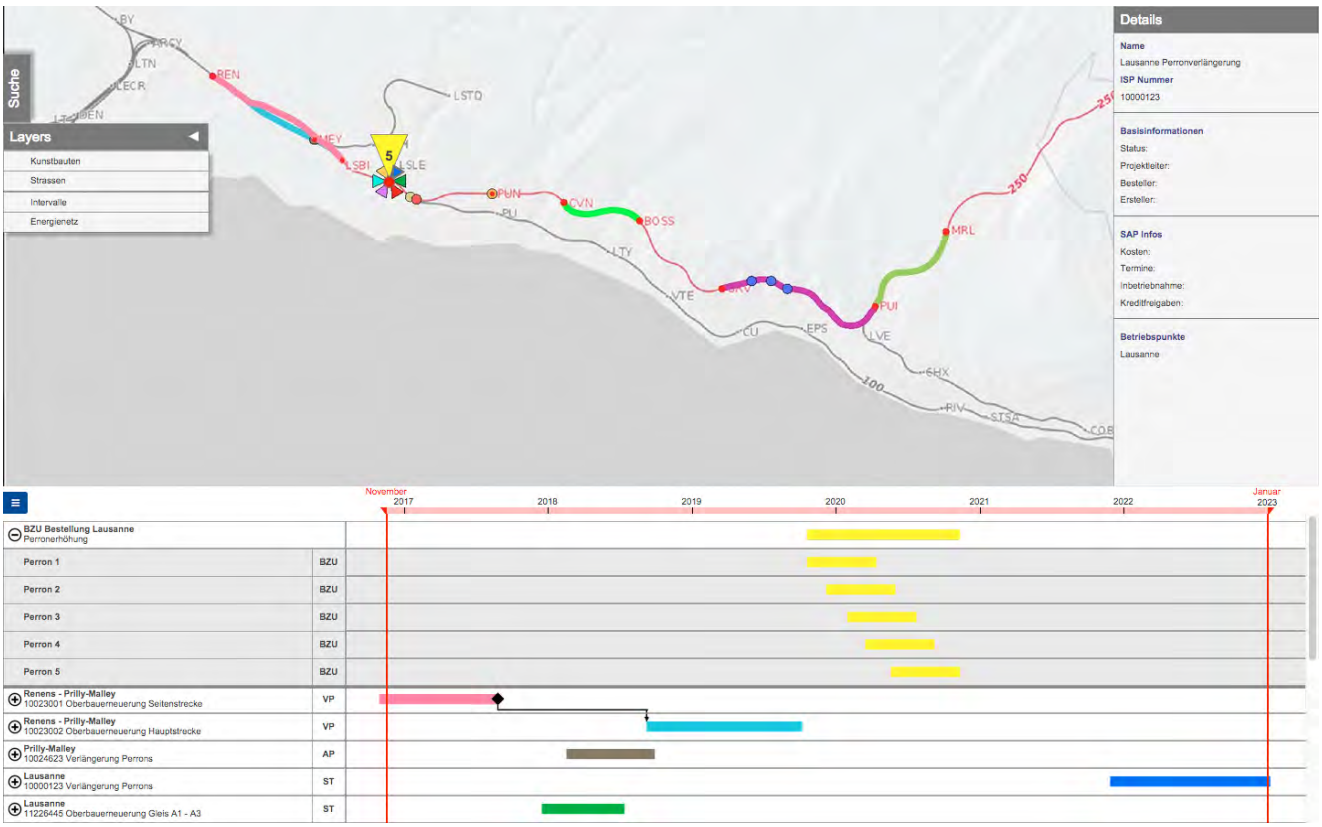

Kartentyp
Sektorplan geografisch bevorzugt
Detailplan: abstrakt bevorzugt
Vorteil abstrakte Sektorkarte mehrere Linien auf einer Strecke darstellbar (anderes Bildproblem?!)
Detailplan schematisch/abstrakt
Abstrakter Sektorplan genügt
abstrakter Detailplan genügend Übersichtlichkeit
Sektorplan geografisch (bisherben) besser
Geografische Karte zeigt realistische Platzverhältnisse
Sektorplan mit Timeranch
Zeitrange auf Sektorkarte
Gleiche Timeline für Sektor- & Detailkarte
Abstrakte Karte für Planung ab Bauprojekt einer geografischen Karte (Dfa)
Fokus Sektorplan: Timeline
Fokus Detailplan: Karte
Sektor: geografisch
Detail: abstrakt
Filterung
Filterung nach IH-Teams
Nachbarsektor: & nur unmittelbar nächster BP
Nachbarsektor Massnahmen + Projekt filtrierbar
Filter beeinflusst Karte und Timeline
Karten-interaktion
Zoom und Strich auf Karte (Detailkarte)
Abstrakter Detailplan: strech + Zoom
Lupenfunktion / Zoom in separatem Fenster
Kartenzoom Wirkung über Bruchstrich Zoom auch wichtig
Mehrfach Auswahl von Layers
Features
Feature Timeline exportierbar nach Excel
Simulation Verschiebung Massnahmen
Verlinkung auf Katasterplan (Detailplan)

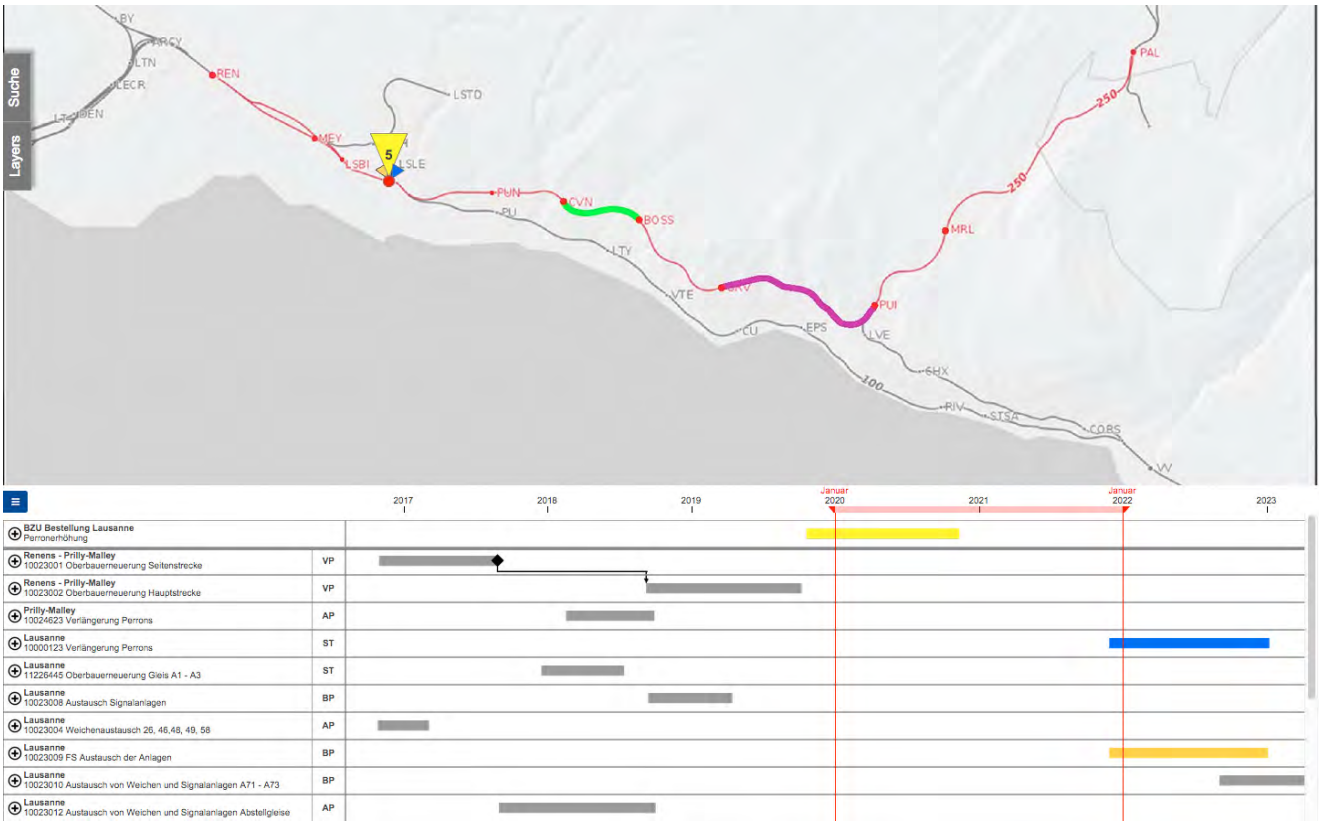
Informationen
Bemerkungen in den Details der Projekt/Massnahmen
Projekt-Titel-Definition nicht reglementiert, wäre aber praktisch
Finanzierung ja, nicht zwingend im System
Wichtige Infos Massnahmen-Abhängigkeiten:
- Welche Inbetriebnahmedaten für?
- Wenn Abhängigkeit?
- Konsequenzen Verschiebung...
Daten Inbetriebnahme (pro Massnahme) wichtig
Unterscheidung zwingende & variable Inbetriebnahme
Qualität der erfassten Daten ist wichtig
Anlagengattungen essenziell
Massnahmen- & Projekt-details einsehbar
Bemerkungen zu Massnahmen in den Details
Projekt-Stand (Firmen, Zeit) ist wichtig, nicht zwingend im System abgebildet (variabel?)
Finanzierung wäre möglich, Sinnhaftigkeit fraglich
Abhängigkeit zwischen einzelnen Massnahmen aufzeigen
Massnahmen-termine
Anlagengattung für Projekte Mono vs. Multi
Massnahmen-/Projektdetails
Projektinfos:
- Status (Studie, Vorprojekt,...)
- Beschreibung
- Jahr
Finanzierungsanzeige nicht nötig für Optimierung (für Übersichtlichkeit reicht ST)
Abhängigkeiten Massnahmen:
- Milestones
- Gantt Chart
Datum Ende eines Projektes ist wichtig
Details zu Projekt und Massnahmen anzeigbar
Finanzierung nicht zwingend (Daten müssten besser werden)
Finanzierungs-darstellung unwichtig
Einfacher Zugang zu Detailinfos
Abhängigkeiten zwischen Massnahmen sind wichtig

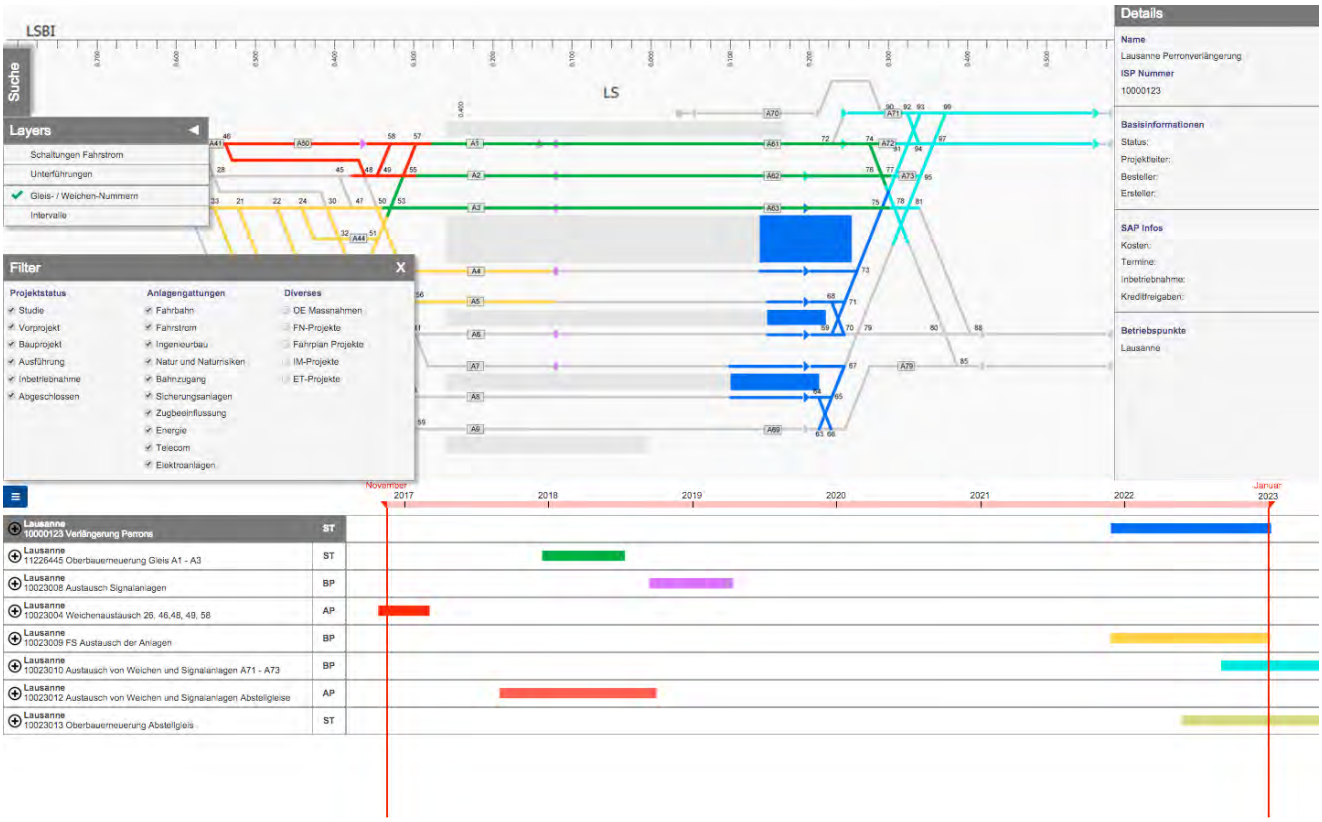
# A.11 Interaktiver Prototyp

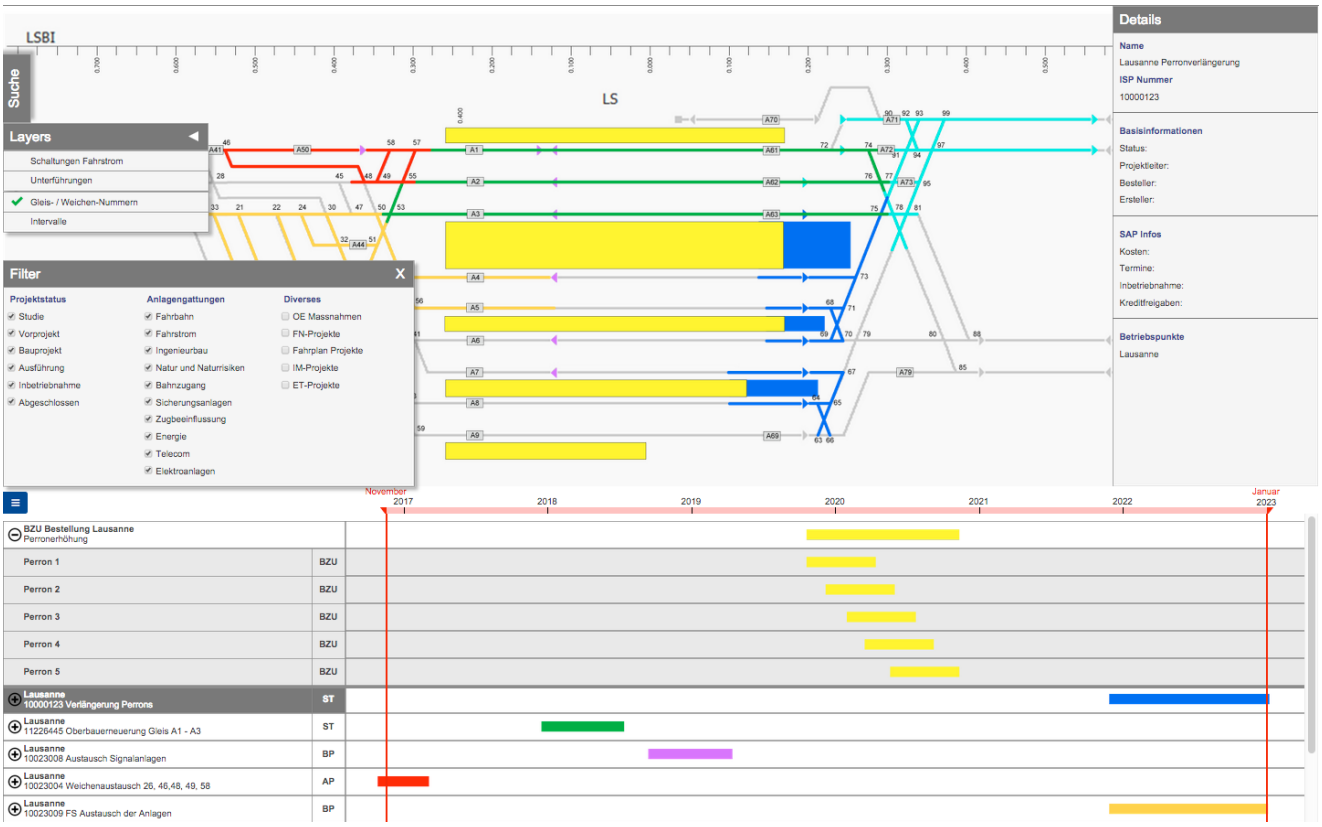




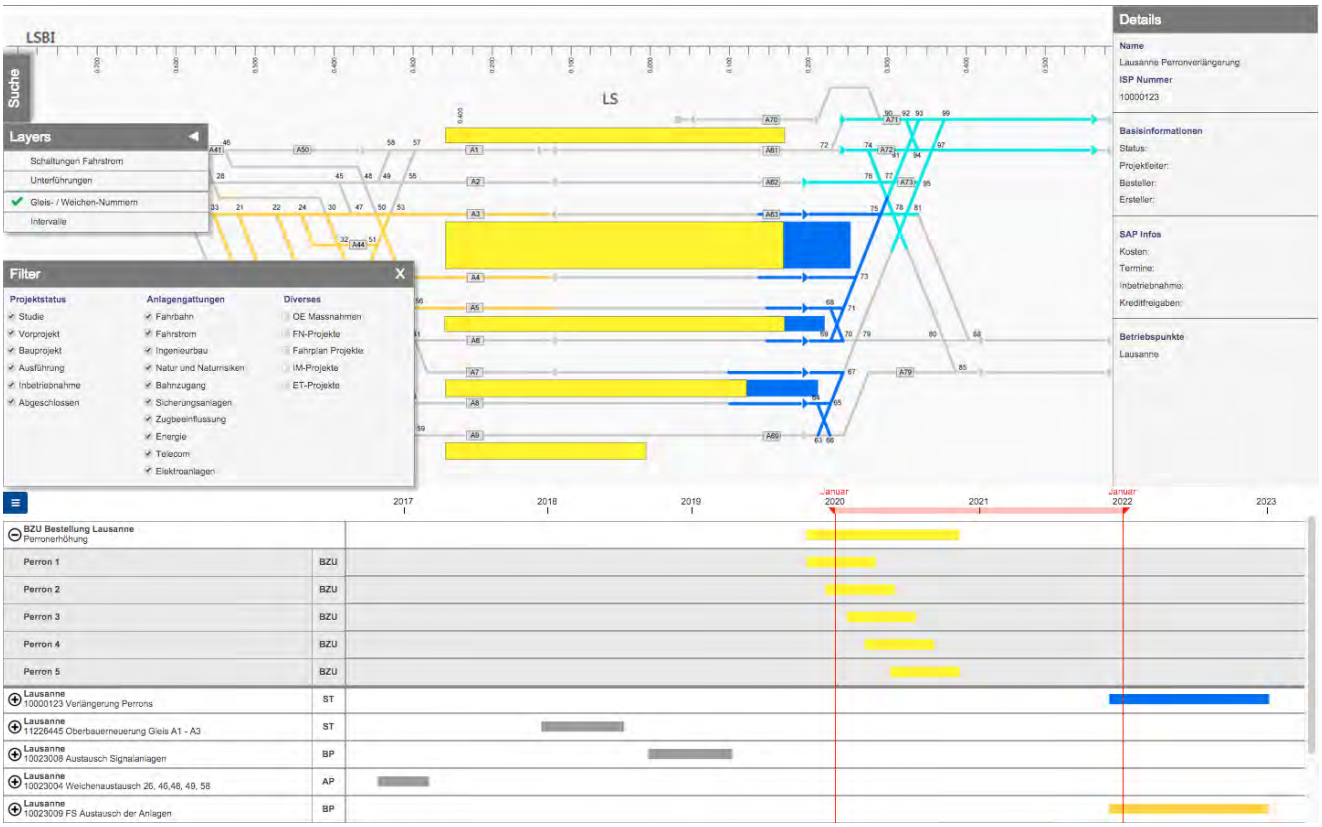




Suche
Layers
REN
MEY
LSBI
LSLE
LSTO
PUN
CVN
BOSS
LTY
VTE
CU
EPS
LVE
PUI
MRL
PAL
250
100
RIV
STSA
COBS
VV
2017
2018
2019
Januar
2020
2021
Januar
2022
2023
BZU Bestellung Lausanne
Perronerhöhung
Renens - Prilly-Malley
10023001 Oberbauerneuerung Seitenstrecke
VP
Renens - Prilly-Malley
10023002 Oberbauerneuerung Hauptstrecke
VP
Prilly-Malley
10024623 Verlängerung Perrons
AP
Lausanne
10000123 Verlängerung Perrons
ST
Lausanne
11226445 Oberbauerneuerung Gleis A1 - A3
ST
Lausanne
10023008 Austausch Signalanlagen
BP
Lausanne
10023004 Weichenaustausch 26, 46,48, 49, 58
AP
Lausanne
10023009 FS Austausch der Anlagen
BP
Lausanne
10023010 Austausch von Weichen und Signalanlagen A71 - A73
BP
Lausanne
10023012 Austausch von Weichen und Signalanlagen Abstellgleise
AP


LSBI
Suche
LS
Layers
Schaltungen Fahrstrom
Unterführungen
Gleis- / Weichen-Nummern
Intervalle
Filter
Projektstatus
Studie
Vorprojekt
Bauprojekt
Ausführung
Inbetriebnahme
Abgeschlossen
Anlagengattungen
Fahrbahn
Fahrstrom
Ingenieurbau
Natur und Naturrisiken
Bahnzugang
Sicherungsanlagen
Zugbeeinflussung
Energie
Telecom
Elektroanlagen
Diverses
OE Massnahmen
FN-Projekte
Fahrplan Projekte
IM-Projekte
ET-Projekte
Details
Name
Lausanne Perronverlängerung
ISP Nummer
10000123
Basisinformationen
Status:
Projektleiter:
Besteller:
Ersteller:
SAP Infos
Kosten:
Termine:
Inbetriebnahme:
Kreditfreigaben:
Betriebspunkte
Lausanne
November
2017
2018
2019
2020
2021
2022
Januar
2023
Lausanne
10000123 Verlängerung Perrons
ST
Lausanne
11226445 Oberbauerneuerung Gleis A1 - A3
ST
Lausanne
10023008 Austausch Signalanlagen
BP
Lausanne
10023004 Weichenaustausch 26, 46,48, 49, 58
AP
Lausanne
10023009 FS Austausch der Anlagen
BP
Lausanne
10023010 Austausch von Weichen und Signalanlagen A71 - A73
BP
Lausanne
10023012 Austausch von Weichen und Signalanlagen Abstellgleise
AP
Lausanne
10023013 Oberbauerneuerung Abstellgleis
ST


LSBI
Suche
LS
Layers
Schaltungen Fahrstrom
Unterführungen
Gleis- / Weichen-Nummern
Intervalle
Filter
Projektstatus
Studie
Vorprojekt
Bauprojekt
Ausführung
Inbetriebnahme
Abgeschlossen
Anlagengattungen
Fahrbahn
Fahrstrom
Ingenieurbau
Natur und Naturrisiken
Bahnzugang
Sicherungsanlagen
Zugbeeinflussung
Energie
Telecom
Elektroanlagen
Diverses
OE Massnahmen
FN-Projekte
Fahrplan Projekte
IM-Projekte
ET-Projekte
Details
Name
Lausanne Perronverlängerung
ISP Nummer
10000123
Basisinformationen
Status:
Projektleiter:
Besteller:
Ersteller:
SAP Infos
Kosten:
Termine:
Inbetriebnahme:
Kreditfreigaben:
Betriebspunkte
Lausanne
November
Januar
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
BZU Bestellung Lausanne
Perronerhöhung
Perron 1
Perron 2
Perron 3
Perron 4
Perron 5
BZU
Lausanne
10000123 Verlängerung Perrons
ST
Lausanne
11226445 Oberbauerneuerung Gleis A1 - A3
ST
Lausanne
10023008 Austausch Signalanlagen
BP
Lausanne
10023004 Weichenaustausch 26, 46,48, 49, 58
AP
Lausanne
10023009 FS Austausch der Anlagen
BP




LSBI
Suche
LS
Layers
Schaltungen Fahrstrom
Unterführungen
Gleis- / Weichen-Nummern
Intervalle
Filter
Projektstatus
Studie
Vorprojekt
Bauprojekt
Ausführung
Inbetriebnahme
Abgeschlossen
Anlagengattungen
Fahrbahn
Fahrstrom
Ingenieurbau
Natur und Naturrisiken
Bahnzugang
Sicherungsanlagen
Zugbeeinflussung
Energie
Telecom
Elektroanlagen
Diverses
OE Massnahmen
FN-Projekte
Fahrplan Projekte
IM-Projekte
ET-Projekte
Details
Name
Lausanne Perronverlängerung
ISP Nummer
10000123
Basisinformationen
Status:
Projektleiter:
Besteller:
Ersteller:
SAP Infos
Kosten:
Termine:
Inbetriebnahme:
Kreditfreigaben:
Betriebspunkte
Lausanne
Januar
Januar
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
BZU Bestellung Lausanne
Perronerhöhung
Perron 1
Perron 2
Perron 3
Perron 4
Perron 5
BZU
Lausanne
10000123 Verlängerung Perrons
ST
Lausanne
11226445 Oberbauerneuerung Gleis A1 - A3
ST
Lausanne
10023008 Austausch Signalanlagen
BP
Lausanne
10023004 Weichenaustausch 26, 46,48, 49, 58
AP
Lausanne
10023009 FS Austausch der Anlagen
BP

# A.12 Auswertung Ergebnisse 2. Iteration

| ID | Im Visualisierungskonzept | Beschreibung |
|---|---|---|
| Ergebnisse | | |
| | Allgemein | |
| 1 | ja | Zusammenhang zwischen Karte und Timeline wurde verstanden |
| 2 | ja | Karte und Timeline müssen konsistent im Bezug auf Informationsgehalt sein |
| 3 | ja | Bau-Farbcode verwenden! gelb: Abriss, rot: Neubauten |
| 4 | nein | Plan- / Kartendarstellungen: müssen so aktuell sein wie das DfA |
| 5 | ja | Zugriff auf Umsysteme über Contextmenü ist sinnvoll |
| | Timeline | |
| 6 | ja | Projekt & Massnahmenabhängigkeiten<br>→ nur auf Projektebene sinnvoll |
| 7 | ja | Aufbau / Struktur / Informationsgehalt<br>→ intuitiv verstanden<br>→ als nützlich beurteilt |
| 8 | ja | Timerange<br>→ Einschränkungsmöglichkeit als hilfreich eingestuft<br>→ Projektfilterung auf Grund der Einschränkung konnte nicht eindeutig geklärt werden |
| 9 | ja | Filter<br>→ Anlagengattungsfilter: nur auf Bestellungen, ER Massnahmen und Mono-Projekten anwenden. Multi-Projekte sind integral (entweder bleibt das ganze Projekt oder nicht, aber keine einzelnen Massnahmen filtern)<br>→ Intervalle nicht hier einblendbar (→ Layer)<br>→ klar zu trennen von Layern (projektbezogene und anlagengattungsbezogene Informationen) |
| 10 | ja | Vision: Plausibilisierung für Bündelung wäre gewünscht |
| 11 | ja | Vision: Erstellen von Bündelungsvorschlägen → Prozess auslösen |
| 12 | ja | Timeline ist wichtiger als Karte (Karte ist hilfreich, aber nicht zwingend notwendig) |
| 13 | ja | 5-7 Jahre in der Timeline ist gut (min 5, max 7) |
| 14 | ja | Mono- und Multiprojekte sollen unterschiedlich markiert / dargestellt werden |
| 15 | nein | ER Massnahmen sollen auch dargestellt werden können (ein-/ausblendbar) |
| 16 | ja | Idee: anstelle einzelne Projektstati filterbar, einen Modus ‹Projektbildung› geben (wo nur Studien und allenfalls Vorprojekte dargestellt werden) |
| 17 | ja | I-AT-"externe" Projekte (Ergänzung zur ersten Iteration): auch I-ET Projekte sollen in Timeline enthalten und ein-/ausblendbar sein |
| 18 | ja | Bestellung: anstelle Balken (Zeitraum) soll nur das Inbetriebnahmedatum dargestellt werden (Balken für Massnahmen nicht realistisch) |
| | Intervalle | |

| ID | Im Visualisierungskonzept | Beschreibung |
|---|---|---|
| 19 | nein | Anzeige von Standardintervallen und Projektspezifischen Intervallen wünschenswert (als Layer, Grobinformationen) → Absprung ins INTO sinnvoll |
| 20 | nein | Projektspezifische Intervalle in Timeline und auf Karte, Standardintervalle nicht in Timeline |
| | Sektorkarte | |
| 21 | ja | Geografische Karte wurde nochmals bestätigt |
| 22 | ja | Neue Bestellung wurde erkannt<br>Klare Unterscheidung von Bestellungen zu bestehenden Projekten |
| | Detailplan | |
| 23 | ja | Darstellung der Massnahmen einer Bestellung auf dem Plan wird als sinnvoll erachtet |
| 24 | ja | Abstrakte Karte wurde nochmals bestätigt |
| 25 | nein | Layer mit Signalinformationen wünschenswert |
| 26 | ja | Idee: Neubauten mit Fläche (mit Link zu weiteren Informationen (z. B. Studienunterlagen)) signalisieren |
| | Layer | |
| 27 | ja | Pattern "Layer" wurde als sehr sinnvoll erachtet |
| 28 | nein | Informationsarchitektur der Layer muss auf Sektor- und Detailplan unterschiedlich sein |
| | | → *Sektorkarte* |
| 29 | nein | Kunstbauten, wie Brücken, Tunnels, Überführungen, Galerien, etc. |
| 30 | nein | Strassen |
| 31 | nein | Projektspezifische Intervalle (Standardintervalle nicht in der Karte anzeigen, nur Kurzinfos) |
| 32 | nein | Energienetz der SBB |
| | | → *Detailplan* |
| 33 | nein | Signalanlagen |
| 34 | nein | Schaltpläne Fahrstrom |
| 35 | nein | Unter-/Überführungen (Bahnzugang) |
| 36 | nein | Projektspezifische Intervalle (nicht Standardintervalle) |
| 37 | ja | Gleis- / Weichen-Nummern |
| 38 | ja | Welche Layer es explizit braucht (was sinnvoll ist) konnte nicht abschliessend geklärt werden |
| 39 | ja | geografische Informationen! |
| Erkenntnisse | | |
| 40 | nein | In Zürich-Altstetten arbeiten sie scheinbar anders als in Olten |
| | | → *Resultat Zürich-Altstetten* |

| ID | Im Visualisierungskonzept | Beschreibung |
|---|---|---|
| 41 | nein | Darstellung in der Timeline mittels Projekte und Massnahmen in unterschiedlichen Farben ist für sie nicht nutzbar. Für sie wäre nur die Darstellung von bestellten Massnahmen pro Jahr von Nöten, die jedoch pro Jahr eine andere Farbe haben |
| | | → Resultat Olten |
| 42 | nein | Die Darstellung in der Timeline mittels Projekte und Massnahmen wurde als eine gute Lösung empfunden und sollte so weiterverfolgt werden. Die Variante von Altstetten wäre für sie nicht praktikabel. |
| Noch zu klären | | |
| 43 | | Welchen Einfluss haben die momentan unterschiedlichen Arbeitsweisen der regionalen Auftragsmanager auf die Umsetzung des Visualisierungskonzepts? |
| Weitere Punkte | | |
| 44 | ja | Projektfilterung bei Timerange Anpassung |
| 45 | | (Notwendigkeit der Anzeige von Projekten) |
| 46 | ja | Farben als Unterscheidungsmerkmal war hilfreich, aber nochmals zu klären, ob es umsetzbar und ideal ist |
| 47 | nein | Darstellungsmöglichkeiten der Intervalle |
| 48 | nein | Welche Layer es braucht |
| 49 | nein | Welche Systeme sollen über das Contextmenü anvisiert werden können |

## 09.05.2014 SBB Kickoff Besprechung

### Ziel

- Ziele der Arbeit sind klar definiert
  - Grundidee / Vision für visuelle Unterstützung
- Abgrenzung der Arbeit ist klar definiert
- → Detailliertere Projektbeschreibung

### Beschrieb

- Vorstellungsrunde
- Thierry Pulver stellt die SBB und insbesondere die Infrastruktur sehr ausführlich vor
  - 3 Netze: Schienennetz, Energienetz, Telekomnetz
  - 10 Anlagengattungen: Fahrstrom, Sicherungsanlagen, Zugbeeinflussung, Ingenieurbau und Umwelt, Bahnzugang, Fahrbahn, …
  - 60'000 Massnahmen / mehrere Milliarden CHF (pro Jahr)
- Vorstellung diverser aktueller Ansätze (4 Bereiche: Planung/Konzeption, Ressourcen, …, ...) für das Problem der visuellen Darstellung um die Komplexität zu brechen.
- Thierry händigt die Vereinbarungen für Rico und Stefan (Entwurf) aus und verabschiedet sich
- Detailliertere Besprechung im Team zu folgenden Themen:
  - Abgrenzung
  - Mögliche Vorgehen
    - Mayhew
    - ISO
    - Garrett
    - RUP
  - Vorlieben der Teammitglieder
    - Franco: Berichtgestaltung (InDesign)
    - Stefan: Planung
- Zum Abschluss hat Franco die Software "RCS" vorgestellt, um ein paar mögliche visuelle Möglichkeiten aufzuzeigen

### Entscheidungen

- Schlussgestaltung des Berichts wird im InDesign gemacht

### Ergebnisse

**Abgrenzung:**

- ➢ Wir konzentrieren uns auf die visuelle Darstellung, wir können nicht eine komplette Benutzer-, Aufgaben-, Kontextanalyse machen
- ➢ Als Grundlage verwenden wir die bereits in der SBB entwickelten Personas
- ➢ Szenarios sollen von uns noch erstellt werden, falls diese noch nicht bestehen
- ➢ Wir entwickeln ein Konzept (konzeptionelles Interface Design) für die visuelle Darstellung, eine perfekte visuelle Darstellung liegt wohl nicht in unserer Kompetenz. Trotzdem machen wir Vorschläge für mögliche visuelle Elemente und Darstellungen (Farben, Formen, etc.) → Detail Interaction Design ist out-of-Scope
- ➢ Wir fokussieren mit der visuellen Darstellung bei der *"Erkennung von Möglichkeiten"* Massnahmen zu pakettieren. Das "Entscheiden", welche Massnahmen dann tatsächlich z.B. in einem Projekt zusammen gezogen werden, können wir nicht unterstützen.
- ➢ Das Massnahmenmanagement (Massnahmen festlegen, bündeln, priorisieren, etc.) ist out-of-Scope
- ➢ → die geplanten Massnahmen sollen visuell so aufbereitet werden, damit der Geschäftsbereich "*Auftragsbildung- und steuerung*" bei der Planung optimal unterstützt wird

### Next Steps

| Was | Wer | Termin |
|---|---|---|
| Struktur Bericht | Rico | 16.5.2014 |
| Vorschlag Vorgehen (detailliertere Planung) | Stefan | 16.5.2014 |
| Vorschlag Design des Berichts im InDesign | Franco | 16.5.2014 |
| Fragen an Toni zusammentragen | Alle | 16.5.2014 |
| Weitere Einarbeitung (z.B. Fachkonzept) | Alle | 16.5.2014 |

### Learnings

-

# C Fragenkatalog Interview Architekt PoMa

## Fragen

→ Allgemeine Angaben zur Person:

- Job Titel



- Arbeitsort

- Beruflicher Hintergrund

- Erfahrung im Job

→ Was kann PoMa?

→ Was kann PoMa nicht? bzw. wo sind Probleme?

→ Wie wird mit Massnahmen umgegangen (Visualisierung)

→ Welche Erfahrungen wurden mit der Visualisierung gemacht

→ Welche Informationen sind sichtbar?

## Notizen

## Protokoll Jean-Paul Niclasse 11.06.2014

- LCM (6 Bereiche, z.B Fahrstrom)  Lifecycle Management
- PoMa (Projekt Portfolio Management)
  - ER: 1 zu 1 Ersatz (flicken)
  - Neues Produkt etc → IR (Projekte)
  - aktuell nur IR
  - ER kommt noch (in Plaunung)
- PoMa "zu lebendig" → Auftagsbildung + Steuerung
- AT-PA-ZA
  - Massnahmenüberprüfung (z.B finanziell, etc., all Pflichtattribute gesetzt)
  - → Region
    - Bündelung

| LCM | Bündelung pro Region | Auftrag für Projekt? | Projekt |
|---|---|---|---|
| 1. Bestellung<br>a. Massnahme 1<br>b. Massnahme 2<br>c. Massnahme 3 | Bern - Thun<br>M. 1.1<br>M. 2.2 | | ISP1<br>M. 1.1<br>M. 2.2 |
| 2. Bestellung<br>d. Massnahme 1<br>e. Massnahme 2<br>f. Massnahme 3 | Zürich<br>M. 1.2.<br>M. 2.1 | | ISP2<br>M. 1.2.<br>M. 2.1 |
| PoMa | | | |

- SAP Kennt Massnahme nicht
- Kostensparen
  - Sperrung → Umsatzverlust
  - Aufsicht
  - Bedienung
  - Resourcen
- PoMa Benutzer ~720
  - Citrix
  - Access DB
- Massnahmen immer an Projekt (Dummy Projekt)
- Massnahmen kommen von anderem Programm
- OE (Oberbau Erneuerung)
  - Projekt - (IR) Projekt
  - Multiund Mono Projekte
- SA - Sicherungs Anlage
- BZU - Bahnzugang

- Bestellung
  - Basisinfo
  - Risiko
  - Massnahmen-Liste
    - Information
      - Id
      - Projekt
    - Termne
    - Beschreibung
    - Abhängigkeiten
  - Priorität
    - Status -> was passiert, Ablauf
    - Wichtig
  - LCM wird konsultier wenn Projekt steht, für Anmerkungen

- Ablauf
  1. Bestellung
  2. geht an Region
  3. Projektantrag
  4. Ausgeführt

- Alles was übrig bleibt wird zu OE Projekt gebündelt (das Meiste)
- Jede Studie gehört zu Betriebspunkt BP
- Übersicht für Massnahmen muss für LCM und Auftrags/Erhaltungsmanager optimiert sein
- Massnahmenbündelung
  - Verschiede Listen werden angezeigt.
  - Es können auch später noch Massnahmen hinzugefügt werden
    - "Change" nötig → nicht vergessen → mit LCM besprechen
  - Finanzmittel sind wichtig! (beim Verschieben von Massnahmen)
  - Sektor: Erhaltungsmanager: Menge von Betriebspunkten
  - diverse Filter (BP, Bestellungen, etc.)
- OE 1x pro Jahr ausgeführt
- LCM Verantwortliche → häufig
- JP & Co nutzen PoMa sehr häufig
- Benutzerstatistiken
- Loggin nützlich
- Projekte brauchen Genehmigung (einzelne Schritte)
- Suipro (Projekte Kontrolle/Überwachung für Projektmanager
- Verbesserungen
  - PoMa Board + KVP
  - Laufend verbessert/erfasst
    - es lebt
    - vor- und nachteile
  - Projekttyp
    - in APM übernehmen
  - Geschwindigkeit wichtig

# E Protokolle Hypothesenbildung

**Arbeitsprotokoll Masterarbeit** (Franco, Rico, Stefan)

## 20.06.2014 Treffen mit Sébastien zur Hypothesenbildung

### Teilnehmer
- Franco und Sébastien

### Ziel
- Ideensammlung für Hypothesen

### Beschrieb
- Diskussion

### Entscheidungen
-

### Ergebnisse
- Notiz Fokussierung der Personas:
  - Yves Maintien ist fokussiet auf "Exclusion" (Fehlinvestitionen vermeiden)
  - Thomas Langfristig ist fokussiert auf "Inclusion" (was kann man zusammen nehmen?)

- Mögliche Tätigkeiten während der MAS
  - Theorie zur Abstraktion von Karten (Recherche)
  - Analyse, welche Informationen für die Personas auf der "Karte" notwendig sind
  - Umsetzung mit verschiedenen Prototypen (kann gut parallel der einzelnen Team-Mitglieder während den Sommerferien gemacht werden) → wie müssen die Informationen dargestellt werden?

- Ideen für Hypothesen
  - Es braucht nicht immer (in jeder Situation) eine Karte: manchmal reicht eine Tabelle
  - Eine abstrakte Karte erfüllt die Anforderungen besser als eine detaillierte Karte
  - Nicht beide Personas brauchen die gleiche Karte
  - Es gibt die optimale Karte noch nicht in der SBB

### Next Steps
-

### Learnings
- Hypothesenbildung ist extrem schwierig.
- Nachdem die Hypothese gesetzt wurde, muss diese trotzdem noch stark auf die folgenden Aspekte untersucht werden:
  - Sinnhaftigkeit:
    - liefert die Überprüfung (je nach Bestätigung oder Wiederlegung) ein spannendes Resultat?
  - Testbarkeit (inkl. Aufwand)
    - wie kann man die Hypothese überprüfen?
    - welche Methoden?
    - wie viel Aufwand für die Methodik (z.B. Prototyping)?
    - wie viel Aufwand für die Tests (wie viele Tests)?

**Arbeitsprotokoll Masterarbeit** (Franco, Rico, Stefan)

## 26.06.2014 Zweiter Workshop zur Hypothesenbildung

### Teilnehmer
- MAS-Team und Sébastien

### Ziel
- Hypothesen zur Bearbeitung während der Masterarbeit bilden

### Beschrieb
- Grosse Diskussion über Ideen für Hypothesen im Bereich "Abstraktion" im Team
- Diskussion mit Sébastien zusammen
- Entscheidung auf die Abgrenzung auf die Persona "Thomas Langfristig" für die Hypothesenbildung

### Entscheidungen
- Erkenntnisse schreiben wir bereits jetzt stichwortartig in das Reflexionskapitel des Berichts
- Für die Untersuchung in Bezug auf die Hypothesen wird auf die Persona "Thomas Langfristig" eingegrenzt (Detail siehe Entscheidungs-Tagebuch 26.06.2014)

### Ergebnisse
Hypothesen:

- Ein abstrakter Plan hat das Potential, um den langfristigen Planer optimal zu unterstützen.
- Es ist möglich für den langfristigen Planer alle wichtigen Informationen mit einer interaktiven Visualisierung darzustellen.

Allenfalls als kombinierte Hypothese beschreibbar:
Wenn auf einem abstrakten Plan alle wichtigen Informationen für die langfristige Planung dargestellt werden können, dann hat dieser das Potential den Planer optimal zu unterstützen.

### Next Steps

| Was | Wer | Termin |
|---|---|---|
| Contextual Inquiry mit Alain Nicole (zentraler Auftragsmanager) | Franco, Rico | 30.06.2014 |
| Sammlung von (Design-) Pattern zur Darstellung von Informationen | Alle | - |
| Interviewtermine mit regionalen Auftragsmanagern (Reto Stäubli und Kurt Bärtsch) → Persona: Thomas Langfristig | Franco | 30.06.2014 |
| Absagen des Interviews mit Pascal Filiger (zweiter zentraler Auftragsmanager) | Franco | 26.06.2014 |
| Vertiefung in die Persona "Thomas Langfristig" | Alle | 04.07.2014 |

### Learnings
-

# Visionsdokument

| | |
|---|---|
| Projekt | Visualisierungskonzept zur Erhaltungsplanung im Anlagemanagement der SBB Infrastruktur |
| Kunde | SBB Infrastruktur |
| Version | 1.3 |
| Datum | 24. Juni 2014 |

## Einleitung

### Ziele

Ziel dieses Visionsdokumentes ist es, die Grobanforderungen in Form von Benutzeranforderungen für das zu erstellende visuelle Konzept der Applikation “Anforderungs- und Programmmanagement” (APM) zu definieren.

### Umfang

Dieses Visionsdokument bezieht sich auf die konzeptionelle Visualisierung im Bereich des Auftragsmanagements als Teil von APM, welche im Rahmen der Masterarbeit zu erarbeiten ist.

### Definition und Abkürzungen

| | |
|---|---|
| APM | Anforderungs- und Programmmanagement, bezeichnet ein Business-Projekt mit IT-Anteil |
| IR | Investitionsrechnung (darüber werden Massnahmen der Erweiterung, des Neubaus sowie der Instandsetzung finanziert) |
| ER | Erfolgsrechnung (darüber werden Massnahmen des Unterhalts nach SIA 469 SBB finanziert) |
| I-AT | Geschäftsbereich Anlagen und Technologie bei SBB Infrastruktur |
| I-AT-PT | Abteilung Projektbildung und Auftragssteuerung des Geschäftsbereiches Anlagen und Technologie bei der SBB Infrastruktur |
| I-ET | Geschäftsbereich Energie, Telecom und Elektroanlagen bei SBB Infrastruktur |
| Anlagen | Schienen, Haltestellen, Brücken, Tunnel etc. werden als Anlagen bezeichnet |
| Massnahmen | Eine Massnahme beschreibt eine oder mehrere Leistungen (Instandhaltung, Instandsetzung, Veränderung etc.), die einen definierten Zustand eines Infrastrukturobjektes bewirken soll(en) |
| Massnahmenpaket | Als Paket wird ein Container-Objekt bezeichnet, welches anlagengattungsspezifische oder auch anlagengattungsübergreifende Massnahmen beinhalten kann, die je nach Phase geplant/bestellt/beauftragt werden. Massnahmenpakete werden zum Schluss der Auftragsbildung in Aufträge überführt und somit der Projektierung/Ausführung übergeben. |
| Projektauftrag | Ein Projektauftrag wird formuliert, wenn Projektierungsleistungen zur Realisierung einer oder mehrerer Massnahmen erforderlich sind. Benötigen Massnahmen keine Projektierungsleistungen zur Ausführung, wir ein Unterhaltsauftrag ausgelöst. |
| *SBB Infrastruktur* | Division der SBB, welche für die Bahnanlagen der der SBB verantwortlich ist. |

Weitere Erklärungen und Abkürzungen sind im Glossar [1] zu finden.

### Referenzen

[1] Glossar Masterarbeit “Visualisierungskonzept zur Erhaltungsplanung im Anlagenmanagement der SBB Infrastruktur”
[2] Fachkonzept “Anforderungs- und Programmmanagement APM” Version 1.0

### Ausgangslage

Die *SBB Infrastruktur* ist Netzeigentümerin innerhalb der Schweizerischen Bundesbahnen. In dieser Eigenschaft überwacht, optimiert und entwickelt sie sämtliche Anlagen der SBB. Im Rahmen dieser Aufgaben fallen jährlich ca. 60’000 Massnahmen (z.B. neue Gleise, Lärmschutz, Bahnzugang für Behinderte etc.), mit einem Auftragsvolumen von mehreren Milliarden CHF an.

Die Anlageeigentümer bestimmen anhand ihrer Anlagegattungsstrategien, welche Massnahme bei I-AT-PT bestellt werden sollen. I-AT-PT ihrerseits ermittelt auf Grund der Bestellungen Synergie- und Einsparungpotentiale in der Auftragsbildung. Im Anschluss beauftragt die I-AT-PT mittels einem Projekt- oder Unterhaltsauftrag die Ersteller mit der Ausführung der Arbeiten.

Auf Grund der heutigen wirtschaftlichen Situation und dem daraus entstehenden Kostendruck sieht die SBB die Notwendigkeit, die jährlich anfallenden Massnahmen für die Instandsetzungs- und Erhaltungsarbeiten sowie Neubauten mittels einer unterstützenden Applikation besser zu koordinieren und daraus Kosten zu sparen.

# Positionierung

## IST Situation

Die jährlich anfallenden 60'000 Massnahmen werden mittels einer Vielzahl von Excel-Tools gesammelt und anhand diverser Hilfsmitteln zwischen den Anlagegattungen koordiniert beziehungsweise zu Massnahmenpakete geschnürt und in Projektaufträge überführt.Daraus entwickelten sich über die Jahre folgende Situationen:

- Durch die mangelhafte Koodination der Massnahemen über alle 10 Arbeitsgattungen kam es immer wieder zu unnötige Aufträge, Kosten und Ineffizienzen.
- Grundlegende Begriffe des Auftragsmanagements werden im Kontext des APM sehr unscharf eingesetzt oder punktuell unterschiedlich verstanden.
- Geschäftsübergreifende Koordination der Prozesse, insbesondere zwischen I-AT und I-ET werden kaum wahrgenommen.
- Das integrierte Managementsystem der SBB Infrastruktur liefert nur ungenügende Informationen zu einzelnen Prozessschritten.
- Punktuell definierte Prozessschritte werden zum Teil nicht gelebt oder gar aktiv umgangen.

Aus den vorgängig genannten Situationen entstehen immer wieder Mehrkosten. Die SBB möchte diese Mehrkosten mittels einer Software unterstützten APM eliminieren und durch Prozessoptimierungen zusätzliche Kosten senken.

## Fachliche Lösung

Die Software APM soll zukünftig die Auftrags- und Erhaltungsmanager bei der Planung und Beauftragung der Massnahmen beziehungsweise deren Projektaufträge optimal unterstützen.

Im Rahmen des Fachkonzeptes APM [2] (erstellt in der Studienphase des Projektes) wurden folgende Punkte festgehalten:

- Massnahmen bilden das zentrale Element für die Veränderung einer Anlage.
- Entscheidendes Kriterium für die Beauftragung von Massnahmen ist nicht mehr die ihnen zugrundeliegenden Finanzierungsarten ER/IR sondern der sich aus dem Paket von Massnahmen ergebenden Erfordernis an die Projektleistungen.
- Das Massnahmenpaket bildet die Grundlage für die stufengerechte Optimierung nach Strecken und Knoten ab dem Programmmanagement bis hin zur Realisierung.
- Der Umgang mit Anforderungen über die gesamte Wertschöpfungskette von *SBB Infrastruktur* erfährt eine einheitliche Betrachtung.

Eine weitere Erkenntnis aus dem Fachkonzept APM [2] ist, dass die visuelle Unterstützung zur Planung der Aufträge und deren Massnahmen ein zentrales Element sein soll.

Innerhalb der SBB gibt es viele Produkte mit visuellen Unterstützungen, die das Streckennetz abbilden. Doch gibt es keine befriedigende Lösung um Veränderungen an Anlagen unter dem planerischen Aspekt aufzuzeigen.

## Geschäftsvorteile / Ziele

Durch die visuelle Unterstützung im APM sind folgende Vorteile zu erzielen:

- Die Visualisierung von Massnahmen und deren Attribute sollen Entscheidungsgrundlagen zur Paketbildung bieten.
- Rollenbasierte Darstellung der Entscheidungsgrundlagen (z.B. Massnahmen, Attribute etc.) sind zu berücksichtigen.
- Abbildung der Massnahmen und Pakete über einen mehrjährigen Zeithorizont soll für die Planung möglich sein.
- Projektaufträge und die darin enthaltene Massnahmen sollen unterschiedlich dargestellt werden. Zudem ist zu prüfen, welche Massnahmenattribute speziell darzustellen sind.
- Die Visualisierung soll den Wissenstranfer der Auftrags- und Erhaltungsmanager unterstützen

## Problemformulierung

1. Die in den Excel-Tools gesammelten Massnahmen, sind oft anlagegattungsübergreifend und nur schwer zu koordinieren. Die Koordination ist aufwendig, fehleranfällige und oftmals nicht optimal.
2. Um die Koordination der Massnahmen zu realisieren benötigt man Fachpersonal mit jahrelanger Projekterfahrung innerhalb der SBB. Der Wissenstransfer bei einem Ausfall einer dieser wichtigen Personen ist nur begrenzt gegeben.
3. Die Qualität der Koordination ist stark von der Person und deren fachlichen Beziehungsnetz abhängig, so dass sie kaum überprüfbar ist.
4. Die heutigen Prozesse werden nur teilweise gelebt oder gar missverstanden. Dadurch ist ein durchgängiger Informationsaustausch zwischen den einzelnen Geschäftsbereichen sowie Arbeitsgattungen kaum möglich.

## Projektumfang

Das Projektteam fokussiert sich auf den Teilprozess *"Anlagengattungsübergreifend optimieren*" im Prozess "*Auftragsbildung und -steuerung"* [Abb 2]

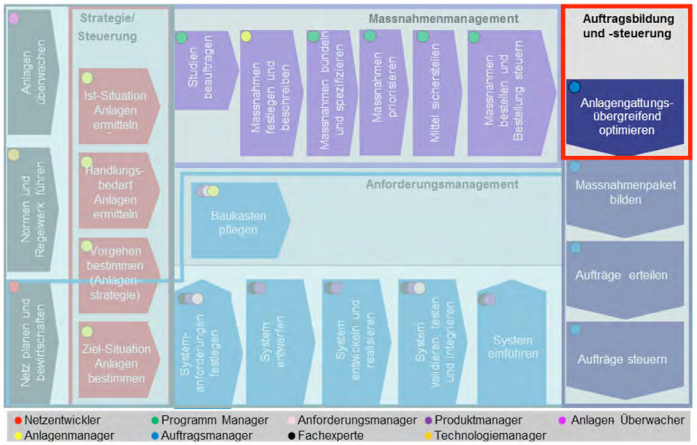



Bild aus dem Fachkonzept APM [2]

## Stakeholder

| Name | Beschreibung | Rolle im Projekt |
|---|---|---|
| Michael Jaun | Leiter I-AT-PA | keine gegenüber der Masterabeit |
| Alain Jendly | Leiter PA-ZA | keine gegenüber der Masterabeit |
| Thierry Pulver | Businessprojektleiter | Architekt Fachkonzept APM |
| Sébastien Niclasse | ... | UX-Verantwortlicher APM |
| Vertreter Auftragsmanager | Auftragsmanager Zentral | Benutzer APM |
| Vertreter Auftragsmanager | Auftragsmanager Regional | Benutzer APM |
| Vertreter Erhaltungsmanager | Erhaltungsmanager Zentral | Benutzer APM |
| Vertreter Erhaltungsmanager | Erhaltungsmanager Reginonal | Benutzer APM |

## Einschränkungen

Es werden durch die *SBB Infrastruktur* im Rahmen der Masterabeit keine technischen Einschränkungen festgehalten.

# G Risikoliste

## G.1 Projektrisiken

| Risiko-bezeichnung | Risiko-beschreibung | Beschreibung der möglichen Auswirkungen bzw. Schäden | Auswirkung | Eintrittswahrscheinlichkeit | Risiko | Massnahmen | | Verantwortlichkeit | Bis wann umgesetzt | Datum letzte Überprüfung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kurzform** | Beispiel, weitergehende Erläuterung | | A<br>klein = 1<br>mittel = 3<br>gross = 6 | E<br>klein = 1<br>mittel = 3<br>gross = 6 | A x E<br>→ Prio | Im Projektplan | Weitere | | | | |
| **Unbekanntes Umfeld** | Wir kennen die<br><br>Domäne der SBB und deren Planungsprozess sowie das Massnahmen-<br><br>Mangagement nicht | Es dauert länger als geplant, bis wir produktiv sind. Es tauchen Risiken und Probleme auf, an die wir mangels Fachkenntnissen nicht frühzeitig gedacht haben | 6 | 3 | 18 | Genügend Zeit einplanen für Einarbeitung ins Gebiet | Kenner der Domäne / Auftraggeber bei der Planung miteinbeziehen | Projektteam | 30.06.2014 | 05.09.2014 | 22.08.2014: Konnte erfolgreich entschärft werden, aufgrund der ausführlichen Analyse mit genügend Zeit<br><br>05.09.2014: Massnahmen angepasst |
| | | Probleme fachlich korrekte Tests durchzuführen | 6 | 3 | 18 | | Sektor für die Tests wählen, wofür keine Testperson zuständig ist | Projektteam | 07.11.2014 | 07.11.2014 | 07.11.2014: Das mit dem anderen Sektor hat wunderbar funktioniert. Wir hatten nie das Problem, dass über fachliche Ungereimtheiten gesprochen wurde anstatt über die Visualisierung |
| **Mangelhafte Unterstützung aus den Planungsteams SBB** | Die Mitarbeiter von<br><br>I-AT-PA bieten ungenügende Unterstützung für das Erarbeiten der Anforderungen an die Visualsierung des APM | Es können keine oder nur wenige Anforderungen erhoben werden. Das Konzept für die Visualisierung des APM kann nur ungenügend umgesetzt werden. | 6 | 3 | 18 | Analysephase allenfalls verlängern | - Mitarbeiter vorgängig und gut informieren was Ziel und Zweck des Projektes ist.<br><br>- Bei mangelhafter Unterstützung Eskalation bei Auftraggeber | Projektteam &<br><br>Auftrageber | 15.07.2014 | 05.09.2014 | 05.09.2014: Massnahmen angepasst |
| **Mitarbeiter der Planungsteams SBB haben keine Zeit** | Die Mitarbeiter von<br><br>I-AT-PA haben keine oder zu wenig Zeit, um sich mit den Anforderungen an das APM auseinander zu setzen | Es können keine oder nur wenige Anforderungen erhoben werden. Das Konzept für die Visualisierung des APM kann nur ungenügend umgesetzt werden. | 6 | 3 | 18 | Analysephase allenfalls verlängern | Interview- und Testtermine frühzeitig ankündingen. Den Mitarbeitern genügend Zeit lassen, um sich vorzubereiten. | Projektteam & Auftrageber | 31.10.2014 | 05.09.2014 | 22.08.2014: Ist teilweise eingetreten für die Interviews; Ausweichung auf Ersatzbenutzer --> mehr Zeitbedarf für die Planung und Durchführung der Interviews<br><br>05.09.2014: Massnahmen angepasst |

| Risiko-bezeichnung | Risiko-beschreibung | Beschreibung der möglichen Auswirkungen bzw. Schäden | Auswirkung | Eintrittswahrscheinlichkeit | Risiko | Massnahmen | | Verantwortlichkeit | Bis wann umgesetzt | Datum letzte Überprüfung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kurzform** | Beispiel, weitergehende Erläuterung | | A<br>klein = 1<br>mittel = 3<br>gross = 6 | E<br>klein = 1<br>mittel = 3<br>gross = 6 | A x E<br>→ Prio | Im Projektplan | Weitere | | | | |
| **Benutzer der SBB sind voreingenommen** | Benutzer sind gegenüber dem APM kritisch eingestellt und befürchten sogar eine Einbusse in Ihrer Reputation | Es werden in den Interviews, den Contextual inquiries und den Test Informationen vorenthalten oder sie sind nicht bereit mit uns zu sprechen bzw. sich beobachten zu lassen | 6 | 3 | 18 | Reserve für mögliche<br>Alternativ-<br>Interviews/-Tests | - Mitarbeiter vorgängig und gut informieren was Ziel und Zweck des Projektes ist.<br>- Genügend lange Interviews, CIs und Tests einplanen | Projektteam | 15.07.2014 | 05.09.2014 | 05.09.2014: Massnahmen angepasst |
| **Datenverlust** | Die erarbeiteten Daten gehen verloren | Die Dokumente müssen erneut geschrieben werden. Informationen gehen unwiederruflich verloren. | 6 | 1 | 6 | | Die erarbeiteten Daten werden in GoogleDrive abgelegt, erarbeitet und verwaltet | Projektteam | 02.05.2014 | 05.09.2014 | 22.08.2014: Bis jetzt nicht eingetreten<br>05.09.2014: i.O.<br>09.11.2014: i.O. |
| **Projektmitglied fällt aus** | Eines oder mehrere Teammitglieder fallen aus. | Die anfallende Arbeit kann von den übrigen Mitgliedern nicht bewältigt werden. Das Projekt wird nicht in der geplanten Zeit abgeschlossen. | 6 | 1 | 6 | | Informationen auf gemeinsamer Ablage speichern, damit alle Projektmitglieder Zugriff haben | Projektteam | 02.05.2014 | 05.09.2014 | 22.08.2014: Bis jetzt nicht eingetreten<br>05.09.2014: i.O.<br>09.11.2014: i.O. |
| **Auftraggeber fällt aus** | Der Auftraggeber fällt aus. | Kontakte zu Mitarbeitern und Stakeholdern werden schwerer herzustellen. Das Know-How der SBB ist nicht mehr verfügbar. | 3 | 1 | 3 | | Know-How vom stellvertrenden Auftraggeber abgeholt werden. Kontakte über ihn herstellen. | Projektteam | 13.02.2015 | 05.09.2014 | 22.08.2014: 4 wöchige Ferienabwesenheit des Auftraggebers zu Beginn der Masterarbeit; Zeitverzögerung für die Einarbeitung und die Projektfokussierung<br>05.09.2014: i.O.<br>09.11.2014: i.O. |
| **Zeitmangel des Projektteams** | Die Zeit für die geplanten Aktivitäten ist zu kurz. | Die Arbeit wird nicht fertig oder die Ergebnisse werden nicht richtig erarbeitet und dokumentiert. | 6 | 1 | 6 | Genügend Zeit für die Aktivitäten einplanen | Offene Kommunikation innerhalb des Teams um mögliche Probleme frühzeitig zu erkennen | Projektteam | 13.02.2015 | 05.09.2014 | 22.08.2014: Bis jetzt nicht eingetreten<br>05.09.2014: i.O.<br>09.11.2014: i.O. |

| Risiko-bezeichnung | Risiko-beschreibung | Beschreibung der möglichen Auswirkungen bzw. Schäden | Auswirkung | Eintrittswahrscheinlichkeit | Risiko | Massnahmen | | Verantwortlichkeit | Bis wann umgesetzt | Datum letzte Überprüfung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kurzform** | Beispiel, weitergehende Erläuterung | | A<br>klein = 1<br>mittel = 3<br>gross = 6 | E<br>klein = 1<br>mittel = 3<br>gross = 6 | A x E<br>→ Prio | Im Projektplan | Weitere | | | | |
| **Zusammenarbeit im Team funktioniert nicht** | - Qualität der gelieferten Artefakte mangelhaft<br>- Artefakte passen nicht zusammen (Laufrichtungen driften auseinander)<br>- Stimmung schlecht | - Qualität des Resultats schlecht<br>- Projektziele können nicht erreicht werden» | 6 | 1 | 6 | Wöchentliche Treffen | - Review Artefakte<br>- Aktiv Feedbacj geben und einholen | Projektteam | 31.01.2015 | 05.09.2014 | 05.09.2014: i.O.<br>09.11.2014: i.O. |
| **Prototypkonzept** | Erarbeitetes Konzept kann mit Prototyp nicht oder nur schlecht umgesetzt werden | - Überarbeitung des Konzeptes, welche erheblichen Zeitverlust bringt<br>- Tests sind nicht durchführbar | 6 | 3 | 18 | Genügend Zeit für Konzeptentwicklung und Prototyping einplanen | Gute Abgrenzung definieren | Projektteam | 12.09.2014 | 05.09.2014 | 05.09.2014: i.O.<br>09.11.2014: i.O. |
| **Prototyptest** | Erarbeitetes Konzept wird von den Probanden nicht verstanden | - Test sind nicht aussagekräftig<br>- Visualisierungskonzept ist nicht evaluiert | 6 | 3 | 18 | - Genügend Zeit für Konzeptentwicklung und Prototyping einplanen<br>- Genügend Zeit für die Testplanung und nachträgliche Prototypüberarbeitung einplanen | Gute und klärende Testeinführung für die Probanden | Projektteam | 17.10.2014 | 05.09.2014 | 05.09.2014: i.O.<br>09.11.2014: i.O. |
| **Fachliche Fehler im Prototyp** | Fehler werden von Probanden nicht akzeptiert | Lange, nicht gewinnbringende Diskussionen | 6 | 1 | 6 | Pretests mit Experten | - Einleitung bei Tests, um mögliche fachliche Unsauberkeiten zu erklären | Projektteam | 19.09.2014 | 05.09.2014 | 05.09.2014: erstellt<br>03.11.2014: i.O. |
| **Qualität Inputdokumente** | Die von der SBB gelieferten Dokumente (z. B. Personas) haben nicht die gewünschte Qualität | Aufbau auf falschen / ungenauen Informationen --> falsche / ungenaue Resultate | 1 | 1 | 1 | Überprüfung der Dokumente | User Research selbst noch durchführen | Projektteam | 12.09.2014 | 05.09.2014 | 05.09.2014: erstellt |

## G.2 Produktrisiken

| Risiko-bezeichnung | Risiko-beschreibung | Beschreibung der möglichen Auswirkungen bzw. Schäden | Auswir-kung | Eintritts-wahr-schein-lichkeit | Risiko | Massnahmen | | Verantwort-lichkeit | Bis wann umgesetzt | Datum letzte Überprüfung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kurzform** | Beispiel, weitergehende Erläuterung | | A<br>klein = 1<br>mittel = 3<br>gross = 6 | E<br>klein = 1<br>mittel = 3<br>gross = 6 | A x E<br>→ Prio | Im Projektplan | Weitere | | | | |
| **Das Projektteam hat keinen Designer in seinen Reihen** | Die visualisierten Konzeptvorschläge werden grafisch nur mangelhaft umgesetzt. | Die Visualisierungen für Konzeptideen können auf Grund der Aussagekraft nicht für den weiteren Verlauf des Projekt verwendet werden. | 3 | 3 | 9 | - Kontaktaufnahme mit «Von B und C» (Kontakt durch Thomas Bircher), um allfällieg Inputs für Verbesserungen zu erhalten | - Termin mit «Von B und C» reichtzeitig einplanen und organisieren<br><br>- Firma Evoq wäre eine Alternative» | Projektteam | 30.09.2014 | 05.09.2014 | 22.08.2014:<br><br>- Kontaktaufnahme mit SBB internen Kartenspezialisten<br><br>- Allfällige Kontaktaufnahme mit «Von B und C» noch in Diskussion<br><br>05.09.2014: i.O. (Verwendung bestehendes, bekanntes Kartenmaterial) |

# H Stakeholder-Liste

| Name | Rolle | Typ | Betroffen, Einflussnehmend, Entscheidend | Zusammenarbeit und Unterstützung | Rolle / Aufgabe gegenüber dem Projekt |
|---|---|---|---|---|---|
| Michael Jaun | Leiter I-AT-PA | 3 | nicht Einflussnehmend | keine Zusammenarbeit | keine Rolle gegenüber der Masterarbeit |
| Alain Jendly | Leiter I-AT-PA-ZA | 3 | nicht Einflussnehmend | keine Zusammenarbeit | keine Rolle gegenüber der Masterarbeit |
| Thierry Pulver | Businessprojektleiter APM | 2 | Einfluss nehmend | Mittel | Architekt Fachkonzept APM / Ansprechspartner für konzeptionelle Fragen in Bezug auf das System APM und Schnittstelle zu den Leitern der Erhaltungs- und Auftragsmanagern |
| Sébastien Niclasse | UX-Verantwortlicher APM | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | UX-Verantwortlicher APM / Ansprechpartner und Entscheidungsträger gegenüber dem Projektteam der Masterarbeit (Auftraggeber) |
| Jean-Paul Niclasse | Architekt und Entwickler Prototyp PoMa | 2 | Einfluss nehmend | Mittel | Vorstellung PoMa und Kontaktpartner für Fragen zum Auftragsmanagement |
| Hauptanwender aus der Projektbildung und Auftragssteuerung (I-AT-PA) | | | | | |
| Ernst Naef | Leiter RME (Region Mitte) | 2 | nicht Einflussnehmend | Tief | Kontaktperson für Koordination zu Interviewpartnern und Testpersonen |
| Andreas Nef | Leiter ROT (Region Ost) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | Vertreter Auftragsmanager |
| Alain Nicole | Auftragsmanager ZA (Zentrale) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | |
| Pascal Filliger | Auftragsmanager ZA (Zentrale) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | |
| Urs Frei | Erhaltungsplaner RME (Region Mitte) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | |
| Hans Wasescha | Auftragsmanager RME (Region Mitte) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | |
| Matthias Keller | Auftragsmanager RME (Region Mitte) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | |
| Marcel Giger | Auftragsmanager ROT (Region Ost) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | |
| Reto Stäubli | Auftragsmanager ROT (Region Ost) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | |
| Hansruedi Zahnd | Auftragsmanager ROT (Region Ost) | 1 | Einfluss nehmend | Hoch | |

Typ 1: hoch / Typ 2: mittel / Typ 3: tief

# I Projektplan

| Phasen | Termine | Ziele | Massnahmen | Artefakte |
|---|---|---|---|---|
| **REQUIREMENTS ANALYSIS** | | | | |
| **Plan for UX / UCD** | | - Gemeinsames Verständnis des Projektes | - Kickoff Auftraggeber | - Kickoff Protokoll |
| | 09.05.2014 | | - Fachkonzept & Unterlagen studieren | |
| | 23.05.2014 | - Berichtstruktur | - Grundstruktur Bericht definieren | - Bericht Inhaltsverzeichnis Entwurf |
| | | - Aufgabe der Masterabeit kennen lernen | - Fachkonzept & Unterlagen studieren | |
| | | | - Interview mit Auftraggeber | - Vision |
| | | - Risiken | - Risikoanalyse | - Risikoliste |
| | | - Stakeholder identifizieren | - Stakeholderanalyse aus Fachkonzept SBB | - Stakeholderliste |
| | | - Projektplan & Vorgehen definieren | - Projektplan - Requirements Analysis planen | - Projektplan: Requirements Analysis |
| | 06.06.2014 | - Vision, Risikoliste, Stakeholderliste validieren | - Artefakte prüfen durch Auftraggeber | |
| **User Profiles** | | - Personas kennen lernen | - bestehende Personas analysieren | - bestehende Personas |
| **Contextual Task Analysis** | | - Ziele & Bedürfnisse der Nutzer kennen | - Interviews | - Interviewprotokolle |
| | | - Anforderungskontext kennen | - Contextual Inquirys | - Beobachtungsprotokolle |
| | | | | - IST Szenarien Entwürfe |
| | | | | - Personas ergänzt mit visualisierungsspezifischen Anmerkungen |
| | | - Projektplan & Vorgehen definieren | - Projektplan: Level 1 (Iteration 1) planen | - Projektplan: Level 1 (Iteration 1) |
| | | - Visualisierungselemente APM kennen & verstehen | - Elemente im Team aus CIs identifizieren | |
| | | | - Domain-Model / Inforamtionsarchitektur erstellen (Ergänzung des Modells aus dem Fachkonzept) | - Domain-Model / Informationsarchitektur / IST Concept Model |
| | | - Anforderungen APM kennen | | - Anforderungsliste / Featureliste |
| | | | - Anwendungsfälle definieren | - Anwenungsfälle |
| | 18.07.2014 | - IST Szenarien validieren | - IST Szenarien prüfen durch Nutzer oder Experte | - IST Szenarien Final |
| | 18.07.2014 | - Einschränkungen für die Visualisierung kennen | - Keine, da wir völlig frei sind (nicht an eine Plattform gebunden) | |
| **Platform Capabilities / Constraints** | Bemerkung: keine Einschränkungen und keine Anforderungen bezüglich Plattform | | | |
| **General Design Principles** | 18.07.2014 | - Analyse Kartenlandschaft und abstrakte Visualisierungen (SBB und Dritte) | - Sichten der Karten und Visualiserungen inkl. deren Verwendung<br>- Pattern Libraries analysieren<br>- Eventuell Kontaktaufnahme mit Barbara Hahn (Von B und C) | - Dokumententation |
| **Usability Goals** | 18.07.2014 | - Qualitative und quantitative Usability Goals als Basis für das Deisgn definieren | - Quesenbery (Dimensions of usability) | |
| **Meilenstein** | **18.07.2014** | **- Entscheid Fokusierung auf Personas oder Szenarien (mit Auftraggeber)** | | **- Style Guide (MAS Berichtteile)** |
| **LEVEL 1 - Iteration 1** | | | | |
| **Work Reegineering** | | - IST Concept Model / Domain Model FINAL | - Verfizierung durch Experte | - Domain-Model / IST Concept Model |
| | | - SOLL Concept Model | | - SOLL Concept Model |
| | | - Neue Anwendungsfälle | - bestehende Anwendungsfälle prüfen und allfällig neue Anwendungsfälle identifizieren | - neue Anwendungsfälle |
| | | - SOLL-Szenario | | - SOLL Szenarien Entwurf |
| | 06.08.2014 | - Termine für Walkthroughs | - Termine vereinbaren | - Termine Probanden |
| **Review HSR** | 18.08.2014 | - Unterlagen für Review bereit | - Unterlagen vorbereiten | - Unterlagen |
| **Meilenstein** | **18.08.2014** | **- Abgabe Unterlagen für Peer-Review (Björn Denzler, Dani Müller, Christian Walther, Mario Hiestand)** | | |
| **Conceptual Model Design** | | - SOLL Concept Model FINAL | | - SOLL Concept Model |
| | | - SOLL Szenario FINAL | - Verfizierung durch Experte | - SOLL Szenarien |
| | | - Konzeptideen | - Konzeptideen / Skizzen von Teammitgliedern entwickeln | - diverse Ideen-Skizzen |
| | | - Ideenauswahl getroffen | - Skizzen im Team konsolidieren und entscheiden für Varianten für den Mockup | - Ideen-Skizzen |
| | 22.08.2014 | - Projektplan & Vorgehen definieren | - Projektplan: Level 1 (Iteration 2) planen | - Projektplan: Level 1 (Iteration 2) |
| **CM Mockups** | 05.09.2014 | - LoFi Prototyp der ausgewählten Varianten | - LoFi Prototyp im Mockup-Tool erstellen | - LoFi Prototyp Varianten |
| **Meilenstein** | **12.09.2014** | **Bericht: Einleitung, Organisation, Requirements Analyse Draft abgeschlossen** | | **- Bericht Snapshot für Abgabe an T. Steimle** |
| **Iterative CM Evaluation** | 19.09.2014 | - Variantenvergleich in Zusammenarbeit mit Benutzern | - Walkthroughs | - Walkthrough Protokolle |
| | 26.09.2014 | - LoFi Prototyp Variante ausgewählt | - Auswertung Walkthroughs | - Affinity Diagramm |
| **Meilenstein** | **26.09.2014** | **- Entscheid Level 1 - Iteration 2** | | **- Style Guide Update (MAS Berichtteile)** |
| **LEVEL 1 - Iteration 2** | | | | |
| **Work Reegineering** | | - | - | - |
| **Conceptual Model Design** | | | | |
| | | - Termine für Walkthroughs | - Termine vereinbaren | - Termine Probanden |
| | 24.10.2014 | - Test Szenario definiert | | - Test Szenario |
| **CM Mockups** | 31.10.2014 | - Interaktiver Prototyp | - Interaktiver Prototyp im Mockup-Tool erstellen | - Interaktiver Prototyp |
| **Iterative CM Evaluation** | 07.11.2014 | - Variantenvergleich in Zusammenarbeit mit Benutzern | - Walkthroughs | - Walkthrough Protokolle |
| | 16.11.2014 | - Visualisierungskonzept definiert | - Auswertung Walkthroughs | - Visualisierungskonzept |
| **Meilenstein** | **16.11.2014** | **- Abschluss Erarbeitung** | | **- Style Guide Update (MAS Berichtteile)**<br>**- Entwurf Visualisierungskonzept** |
| **Abschluss** | | | | |
| **Bericht - Erstellung** | | - Alles Material für den Bericht vorhanden | - Material sammeln | - Material aufbereitet |
| | 29.12.2014 | - Bericht Entwurf erstellen | - Material konsolidieren | - Alpha Version Bericht |
| **Bericht - Prüfung** | | - Bericht auf Inhalt prüfen | - Review des Bericht (Team/Auftraggeber) | - Beta Version Bericht |
| | 12.01.2015 | | - Überarbeitung des Berichts | |
| | | - Bericht Othographie/Rechschreibung prüfen | - Bericht extern prüfen lassen | - Final Version Bericht |
| | 26.01.2015 | | - Überarbeitung Bericht | |
| | | - Bericht zur Abgabe vorbereiten | - Bericht drucken/binden | - Bericht gedruckt |
| | 31.01.2015 | - CD zur Abgabe vorbereiten | - CD brennen | - CD erstellt |
| **Präsentation-Vorbereitung** | | - Alles Material für die Präsentation vorhanden | - Material sammeln | - Material aufbereitet |
| | | - Layout für Präsentation erstellen | | - Layout Präsentation |
| | 31.01.2015 | - Präsentation Entwurf erstellen | - Material konsolidieren | - Alpha Version Präsentation |
| **Meilenstein** | **31.01.2015** | **- Abgabe des Berichts**<br>**- Abgabe Visualisierungskonzept** | | |
| **Präsentation** | | | | |
| | | - Präsentation finalisieren | - Präsentation im Team vortragen | |
| | | | - Präsentation Review (Inhalt/Time Mangagement) | |
| | | | - Überarbeitung Präsentation | |
| **Meilenstein** | **13.02.2015** | **Präsentation HSR** | | |
| | **KW 8 / 2015** | **Präsentation Führungsteam I-AT-PA** | | |

# J Entscheidungstagebuch

| Datum | Thema | Entscheidung | Begründung |
|---|---|---|---|
| 09.05.2014 | Abgrenzung | Wir betrachten nur den Bereich der Auftragsbildung und Auftragssteueung. Der Bereich der des Massnahmenmanagements wird nicht betrachtet | Der Fokus wurde auf Grund der primären Personas (Erhaltungsmanager & Auftragsmanager) des APM gelegt, da diese Personas diesen Bereich benötigen |
| 09.05.2014 | Abgrenzung | Wir konzentrieren uns auf die visuelle Darstellung | Wir können auf Grund der Breite und komplexität des Themas nicht eine komplette Benutzer-, Aufgaben-, Kontextanalyse machen |
| 09.05.2014 | Abgrenzung | Wir fokussieren mit der visuellen Darstellung bei der "Erkennung von Möglichkeiten" Massnahmen zu pakettieren. Das "Entscheiden", welche Massnahmen dann tatsächlich z. B. in einem Projekt zusammen gezogen werden, können wir nicht unterstützen. | Die Untersuchung der Pakettierungsmöglichkeiten lässt bereits eine Vielzahl von Hypothesen zu, die im Rahmen der Masterarbeit untersucht werden kann. |
| 09.05.2014 | Abgrenzung | Als Grundlage verwenden wir die bereits entwickelten Personas | Das Thema der Personas sind im Rahmen des APM Projektes schon eingehend untersucht worden. |
| 09.05.2014 | Projektplanung | Wir werden die Grobplanung nach RUP umsetzen. Dieser Entscheid werden wir jedoch noch mit unserem Coach Toni Steimle eingehen diskutieren, da wir auch den Usability Lifecycle von Mayhew als gangbares Vorgehen sehen. | Wir haben folgende Vorgehensmodelle eingehend diskutiert und beurteilt:<br>→ *ISO* (PRO) das Vorgehen lässt uns viele Freiheiten.<br>→ *ISO* (CONTRA) mit dem ISO Vorgehen müssen alle strukturellen Vorgehen selber entwickelt werden<br>→ Gibt uns diesbezüglich in diesem komplexen Umfeld nur wenig Unterstützung.<br>→ *GARRETT* (PRO) das Vorgehen gibt uns eine strukurelle Vorgabe und lässt uns innerhalb der Vorgaben Freiheigen<br>→ *GARRETT* (CONTRA) Garrett ist eher für Webprojekte geeignet. Dies zeigt sich auch im strukturellen Aufbau der Entscheidungsebenen. Es ist zwar ein interatives Vorgehen angedacht. Wie genau dieses jedoch umgesetzt werden soll ist nicht klar.<br>→ *MAYHEW* (PRO) mit diesem Vorgehen haben wir eine optimale Strukurelles Vorgehen, um uns in dem komplexen Thema der Masterarbeit zuerecht zufinden. Die grundlegende Auftreilung von Requirement und Design scheint uns auch ideal.<br>→ *MAYHEW* (CONTRA) Innerhalb des Team sind Bedenken gegenüber dem Requirement-Teils vorhanden. Es sei eine zu starre Vorgehensweise und gebe uns nicht genügend fexibilität<br>→ *RUP* (PRO) mit diesem Vorgehen haben wir eine optimale Strukurelles Vorgehen, um uns in dem komplexen Thema der Masterarbeit zurecht zufinden. Wir sehen auch die Möglichkeit die Struktur mit den UCD-Methoden ideal zu verknüpfen.<br>→ *RUP* (CONTRA) es wurden innerhalb des Teams Bedenken gegenüber der Strukur angemeldt. Da wir uns nur im begrenzten Rahmen im Conext des RUP-Vorgehens bewegen. |
| 16.05.2014 | Bericht | Der Bericht wir in folgenden 3 groben Schritten gebildet:<br>→ Step1: Kapitel werden im Google Drive geschrieben<br>→ Step 2: die Kapitel werden in Word zusammengezogen und für das Review bereit gelegt<br>→ Step 3: das Design wird mittels InDesign (SBB Style Guide) umesetzt | Mit dem Google-Drive können die einzelnen Kapitel optimal unter den einzelnen Teammitglieder aufgeteilt, geschrieben und geteilt werden. Mit dem Word können die Verfolgbarkeit der Änderungen optimal aufgezeight werden. Zudem kann das Worddokument auch für die Korrekturlesung genutzt werden. Mit dem Indesign kann der Style Guide der SBB verwendet werden, so dass nicht eine eigenes Design Template entworfen werden muss. |
| 23.05.2014 | Projektplanung | Die Planung erfolgt nach dem Usability Engineering Lifecycle von Mayhew.<br><br>Es wird voraussichtlich Level 1 und Level 2 (sofern wir nicht zu oft in Level 1 iterieren) untersucht. Level 3 ist «out of scope» | Der Entscheid erfolgte auf Grund der Diskussion mit Toni Steimle. Er empfielt uns das Vorgehen nach Mayhew, da sich hier rein um ein UCD Projekt handelt und somit die Abrenzung in der Planung opitmal umgesetzt werden kann. RUP empfielt er uns nicht, da es besonders für «reine» Software Projekt geeignet ist. |

| Datum | Thema | Entscheidung | Begründung |
|---|---|---|---|
| 06.06.2014 | Interview (PoMa) | Es wird ein Interview mit dem Architekten/Entwickler (Jean-Paul Nicolasse) des Prototypen PoMa (Portfolio Management) geführt | Es soll dem Team einen ersten Einblick in den Protoypen PoMa geben und eine erstes Gefühl der Handhabung der Massnahmen bezüglich der Auftragsbildung und -steuerung geben. |
| 06.06.2014 | Besprechung<br><br>Sébastien Niclasse | Es soll ein erstes Gespräch mit Sébastien Niclasse geführt werden | Da Nicolasse der Initiant des Themas der Masterabeit ist wollen wir ein Gespräch zur Klärung des zu untersuchenden Themas führen |
| 13.06.2014 | Organisation | Aus sicht des Teams sollte Sébastien Niclasse der Auftraggeber und Ansprechpartner für den Themenbereich der Masterarbeit sein. Thierry Pulver soll der Ansprechpartner für fachliche Fragen sein. | Es ist nicht einfach mit Thierry Pulver eine sinnvolle Abgrenzung zu finden. Da er auf Grund seiner Rolle im Projekt die Gesamtsicht hat und somit viele Stossrichtungen fördert. Die Folge ist, dass sich das Team verzettelt und keine klare Fokussierung bilden kann. Daraus ist die Hypothesenbildung gefährtdet. |
| 13.06.2014 | Thema | Es werden auf den 20.06.2014 erste Hypothesen gebildet. Dieser werden mit dem Auftraggeber Sébastien Niclasse diskutiert. Danach wird entschieden welche Hypothese(n) verfolgt werden | Die Besprechung mit Sébastien war hilfreich. Insbesodere für die Klärung des Umfangs der Masterarbeit. Er empfiehlt uns ein paar Hypothesen zu bilden und sich dabei gleich auch Gedanken zu machen mit welchen Methoden diese geprüft. Insbesondere welche Ergebnisse wir mit diesen Methoden erwarten und dies für die SBB von Interesse sind. |
| 13.06.2014 | Rollen | Folgende Rollen werden bestimmt:<br><br>→ Projektleiter: Stefan Marbacher<br>→ Kommunikations-Schnittstelle SBB: Franco Ehrat | Wir benötigen jemanden, der mit den internen Mitarbeitern kommuniziert ohne sich lange erklären zu müssen. Dabei bietet sich Franco, der als Entwickler der SBB IT angestellt ist an. Zudem brauchen wir eine Person, welche den Scope sowie die Termin im Griff behält. Da sich Stefan beim Thema Vorlieben zur Entwicklung des Projektplanes komittet hat übernimmt er auch das Controlling der Termin und zugleich der Überprüfung der Einhaltung des zu untersuchen Themenbereiches (Scope). |
| 13.06.2014 | Entscheidungs-Tagebuch | Es wird rückwirkend ein Entscheidungs-Tagebuch geführt, in welchem alle wichtigen Projektentscheide festgehalten werden und deren Begründung | Für die Übersicht und später das Berichtschreiben, wird ein Entscheidungs-Tagebuch erstellt. Zusätzlich werden frühere Entscheide ebenfalls noch erfasst. |
| 26.06.2014 | Fokusierung Persona | Für die Untersuchung in Bezug auf die Hypothesen wird auf die Persona "Thomas Langfristig" eingegrenzt | Gemäss der Analyse der Personas konnten wir feststellen, dass sich die Beüfnisse von "Thomas Langfristing" sowie "Yves Maintien" vielen Punkten decken. Da hat aber "Thomas Langfristig" zusätzliche Bedürfnisse, wie:<br><br>→ Darstellung von geplanten Bestellungen, jedoch noch nicht bestellt worden sind<br>→ stärkeres Bedürfnis nach einer Übersicht aller Projekte, welche in seinem Zuständigkeitsbereich (geografisch orientiert nach Linie und Betriebspunkte) liegen<br>→ Anlagengattungsübergrefende Bündelung<br>→ Darstellung von SBB fremden Projekten aus z. B. Gemeinden, Kantone etc.<br>→ hohe Erwartung an APM zur Bündelung von Massnahmen<br>→ (Da beide Personas den Zeitlichen Rahmen überschreiten würden) |
| 09.07.2014 | Fragekatalog<br><br>Interviews / CI's | Die Frangen werden für die weiteren Interviews/CI's iterativ detailiert und geschärft. | Auf Grund der ersten beiden Interviews/CI's konnten wir unsere globale Fragen beantworten. Wir mussten jedoch feststellen, dass unsere Fragen für eine tiefere Sicht zu allgemein formuliert waren. Desshalb werden wir für die kommenden Interviews/CI's die Fragen zum Thema der Massnahmen-Behandlung itarativ präzisieren. |
| 25.07.2014 | Interviews | Keine weiteren Interviews notwendig | → Die wichtigsten Informationen für den Abschluss der Requirement Analysis Phase haben wir.<br>→ Es wäre schwierig an Probanden zu kommen (Sommerferien, Thierry auch in Ferien)<br>→ Allenfalls später nochmals Interviews notwendig |
| 25.07.2014 | Kontaktaufnahme<br><br>Barbara Hahn | wird später gemacht, nicht jetzt wie geplant | Kontaktaufnahme mit ersten Skizzen |
| 29.07.2014 | Usability Goals | wir definieren keine quantitativen Usability Goals | Wir erstellen ein Konzept, keine finale Lösung, können daher keine messaberen Ziele definieren |

| Datum | Thema | Entscheidung | Begründung |
|---|---|---|---|
| 06.08.2014 | Prototyping | Erstellen mit Balsamiq, Testen gross auf Papier mit gewissen separaten Elementen auf Papier | |
| 06.08.2014 | Testing Level 1 Iteration 1 | A/B Test mit Diskussion anstelle Walkthrough | |
| 22.08.2014 | Prototyp Level 1 Iteration 1 | Fenster-/Bildschirm-Rahmen und Kartengrundlagen echt (Screenshots), die Objekte werden dann mit Folien-Layern von Hand erstellt | Die Karten müssen echt sein: wäre zu kompliziert und zu aufwändig von Hand, und das Verständnis ist einfacher so.<br><br>Die Objekte von Hand zeigen besser, dass es ein Prototyp ist. |
| 05.09.2014 | Walkthrough | Wir machen einen Walkthrough durch die Karten-Varianten | Unser aktueller Wissenstand erlaubt noch keinen klassischen Walkthrough. Wir müssen zuerst mehr Informationen erarbeiten, welche Karten sinnvoll sind und welche Informationen dargestellt werden sollen. |
| 17.09.2014 | Bericht | Schreibform | Erarbeitung: Vergangenheit<br><br>Was wurde heraus gefunden: Vergangenheit<br><br>Ergebnisse: Präsens |
| 17.09.2014 | Bericht | Einordnung der Inhalte im Bericht | Concept Model & Szenarios, Usability Goals → verschieben in Ergebnisse<br><br>Methoden: Experteninterview, Contextual Inquiry, Workshops, Skribbling, Prototyping, Walkthrough |
| 26.09.2013 | Abschluss Iteration 1 | In der Iteration 1 ging es um das "WAS", die Iteration 2 beschäftigt sich mit dem "WIE" | → Wie sollen die notwendigen Informationen aufbereitet werden auf der Karte und in der Timeline?<br>→ Die Iteration 1 hat gezeigt, dass wir auf dem richtigen Weg sind:<br>• die Aufteilung der beiden Kartenebenen wurde positiv bewertet<br>• die Karte wurde grundlegend als positiv gesehen und auch die zeitliche Darstellung in der Timeline<br>→ Es konnte geklärt werden, welcher Kartentyp verwendet werden soll (auf Sektorebene und auf Detailebene) |
| 03.10.2013 | Verlängerung Iteration 2 | Die zweite und letzte Design-Iteration um zwei Wochen verlängern | → Mehr Zeit um den Interaktiven Prototpyen zu erstellen<br>→ Bessere Qualität, da wir mehrmals den Prototypen besprechen können (mehrere Iterationen)<br>→ Entscheid auf Interaktiver Prototyp, dieser hat mehr aussagekraft und ist präsentabler<br>→ Damit bleibt auch mehr Zeit um ein besseres Test-Szenario zu entwickeln<br>→ Dafür soll parallel noch weiter am Bericht gearbeitet werden |
| 07.10.2013 | Layouting Karte und<br><br>Timeline | → Wir orientieren die Timeline parallel zur Karte, nicht orthogonal dazu<br>→ Karte oben (horizontal), Timeline unten (Jahre horizontal) | Vorteile einer Darstellung der Ort auch in der Timeline sichtbar ist (Timeline nach unten, anstatt horizontal):<br><br>→ Das Projekt ist in der Timeline direkt unter dem Ort auf der Karte sichtbar<br><br>Probleme bei einer Darstellung der Ort auch in der Timeline sichtbar ist (Timeline nach unten, anstatt horizontal):<br><br>→ Mehrere Projekte zur gleichen Zeit am gleichen Ort (z. B. anderes Gleis), braucht sehr viel Platz für ein Jahr<br>→ Ein Projekt, das z.B. Massnahmen über den ganzen BP verteilt hat, verwendet in der Timeline sehr viel Platz, ohne Mehrwert<br>→ Farben werden benötigt, um unterschiedliche Projekte zu identifizieren, obwohl es in der Timeline direkt unter dem richtigen Ort in der Karte dargestellt wird<br>→ Projektbeschriebe können neben dem Balken in der Timeline nur schlecht dargestellt werden; ständig würden andere Projekte überdeckt.» |

Name: _____

Datum: _____

**Einleitung:**

→ Wer sind wir? Master of Advanced Studier in Human Computer Interaction Design, Abschluss des Studiums durch Masterarbeit bei der SBB.

→ Ziel unseres Projektes: APM - Im Rahmen der des APM Projektes liegt unser Fokus auf der Unterstützung der Erhaltungs- und Auftragsmanager bei Planung von Projekten bzw. Massnahmen mit einer visuellen Hilfe (z.B. Kartendarstellung, Plandarstellung, Tabellen etc)

→ Ziel von Heute:

- Unser Ziel ist es den aktuellen Prozess der Planung der Massnahmen und deren Verwaltung kennen zu lernen.
- Die Arbeitsweise generell kennen zu lernen
- Wünsche der Auftragsmanager bezüglich einer visuellen Unterstützung entgegenzunehmen

→ Dürfen wir Fotos machen? JA / NEIN

**Allgemeine Angaben zur Person:**

1. Geschlecht: m / w
2. Arbeitsort:
3. Funktion in der SBB
4. Verantwortlich für wieviele Abschnitte/Betriebspunkte/Strecken?
5. Beruflicher Hintergrund

**Contextual Inquiry:**

6. Arbeitsplatz (Licht, Umgebung, Lautstärke, Tisch, Bildschrimgrösse, usw.)
7. Welche Tools werden verwendet?
8. Werden Listen, Tabellen, Karten oder Pläne verwendet? Welche? Wie detailliert?
9. Schnittstellen (Personen, Dritte, Tools, Informationsquellen)

**Fragen zum Thema Massnahmen die geklärt werden müssen:**

10. Wie kommen die neuen Massnahmen zum Auftragsmanager?
    - Bestellung aus FN (Fahrbahn und Netzdesign) ? rein aus PoMa?
    - Bestellung aus I-ET (Energie, Telecom und Elektroanlagen)
    - Bestellung aus …
11. Wie organisiert der Auftragsmanager die einzelnen Massnahmen:
    - auf Papier, digitalem File-Ablage, Excelsheets...?
    - wie werden die Abhängigkeiten unter den einzelnen Massnahmen organisiert?
    - welche Kriterien sind die Voraussetzung für eine Bündelung von Massnahmen? [z.B. 1) OE 2) xxx 3) yyy 4) zzz]
    - Wie wird mit Randbedingungen seitens Ausführer (Personalverfügbarkeit, Maschinenverfügbarkeit, …) umgegangen? Ist das für die langfristige Planung überhaupt relevant?
    - …
12. Wie werden die Massnahmen an den Strecken und Knoten zugeteilt?
    - Kilometrierung?
13. Wie geht der Auftragsmanager mit Anlage gattungsübergreifenden Massnahmen um:
    - wie gelangen sie zum Auftragsmanager?
    - muss er sich die Informationen selber beschaffen?
    - …
14. Wie wird mit Massnahmen von Drittanbietern (Gemeinden, Kanton) umgegangen:
    - unterliegen diese einem internen Prozess?
    - müssen diese Informationen selber beschafft werden?
    - welchen Einfluss haben die externen Bauvorhaben auf die Planung der Massnahmen?
15. Wie werden Streckensperrungen für die Planung von Massnahmen mitberücksichtigt:
    - wie werden sie erkannt?
    - wie werden sie organisiert?
    - in wie weit werden die Massnahmen daran angepasst?
    - gibt es zwischen Streckensperrungen und Massnahmen wiederkehrende Probleme?
16. Was ist für den Auftragsmanager wünschenswert, um seine Massnahmen optimal zu planen?
17. Gibt es bereits visuelle Hilfsmittel, um die Massnahmen zu organisieren?
18. Was fehlt um die Massnahmen optimal zu planen (effekives und effizientes Planen)?
19. Wäre ein Abschnitts-Plan (gleisgenauen Plan) ein geeignetes Hilfsmittel:
    - was müsste darauf abgebildet sein, um das Organisieren der Massnahmen zu erleichtern?
20. Braucht es auf dem Plan allenfalls die Möglichkeit Bilder einer Anlage anzuschauen, um die Situation vor Ort genauer anzuschauen (Analog Google Street View)?
21. Wie wird der Zeithorizont dargestellt/beachtet?
22. Anhand welchen Informationen treffen Sie ihre Entscheidungen?

# L Protokolle Interviews

## Protokoll Alain Nicole 30.06.2014

Zitat: „wir haben überlebt mit der aktuellen Situation“ (mit dem aktuellen Tool)

**Allgemein zur Person**
- neu zentral, vorher Region West
- Alter: grosses Altersspektrum

**Arbeitsplatz**
- Laptop, Telefon, (externer Bildschirm, Grösse je nach Bedarf)
- Alle Personen der Region sitzen zusammen (AT, PJ, FN) „in einem Gebäude“
  → kurze Wege für Diskussionen

**Ablauf Planung**
- Bestellung / Mängel → Mail an I-AT-ZA → allgemeiner Check der Bestellung
  → I-AT-ROT/RME…
  → anlagengattungsübergreifende Bündelung[1] [1]
  → Projektauftrag
  → Studienauftrag
  → Zurück an ZA was nicht gebündelt werden konnte → anlagengattungsspezifische Aufträge
- Abklärungen mit Gemeinden, Personenverkehr, Immobilien, FN

**Tools**
- PoMa (was, wann)
- ISP (SAP) (wieviel, wann)
- DfA
- Standard Office Tools
- Email
- DMS (Document Management System)
- Papier

**Was wird visualisiert?**
- DfA hat auch Projekte erfasst
- Listendarstellungen (welche Aufträge in welchem Jahr auf welchem BP?)
- DfA wird verwendet, um einzelne Gleise zu sehen

**Zeithorizont**
- Blick auf zirka 6 Jahre in der Zukunft
- End-of-life einer Anlage ist nicht als Massnahme erfasst → proaktive Analyse über Lebensdauer der Anlagen → Überprüfung beantragen, sodass ein Mängel erfasst würde
- *Zeitlicher Aspekt kam nicht so ganz zur Sprache: es kam bei uns so an, als würde einfach regional gebündelt, egal wann etwas geplant war*

[1] Bestellungseingang → überprüfen naheliegende andere erfasste Bestellungen und Mängel → Analyse Anlagen in der Umgebung (z.B. Brücken) z.B. bezüglich erwarteter Lebensdauer (vorausschauende Planung) → Analyse umzusetzender Vorgaben (gesetzliche Anforderungen) / Langfristplanung (z.B. Lichtraumprofil, 4m Korridor, Fahrplantaktung)

**Wichtigste Attribute**
- Örtlichkeit

**Mengengerüst**

Ca. 100 Aufträge pro Person (5000 aufgeteilt auf ca. 50 Personen)

**Informationen für Entscheide**
- Umliegende Massnahmen / Mängel
- Gesetzliche Anforderungen
- *Es scheint immer alles von der Fahrbahn auszugehen → Bei Erneuerung der Fahrbahn werden alle Massnahmen um dieses Gleis mitgebündelt (z.B. Signale, Weichen, Perron, …)*

**Informationen zu Aufträgen / Bestellungen / Massnahmen**
- Verträge zu Anlagen
- Kontaktpersonen
- Gesprächsnotizen
- Emails
- DfA
- DMS

**Wünsche Visualisierung**
- Manuelles Erfassen von Anlagen(-teilen) z.B. Ausland, Dritte

**Was geschieht bei neuen Massnahmen?**
- Mail bei neuer Bestellung oder Mängel

**Schnittstellen**
- FN
- Immobilien
- Cargo
- Personenverkehr
- Gemeinden
- Externe Auftragsempfänger

**Häufigkeit der Planung / Aufteilung Arbeitszeit**
- Spontan wenn neue Bestellung
- Verhandlungen / Abklärung sehr zeitintensiv

**Probleme**
- Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Aufträgen sind sehr komplex und nicht ersichtlich (müssen im Kopf sein)
- Zeitliche Verschiebungen haben grossen Einfluss auf andere Bereiche (z.B. Brückenerweiterung später → Rollmaterial kann erst später drüber fahren)
- Man muss über die Bestellung hinaus schauen (braucht viel Erfahrung)
- Finanzierung des Projekts im ISP nur komplett erfassbar (es gibt keine Teilfinanzierung, z.B. für Vorprojekt)
- Start- / End-Zeitpunkte der Projekte schlecht gepflegt im ISP

**Ideen für Visualisierung**
- Finanzierung des Projekts zeigen (auch Teilfinanzierungen)
- Lebensdauer der Anlagen

# Protokoll Reto Stäubli/Hansruedi Zahnd 10.07.2014

**Erkenntnisse (methodisch)**

- Einstieg bis zum Gespräch eher schwierig / zurückhaltend
- Problem mit CI:
  - Grossraumbüro
  - Konkrete Massnahmen müssen zum Zeitpunkt des CI vorhanden sein, um Aufträge zu generieren
  - Auftragsplanungen gehen zeitlich sehr lang → man bekäme nur einen kleinen Teil mit
  - → Interviews sinnvoller
- APM: Beobachtung notwendig um unbewusste Tätigkeiten zu erkennen und zu erfassen, MAS Visualisierung: Interview ausreichend
  - Wünsche abfragen, gezielte Fragen stellen
  - Bewusste Probleme zu dokumentieren
  - Beobachtung über einen längeren Zeitraum viel sinnvoller (Arbeitsplatz im Büro beziehen und zuhören, zuschauen, etc.)
- Fokus zum Gesprächsbeginn klarer definieren (Visualisierung)
  - → aber weiter gehende Gespräche zulassen
  - → Abgrenzung von „Kontrolle“ → Bedürfnisse abholen ist unser Ziel. Das muss klar kommuniziert werden
- Bessere Aufwärmphase (Vorstellungsrunde)
- Pause aktiv vorschlagen
- Planung optimieren:
  - Sizi für Einstiegsinterview, danach muss am Platz möglich sein
  - Nicht zwingend zu dritt à Überlegung das alleine zu machen
    - Zu dritt praktisch, dass alle alles mitbekommen
    - Weniger Personen angenehmer für Probanden
    - Mehrere Leute: differenzierte Notizen

**Inhalt**

**4.**

Grösse des Sektors ist abhängig von:

- Intensität Bauaktivitäten
- Arbeitspensum des Auftragsmanagers
- Erfahrung des Auftragsmanagers

Sektoren und Zuteilungen sind nicht fix, aber nicht oft verändert

**5.**

- Zahnd: Betrieb (Disponent), viele Bereiche schon gesehen, seit 40 Jahren in der SBB, seit 12 Jahren diese Arbeit
- Stäubli: Projektleiter Strassenbau, seit 2 Jahren diese Arbeit

**6.**

Studie → Projekt → Vernehmlassung (Austausch AT und FN) → Bauprojekt → Auftragsprojekt → Ausführung

**7.**

Arbeit im Grossraumbüro, kleine Arbeitsplätze (1x1.5m Pult), Bildschirm (individuell): 2x21“, Lync, Handy, kleiner Korpus zur Ablage

**8.**

- DfA
- PoMa
- Filer (Ablagen)
- Intranet (Netzplan: Detailansichten, Signalplan)
- PLA (Projektleiter Assistent) (Excel): Linksammlung für I-AT-PA-ROT, gegliedert nach Prozessen
- INTO
- Papierordner

**11.**

Zeithorizont 3 - 6 Jahre üblich, max. 10 Jahre. In diesem Zeitraum auch versucht OE zu clustern.

**Allgemeine Notizen**

- Viel Kommunikation direkt mit Erhaltungsmanager
- Menschliche Zusammenarbeit (Erfahrungsaustausch) sehr wichtig
  - Austausch zwischen verschiedenen Auftragsmanagern mit spezifischen Fachkompetenzen (Bau, SBB, Verträge, …)
    - Auf Durchmischung wird geachtet
- Clustern von Massnahmen ist wichtig, jedoch muss teilweise auch entclustert werden da es sonst zu Blockierungen des Bahnbetriebes kommen kann.
- Filerstruktur für die ganze Region, wo die Projekte nach Linien abgelegt sind
- Sehr oft auch noch Papierordner (mit Plänen, Veträgen, etc.) → sehr individuell
- Auftragsmanager und Projektleiter (Ausführung) haben gemeinsamen Filer
- Auftragsmanager haben auch mit Gspänli von anderen Regionen Austausch (vor allem diese, die an Regionenübergängen zuständig sind
  - Austausch mit Auftragsmanager des Nachbar-Sektors (Bauaktivitäten können Einfluss haben auf den anderen Sektor) → der mit der grösseren Investition übernimmt das Projekt
  - Wenn ich etwas nicht weiss, dann gehe ich einen „Spezialisten“ fragen

- Geländebesichtigung ist wertvoll, um das Gebiet kennenzulernen, aber nicht regelmässig (wenn man es mal gesehen hat dann reicht das)
- Baugesuche Gemeinden → SBB Immobilien → Verteilung an I-AT → Bemerkungen → SBB Immobilien → Bauauflagen an Gemeinde
- Visualisierung
  - Wünschenswert
    - Alle OE Massnahmen pro Jahr
    - Projekte zuschaltbar
    - Auf einem gleisgenauen Plan (nicht BP als ein Punkt, sondern mit seinen Gleisen, Weichen, Signalen, etc.)
      - Inkl. Tunnel und Brücken (Kunstbauten allgemein)
      - Je nach Strecke / Knoten, kann es recht umfangreich sein (→ wo ist diese Weiche genau?)
    - Zoom auf Streckenkilometer, oder Betriebspunkt
    - Persönliche Bemerkungen
    - Baugesuche darstellen?
    - Zeitraum wichtig
    - Reines Informationssystem (keine Verwaltung)
  - Nicht sinnvoll
    - Heatmap → ganzer Sektor wäre so oder so rot, weil immer überall in den nächsten Jahren eine OE Massnahme mindestens
  - Idee:
    - verschiedene Objekte mit verschiedenen Farben
    - Massnahmen je nach Planungsjahr farblich kennzeichnen

**Problem**
Abhängigkeiten zu diversen Partnern (z.B. Gemeinde (politische Entscheidungen)) → kurzfristige Veränderungen, oder nachträgliche Änderungen

**Zitat**
„Wir wissen ja was wir tun“ (für was braucht es eine Karte?)

# Protokoll Matthias Keller 18.07.2014

**Erkenntnisse (methodisch)**

- Einstieg bis zum Gespräch sehr gut und angenehm
- CI / Interview: CI geplant, faktisch nicht möglich (vorher abgeklärt)
    - Keine Planungsaufgaben vorhanden
    - Planungen dauern über längeren Zeitraum
    - Zu hoher Störungsfaktor im Grossraumbüro
- Fokus zum Gesprächsbeginn klar definiert worden (Visualisierung), aber Gespräche nicht gehemmt, um Erfahrungen und Zusammenhänge und die daraus entstehenden Bedürfnisse zu erkennen
- Aufwärmphase gut (Vorstellungsrunde), persönliche Vorstellung noch klarer möglich
- Pause aktiv vorgeschlagen
- Planung:
    - Telefonischer Kontakt im Vorfeld optimal
        - Sitzungszimmer eingeplant
        - Fokussierung abgesprochen
- Interviewteilnehmer sehr proaktiv (hat sich super vorbereitet)

**Inhalt**

1.
m

2.
Olten

3/4.
Auftragsmanager für Olten-Pratteln (vorher zentral)

5.

- Keller: seit 20 Jahren bei der SBB (immer Verwaltung, nicht operative Aufgaben wie z.B. Disponent)
- Frei: 10-15 Jahre bei I-FN-IE (ROT), seit kurzem Erhaltungsmanager bei I-AT-PA-RME

7/8/9.
Siehe „Leitfaden Optimierung für I-AT-PA“, Kapitel 2 Informationsbeschaffung

10.

- normalerweise PoMa → Mail
- I-ET & BZU: Excel ( Mail)
- informelle Anfragen: Spezialfall über FN (sehr vernetzter Mitarbeiter in allen möglichen Gremien und kennt alle Gemeindepräsidenten)
- Baugesuche Dritter: offizieller Weg über Immobilien

11.

- viel Abstimmung mit PJ, IH und FN
- Ablage im DMS für Verträge
- Massnahmen im PoMa
- Voraussetzung für Bündelung:
    - Intervalle
    - Verfügbarkeiten (Maschinen und Personal)
- Bahnbetrieb (Möglichkeiten der Umfahrung, Ersatzbusse, …(
- Finanzierung
- Technische Machbarkeit

12.
Kilometrierung ist zentrales Element der Massnahme

13.
Aktives Zusammentragen aller Massnahmen (Systeme: siehe „Leitfaden Optimierung für I-AT-PA“, Kapitel 2 Informationsbeschaffung)

14.

- Interner Prozess für Baugesuche Dritter vorhanden (Erfassung der Massnahmen durch FN und Immobilien, falls vorhanden)
- Informationen müssen nicht selbst beschafft werden
- können Einfluss haben (Finanzierung wird durch Immobilien geklärt), müssen aber nicht (z.B. Einfamilienhaus an der Strecke)

15.

- Standardintervalle sind zentrales Element für die Planung
- zusätzliche Intervalle müssen abgestimmt und bestellt werden bei I-FN-IE
- Erkennung und Organisation in der Applikation INTO
- Massnahmen werden so weit möglich in Standardintervalle eingepasst. Wenn nicht möglich, muss mit I-FN-IE bestmögliche Variante eines Intervalls erarbeitet werden
- wichtiger Punkt: möglichst viel soll in einem Intervall erledigt werden, da dieses sehr teuer ist (kein Bahnbetrieb → keine Einnahmen für SBB Infrastruktur)
- Probleme mit Standardintervallen:
    - Massnahmen passen oftmals nicht in Standardintervalle
    - wiederkehrende „Kosten“ für Baustelleninstallationen
    - längere Zeitdauer der Bauarbeiten

16.
- Alle Massnahmen (aller Gattungen) in einem System; falls nicht möglich muss die Verlinkung über einen eindeutigen Schlüssel gegeben sein
- Notwendige Informationen für Visualisierung (Layer):
    - Finanzierung
    - Intervalle
    - Projekte
    - Studien
    - Massnahmen
    - Ressourcen (Personal und Maschinen)
    - Kommentare (mit Ablaufdatum, z.B. Kopplung an Massnahme)
    - Erhaltungskonzept / Fahrstrom-Lifecycle-Planung (z.B. Zürich HB Pilot)
        - Lifecycle von Gleisanlagen macht kein Sinn, da Einflüsse durch Rollmaterial (wegen Fahrplanänderungen) nicht sauber abschätzbar
        - Lifecycle von Festanlagen (Brücken, Tunnel, Stellwerke) allenfalls eine Möglichkeit
    - Massnahmenspitzen über Zeithorizont (z.B. +- 5 Jahre, für Glättung)
    - Projektstatus / Bestellungsstatus / Massnahmenstatus
    - Visionen:
        - Massnahmenabhängigkeiten / -konflikte
        - externe Abhängkeiten, z.B. bestelltes Rollmaterial

17.
Zur Zeit werden keine visuellen Hilfsmittel eigesetzt, ausser GIS-Darstellungen als Informationsquellen

18.
Voraussetzung dafür ist, dass alle Massnahmen / Projekte / Studien etc. in APM erfasst, verwaltet werden und aktuell sind

19.
- gleisgenau für gewisse BPs (Güterbahnhof, Zürich Vorbahnhof, …) sehr sinnvoll, man kann es aber für alle bereitstellen
- für kleinere BPs nicht notwendig, da nur wenige Massnahmen und Übersichtlichkeit auch so gegeben

20.
Google Maps und Streets View werden oft genutzt (auch im DfA Reports integriert)

21.
-

22.
Out of scope

**Allgemeine Notizen**
- Kunden bestellen, wissen aber nicht was sie wollen (v.a. FN)
    - Finanzierung ist teils nicht gewährleistet zum Zeitpunkt der Bestellung
- M. Keller sieht sehr viel Optimierungspotential, v.a. bei den Business Prozessen
- Nachteil PoMa:
    - Es ist nicht vollständig
    - Kein Output / es passiert nichts danach / ist nicht weiterführend im Prozess / Massnahmen werden nur verwaltet
- System OE@Citrix für Fahrbahn Massnahmen
- ET Bestellungen: 1x/Jahr in die Region (Ansprechpartner RME: Roland Meier)
- Ständig Instandhaltungen / Ersetzungen von Anlagen, die das Lifecycle-Ende noch nicht erreicht haben, wegen Ausbauten
- Vierteljährliche Absprachen mit allen Anlagengattungen
- Nicht sehr viele Baugesuche Dritter; überschaubarer Sektor
- Zu beachten: jede OE hat nachfolgende Konsequenzen (Langsamfahrstellen)

**Bemerkung**
Voraussetzung für Visualisierungskonzept: alle Massnahmen aller Gattungen sind sauber im System gepflegt

**Problem**
„Tausende“ Systeme mit nicht-verlinkten Massnahmen

**Zitat**
„IT soll ein Hilfsmittel sein. IT ist Nice-to-have; Mensch ist wichtiger“

## M.1 Recherchierte Patterns

| ID | Name | Kategorie | Beschreibung/Verwendungsmöglichkeit | Quelle |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Accordion Menu | Allgemein | Wie es bereits bei der SBB Map verwendet wird: http://maps.trafimage.ch | http://ui-patterns.com/patterns/AccordionMenu |
| 2 | Autocomplete | Allgemein | Autovervollständigung, bei Filterung | http://ui-patterns.com/patterns/Autocomplete |
| 3 | Breadcrumb | Timeline | Falls wir ein stufen artiges Zoomen hätten, könnte man vielleicht via Breadcrumb auf die nächst höheren Ebenen zurückfinden | http://patterntap.com/pattern/clean-breadcrumbs-we-love-creativity |
| 4 | Context Menu | Navigation | Context Menu (Rechtsklick) für irgendwelche Elemente | http://unitid.nl/androidpatterns/uap_pattern/context-menu |
| 5 | Continuous scrolling | Layout | "Unendliche Karte", Scrollen in alle Richtungen | http://ui-patterns.com/patterns/ContinuousScrolling |
| 6 | Direct manipulation | Allgemein | Drag & Drop und Filterungen aktualisieren die Kartendarstellung direkt | http://en.wikipedia.org/wiki/Direct_manipulation_interface |
| 7 | Drop invitation | Allgemein | Beim Clustern / Massnahmen in Projekte einfügen, werden die Projekte markiert wenn man etwas fallen lassen könnte | https://developer.yahoo.com/ypatterns/richinteraction/invitation/drop.html |
| 8 | Dropdown Menus | Navigation | Dropdown Menus für Einstellungen | http://ui-patterns.com/patterns/VerticalDropdownMenu |
| 9 | Event calendar | Allgemein | Anzeigen der anstehenden Projekte | http://ui-patterns.com/patterns/EventCalendar |
| 10 | Filters | Navigation | FIlter für Suche und Anzeige von Elementen | http://ui-patterns.com/patterns/TableFilter |
| 11 | Good defaults | Allgemein | Benutzerangepasster Startscreen | http://ui-patterns.com/patterns/GoodDefaults |
| 12 | Heat Map<br>Animated Map from Apple | Karte | Um die Orte mit den meisten Massnahmen zu zeigen → eher ein Use Case für Manager als für die Auftragsmanager | http://www.oracle.com/webfolder/ux/applications/uxd/endeca/content/library/en/home/patterns/heatMap.html |
| 13 | Heat Map by Nike | Karte | Dito from Apple ID 12 | http://patterntap.com/pattern/animated-map-apple<br>http://patterntap.com/pattern/heat-map-nike |
| 14 | Inline Edit | Timeline | Um z.B. Kommentare zu posten | http://patternry.com/p=inline-edit/ |
| 15 | Map Navigator | Karte | Darstellung einer Karte um den gesuchten Punkt daraus möglichst effizient zu finden → Umsetzung siehe Google Maps | http://www.welie.com/patterns/showPattern.php?patternID=map-navigator |
| 16 | Markers | Timeline | Um neue Massnahmen bekannt zu machen. Finde es eine tolle Idee, die Marker mit einem Brennpunkt, einem "Lichthof" und mit einem Icon zusätzlich zu versehen. | https://foursquare.com/timemachine |
| 17 | Modal Window oder Overlay oder Dim transition | Timeline | z.B. um ein Paket, Auftrag oder sonst was zu erfassen | "http://ui-patterns.com/explore/collections/modal-windows |

| ID | Name | Kategorie | Beschreibung/Verwendungsmöglichkeit | Quelle |
|---|---|---|---|---|
| 18 | Named Levels | Allgemein | Idee: beschreiben der einzelnen Layer und Zoomstufen, um dem Benutzer immer klar zu machen wo er sich gerade befindet → dies ist nicht genau diesem Pattern entsprechend | |
| 19 | Navigation Bar / Toolbar | Navigation | Feste Toolbar für die Navigation oder Funktionen die oft gebraucht werden | https://developer.yahoo.com/ypatterns/richinteraction/transition/dim.html" |
| 20 | Overlays / Popover | Layout | Darstellung von temporären Zusatzinformationen | https://developer.yahoo.com/ypatterns/social/people/reputation/namedlevels.html |
| 21 | Responsive Disclosure/Disabling | Navigation | Automatische deaktivierung von Elementen. z.B bei Filtern | https://lablucy.wordpress.com/2010/08/02/pattern-fixed-toolbar/ |
| 22 | Schedule from Google I/O | Timeline | Zeigt interaktiv den visuellen Zusammenhang zwischen Task und Time | http://www.creativebloq.com/netmag/ui-design-pattern-tips-popovers-111413342 |
| 23 | Shortcut Navigation | Navigation | Keyboard Shortcuts für schnelles Navigieren oder Öffnen von Dialogen | http://ui-patterns.com/patterns/LiveFilter |
| 24 | Sliding Panels | Layout | Dynamisch die grösse einzelner Layoutelemente verändern | https://developers.google.com/events/io/agenda |
| 25 | Sortable, Resizable und viele mehr | Timeline | Ist hauptsächlich für das Web gedacht. Doch gibt es hier eine gute Übersicht über diverse Interactionsformen. | http://ui-patterns.com/patterns/ShortcutDropdown |
| 26 | Sticky Elements | Layout | Feste Elemente die immer sichtbar sind | https://wikis.oracle.com/display/ADFMobileDesign/Pattern+-+Sliding+Panel |
| 27 | Timeline form Timgglider | Timeline | Super Beispiel mit Zoom-Funktion | http://jqueryui.com/demos/ |
| 28 | Timeline from csslab | Timeline | Simple Timeline | http://www.infragistics.com/community/blogs/ux/archive/2013/06/13/sticky-navigation-pattern-solves-usability-and-design-issues.aspx |
| 29 | Timeline from Foursquare | Timeline | Nette Animation über zeitlichen Verlauf | http://timeglider.com/widget/index.php |
| 30 | Timeline from Holsett | Timeline | Coole interaktive Timeline | http://csslab.cl/ejemplos/timelinr/latest/horizontal.html |
| 31 | Timeline from Shmula | Timeline | Yahoo, Google, Microsoft und einige verwenden diese Timeline → diverse Beispiele | http://patterntap.com/pattern/timeline-foursquare |
| 32 | Timeline from Smilie | Timeline | Interessante Seite mit vielen Beispielen | http://patterntap.com/pattern/timeline-holsett |
| 33 | Timeline from Tesla | Timeline | Timeline Anzeige auf der Karte | http://www.shmula.com/google-microsoft-yahoo-amazon-acquisitions/3115/ |
| 34 | Timeline from Tiki-Toki | Timeline | Webbasierte Timeline mit 3D-Effekte (nur visuelle Umsetzungen) | http://www.simile-widgets.org/timeline/ |
| 35 | Vertical Navigation (+ Fly-out) | Navigation | Ähnlich wie Dropdown Menu, für schnelle Navigation | http://patterntap.com/pattern/timeline-map-tesla |
| | | | | http://www.tiki-toki.com/ |
| | | | | http://www.welie.com/patterns/showPattern.php?patternID=fly-out-menu |
| | | | | |

## M.2 Verwendete Patterns

| ID* | Name | Verwendung |
|---|---|---|
| **Layout** | | |
| 1 | Accordion Menu | In der Timeline, für Projekte und deren Massnahmen |
| 20 | Overlays / Popover | Für Information zu einem einzelnen Element |
| 24 | Sliding Panels | Grösse der Timeline verändern |
| 26 | Sticky Elements | Auf der Kartendarstellung für Informationen, Filter usw. |
| **Navigation** | | |
| 1 | Accordion Menu | In der Timeline |
| 4 | Context Menu | Auf einzelnen Elementen auf der Kartendarstellung oder der Timeline |
| 8 | Dropdonw Menus | Wird später sicher benötigt. z.B für Einstellungen |
| 10 | Filters | wir sicher benötigt zum die Karteneinstellungen und Timeline den Bedürfnissen anzupassen |
| 19 | Navigation Bar / Toolbar | Für Einstellungen, Layer, Filter |
| 21 | Responsive Disclosure/Disabling | Filtereinstellungen |
| 23 | Shortcut Navigation | Navigation in der Kartendarstellung , Dialogeöffnen, Layers |
| 35 | Vertical Navigation (+ Fly-out) | Für Filtereinstellungen |
| **Patterns für Maps** | | |
| 1 | Accordion Menu | Für die Timeline |
| 5 | Continuous scrolling | Auf der Kartendarstellung und der Timeline |
| 6 | Direct manipulations | Um einzelne Elemente zu editieren |
| 11 | Good defaults | Initialzoom ist an den Benutzer angepasst (sein Sektor) |
| 16 | Markers | Für Elemente auf der Kartendarstellung |
| 18 | Named Levels | Klar aufzeigen auf welchem Level der Benutzer gerade ist |
| 20 | Overlays / Popover | Für Informationen zu einem Element |
| 30 | Timeline | Zentrales Element |

* ID aus der Liste der recherchierten Patterns

# 1. Iteration

Name: _____

Datum: _____

**Einleitung:**

→ Wer sind wir? Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design, Abschluss des Studiums durch Masterarbeit bei der SBB.

→ Ziel unseres Projektes: APM - Im Rahmen der des APM Projektes liegt unser Fokus auf der Unterstützung der Auftragsmanager bei Planung von Projekten bzw. Massnahmen mit einer visuellen Hilfe (z.B. Kartendarstellung, Plandarstellung, etc)

→ Ziel von Heute: Unser Ziel ist es über verschieden Kartendarstellungen zu diskutieren. Diese Karten sollen den Auftragsmanagern helfen ihre Arbeit (Bündelung von Massnahmen) zu verrichten. Wir haben uns dazu verschiedene Überlegungen gemacht und würde diese gerne besprechen.

→ Dürfen wir Fotos und Tonaufnahmen machen? JA / NEIN

**Allgemeine Angaben zur Person:**

1. Arbeitsort:
2. Verantwortlich für welche Abschnitte/Betriebspunkte/Strecken?
3. Beruflicher Hintergrund

**Hypothesen:**

→ Ein interaktiver Plan hat das Potential, um den langfristigen Planer optimal zu unterstützen.

**Ablauf:**

1. Aufdecken aller 4 “blanco” Karten.

1.1. Die Karten erläutern:

1.1.1. Sektoransicht → zur Übersicht

1.1.2. Detailansicht → Erkennen von Bündelungspotential

1.1.3. Timeline → Zeitnavigation

2. Welche Kartenart scheint für die Arbeit des Auftragsmanagers besser geeignet?

2.1. Je eine Karte aus dem Fokus schieben.

3. Diskussion über die Karten mit dem Fokus:

3.1. Was soll auf den Karten dargestellt werden?

3.2. Was soll auf der Timeline dargestellt werden?

3.3. Welche Filtermöglichkeiten soll es geben?

3.4. Mit welchen Tools soll verlinkt werden?

# 2. Iteration

Name: _____

Datum: _____

**Ziel der zweiten Iteration**

→ Erkenntnisse aus der 1. Iteration anhand eines interaktiven Prototyps konkretisieren und überprüfen

**Fragestellungen**

→ Werden die Konzepte / Elemente verstanden und akzeptiert?

→ Was fehlt?

→ Ist die Kartendarstellung überhaupt sinnvoll? Hilft es bei der täglichen Arbeit?

→ Wird die Verbindung zwischen Elementen auf der Karte und auf der Timeline verstanden und akzeptiert?

**Hypothesen**

→ Es ist möglich für den langfristigen Planer alle wichtigen Informationen in unserem Visualisierungskonzept darzustellen.

**Einleitung:**

→ Wer sind wir?

Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design, Abschluss des Studiums durch Masterarbeit bei der SBB.

→ Ziel unseres Projektes:

APM - Im Rahmen des APM Projektes liegt unser Fokus auf der Unterstützung der Auftragsmanager bei Planung von Projekten bzw. Massnahmen mit einer visuellen Hilfe (z.B. Kartendarstellung, Plandarstellung, etc)

→ Was haben wir bis Heute gemacht:

Einarbeitung ins Thema, Definition der Aufgabenstellung, Interviews mit Auftraggeber und Auftragsmanagern, Erste Iteration mit Papierprototypen. Zweite Iteration ist im Gange.

→ Ziel von Heute:

Unser Ziel ist es einen ersten interaktiven Prototypen zu zeigen. Wir haben uns dazu verschiedene Überlegungen gemacht und würde diese gerne besprechen.

→ Wer sind Sie?:

Was ist Ihr Werdegang? Seit wann sind sie bei der SBB tätig?

→ Dürfen wir Fotos und Tonaufnahmen machen?

JA / NEIN

→ Erklärungen zum Test / Person:
Zwei kleine Test-Szenarien

- Was sehen Sie?
- Welche Projekte gibt es?
- Was haben die Projekte für einen Status?
- Wann sind die Projekte geplant?
- Gibt es Elemente die Sie vermissen?

**Szenarios:**

1. Überblick

Sie sind zuständig für den Sektor Renens bis Palézieux. Sie würden gerne genauere Informationen zum Projekt der Perronverlängerung in Lausanne erhalten.

2. Massnahmen

Es ist eine neue Bestellung mit Massnahmen eingetroffen. Sie würden nun gerne wissen, wo genau die bestellten Massnahmen im BP liegen? Würde die vorliegende Situation helfen um eine Bündelungpotential zu sehen?

**Checkliste:**

→ Karte
- Interaktion wie GoogleMaps
- Sektor
  - Geografisch
- Detail
  - Abstrakt
  - Kilometrierung?
- Zuordnung der Farben von Timeline zu Karte
- Hover-Effekte

→ Timeline
- Timerange verändern
- Erweitern eines Projekts -> Massnahmen
- Projekt/Massnahmen Abhängigkeiten
- Braucht es mehr sichtbare Informationen?
- Neue Bestellungen oberhalt der Projekte

→ Suche
- Linie
- BP's
- Weitere?

→ Layers
- Kunstbauten
- Strasse
- Intervalle
- Weitere?

→ Filter
- Projektstatus
- Anlagengattungen
- Intervalle
- Weitere?

→ Links zu
- DfA
- INTO
- DMS
- Resourcenplannung
- Weitere?

### 02.09.2014 Pretest mit Sébastien Niclasse

**Teilnehmer**
Franco, Sébastien

**Ziel**
- Erste Skizzen der Darstellungsvarianten mit Sébastien anschauen

**Beschrieb**
- Skizzen gezeigt und Feedback eingeholt

**Entscheidungen**

**Ergebnisse**
*Test Resultat*
- Grundsätzlich Sébastien die ersten Schritte gut
- Die Timeline "verschwendet" etwas viel Platz → allenfalls müssen Karte und Timeline anders angeordnet werden
- Timeline Einteilung eventuell auf Basis von Monaten oder sogar Quartalen, anstelle Wochen?!
- Idee: Suche nach neuen Massnahmen zeitlich und geografisch in der Nähe von Projekten

*Mögliche Fragen für die Tests*
- Fragen stellen, wie sie dann mit der Karte / Timeline arbeiten würden: z.B. „Suche" / „Filterung"
- Fragen stellen, um Anzahl Elemente zu erfahren → wie gross wird die Liste → wo und wie muss sie angeordnet sein (Idee: vertikal am Rand bringt mehr Platz für mehr Elemente in der Liste)
- Was erwartest du, wenn du…
  - einen Layer einblendest? (z.B. neue Elemente in der Liste, nur mehr Infos auf der Karte, …)
  - den zeitlichen Range veränderst?
- Findest du die Zuordnung zwischen Massnahmen / Projekten auf der Liste und in der Karte?

*Mögliche Hypothese für den Test der 1. Iteration*
Geografische Karte macht auf der unteren Ebene keinen Sinn, da der Überblick nicht mehr gewährleistet ist

**Next Steps**

**Learnings**

## 08.09.2014 Pretest mit Thierry Pulver

**Teilnehmer**
Franco, Thierry

**Ziel**
- Erste Konzeptideen mit Thierry besprechen

**Beschrieb**
- Skizzen gezeigt und Feedback eingeholt

**Entscheidungen**
- Sektorplan anpassen, so dass die Projekte auch in der Timeline (Liste) blau eingefärbt sind. Um den Zusammenhang zwischen Karte und Liste zu verstärken.

**Ergebnisse**
*Bemerkungen / Skizzen auf den Karten (s. Bilder)*
- IMG_1075
  - Informationen zu den Massnahmen müssen einsehbar sein
  - Projekte je nach zeitlicher Distanz zur gewählten Massnahme farblich abgestuft anzeigen (weiter weg → heller)
  - Massnahmen haben auch eine zeitliche Verbindlichkeit wie die Projekte (frühester Umsetzungstermin, spätester Umsetzungstermin)
  - allenfalls auch einen Zeitrange anwenden statt nur expliziter Zeitpunkt
- IMG_1076
  - allgemein Sektorplan:
    - mögliche Umfahrungswege sind spannend zu sehen
    - ER Massnahmen könnten wie bei einem Oszilloskop dargestellt werden (Anzahl Massnahmen)
    - verschiedene Layer übereinander legen
- IMG_1077
  - Timeline Marker beschreiben (z.B. Heute, oder Datum)
- IMG_1078
  - mit der Norden-Markierung sollte es kein Problem sein, wenn die geografisch korrekte Karte auch mal gedreht wird
  - als erste Umsetzungsvariante wäre die geografisch korrekte Karte wahrscheinlich einfacher (da schon bestehend und nicht extra gebaut werden muss)
  - beim Hinauszoomen müssten die einzelnen Projekte auf den Gleisen auf eine Linie gebracht werden (d.h. nebeneinander gezeichnet werden)
- IMG_1079
  - Die Anlagengattungen der Massnahmen sind essenziell

*Allgemeine Bemerkungen / Notizen*
- Wieso sind die Massnahmen der Projekte auf der Sektorkarte nicht ersichtlich?
- Anlagengattungen der Projekte (Mono vs. Multi) muss ersichtlich sein!
- ER Massnahmen können auch alleine stehen (ohne Projekt): es wird dann pro Anlagengattung ein Auftrag mit einer Liste von Massnahmen erstellt → die Massnahmen werden den IH Teams (16 Stk. in der Schweiz) zugeteilt
  - rund 3000 ER Massnahmen für die ganze Schweiz
  - ER Massnhamen sind jeweils einem Serviceprodukt (z.B. Schleifarbeiten) zugewiesen
  - Filterung auf die Teams ermöglichen?!
  - Idee: pro Anlagengattung einen Eintrag auf Karte und in Liste, darin alle Massnahmen im geplanten zeitlichen Verlauf → Glättung übers Jahr
- Idee: zwei "Layer" gegenüberstellen (z.B. Projekte auf Karte, Massnahmen in Liste)
- Interessante Frage für die Einplanung der ER Massnahmen: wieviele Standardintervalle sind noch verfügbar
- Frage allgemein: wo erkennt der Auftragsmanager am meisten Optimierungspotential (auf welcher Karte)?

*Reflexion / Feedback von Thierry*
- Idee: leere Karten und Farbstifte bei den Tests → Probanden können Ideen einzeichnen / skizzieren
- Einleitung muss bei den Tests besser sein / mehr erklären (was ist Ziel des Tests, was werden wir in den nächsten 90 Minuten besprechen, was findet man auf den Karten, …)
- Szenario muss unbedingt gut erklärt werden (neue Bestellung / neue Massnahmen, Ziel diese Massnahme in ein bestehendes Projekt einplanen)

**Next Steps**

**Learnings**

## 12.09.2014 Walkthrough

**Teilnehmer**
Matthias Keller

**Ziel**
- Erste Konzeptideen mit Matthias Keller besprechen

**Beschrieb**
- Skizzen gezeigt und Feedback eingeholt

**Entscheidungen**
- Sektorplan anpassen, so dass die Projekte auch in der Timeline (Liste) blau eingefärbt sind. Um den Zusammenhang zwischen Karte und Liste zu verstärken.

**Ergebnisse**
*Clean Map*
- Sektorplan: abstrakte Karte genügt für die Übersichtlichkeit (Planung t +10), geografisch wäre natürlich auch gut
- Detailplan: abstrakte Darstellung ausreichend für die Übersichtlichkeit

*Sektorplan*
- Timeline wurde nicht verstanden (Zeitpunkt) → Zeitbereich gewünscht
- Er möchte alle Projekte über die nächsten 5 Jahre sehen (alle beauftragten / aktiven Projekte) inkl. Massnahmen + alle bestellten Massnahmen sicher (und geplante optional)
- Layer / Filterung soll Karte und Liste beeinflussen
- Sortierung links nach rechts = oben nach unten
- Farbliche Abstufung bei den Projekten je nach Zeitraum der ausgewählten Massnahme nicht nötig
- Finanzierungsanzeige nicht notwendig für Optimierung (ISP genügt)
- Details zu Projekten und Massnahmen müssen direkt einsehbar sein
- Nachbarsektor: nur der unmittelbar nächste BP
- Layer
  - Keine Events
  - Kunstbauten nicht nötig → ich kenne meinen Sektor gut
  - Nur definitive Intervalle auf Karte und Liste (Standardintervalle als Info optional)
  - ER Massnahmen anzeigbar ja, aber nicht zentral für Planung für ihn

*Detailplan*
- Timeline
  - grundsätzlich sehr positiv
  - Zeitrange wurde sofort verstanden
  - Zeitrange verschieben → Projekt und Massnahmen-Darstellung in Karte beeinflussen
  - Alles im Zeitrange farbig, nicht im Zeitrange grau
  - Nicht zugewiesene Massnahmen separiert findet er gut
  - Sortierung:
    - nach Kilometrierung aufsteigend (egal ob von links nach rechts oder umgekehrt)

- Layer
  - Kunstbauten und Architekturbauten nicht notwendig
  - Bemerkungen pro Massnahme und auf Karte gezeigt
- Interaktion
  - Plan strech und Zoom kann er sich vorstellen

*Concept Model*
- Schnittstelle nur PJ (kein IH)

*Bemerkungen / Skizzen auf den Karten (s. Bilder)*

*Allgemeine Bemerkungen / Notizen*
- Bündelungsprozess dauert ca. 4 Wochen
- Abstrakte Karte für Planung, ab Bauprojekt geografische Karte (DfA)
- Farbcode für unterschiedliche Anlagengattungen → Idee unsererseits: eher mit Symbolen arbeiten für Anlagengattungen
- Zwei Anwendungsfälle:
  - Clustering (Massnahmen pro Intervall) und
  - Projektbildung / Bündelung (Massnahmenpakete)
    → Unterschiede / Unterteilung sichtbar wäre schön
- Fokus: Sektorplan auf Timeline, Detailplan auf Karte
- Layer: Rollmaterial braucht er nicht
- “Zira”: beinhaltet schematische Karten der ganzen Schweiz
- Idee Matthias: Simulation Verschiebung Massnahmen

*Reflexion / Feedback von Matthias Keller*

**Next Steps**

**Learnings**

## 12.09.2014 Walkthrough

**Teilnehmer**
Pascal Filliger
Bauingenieur ursprünglich, seit 1.5 Jahr Auftragsmanager FB zentral in Bern Wankdorf

**Ziel**
- Erste Konzeptideen mit Pascal Filliger besprechen

**Beschrieb**
- Skizzen gezeigt und Feedback eingeholt

**Entscheidungen**
- Sektorplan anpassen, so dass die Projekte auch in der Timeline (Liste) blau eingefärbt sind. Um den Zusammenhang zwischen Karte und Liste zu verstärken.

**Ergebnisse**
*Clean Map*
- Sektorplan: Geografische Karte bevorzugt → Hilft bei Abssprachen mit IH und PJ
- Detailplan: Abstrakte Karte macht mehr Sinn für Übersicht im Detail (geografische Karte: man verliert die Übersicht)

*Sektorplan*
- Wurde gut verstanden; auch der Zeitpunkt
- Kreisdarstellung der Massnahme und des BPs verwirrt
- Punktgrösse und Liniendicke je nach Anzahl und Aufwand der Massnahmen
- Massnahmen nur in Karte (filterbar), nicht inTimeline, da nicht zuweisbar auf Zeitpunkt und sehr kurze Zeitdauer
- Darstellung Massnahmen mit Jahrezahl gut
- Nachbarsektor: Massnahmen / Projekte darstellen (filterbar)
- Timeline
  - Zeitsprung je nach selektierter Massnahme nicht optimal → Range besser
  - Verschiebung Range hat nur Einfluss auf Karte
  - Intervall- / Unterhaltfenster in Zusammenhang mit Massnahmen → Problematik: Timelineskalierung
  - Finanzierung: zur Zeit aussen vor lassen (allenfalls Vision, wenn man die PJ Projektleiter zur detaillierten Erfassung bringt)
- Layer
  - Massnahmen (ER, IR, pro Anlagengattung)
  - Kunstbauten darstellen wäre sinnvoll
  - Grobkilometrierung
  - Unterhaltsfenster
  - GBM /Baumaschinenplanung
  - IH Planung (Vision)

*Detailplan*
- Massnahmen für Arbeiten neben dem Gleis, daneben darstellen
- Bemerkungen zu Projekten und Massnahmen nur in den Details, nicht auf Plan
- farbliche Durchgängigkeit (pro Anlagengattung)
- Farbe pro Projekt, pro Anlagengattung, Abstufungen auf Massnahmen
- Timeline
- Layer
  - Weichen- und Gleisnummern
  - Kunstbauten nicht nötig
  - Architekturbauten nicht nötig
  - Verlinkung auf Katasterplan
- Interaktion
  -

*Concept Model*
- IST: PJ, IH und FN als Schnittstellen → Schreibfehler korrigieren IST und SOLL (PL → PJ)
- SOLL: Personalressourcen werden nicht geklärt (Sache von PJ)

*Bemerkungen / Skizzen auf den Karten (s. Bilder)*

*Allgemeine Bemerkungen / Notizen*
- Layer muliselektierbar
- Sortierung Timeline: grosse Multiprojekte oben
- Timelineliste exportierbar nach Excel → Interpretation von uns: zur Wahrung der Übersichtlichkeit bei vielen Massnahmen
- Projektbildung und Clustering müssen nicht unterschieden werden
- Grafische Darstellung ideal für KnowHow Transfer (Einarbeitung) und Absprachen (Zusammenarbeit im Team)

*Reflexion / Feedback von Pascal Filliger*
- Stossrichtung ist gut

**Next Steps**

**Learnings**

## 17.09.2014 Walkthrough

**Teilnehmer**
Alain Nicole

**Ziel**
- Erste Konzeptideen mit Alain Nicole besprechen

**Beschrieb**
- Skizzen gezeigt und Feedback eingeholt

**Entscheidungen**

**Ergebnisse**
*Concept Model*
- Kommunikation zwischen AM und IH gibt es nicht → zwischen PJ und IH → soll auch in Zukunft so sein
- IST: hat Abhängigkeiten zwischen den Projekten(auch nicht Infrastrukturprojekte) im Kopf

*Clean Map*
- Sektorplan:
  - geografisch korrekt ein bisschen besser
- Detailplan:
  - schematisch, weil geografisch korrekt zu unübersichtlich

*Sektorplan*
- Timeline
  -
- Layer
  - Strassenkarte (braucht man vielleicht irgendwann für Umfahrungsplanung)

*Detailplan*
- Timeline
  - Detailierung granularer als pro Jahr ist für den AM nicht so relevant
  - Wichtig ist der aktuelle Stand des Projekts → muss aber nicht auf APM Map dargestellt werden
    - Zeit / Fortschritt
    - Finanzierung
- Layer
  - IM Projekte (z.B. wenn kleiner Bahnhof mit Gebäude wo noch eine Schaltanlage drin ist → Abhängigkeit zwischen IM- und I-Projekten)
  - pro Anlagengattung (FS, SA, …) → siehe Protokoll Jean-Paul Niclasse
  - Sperrungen: nur das "WANN" ist relevant (auf der Karte nicht notwendig)
  - Events / Nicht-Infrastruktur (Dritte, FN, IM) Projekte → Fiktiv-Projekte (oder manuell Einschränkungen erfassen können)
  - Was fehlt auf der Karte: Sicherheitsanlagen(signale), Fahrleitungen -> allenfalls Pläne von anderen Anlagen verlinken
- Interaktion
  - Filterung über die Zeit ist zwingend → 1 Jahr ist schon nicht mehr übersichtlich

*Wichtige Informationen*
- zwei relevante Daten
  - Ende Projekt
  - Inbetriebnahme (pro Massnahme) → unterscheiden zwischen *zwingender Inbetriebnahme* und *variable Inbetriebnahme*

*Layer*
- Mängelliste (für Abstimmung die heute eh schon stattfindet)
  - pro Anlagengattung
  - die Beurteilung bzgl. Clustering / Bündelung der Mängel findet heute vor der Studie statt

*Bemerkungen / Skizzen auf den Karten (s. Bilder)*

*Allgemeine Bemerkungen / Notizen*
- Was braucht es?
  - Status Projekt wichtig (studie, vorprojekt, bauprojekt, ausführung)
  - Was / Beschreibung? (z.B. Tunnelsanierung)
  - Jahr
- Zwingend / Muss-Kriterium (grosser Mehrwert) für die zukünftige Lösung: Abhängigkeiten zwischen Projekten (auch zu Projekten von IM und FN) → Idee: Gantt Chart
  → Logischerweise sind es immer Abhängigkeiten zwischen einzelnen Massnahmen!
  - Wichtige Informationen
    - Wieso ist ein "Milestone" gesetzt? (z.B. Abhängigkeit auf einen Fahrplan)
    - Wieso existieren Abhängigkeiten?
    - Konsequenzen wenn etwas verschoben wird?
- Wie man ein Projekt beschreiben muss (Titel / Name) ist nicht reglementiert! → Vorschlag für SBB
- Idee: Farbe pro Projektstatus (Studie, Vorprojekt, Bauprojekt, Ausführungsprojekt)
- "Es gibt Projekte die 2mal beauftragt werden": 1mal Bauprojekt, 1mal Ausführung (2 SAP-Nummern)
- Idee: alle Projektstati auf einer Zeile in der Timeline

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Projekt 1 | x | | | | | | | | | | | |
| Projekt 2 | y | | | | | | | | | | | |
| Projekt 3 | y | | | | | | | | | | | |
| Projekt 4 | z | | | | | | | | | | | |

^
Version / Status
der ISP-Nummer

- heute werden Studien noch nicht über Poma behandelt → Ziel für APM muss es aber sein
- Zeitraum: nächste 5-6 Jahre → alles darstellen
- Finanzierungsansicht ist ein Bedürfnis, aber nicht auf Karte/Timeline
- Bündelung: Mehrere Massnamen zusammenfassen, Multiprojekt
- Clustering: Mehrere Projekte zusammen ausführen, auch von Dritten

*Reflexion / Feedback von Alain Nicole*

**Next Steps**

**Learnings**

## 17.09.2014 Walkthrough

**Teilnehmer**
Jean-Paul Niclasse

**Ziel**
- Erste Konzeptideen mit Jean-Paul NIclasse besprechen

**Beschrieb**
- Skizzen gezeigt und Feedback eingeholt

**Entscheidungen**

**Ergebnisse**
*Concept Model*
- IST:
  - Es ist korrekt, dass heute nicht alle Massnahmen im Poma sind
  - ein Teil der Infos "im Kopf" sind heute schon teilweise im Poma (z.B. Finazierung)
- SOLL & IST:
  - SAP ISP ist noch eine zusätzliche Datenquelle

*Clean Map*
- Die Timeline hat er überhaupt nicht beachtet
- Sektorplan:
  - Im MIDA/Poma gibt es schon eine abstrakte Darstellung
  - Vorteil abstrakte Karte: wenn mehrere Linien auf einer Strecke dargestellt werden müssen (z.B. für Manager)
  - Abstrakt <> geografisch: nicht das gleiche Publikum
- Detailplan:
  - Perrondarstellung wird als spannend empfunden
  - Personlänge scheint sehr wichtig

*Sektorplan*
- Jean-Paul hat etwas Mühe die Projekte auf der Karte denen in der Liste zuzuweisen
- Er erkennt aber alle Komponenten (Timeline, Karte, Layerauswahl, ...) korrekt
- Was sind die roten Punkte? -> BPs
- Massnahmen in grün werden nicht richtig erkannt → Fehlinterpretation, dass dies ältere Projekte sein könnten
  - Er sucht die Massnahmen auch in der Liste
- Timeline
  - Idee: andere Farben für jetzige und zukünftige Projekte
  - Massnahmen müssen auch in der Liste dargestellt werden
  - Projekte im Scope, andere Farbe als Projekte nicht im Scope

*Detailplan*
- Perronverlängerung betrifft je nach Perron zwei Gleise → das Perron muss (auch) markiert werden, nicht ein Gleis!
- Für eine Intervallplanung muss bereits eine Detail-Projektplanung vorliegen → Wichtig: die Daten müssen sauber gepflegt sein (SAP) vom Ersteller Projektleiter (PJ)
- Es wäre möglich die Finanzierung laufender Projekte anzuzeigen, ob es sinnvoll ist, ist die andere Frage
- Vorteil geografische Karte: es zeigt die Realität (wenn etwas eng ist, dann sieht man das auch)
- Timeline
  - wird richtig erkannt und als positiv bewertet (auch die zeitliche Eingrenzung) → zu grosser Range bringt sehr viele Massnahmen und Projekte (in Lausanne ist in Zukunft sehr viel los)
  - Doppelklick: Details zu Massnahmen
- Interaktion
  - Zoom muss auf Detailplan zwingend möglich sein (weil schnell viel darauf gezeigt wird)
  - Zoom: die Liste wird gefiltert, aber auch das ausserhalb des Zoombereichs kann spannend und wichtig sein!
    - Idee: Lupenfunktion wie in RCS?!
    - Zoom in zweitem Fenster

*Layer*
- Weichen & Gleis Nr. müssen dargestellt werden
- FS: Sektoren für die Schaltungen (siehe SAL-Pläne im Intranet)
- SA: Signale (Haupt- & Zwergsignale) (siehe IS-Pläne im Intranet)
- BZU:
  - Perronhöhen (kann über ein Perron unterschiedlich sein)
  - Unterführungen
- Intervalle (nicht einfach darzustellen)
- Baumaschinen / Personen (Ressourcen)
- Filterung auf Anlagengattungen muss möglich sein
- Mehrfachauswahl
- IU: Gefahrenkarte Swisstopo → Schutzbauten?!
- ET-EN: Hochspannungsleitungen, Unterwerke
- (Idee: vergangene Arbeiten an einem Objekt (z.B. Weichen))

*Bemerkungen / Skizzen auf den Karten (s. Bilder)*

*Allgemeine Bemerkungen / Notizen*
- Jean-Paul verteidigt "sein Poma" :)
- Oberbauerneuerung ist linienorientiert → wie ist es am besten bei Multiprojekten?!
- Finanzierung: vielleicht gewünscht, sollte möglich sein, kann aber zu Fehlinterpretationen führen (Zahlung erst Ende Jahr)
- Qualität der erfassten Daten ist sehr wichtig
- Filterung:
  - ER muss ausgefiltert werden können oder ab einem bestimmten Betrag möglich sein
- Zeitliche Veränderung der Anlage: wie darstellen?

*Reflexion*
- Ohne Szenario bei der Sektorkarte ist es schwierig zu zeigen, dass Projekte und unzugeordnete Massnahmen dargestellt werden
- Jean-Paul geht sehr in die Details, weil er den BP Lausanne gut kennt → er sucht z.B. die Gleise die er kennt auf der Karte
- Gleigenau != Geografisch
- "Im Detail liegt der Teufel" -JP

**Next Steps**
Idee für weiteres Vorgehen (Iteration 2): ein Axure Prototyp könnte in Zukunft beim weiteren Verlauf des Projekts APM weiter verwendet werden → es wäre nicht umsonst

**Learnings**

### 06.11.2014 Walkthrough

**Marcel Giger**
Bauingenieur, 20 Jahre SBB als Auftragsmanager
**Andreas Nef**
Bauingenieur, 4 Jahre Abteilungsleiter Auftrags- und Erhaltungsmanager

**Elemente Sektorplan**

- Geografische Karte unterstützt den Auftragsmanager optimal
- Unterschiedliche Projektedarstellung auf der Karte wurde verstanden
- Timeline wurde verstanden
- Detailinformation zum Projekt (Lausanne Perronverlängerung) wurden intuitiv in der Timeline gefunden
- Massnahmen zum ausgewählten Projekt (Lausanne Perronverlängerung) wurden erkannt und verstanden
- Massnahmenabhängigkeiten
  - Wurden verstanden im Grundsatz
  - Kritik:
    - Einziger realistischer Termin ist die Inbetriebnahme
    - Weitere Abhängigkeiten sind nicht realistisch und gehören zur Bauphasenplanung

**Elemente Detailplan**

- Grundsatz-Frage von Herrn Giger: Wie werden die Gleisinformationen generiert und aktualisiert? Wie oft werden die Daten aktualisiert?
  - Feststellung: Nur aktuelle Gleisinformationen sind von Nutzen
- Die abgebildeten Massnahmen auf dem Plan haben zu einer ausführlichen Diskussion geführt.
  - Zeitliche Veränderung der Gleisanlagen ist vermutlich nicht darstellbar, da zum Zeitpunkt einer Studie noch keine Geo-Daten zur Verfügung stehen. Die Erhaltungsmassnahmen können daher unter Berücksichtigung zukünftiger Projekte nicht beurteilt werden.
  - Erweiterungsproblematik der Gleise führt dazu dass eine Beurteilung für die Substanzerhaltung nahezu unmöglich ist.
- Grundsatz-Aussage: Darstellung der Karte in abstrakter Form kombiniert mit der Timeline fand Herr Giger optimal.
  - **Wichtig!** Die Abbildung der Projektphasen ist für den Auftragsmanager nicht sinnvoll.
  - Die Zusammengehörigkeit von Bestellungen(Massnahmen) pro Jahr müssten klar dargestellt werden können. (z.B. alles in derselben Farbe)
  - Als alternative sollten Massnahmen gleicher Anlagengattungen gleich dargestellt werden können. (z.B. jede Anlagengattung in einer eigenen Farbe, dann ist aber das Jahr nicht mehr ersichtlich)
- Für AT-Bestellungen würden die Darstellung des Prototypen den Auftragsmanager unterstützen
- Abstrakte Karte ist optimal zur Ideenentwicklung von Projektbündelungen (siehe Kopien von Herrn Giger)
- Filter: Herrn Giger findet diese genial
  - Aussage von uns: Filter/Layer klar trennen (z.B. Layer sind geografische Information, Filter sind Anlagengattungen)
- Rechts-Klick: Direktlink zum DfA-Report ist super. Allen anderen Punkte werden nicht benötigt.
- Intervalle können und sollen nicht dargestellt werden. Diese sind zu komplex und werden zur Planung noch nicht benötigt)
- Layer für Unterführungen nicht so wichtig, da es nicht so viele sind.

### 07.11.2014 Walkthrough

**Matthias Keller**
Auftragsmanager

**Elemente Sektorplan**

- Es war unklar, ob ER-Massnahmen auch dargestellt werden
- Projekte
  - es wurde verstanden, um was für Projekte es sich handelt, wurde verstanden und der farbliche Zusammenhang zwischen Karte und Timeline wurde verstanden
- Timeline
  - Abhängigkeiten wären hilfreich, aber erst ab Phase Vorprojekt
- Timerange
  - bei Verschiebung der Timerange sollen nur noch die im Range befindlichen Projekte dargestellt werden (in Timeline und Plan)
    → er würde eher geografisch eingrenzen und zeitlich offen lassen (grosser Range)
- Filter:
  - Anlagengattunsfilter nicht auf Massnahmen in Multi-Projekten! → es sind integrale Projekte
  - Es sollen nur Bestellungen nach Anlagengattungen gefiltert werden können
- Intervalle:
  - kein Filter, sondern nur Layer
  - Standardintervalle (aus Erhaltungskonzept) und im INTO geplante projektbezogene Intervalle

**Elemente Detailplan**

- grundsätzlich wurden alle Elemente verstanden
- gewünscht:
  - Layer mit Signalinformationen
  - Absprung ins ZIRA (über Context-Menü)
- Intervalle:
  - Konzept gut (in Timeline und auf Karte darstellen)
  - Absprung ins INTO bei Klick auf Intervall
- Timeline:
  - nur Projekte des Abschnittes der auf Karte gezeigt wird in der Timeline zeigen (→ Fehler im Prototyp)
  - Zur Bündelung von Projekten wäre eine Plausibilisierung wünschenswert ( → wenn Kombinierungsmatrix abgestimmt wurde)
  - Projekte werden erwartet und gebraucht (nicht nur Massnahmen)
- Bestellung:
  - kein Zeitraum, sondern nur Raute für Inbetriebnahmedatum
  - keine Balken für Massnahmen (→ das ist nicht möglich)
- offizieller Farbcode SBB
  - gelb: Abriss
  - rot: neu
- Idee:
  - Bündelungsvorschläge erstellen → Prozess auslösen in Zusammenarbeit mit LCM, PJ, IH, ...

## 07.11.2014 Walkthrough

**Hans Wasescha**
Auftragsmanager, Tiefbauzeichner/Maurer, mit TS Abschluss,
seit 1991 bei SBB, Bauleiter, Projektleiter bis zum Auftragsmanager

**Elemente Sektorplan**

- Zusammenhang zwischen Karte und Timeline wurde verstanden
- Timeline:
  - War etwas unklar was ist Substanzerhaltung und was Projekt
  - Multi- und Mono-Projekte unterscheidbar machen (z.B in der Bezeichnung)
  - 6-7 Jahr ist gut
- Filter
  - ER-Massnahmen(Substanzerhaltung) müssen dargestellt werden können, aber ohne Mängel (sehr kurzfristige Massnahmen), weil nicht integrierbar
  - Anzeigen auf Karte und Timeline
  - Modus für Projektbildung
    - Nur Studie (sehr interessant) und Vorprojekte anzeigen
    - Andere Projektstati zuschaltbar
  - Anlagengattungen
    - sinnvoll, (z.B alle Projekte die Fahrstrom enthalten sollen angezeigt werden)
    - Projekte sind integral
    - (bestellte und ER-) Massnahmen filtern
  - Intervalle
    - sehr wichtig
    - in Timeline und Karte notwendig
- Eingrenzung zuerst über die Karte und allenfalls in zweiter Linie über die Zeit
- Timerange
  - Konzept der Timerange ist ok
  - es wurde bestätigt, dass alle Projekte dargestellt werden sollen, auch ausserhalb des Timerange
- Layer
  - Kunstbauten sind sinnvoll (abklären was zu Kunstbauten gehört, z.B. Stützmauern)
  - Strassen, eher nicht
  - Unter- und Überführungen und Bachdurchlässe währen sinnvoll
  - Intervalle:
    - sinnvoll
    - Bauzeitreserve aus Fahrplanplanung wäre noch praktisch
    - Konzept für Intervalle muss noch weiter ausgearbeitet werden
  - Energie:
    - Infrastruktur und Projekte sichtbar und filterbar
    - Konzept für Layer und/oder Filter noch weiter ausarbeiten
- Neue Bestellung
  - Klick auf gelbes Dreieck mit Zahl wurde die Verlinkung verstanden

**Elemente Detailplan**

- Informationen auf der Karte sind hilfreich
- Farbzuteilung zwischen Timeline und Karte verstanden
  - **Farbe GELB == ABBRUCH**
  - Farbe ROT == Neubau
- Layer
  - Bahnzugänge sinnvoll
  - Signalanlagen nicht zwingend
- Timeline
  - Abhängigkeiten
    - Auf Massnahmen-Ebene nicht sinnvoll
    - Auf Projektebene sehr sinnvoll
  - Detailinformationen zu selektiertem Projekt sehr sinnvoll
- Neue Bestellung
  - Höchstens zeitlich eingrenzen, mehr nicht
- Kontextmenu
  - Ist sehr sinnvoll
  - Link zu ZIRA
  - Link zu Info-IB
- Neubauten
  - Idee: nicht konkret als Gleis darstellen, eher als Fläche/Symbole mit Direktlink zu weiteren Informationen (Studiengrundlagen)

SBB AG
Infrastruktur
Hilfikerstrasse 3
3000 Bern 65, Schweiz

www.sbb.ch

FSC
www.fsc.org
MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C110085