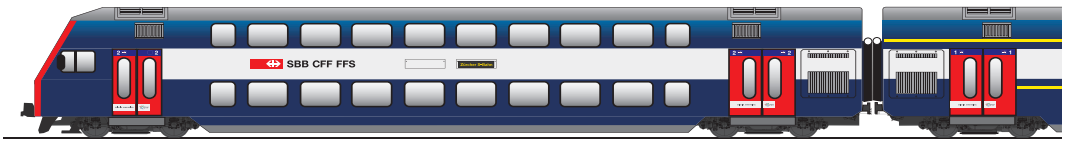
IW goes mobile

Chancen der Digitalisierung im Industriewerk Olten



Masterthesis MAS Human Computer Interaction Design, 2016

Masterthesis MAS Human Computer Interaction Design
Hochschule für Technik Rapperswil & Universität Basel
Januar 2016

Autoren	Danja Stoller Mike Morgenthaler
Auftraggeber	SBB Personenverkehr, Industriewerk Olten Robin Lang Martin Berner
Betreuer	Dr. Marcel B.F. Uhr
Co-Betreuer	Urs Suter

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit bestätigen wir, dass wir die vorliegende Masterthesis im Rahmen des Studiums «Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design» selbstständig und ohne fremde Hilfe durchgeführt haben. Sämtliche verwendeten Quellen wurden erwähnt und gemäss gängigen wissenschaftlichen Regeln korrekt zitiert. Urheberrechtlich geschütztes Material ist entsprechend gekennzeichnet.

Danja Stoller
Bern, 29. Januar 2016

Mike Morgenthaler
Bern, 29. Januar 2016

Gleichstellungsgesetz

Hinweis im Sinne des Gleichstellungsgesetzes: Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird in diesem Bericht auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung wie z.B. Benutzer/Innen verzichtet. Es wird durchgängig nur die männliche Form verwendet. Diese gilt im Sinne der Gleichstellung für beide Geschlechter.

Abstract

Die Schweizerischen Bundesbahnen befördern pro Jahr mehr als 400 Millionen Personen und legen dabei rund 120 Millionen Kilometer zurück [SBB, 2015]. Die Grundlage zur Erbringung dieser Leistung bildet eine Fahrzeugflotte mit einer hohen Verfügbarkeit und gutem Zustand. Das Industriewerk in Olten führt grössere Reparaturen, Revisionen und Modernisierungen an Personenwagen durch. Die starke Auslastung des Rollmaterials verlangt immer kürzere Standzeiten bei der Instandhaltung. Dieser Umstand zwingt das Industriewerk, die Prozesse stets zu analysieren, optimieren und beschleunigen.

Die vorliegende Masterthesis beschäftigt sich mit der Frage, an welchen Stellen eine Digitalisierung von einzelnen Prozessen die Mitarbeiter im Industriewerk unterstützen kann. Zusätzlich wird geklärt, welche Anforderungen die Mitarbeiter an die Benutzeroberfläche einer Applikation stellen, um ihre Arbeiten am Fahrzeug optimal durchführen zu können. Basierend auf dem benutzerzentrierten Vorgehensmodell «Usability Engineering Lifecycle» nach Deborah J. Mayhew [Mayhew, 1999] wurden die Möglichkeiten zur Digitalisierung identifiziert, zusammen mit dem Auftraggeber bewertet und ein Prototyp für eine mobile Anwendung entwickelt. Mittels Contextual Inquiries, Interviews und Beobachtungen während einer ausgedehnten Phase «Requirements Analysis» wurden die bestehenden Arbeitsprozesse analysiert und die Benutzerbedürfnisse erhoben. Eine Customer Journey Map verdichtete die Ergebnisse und diente als Grundlage zur Erstellung von Personas und Szenarien. Während der Phase «Design/Testing/Development» wurde ein Papierprototyp erstellt und mit den Benutzern in einem Usability Walkthrough getestet. Die Erkenntnisse flossen in die Entwicklung eines interaktiven Prototyps ein. Dieser wurde mit Benutzern in einem Usability Test evaluiert und gegen die erstellten Usability Goals verglichen. Abschliessend wurde die Empfehlung für den Auftraggeber erarbeitet.

Management Summary

Das Industriewerk Olten ist für die Instandhaltung von rund 3000 Reisezugwagen der SBB verantwortlich [SBB, 2013]. Nebst den zyklischen Revisionen werden Reparaturen an Schadenwagen und Modernisierungen an ganzen Wagenflotten durchgeführt. In dieser Zeit stehen die Wagen dem Regelbetrieb nicht zur Verfügung. Um diese Stillstandzeiten möglichst zu minimieren, arbeitet das Industriewerk stetig an der Optimierung der Prozesse und der Steigerung der Effizienz.

Die Materiallogistik spielt für die Einhaltung des streng getakteten Vorgangsplans eine entscheidende Rolle. Täglich wird tonnenweise Material in den Hallen des Industriewerks ausgebaut, verschoben, kommissioniert, aufgearbeitet und eingebaut. Das richtige Material muss zur richtigen Zeit am richtigen Ort sein. Fehlendes oder defektes Material sowie Verzögerungen bei der Montage führen zu Mehraufwand, höheren Kosten und längeren Stillstandzeiten.

Die Vision des Auftraggebers besteht darin, mit Digitalisierung die Abläufe zu beschleunigen, die Fehlerquote zu senken und die Zugänglichkeit von Informationen zu erhöhen. Kurz: höhere Qualität bei niedrigeren Kosten. Die Vision umfasst Ideen zu den Aspekten Steuerung Materialfluss, ungeplanter Materialbedarf und Checklisten. Im Rahmen dieser Masterthesis sollten diese Ideen konkretisiert und Lösungsansätze durch die Erarbeitung eines Prototyps visualisiert werden.

Für die Masterthesis wurde das Vorgehensmodell «Usability Engineering Lifecycle» nach Mayhew [Mayhew, 1999] gewählt. Das Modell stellt den Benutzer ins Zentrum. Es stellt sicher, dass ein erarbeitetes Konzept seine Bedürfnisse abdeckt und ihm einen deutlichen Mehrwert bietet. In mehreren Iterationen wurden Prototypen erstellt und mit den Benutzern evaluiert. Der Detaillierungsgrad erhöhte sich bei jeder Iteration und der Prototyp näherte sich schrittweise einer möglichen Lösung. Der Einbezug des Arbeitskontextes lieferte zusätzliche Informationen für die Umsetzung der Anforderungen.

Die Lösung basiert auf der Hypothese, den ganzen Materialprozess in der Produktion papierlos durchzuführen. Aus der Analyse ergaben sich sieben Opportunitäten, an welchen Punkten eine digitale Lösung ansetzen könnte. Durch die Bewertung von Nutzen und Aufwand wurde in Absprache mit dem Auftraggeber

entschieden, die Opportunitäten «Eingangscheck», «Ersatzteilidentifikation und Bestellung» sowie «Material bestellen inkl. Fehlteile» zu vertiefen. Der ausgearbeitete Prototyp deckt den Funktionsumfang der erwähnten Opportunitäten ab. Das modulare Konzept stellt eine Erweiterbarkeit um weitere Opportunitäten sicher. Der Eingangscheck und die Materialbestellung konnten komplett ausgearbeitet werden und wurden von den Benutzern positiv bewertet. Die Idee der Ersatzteilidentifikation mit einem gemeinsamen Wissensspeicher wurde während der ersten Evaluation verworfen. Der Aufwand zur Pflege eines Wissensspeichers stand in keinem Verhältnis zum Nutzen. Das detaillierte Lösungskonzept wurde in einer Screen Spezifikation [Anhang A23] festgehalten.

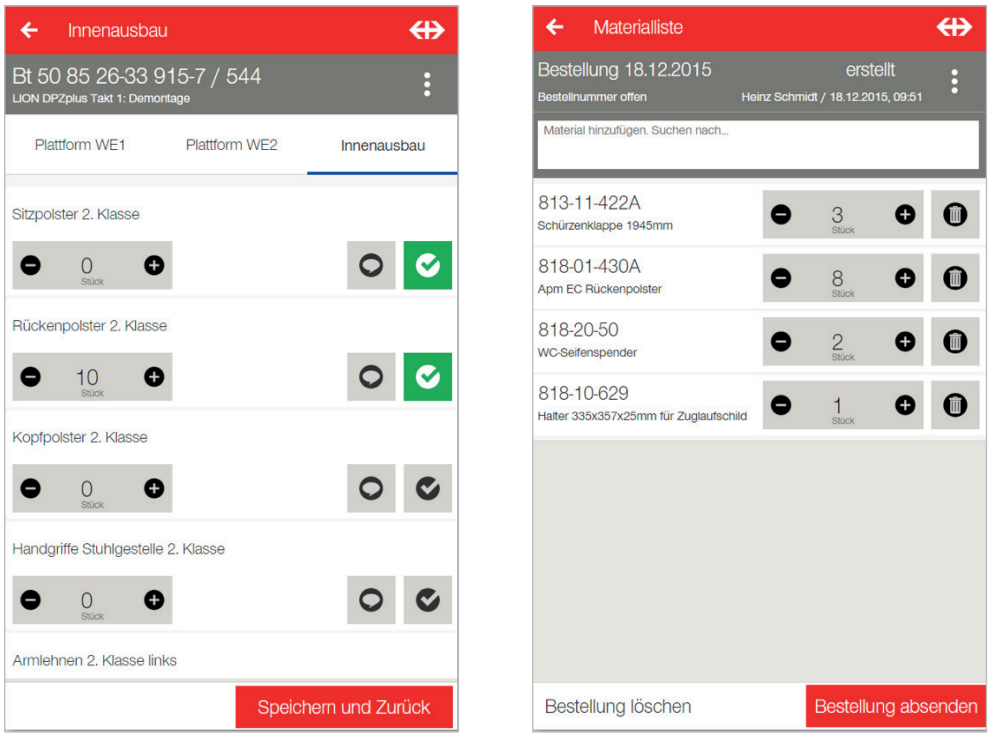


Abbildung 1: Screen-Beispiele Checkliste und Materialbestellung

Die ausgearbeiteten Screens bilden nur einen Teil der Empfehlung für den Auftraggeber. Die Erkenntnisse aus den Analysen und Evaluationen lieferten aufschlussreiche Informationen zur Umsetzung einer solchen Anwendung. Diese ergänzen die Screen Spezifikation [Anhang A23], welche als Basis für die Entwicklung dient.

Für eine erfolgreiche Umsetzung des Konzepts müssen weitere Punkte berücksichtigt werden:

Materialbestellung als Pilot

Die Umsetzung der Materialbestellung als Pilot bietet sich an. Diese Funktion bildet die Basis für nahezu alle Prozesse, kann von vielen Mitarbeitern genutzt und mit überschaubarem Aufwand entwickelt werden.

Inhaltliche Überarbeitung der Checklisten

Bei der Implementation der Checklisten muss der Inhalt vorgängig mit den Benutzern erarbeitet werden. Es ist wichtig, dass die Checkpunkte zum jeweiligen Wagentyp passen und aktuell sind. Dies gilt für neue wie auch für bestehende Checklisten.

Entwicklung als Webanwendung

Obwohl das Konzept auf mobile Geräte (Tablets) ausgelegt ist, sollte keine native App sondern eine Webanwendung erstellt werden. Oft steht dem Benutzer in seinem Arbeitsumfeld ein Desktop-PC zur Verfügung. Die Entwicklung einer Webanwendung bietet genügend Flexibilität, die Funktionen auch auf anderen Geräten zu nutzen.

Schrittweise Einführung über Multiplikatoren

Die untersuchten Prozesse gehören bei den meisten Benutzern nicht zu deren Haupttätigkeit. Eine gewisse Skepsis gegenüber einer Veränderung ist deshalb verständlich. Die schrittweise Einführung mit Multiplikatoren ist empfehlenswert. Die Multiplikatoren sind ausgewählte Mitarbeiter, die in einer Vorreiterrolle die neue Anwendung einsetzen dürfen und so bei den anderen Überzeugungsarbeit leisten.

Schulung bei der Einführung

Trotz der Einfachheit der Anwendung sollte zu Beginn eine Kurzschulung für alle Benutzer durchgeführt werden. Es ist wichtig, dass sich die Mitarbeiter abgeholt fühlen und ihnen nicht einfach ein neues System vorgesetzt wird.

Der Nutzen einer Digitalisierung im Bereich der Materiallogistik liegt in der Eliminierung von Medienbrüchen, der besseren Verfügbarkeit von Informationen und effizienteren Prozessen. Das Projektteam empfiehlt deshalb dem Auftraggeber das Konzept weiterzuverfolgen.

Danksagung

Wir bedanken uns an dieser Stelle ganz herzlich bei den Auftraggebern des Industriewerks Olten, Martin Berner und Robin Lang. Dank ihren Visionen durften wir eine äusserst spannende Aufgabe anpacken. Sie ermöglichten uns uneingeschränkten Zutritt zum Industriewerk und unkomplizierten Zugang zu den Benutzern. Dadurch erhielten wir optimale Voraussetzungen für unsere Arbeit.

Dem Teamleiter Arun Sivanantham danken wir für die tolle Zusammenarbeit. Er stellte uns jeweils innert kürzester Zeit Daten und Informationen zur Verfügung und organisierte die Personen für die Usability Tests.

Danke auch an die Mitarbeiter des Industriewerks Olten, namentlich Frizur Abduli, Myriam Bänninger, Dritan Beluli, Andreas Bolliger, Stephan Hauri, Hajrulla Hetemi, Oskar Känzig, Gregor Löhle, Ali Mustafa, Urs Pereira Monteiro, Michel Rufer, Novica Radusinovic und Andreas Tschudin für ihre offene Art bei der Teilnahme an Interviews, Contextual Inquiries, Usability Walkthroughs und Usability Tests.

Ein Dankeschön an Jakob Boss für die Durchführung des Reviews, Matthias Beuttenmüller, Michelle Bolliger, Nadine Morgenthaler und Carmen Wyss für ihre Bemühungen beim Korrekturlesen sowie Alexandra Stein für den Indesign-Support.

Last, but not least einen ganz grossen Dank an unseren Betreuer Marcel Uhr. Mit seiner interessierten, herausfordernden und sehr engagierten Art hat er uns viele wertvolle Ratschläge mitgegeben. Er hatte stets ein offenes Ohr für unsere Anliegen und wir fühlten uns sehr gut aufgehoben. Danke Marcel, es hat Riesenspass gemacht!

Inhaltsverzeichnis

1	**Einleitung**	**13**
	Ausgangslage	14
	Zielsetzung	15
	Abgrenzung	16
	Vertiefungsthema	17
2	**Vorbereitung**	**19**
	Vision	20
	Vorgehensmodell	22
	Projektplan	25
	Replanning	26
	Risikoanalyse	27
	Organisation	29
3	**Requirements Analysis**	**31**
	User Profiles	32
	Contextual Task Analysis	33
	Platform Capabilities and Constraints	37
	General Design Principles	38
	Usability Goal Setting	39
4	**Work Reengineering**	**41**
	Customer Journey Map	42
	Opportunitäten	44
	Usability Goals	50
	Personas	51
	Szenarien	53
5	**Level 1 – Low Fidelity**	**55**
	Hypothesenbildung	56
	Conceptual Model Design	57
	Recherche	59
	Conceptual Model Mockups	60
	Iterative CM Evaluation	61
	Met Usability Goals?	65

6	**Level 2 – High Fidelity**	**67**
	Hypothesenbildung	68
	Screen Design Standards	69
	SDS Prototyping	70
	Iterative SDS Evaluation	71
	Met Usability Goals?	73
7	**Vertiefungsthema**	**75**
	Einfluss von Personas	76
8	**Fazit**	**79**
	Empfehlung an Auftraggeber	80
	Zielerreichung	82
	Reflexion	83
9	**Verzeichnisse**	**85**
	Abkürzungen	88
	Glossar	89
	Quellenverzeichnis	90
10	**Anhang**	**93**

Kapitel 1

Einleitung

Bundesräte tun es, Ex-Fifa Präsidenten tun es, beinahe jeder Schweizer tut es, ja selbst Globi fährt mit der Bahn [Schmid, 2001]. Aber wer hält all diese Vielzahl an Wagen in Schuss? Wer repariert, modernisiert und wartet die Reisezugwagen der SBB? Eine zentrale Rolle spielt dabei das Industriewerk in Olten, welches einen Grossteil der anfallenden Arbeiten erledigt.

Dieser Bericht dokumentiert die Planung, das Vorgehen sowie die Ergebnisse der Masterthesis «IW goes mobile – Chancen der Digitalisierung im Industriewerk Olten». Der Fokus liegt auf dem Projektablauf und weniger auf den detaillierten Ergebnissen. Diese sind im Anhang enthalten und werden an entsprechenden Stellen im Bericht referenziert. Die Durchführung fand im Rahmen des Masterstudiengangs «Human Computer Interaction Design» der Hochschule für Technik Rapperswil und Universität Basel statt. Auftraggeber dieser Arbeit ist das Industriewerk Olten, vertreten durch Martin Berner (Leiter Logistik) und Robin Lang (Leiter Produktion).

Ausgangslage

Das Industriewerk repariert und revidiert die Personenwagen der SBB. Nebst zyklischen Revisionen werden auch ganze Wagenflotten modernisiert und für die zukünftigen Anforderungen fit gemacht. Der dichte Fahrplan und die damit verbundene grosse Auslastung des Rollmaterials fordern möglichst kurze Stillstandzeiten einzelner Wagen. Das Industriewerk arbeitet stetig an der Optimierung der Prozesse.

Im Rahmen des Projekts «Modernisierung der S-Bahn-Flotte der Zürcher Verkehrsbetriebe» werden am Standort Olten über mehrere Jahre rund 450 Wagen komplett zerlegt, revidiert und erneuert [SBB, 2011]. Dies führte zur Optimierung vieler Prozesse in der Produktion und der Logistik. Durch den kontinuierlichen Verbesserungsprozess verlässt heute ein Wagen nach nur 8 Wochen das Industriewerk und ist bereit für den Alltagsbetrieb. Die optimierten Prozesse sollen in Zukunft auf andere Zweige des Industriewerks ausgedehnt werden. Nebst weiteren Modernisierungsprojekten können auch die zyklischen Revisionen davon profitieren.

Per 2015 stattete die SBB sämtliche Mitarbeiter des Industriewerks mit einem Tablet aus. Diese Tatsache eröffnet neue Möglichkeiten in Bezug auf die Optimierung von Prozessen. Eine zentrale Rolle in allen Prozessen spielt die Materiallogistik. Material wird ausgebaut, aufbereitet, ausgetauscht, mit neuen Teilen ergänzt und wieder eingebaut. Begleitet von einem grossen Stapel Papier durchläuft jeder Wagen die verschiedenen Arbeitsvorgänge. Laufzettel, Bestellformulare, Stücklisten etc. dienen der Organisation und Steuerung des Materialflusses. Die Vision des Auftraggebers besteht darin, mit der Digitalisierung die Abläufe zu beschleunigen, die Fehlerquote zu senken und das Wissen der Mitarbeiter besser zu nutzen. Er ist bestrebt eine höhere Qualität bei niedrigeren Kosten zu erreichen.

Zielsetzung

Das Ziel der Masterthesis besteht darin, die Ideen des Auftraggebers bezüglich Digitalisierung zu konkretisieren und diese in Form eines Prototyps umzusetzen. Die Lieferergebnisse bilden die Grundlage zur Lancierung eines Pilotprojekts. Folgende Artefakte sollen den Auftraggeber dabei unterstützen:

- Validierter Prototyp
- Empfehlung an den Auftraggeber
- Präsentation im Industriewerk Olten

In Absprache mit dem Auftraggeber fokussiert sich die Arbeit auf Ideen im Bereich der Materialbeschaffung. Der Grund für diesen Entscheid liegt in den geringen Abhängigkeiten zu anderen Projekten und der grossen Anzahl der betroffenen Arbeitsbereiche. Nahezu jede Abteilung benötigt Material und könnte von einer digitalen Lösung profitieren.

Aus der genannten Zielsetzung lassen sich folgende Fragestellungen ableiten, die im Rahmen der Masterthesis geklärt werden sollen:

- Wie sieht der Prozess der Materialbeschaffung heute aus?
- Wie ändert sich der Prozess mit einer punktuellen Digitalisierung?
- Welcher Funktionsumfang muss eine digitale Lösung bieten?
- Wie kann dieser Funktionsumfang abgedeckt werden?

Abgrenzung

Aufgrund des grossen Themenumfangs muss sowohl bei inhaltlichen als auch bei systemtechnischen Fragen eine klare Abgrenzung vorgenommen werden.

Die Steuerung des Materialflusses, Überwachungsfunktionen und statistische Auswertungen sowie die Abbildung von Checklisten sind nicht Hauptbestandteil der Untersuchungen. Um die künftige Erweiterbarkeit des Konzeptes zu gewährleisten, müssen mindestens die Abhängigkeiten bekannt und berücksichtigt werden.

Die Beurteilung der Tauglichkeit des Tablets im vorliegenden Kontext entfällt gänzlich. Die Geräte wurden den Mitarbeitenden bereits ausgehändigt und müssen als gegeben betrachtet werden. Die organisatorische Verfügbarkeit der Tablets wird ebenfalls abgegrenzt. Ob die Anwendung auf dem persönlichen Gerät oder auf Poolgeräten betrieben wird, spielt für die Erarbeitung des Prototyps keine Rolle.

Zu Gunsten einer Ideallösung werden keine technischen Abklärungen von Schnittstellen zu anderen Systemen wie beispielsweise dem ERP-System von SAP durchgeführt.

Vertiefungsthema

Das Vertiefungsthema ergänzt die Masterthesis mit einer detaillierten Untersuchung zu einer methodischen Fragestellung. Die Untersuchung fokussiert sich auf die Erstellung von Personas, welche ebenfalls Bestandteil dieser Arbeit ist. Folgende Fragestellungen in Bezug auf Personas sollen geklärt werden:

- Beeinflusst die Erstellung von Personas die Ergebnisse?
- Was nützen Personas?

Die Antworten auf die Fragen sind in einem späteren Kapitel separat dokumentiert.

Kapitel 2

Vorbereitung

Ein erfolgreiches Projekt beginnt mit einer guten Vorbereitung. Diese Phase bildete den eigentlichen Start des Projekts. Dabei wurde eine gemeinsame Vision erarbeitet und ein geeignetes Vorgehensmodell gewählt. Auf dieser Grundlage konnte die Planung erstellt und erste Projektrisiken identifiziert werden.

Vision

Durch das fehlende Domänenwissen der Projektmitglieder bestand das Risiko den falschen Fokus zu setzen. Es war deshalb wichtig, ein gemeinsames Verständnis des Auftrags zu entwickeln. Ein Interview mit dem Auftraggeber sowie ein ausführlicher Rundgang ermöglichten einen detaillierten Einblick in das Tätigkeitsgebiet des Industriewerks. Die dadurch gewonnenen Erkenntnisse zeigten den Unterschied zwischen Modernisierung, Revision und betrieblichem Schaden auf. Im Weiteren entstand ein Bild, welche potentiellen Benutzergruppen für eine User Research relevant sind.

Es konnte ein vereinfachtes Bild der Domäne mit den drei Aspekten der Vision erstellt und mit dem Auftraggeber abgestimmt werden. Wagen treffen im Industriewerk ein, werden revidiert, modernisiert oder repariert und anschliessend wieder in Betrieb gesetzt. Die drei Aspekte der Vision (Steuerung Materialfluss, ungeplanter Materialbedarf und Checklisten) wirken an verschiedenen Stellen auf die Prozesse ein.

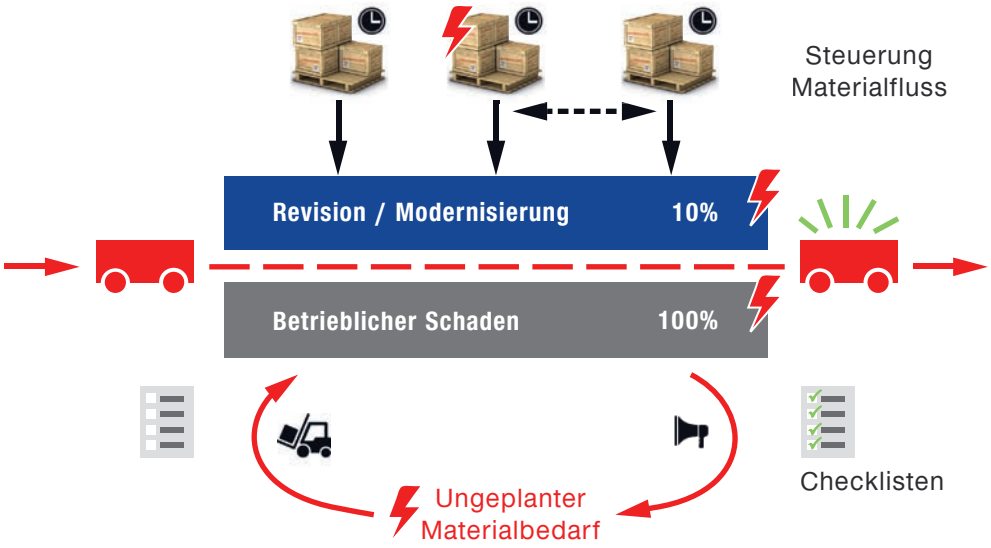


Abbildung 2: Domäne mit den Aspekten der Vision

Steuerung Materialfluss

Die getakteten Arbeitsschritte sind sehr straff geplant und das notwendige Material wird just in time angeliefert. Bei zeitlichen Verschiebungen im Arbeitstakt hat dies direkten Einfluss auf die Materiallogistik. Material muss entsprechend der Verschiebung später oder gar früher angeliefert werden.

Ungeplanter Materialbedarf

Bei Arbeiten am Wagen treten immer wieder Ausnahmesituationen ein. Teile werden bei der Montage beschädigt oder weisen bereits bei Anlieferung einen Defekt auf und müssen ersetzt werden. Bei Reparaturen wird der Materialbedarf direkt am Wagen erhoben. In all diesen Situationen muss der ungeplante Materialbedarf durch einen Mitarbeiter bestellt werden.

Checklisten

Bei Revisionen und Modernisierungen werden die Wagen zuerst einer Kontrolle unterzogen. Die Beurteilung des Zustands geschieht mittels Checklisten und unterstützenden Unterlagen. Einzelne Checkpunkte sind mit Materiallisten versehen. Bei Bedarf können einzelne Artikel für die Bestellung notiert werden.

Alle drei Aspekte laufen heute in Papierform, über Telefon oder in direkten Gesprächen ab. Die Vision besteht darin in diesen drei Bereichen eine Digitalisierung zu etablieren und allfällige Synergien zu nutzen. Die Analyse aller Aspekte der Vision hätte den Umfang der Masterthesis überstiegen. Um ein Thema vertieft analysieren und ein Konzept ausarbeiten zu können, wurde die Vision auf den ungeplanten Materialbedarf beschränkt. Von diesem Aspekt sind alle Bereiche (Modernisierung, Revision und betrieblicher Schaden) betroffen.

Vorgehensmodell

Bevor die Projektplanung in Angriff genommen werden konnte, war die Wahl eines geeigneten Vorgehensmodells von zentraler Bedeutung. Dies erforderte eine Analyse unterschiedlicher Modelle, welche im Sinne des User Centered Designs auf der grundlegenden Struktur der ISO Norm 9241-210 [ISO, 2011] basieren und somit den iterativen Ansatz verfolgen.

Das «5S-Modell» nach Garrett [Garrett, 2011] beschreibt in erster Linie die Konzeption der verschiedenen Schichten einer Benutzeroberfläche. Das Modell legt den Fokus auf Web-Projekte, kann aber durchaus auch auf andere Projekte angewendet werden. Für die vorliegende Arbeit erschien dieses Modell weniger geeignet, da es keine explizit definierte Analysephase beinhaltet und die vorgegebene Struktur nur sehr grob ist.

«Goal Directed Design» von Cooper [Hübscher, 2013, Seite 19 f.] ist ein Modell, welches sich auf die Tätigkeiten des Interaction Designs fokussiert. Die Research Phase hätte nützliche Vorgaben enthalten, allerdings war der Teil User Evaluation zu wenig gewichtet.

«Contextual Design» von Beyer & Holtzblatt [Hübscher, 2013, Seite 21 f.] konzentriert sich mit der Methode Contextual Inquiry vor allem auf die Analyse und die Erhebung von Benutzeranforderungen. Konzeption und Evaluation werden nur zweitrangig behandelt. Dieser Ansatz hätte sich gut geeignet um die Anforderungen für eine neue Anwendung zu erheben, griff aber in den weiteren Phasen zu kurz.

Die «Delta Methode» [Hübscher, 2013, Seite 17] beschreibt den kompletten Lebenszyklus eines Softwareprojekts von der Analyse bis zur Implementation. Die Phasen sind ähnlich wie der «Usability Engineering Lifecycle» von Mayhew [Mayhew, 1999], jedoch weniger detailliert beschrieben und weniger verbreitet. Die Einarbeitung in dieses Vorgehensmodell wäre mit Zusatzaufwand und keinem offensichtlichen Mehrwert gegenüber Mayhew verbunden gewesen.

Der «Usability Engineering Lifecycle» nach Mayhew [Mayhew, 1999] definiert über drei Phasen klare Abläufe und Aktivitäten und erwies sich als vollständigstes aller Modelle. Insbesondere die gute Integration der Anforderungsanalyse und die klare

Abstufung in der Phase «Design/Testing/Development» bildeten eine gute Grundlage für die anschliessende Projektplanung. Trotz der klaren Struktur liess das Modell eine freie Methodenwahl zu.

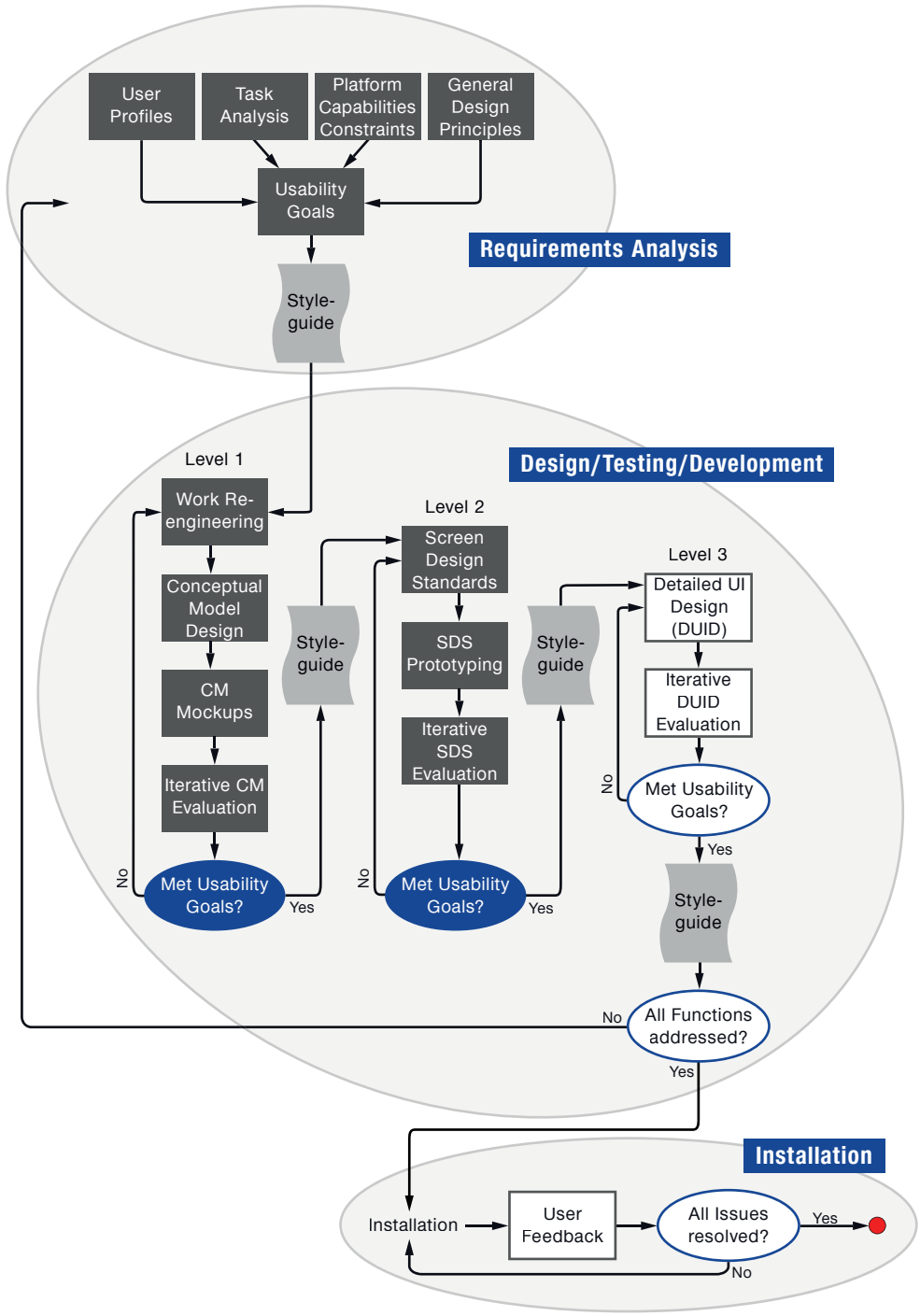


Abbildung 3: Usability Engineering Lifecycle

In der Phase «Design/Testing/Development» wurde das komplette Level 3 weggelassen, da die Ausarbeitung eines detaillierten Visual Designs für die Empfehlung an den Auftraggeber nicht zwingend notwendig war. Ebenfalls entfiel die komplette Phase «Installation», da es keine Umsetzung innerhalb der Maserthesis gab. Anstelle eines expliziten Styleguide Dokumentes war vorgesehen, die relevanten Artefakte in einem elektronischen Verzeichnis zu sammeln und gemäss Vorgehensmodell laufend zu aktualisieren. Es war vorgesehen die Usability Goals bei der Hypothesenbildung in Level 1 und 2 zu nutzen.

Projektplan

Der Projektplan [Anhang A01] basierte auf dem Ablauf, welcher das Vorgehensmodell vorgab. In einem ersten Schritt wurden die Methoden für die einzelnen Phasen und deren Aktivitäten festgelegt und auf der Zeitachse der gesamten Masterthesis eingeplant. Die Phase «Requirements Analysis» erstreckte sich bewusst über zwei volle Monate, um ausreichend Zeit für das Zurechtfinden in der Domäne zu erhalten. Die folgende Grafik zeigt die grobe Planung der einzelnen Phasen und Iterationen. Ergänzt wird der Plan durch die Angabe der Meilensteine und der wichtigsten Artefakte.

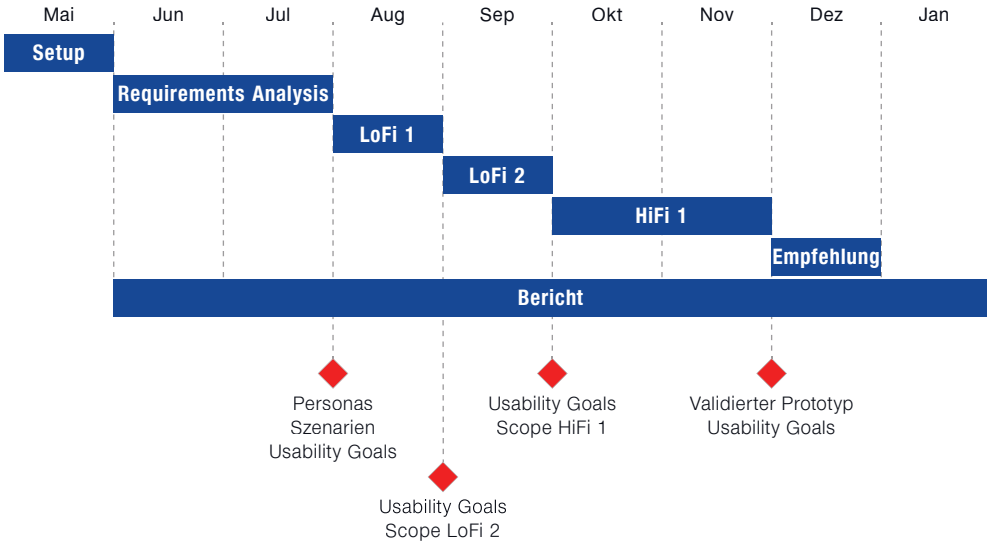


Abbildung 4: Grobplanung

Ein wichtiger Bestandteil in der Planung bildeten die Coachingtermine zu Beginn jeder Phase. Sie dienten als Austausch mit dem Coach bezüglich dem Projektfortschritt. Gleichzeitig nutzte das Projektteam diese Anlässe zur Überprüfung der erarbeiteten Artefakte (Styleguide nach Mayhew [Mayhew, 1999]) und zur Abstimmung der Aktivitäten der nächsten Phase. Die Erkenntnisse der abgelaufenen Phase wurden in einer kurzen Präsentation [Anhang A02] aufbereitet und Entscheide in einem Protokoll [Anhang A03] festgehalten.

Replanning

Während «LoFi 1» hatte das Projektteam eine Verzögerung von 4 Wochen zu verzeichnen. Die Ursache lag in beruflicher Überlastung, Ferienabwesenheiten und Krankheitsausfällen. Als Konsequenz musste ein Replanning erstellt werden, mit dem Ziel anfangs Dezember wieder auf Kurs des ursprünglichen Plans zu sein. Es galt am geplanten Umfang festzuhalten und keine Einbussen in der Qualität hinzunehmen. Das Replanning bestand aus folgenden Massnahmen:

- Konsequente Einhaltung bereits geplanter Terminblöcke
- Planung zusätzlicher Arbeitstage
- Nutzung der SBB Basis für den Axure-Prototyp
- Streichung der ursprünglich eingeplanten Zeitreserven im Level 2

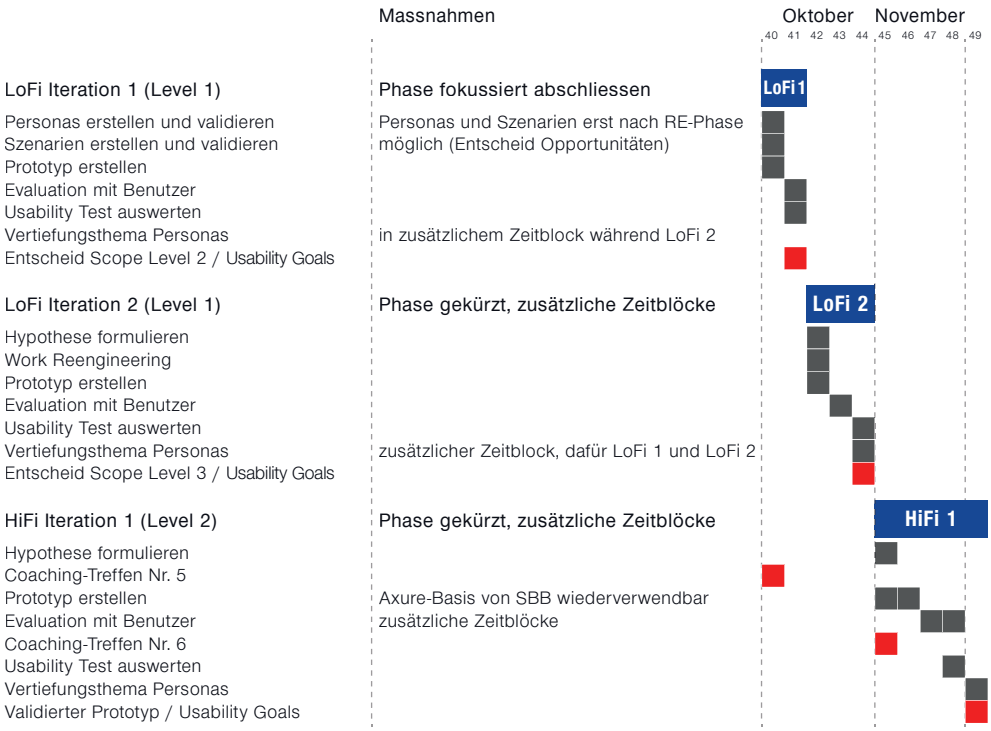


Abbildung 5: Detaillierte Darstellung des Replanning

Die beschriebenen Massnahmen haben sich bewährt und ab Dezember konnte das Projekt mit der ursprünglichen Planung fortgesetzt werden.

Risikoanalyse

Die Erstellung einer Risikoliste zu Beginn des Projekts schaffte Klarheit über potentielle Risiken, die zu beachten waren. Anhand der Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkungen konnten allfällige Gegenmassnahmen definiert werden. Diese ermöglichten ein frühzeitiges und gezieltes Handeln bei erhöhter Eintrittswahrscheinlichkeit. Jeweils zu den Coachingterminen wurden die Risiken neu beurteilt und allfällige neue Risiken in die Liste aufgenommen.

Im Rahmen des Replannings wurden zusätzlich Deadlines definiert, zu welchem Zeitpunkt inhaltliche Abstriche gemacht werden müssen und das Projekt nicht mit dem geplanten Ziel abgeschlossen werden kann.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Risiken mit einer groben Einschätzung der Bewertung. Die Risikoliste [Anhang A04] liefert die detaillierte Einschätzung sowie die Veränderungen während des Projektverlaufs.

Tabelle 1: Risiken mit Grobbewertung

Risiko	Auswirkung	Bewertung	Massnahmen
Projektscope: Der Auftraggeber hat viele Optimierungsideen. Die Fokussierung auf die definierte Fragestellung ist zentral.	Verzettelung, keine konkrete Lösung für die Fragestellung.	Mittel	· Domäne in Setup-Phase visualisieren und mit dem Auftraggeber den Fokus definieren.
Unbekannte Domäne: Die Arbeitsdomäne im IW ist dem Projektteam unbekannt und die Erfahrung im Logistikbereich fehlt.	Der Fokus wird auf die falsche Fragestellung gelegt. Die Effektivität der Arbeit wird nicht gewährleistet.	Hoch	· Viel Zeit für die Phase «Requirements Analysis» einplanen. · Enger Austausch mit dem Auftraggeber pflegen.
Technische Schnittstellen: Die Lösungsfindung wird zu stark von technischen Einschränkungen geleitet.	Lösung ist durch die Technik getrieben und wird dem Benutzer nicht gerecht.	Tief	· Technische Analyse wird abgegrenzt. · Annahme der Hypothese eines idealen Systems.
Mobile Device: Eine digitale Lösung wird von den Benutzer nicht akzeptiert.	Die Lösung wird nicht genutzt. Es wird weiterhin mit Papier gearbeitet.	Hoch	· Während der «Requirements Analysis» darauf achten und beurteilen. · Mobiles Gerät ist vorgegeben, keine Evaluation des Gerätes notwendig.
Ressourcenverfügbarkeit: Testpersonen sind während der Ferienzeit nicht verfügbar.	Projektplan kann nicht eingehalten werden, weil die Evaluation nicht durchgeführt werden kann.	Tief	· Planung der einzelnen Phasen über mehrere Wochen. · Frühzeitige Abklärung, resp. Planung der Evaluation mit dem Auftraggeber.
Einhaltung Projektplan: Unvorhergesehene Ausfälle des Projektteams führen zu Verzögerung der Planung.	Projekt kann nicht vollständig abgeschlossen werden. Die Leistung/Qualität der Arbeit wird nicht erreicht.	Mittel	· Zeitpuffer pro Phase einbauen. · Möglichkeit zur Einplanung zusätzlicher Zeitblöcke für die Masterthesis.

Organisation

Die Organisation des Projektteams gestaltete sich durch die kleine Gruppe und die örtliche Nähe der Projektmitglieder äusserst effizient. Zu Beginn des Projekts wurde für den gesamten Zeitraum der Masterthesis der Freitag als gemeinsamer Arbeitstag reserviert. Je nach Phase und Auslastung nutzte das Projektteam zusätzliche Abendtermine. Die Planung der Termine im Industriewerk orientierte sich an den Bedürfnissen und Verfügbarkeiten der jeweiligen Mitarbeiter.

Die Organisation der Arbeiten erfolgte mit der Web-Anwendung Trello. Diese erlaubte nebst der Verwaltung von Aktivitäten auch einen Überblick des Fortschritts. Der Zeitaufwand für alle Aktivitäten wurde detailliert in einer Excel-Tabelle erfasst und pro Phase ausgewertet [Anhang A05].

Zur Speicherung der gesammelten Daten und erarbeiteten Artefakte wurde eine GoogleDrive Ablage erstellt und anhand der Projektphasen strukturiert. Protokolle, Leitfäden und Auswertungen während der eigentlichen Projektarbeit wurden mit Microsoft Word erfasst. Bei der Ausarbeitung der unterschiedlichen Prototypen kamen die Software-Produkte Balsamiq und Axure zum Einsatz. Die Gestaltung von Bildern und Grafiken für alle möglichen Verwendungen erfolgte mit Adobe Illustrator CC und der vorliegende Bericht wurde mit Adobe InDesign CC verfasst.

Kapitel 3

Requirements Analysis

Ein wesentlicher Bestandteil der Phase «Requirements Analysis» war das Vertiefen von Domänenwissen. Nur so konnte ein Überblick entstehen, welche Chancen eine Digitalisierung im Industriewerk mit sich bringt. Zum Domänenwissen gehörte auch das Verständnis der Benutzer, die von einer Digitalisierung betroffen wären. Weiter mussten die Benutzeranforderungen erhoben sein, damit ein konkretes Lösungskonzept in Form eines Prototyps erarbeitet werden kann.

User Profiles

Die Erarbeitung der User Profiles [Mayhew, 1999, Seite 35 ff.] sollte Klarheit verschaffen, welches die potentiellen Benutzergruppen einer digitalen Lösung sein könnten. Aus dem Interview mit dem Auftraggeber war bekannt, dass vier verschiedene Benutzergruppen von der ungeplanten Materialbeschaffung betroffen sind:

- Ingenieure
- Mitarbeiter der Arbeitsvorbereitung (AVOR)
- Wagenverantwortliche
- Mitarbeiter der Produktion

Die Ingenieure erstellen Materialstücklisten, nachdem sie am Schadenwagen eine Befundung durchgeführt haben. Die Mitarbeiter der AVOR werden häufig kontaktiert, wenn spezielle Ersatzteile benötigt werden, bei denen die Artikelnummer nicht im internen ERP erfasst ist. Wagenverantwortliche und Mitarbeiter der Produktion stellen einerseits den Materialfluss innerhalb ihres Arbeitstaktes sicher und bestellen fehlende oder beschädigte Artikel.

Diese Benutzergruppen dienten als Orientierung, welche Mitarbeiter des Industriewerks für die Arbeiten in der Task Analysis relevant sind. Zum besseren Verständnis der Benutzergruppen wurden anhand der User Profiles und dem Wissen aus dem Interview mit dem Auftraggeber Hypothesen zu relevanten Benutzereigenschaften erstellt. Diese Methode lehnte sich an das Vorgehen der Erstellung von Personas nach Goodwin [Goodwin, 2009, Seite 242 ff.] an. Jeder Benutzer sollte zu folgenden Eigenschaften eingeschätzt werden:

- Diensterfahrung (Neuling – alter Hase)
- Strukturiertes Vorgehen (unstrukturiert – äusserst strukturiert)
- Wagen Know-how (schlägt alles nach – kennt alles auswendig)
- Arbeitsweise (indivduell, autonom – fragt häufig Kollegen)
- Einstellung zur Arbeit (notwendiges Übel – macht Spass)
- Prozesstreue (macht was er will – hält sich strikt an Vorgaben)
- Umgang (Büezer – intellektuell)

Die Auflistung enthält die wichtigsten Eigenschaften und ist nicht abschliessend. Die ausgefüllten Raster mit den vollständigen Benutzereigenschaften können dem [Anhang A06] entnommen werden.

Contextual Task Analysis

Ziel dieser Aktivität war das Sammeln von Informationen zu den aktuellen Aufgaben und Arbeitsabläufen. Der Fokus der Betrachtungen wurde bewusst nicht eingeschränkt, um bei der Auswertung ein gesamtheitliches Bild zu erhalten und Zusammenhänge zwischen dem ungeplanten Materialbedarf und anderen Prozessen zu erkennen. Als Ergebnis sollte eine BAK-Analyse (Benutzer, Aufgabe, Kontext) aufzeigen, wo eine Digitalisierung sinnvoll ist und welche Auswirkungen sie hat.

Für die Analyse stellten sich folgende Fragen:

- Welche Schritte sind notwendig, um ungeplanten Materialbedarf zu bestellen?
- Welche Informationen/Hilfsmittel benötigt der Benutzer?
- Wie lange dauert die ungeplante Materialbeschaffung?
- Gehen die unterschiedlichen Benutzergruppen gleich vor?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde die Methode Contextual Inquiry gewählt. Um mit einer digitalen Lösung am richtigen Ort anzusetzen, muss der Arbeitskontext genau verstanden und analysiert werden. Besonders im vorliegenden Produktionsumfeld, bei welchem die digitalen Prozesse lediglich unterstützenden Charakter aufweisen und die Tablets nicht das primäre Arbeitsmittel sind.

Abbildung 6: Kontext eines typischen Arbeitsplatzes

Die erste Beobachtung sollte als klassisches Contextual Inquiry mit Meister-Lehrlings-Rolle durchgeführt werden. Es zeigte sich sehr schnell, dass eine strenge Klammerung an die Methodenabläufe nicht zielführend ist. Der Benutzer wurde oft längere Zeit unterbrochen um in anderen Bereichen zu unterstützen, was eine Analyse des eigentlichen Arbeitsablaufes erschwerte. Dadurch entschied das Projektteam das Contextual Inquiry in Form einer unstrukturierten Beobachtung weiterzuführen. Die erwähnten Fragestellungen dienten als Leitplanken zur Lenkung der Beobachtung. Auf diese Weise ergab die Beobachtung sehr umfangreiche und wertvolle Informationen, weshalb entschieden wurde, die restlichen Beobachtungen ebenfalls in dieser Form durchzuführen.

Durch die hierarchische Organisationsstruktur fanden die ersten Beobachtungen mit Führungskräften und Spezialrollen statt. Dies ergab zwar viele Erkenntnisse, barg aber die Gefahr einen wichtigen Teil der Benutzer zu verpassen. Es entstand auch der Eindruck, den Standardfall noch nicht gesehen zu haben. Um sicher zu gehen, dass alle am Prozess beteiligten Benutzer in den Beobachtungen berücksichtigt wurden, fand ein Wechsel in der Art der Benutzerauswahl statt. Anstatt die Personen auf Grund ihrer Rolle auszuwählen, wurde entschieden, einen Tag lang mit einer Materialbestellung mitzugehen. Dies ermöglichte es, die direkt am Prozess beteiligten Benutzer zu beobachten.

Die Beobachtungen und Erkenntnisse wurden pro Benutzer in einem Protokoll [Anhang A07] festgehalten. Die Auswertung [Anhang A08] erfolgte auf einem Flipchart, aufgeteilt nach den Tätigkeitsgebieten Modernisierung, Revision und betrieblicher Schaden. Durch die übersichtliche Darstellung liessen sich die Ergebnisse in eine BAK-Analyse überführen. Diese beantwortete sämtliche Fragen zur Task Analysis und gleichzeitig auch die erste Fragestellung der Masterthesis «Wie sieht der Prozess der Materialbeschaffung heute aus?».

Tabelle 2: BAK-Analyse Teil 1

Benutzergruppe	Aufgabe	Kontext	System/Hilfsmittel
Ingenieur	· Schadenbereiche bei betrieblichen Schäden identifizieren · Notwendige Komponenten für Reparatur identifizieren · Reparaturkonzept/-anleitung erstellen	· Alle 2 Wochen ein Wagen zur Inspektion · Inspektion findet rund um den beschädigten Wagen statt · Nutzt Stehtisch mit Notebook am Wagen · Konzeptarbeiten finden im Büro statt	· Fotoapparat · Notizblock, Stift · Notebook (Ersatzteilkatalog) · Stift für Markierungen am Wagen
AVOR	· Unterstützung bei der Suche nach Artikelnummern · Material bestellen mit der Einschätzung Standzeit Wagen vs. Teile auf Lager bestellen · Planung für die Produktion erstellen (Fertigungsaufträge und Arbeitspläne)	· Arbeitet am Schreibtisch im Büro (Desktop-PC)	· SAP · Wissen der Mitarbeiter in der Produktion (für das Finden von Artikelnummern)
Ausbautakt (Modernisierung)	· Eingangscheck durchführen · Befundung von zusätzlichem Materialbedarf · Material bestellen · Zusätzliche Fertigungsaufträge erfassen · Komponenten ausbauen, Gebinde abfüllen und Material kommissionieren	· Alle 4 Tage ein neuer Wagen im Ausbautakt · Kleine Büroecke (Stehpult) im Arbeitsumfeld	· Checkliste für Eingangskontrolle · SAP (Material bestellen und Aufträge erfassen) · Vorlagen für die Beschriftung der Gebinde
Logistik Modernisierung (AZP)	· Bestelltes Material in Palette/Gebinde kommissionieren · Material zu Montagesektor liefern · Material aus ungeplantem Bedarf bestellen · Material bei Fehlbestellungen rückführen	· Rüstplatz · Bürocontainer mit kleinem Arbeitsplatz (Desktop-PC)	· SAP · Vorlage für die Beschriftung der Gebinde · Rüstlisten (Papier) für die Kommissionierung

Tabelle 3: BAK-Analyse Teil 2

Benutzergruppe	Aufgabe	Kontext	System/Hilfsmittel
Logistik für Revisionen und betriebliche Schäden	· Materialbestellungen aus der Produktion entgegen nehmen · Material bestellen · Material zu Kostenstellenbahnhof liefern · Komponenten während der Aufbereitung umlagern (von D-Lager in A-Lager)	· Rampe (Eingang von externen Lieferungen) · Unterschiedliche Lager (Kleinteile, Drehgestelle, A-Teile, D-Teile) · Büroecke beim Materialumschlagplatz	· SAP · Vorlagen für die Beschriftung der Gebinde
Montage Modernisierung	· Materialbestellung pro Vorgang beim AZP auslösen · Material suchen, falls nicht an Montagesektor geliefert · Wagen montieren · Zusätzliches Material bei ungeplantem Bedarf bestellen	· Stehpult im Montagebereich mit Desktop-PC	· SAP · Stückliste pro Vorgang · Vorlage für die Beschriftung der Gebinde · Ersatzteilkatalog (ohne Artikelnummern und in Papierform) · Eigens erstellte Liste mit Artikelnummern (Excel)
Revision (Eurocity/GBT)	· Eingangscheck durchführen · Revision GBT: Einbau einer Brandmeldeanlage · Bei Bedarf zusätzliches Material bestellen, teilweise «auf Halde» an kleines improvisiertes Lager im Montagebereich	· Alle 7 Tage ein neuer Wagen in der Revision · Stehpult im Bereich des Wagens mit Desktop-PC	· SAP · Eingangscheckliste · Checkliste für die Inbetriebsetzung

Platform Capabilities and Constraints

In dieser Aktivität werden nach Mayhew [Mayhew, 1999, Seite 145 ff.] die Anforderungen der Benutzeroberfläche an die technische Plattform definiert. Die Plattform war aufgrund der Gerätewahl (Android Tablet) durch die SBB vorgegeben und konnte nicht beeinflusst werden. Aufgrund dieser Tatsache und der getroffenen Projektabgrenzungen wurde auf eine Analyse in diesem Bereich verzichtet. Trotzdem zeigten die Beobachtungen, dass bei jedem Arbeitstakt ein Desktop-PC steht und im Lösungskonzept berücksichtigt werden muss.

Vom Auftraggeber wurde eine zukunftsträchtige Ideallösung erwartet. Aus diesem Grund durften Schnittstellen ignoriert werden. Es galt die Annahme, dass alle notwendigen Daten zur Verfügung stehen.

General Design Principles

Für sämtliche Gestaltungsprinzipen in der Phase «Design/Testing/Development» waren die digitalen Richtlinien der SBB [SBB, 2016] zu berücksichtigen. Auf Grund der Android Plattform des Tablets galten für Strukturen und Interaktionen die Google Design Guidelines [Google, 2016].

Usability Goal Setting

In der Aktivität Usability Goal Setting [Mayhew, 1999, Seite 123 ff.] sollen Projektziele bezüglich Usability in Form von nicht funktionalen Anforderungen definiert werden. Diese Ziele leiten die Designphase und bilden die Grundlage für Akzeptanzkriterien in der Evaluation. [Hübscher, 2013]

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse konnte eine grundlegende Gewichtung der Usability Aspekte des 5E-Modells nach Quesenbery [Quesenbery, 2016] vorgenommen werden. Die Definition der konkreten Usability Goals erfolgte nach dem Work Reengineering.

Effizienz (hoch): Die Hauptaufgaben der Benutzer liegen bei den Arbeiten am Wagen und die vorgesehenen Funktionalitäten der Anwendung dienen lediglich zur Unterstützung. Die Effizienz ist bei den Benutzern allgegenwärtig, da beispielsweise Leerläufe und Wartezeiten direkt Mehrkosten auslösen.

Effektivität (mittel): Das System soll dem Benutzer automatisierbare Abläufe abnehmen, die bis anhin manuell durchgeführt werden. Es ist wichtig, dass diese Abläufe sicher zur Zielerreichung beitragen.

Lernbarkeit (mittel): Die Lösung muss so konzipiert werden, dass nur minimaler Umschulungsaufwand für das Industriewerk Olten entsteht. Grund ist die grosse Benutzeranzahl sowie die Tatsache, dass es sich nur um unterstützende Prozesse handelt.

Begeisterungsfähigkeit (mittel): Die Akzeptanz der Lösung soll mit Begeisterungsfaktoren unterstützt werden. Dabei muss der Fokus auf die Einfachheit der Lösung liegen. Durch die Nähe zu den Faktoren der Lernbarkeit werden die Usability Goals dieser beiden Aspekte kombiniert formuliert.

Fehlertoleranz (niedrig): Die Fehlertoleranz ist im Vergleich zu anderen nicht der Hauptaspekt der Usability. Die Benutzer sind sich Vieles hinsichtlich schlechter Fehlertoleranz gewohnt (Stichwort SAP). Trotzdem soll das System proaktiv dem Benutzer helfen Fehler zu vermeiden. Für den weiteren Verlauf der Masterthesis werden für diesen Bereich keine expliziten Usability Goals definiert.

Kapitel 4

Work Reengineering

In der Aktivität Work Reengineering nach Mayhew [Mayhew, 1999, Seite 171 ff.] soll das Effizienzpotential durch Automatisierung und Umgestaltung der Prozesse ausgeschöpft werden. Durch die Orientierung an den Benutzeranforderungen ist der Umschulungsaufwand zu minimieren. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Frage, an welchen Stellen die Digitalisierung sinnvoll ist.

Customer Journey Map

Für den weiteren Projektverlauf war es notwendig, die Fülle an Informationen aus der BAK-Analyse weiter zu verdichten, um die nächste Fragestellung «Wie ändert sich der Prozess mit einer punktuellen Digitalisierung?» gezielt angehen zu können. Die BAK-Analyse zeigte auch, dass unterschiedliche Benutzergruppen teilweise gleiche Aufgaben erledigen. Nahezu jede Benutzergruppe bestellte einzelne Artikel, jedoch mit verschiedensten Vorgehen. Die Customer Journey Map ermöglichte einen Fokuswechsel weg von den Benutzergruppen hin zu den Aufgaben der Benutzer betreffend dem Materialprozess.

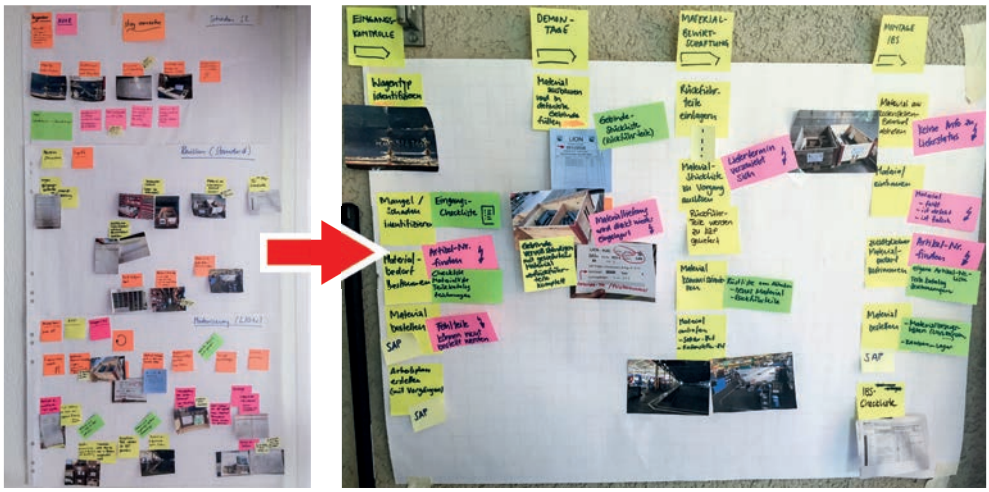


Abbildung 7: Auswertung CI verdichtet in Customer Journey Map

Die Erkenntnisse, Schmerzpunkte, Hilfsmittel und Optimierungsideen aus der BAK-Analyse wurden auf die Customer Journey Map konsolidiert übertragen. So entstand eine Gesamtsicht auf den Materialprozess.

Die Customer Journey Map wurde mit dem Auftraggeber verifiziert. Er hat «sein Industriewerk» darin wieder erkannt, wodurch das Projektteam die Bestätigung erhielt, auf dem richtigen Weg zu sein.

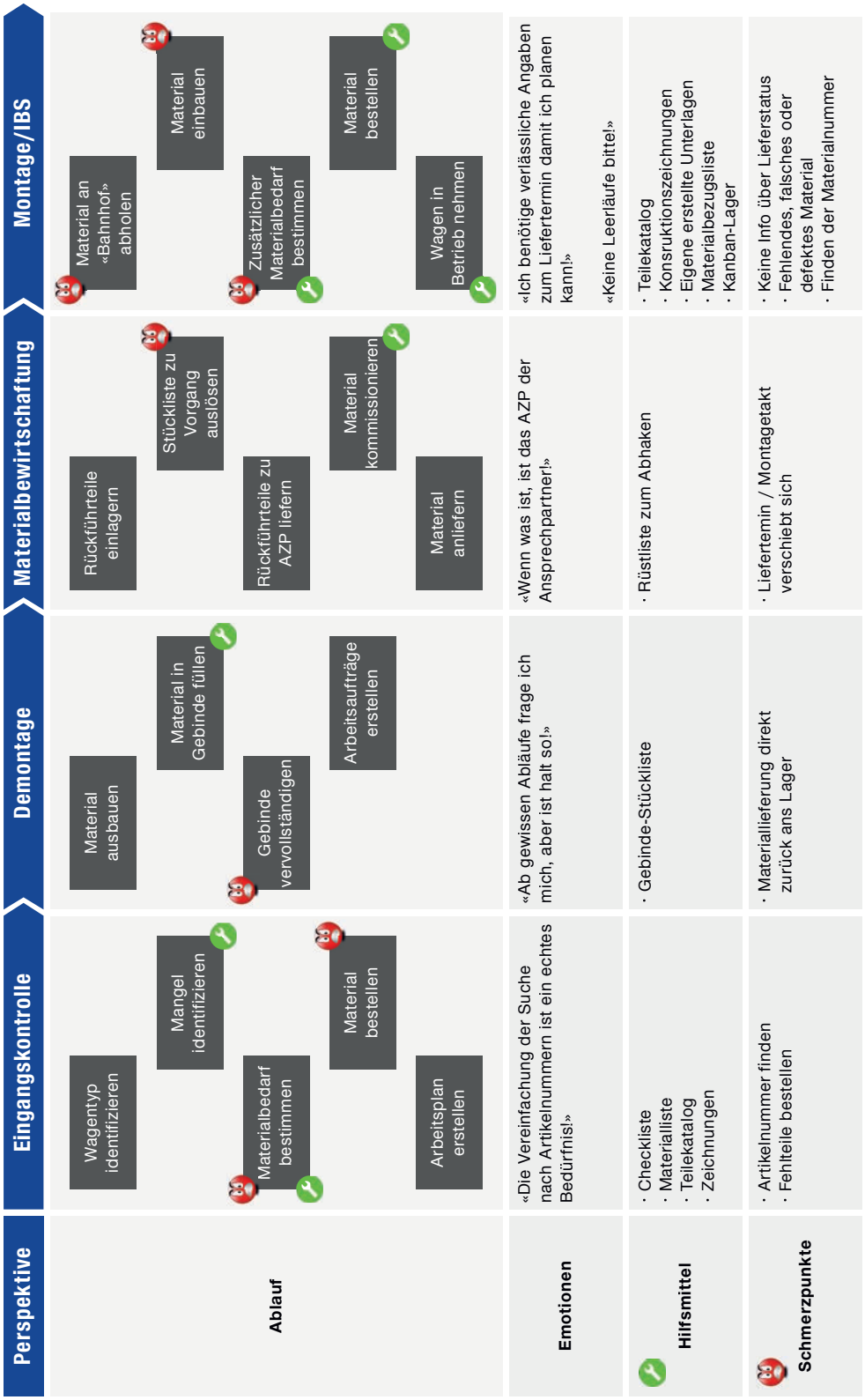


Abbildung 8: Customer Journey Map

Opportunitäten

Die Customer Journey Map bot die Grundlage, dass Ansatzpunkte für die Digitalisierung identifiziert werden konnten. Diese Opportunitäten sollten die Ausgangslage für die anschliessende Designphase schaffen. Mit Hilfe der Hypothese, dass der ganze Materialprozess papierlos funktioniert, konnten die Opportunitäten in der Customer Journey Map ergänzt werden. Sie sind in der folgenden Abbildung als orangefarbene Zettel gekennzeichnet.

Abbildung 9: Customer Journey Map ergänzt mit Opportunitäten

Die einzelnen Opportunitäten wurden nun detailliert ausgearbeitet und mit den entsprechenden Auslöser, Schmerzpunkten, Ansätzen zu Work Reengineering und den Usability Goals dokumentiert. Folgende Opportunitäten wurden identifiziert:

- Wagentyp scannen
- Eingangscheck
- Gebindestückliste
- Steuerung Materialfluss
- Ersatzteilidentifikation und Bestellung
- Material bestellen (inkl. Fehlteile)
- Dynamische IBS-Checkliste

Wagentyp scannen

Auslöser

- Jeder Wagen kann einem bestimmten Typ zugeordnet werden (identifizierbar anhand Wagennummer).
- Der Wagentyp dient im ganzen Prozess als Informationsbasis.

Schmerzpunkt

- Der Wagentyp muss manuell gelesen/übertragen oder in die Suche eingetragen werden, um bspw. zum richtigen Ersatzteilkatalog zu gelangen oder die Teilevielfalt einzugrenzen.

Work Reengineering

Die Wagennummer kann gescannt werden. Anschliessend stehen diverse Funktionen zur Auswahl:

- Ersatzteilkatalog
- Artikelnummern aus Wissensspeicher (siehe Opportunität «Ersatzteilidentifikation und Bestellung»)
- Liste der Laufnummern (bei Revision/Modernisierung) mit Informationen zum aktuellen Vorgang

Usability Goal

- Effizienz/Begeisterungsfähigkeit: Abhängig vom Wagentyp ist die relevante Informationsbasis automatisch verfügbar.

Abbildung 10: Wagentyp scannen

Eingangscheck

Auslöser

- Bei jedem Wagen wird ein Eingangscheck durchgeführt.
- Die Dokumentation erfolgt auf Papier.

Schmerzpunkt

- Zu bestellendes Material wird auf Papier vermerkt und nach dem Check ins System übertragen.
- Zusätzliche Aufträge (z.B. Auftrag Polsterei) werden notiert und nach dem Check im System erfasst.
- Am Eingangscheck sind mehrere unterschiedliche Mitarbeiter beteiligt (z.B. Elektriker, Innenausbau), es kann aber jeweils nur ein Mitarbeiter am Eingangscheck arbeiten (ein Papierformular pro Wagen).
- Das Dokument wird nach dem Eingangscheck für 2 Jahre in Papierform archiviert.

Work Reengineering

- Material für Bestellung direkt während Check erfassen, Bestellung auslösen (Medienbruch eliminiert).
- Aufträge direkt während Check erfassen (keine Nachbearbeitung mehr).
- Mehrere Mitarbeiter arbeiten parallel am gleichen Eingangscheck .
- Automatische, digitale Archivierung.

Usability Goal

- Effizienz/Effektivität: darf nicht länger dauern als mit Papier, Medienbrüche eliminieren.
- Begeisterungsfähigkeit: einfache Bedienung.

Abbildung 11: Eingangscheck

Gebindestückliste

Auslöser

- An jedem Gebinde hängt eine Materialstückliste (Papier) mit dem Soll-Inhalt.
- Beim Beladen des Gebindes wird jede Zeile abgehakt (Demontage und AZP).

Schmerzpunkt

- Vom AZP wird diese Liste nicht mit dem Gebinde mitgeliefert.
- Falls Material im Gebinde fehlt, muss beim AZP nachgefragt werden, ob das Material in das Gebinde geladen wurde.

Work Reengineering

- Die Materialstückliste pro Gebinde wird elektronisch inkl. Status geführt. Alle Mitarbeiter haben jederzeit die Information, was sich im Gebinde befindet und was allenfalls noch fehlt. Der Logistiker hat Echtzeitinformationen, wann ein Gebinde komplett ist und abgeholt werden kann.
- Indem auch das AZP die Kommissionierung der Gebinde elektronisch dokumentiert, ist für die Produktion ersichtlich, wann ein Gebinde für die Anlieferung zum Sektor-/Kostenstellenbahnhof bereit ist. Zudem sieht die Produktion, wenn ein Gebinde geliefert worden ist.

Usability Goal

- Effizienz: Medienbruch eliminiert, gleiche Information für mehrere Mitarbeiter verfügbar.
- Effizienz/Effektivität: Gleiches Vorgehen für Rückführteile und neues Material.
- Effizienz: Echtzeitinfo für Logistiker zu Abholbereitschaft der Gebinde und Lieferstatus für Produktion.

Abbildung 12: Gebindestückliste

Steuerung Materialfluss

Auslöser

- Zum Vorgang zugeordnetes Material wird gemäss Arbeitsplan geliefert.
- Bei der Modernisierung meldet die Produktion mit 5 Tagen Vorlauf beim AZP, wann der Vorgang tatsächlich startet.

Schmerzpunkt

- Wenn sich ein Vorgang verzögert oder früher begonnen werden kann, muss dies beim AZP gemeldet werden, damit nicht zu viel Material am Bahnhof steht oder auf Material gewartet werden muss.

Work Reengineering

- Sobald ein Arbeitsplan mit Vorgängen und zugeordnetem Material vorliegt, kann die Produktion die Liefertermine elektronisch festlegen. Bei Verschiebungen der Vorgänge kann die Produktion dies direkt elektronisch korrigieren.
- Umgekehrt sieht die Produktion auch den Lieferstatus der Logistik (Sicht auf gleiche Datenbasis).

Usability Goal

- Effizienz: schnellere und einfachere Steuerung des Materialflusses.
- Effektivität: Transparenz zum Vorgangsfortschritt und Lieferstatus des Materials.

Abbildung 13: Steuerung Materialfluss

Ersatzteilidentifikation und Bestellung

Auslöser

- Während den Arbeiten am Wagen wird zusätzliches Material benötigt.
- Damit Material bestellt werden kann, braucht es folgende Angaben: Artikelnummer, Anzahl, Kostenstelle, Termin.

Schmerzpunkt

- Falls es sich nicht um Material handelt, das einem Vorgang zugeordnet ist, fehlt oft die Artikelnummer.
- Mitarbeiter haben sich individuelle Hilfsmittel (Excel-Listen, Ordner) erstellt, die sie laufend erweitern, wenn sie die Artikelnummer eines Ersatzteils gefunden haben, welches sie noch nie bestellt haben.

Work Reengineering

- Gemeinsamer Wissensspeicher über gefundene Artikelnummer (strukturierte Erfassung mit Wagentyp, Wagenbereich/Komponente, Liste der bereits erfassten Artikelnummer optional mit Foto).
- Direkte Auslösung einer Materialbestellung, sobald die Artikelnummer vorhanden ist.

Usability Goal

- Effizienz: Artikelnummer, die jemand bereits herausgefunden hat, muss nicht erneut gesucht werden.
- Effizienz: die Erfassung darf nicht länger dauern als bisher in der individuellen Liste.
- Lernbarkeit: einfache Navigation vom Wagentyp über Komponentengruppen zum einzelnen Ersatzteil.
- Effizienz: die Materialbestellung kann anhand der Artikelnummer direkt ausgelöst werden.

Abbildung 14: Ersatzteilidentifikation und Bestellung

Material bestellen inkl. Fehlteile

Auslöser

- Wenn Material bestellt wird, kann es sein, dass das gewünschte Material gar nicht oder nicht in ausreichender Menge am Lager verfügbar ist.

Schmerzpunkt

- Es kann nur Material bestellt werden, das am Lager verfügbar ist.
- Fehlteile müssen separat gemeldet werden (Bypass-Liste, Mail an Vorgesetzten).

Work Reengineering

- Die Materialbestellung kann unabhängig vom Lagerbestand ausgelöst werden.
- Das System erstellt automatisch die Bypass-Liste.
- Der Benutzer erhält eine Rückmeldung über den Status (Material an Lager resp. auf Bypass-Liste).

Usability Goal

- Effizienz/Effektivität: Fehlendes Material kann unabhängig vom Lagerbestand bestellt werden.
- Effizienz/Effektivität: Bypass-Liste wird automatisch erstellt und der verantwortlichen Stelle zugestellt.

Abbildung 15: Material bestellen inkl. Fehlteile

Dynamische IBS-Checkliste

Auslöser

- Bevor ein Wagen das Industriewerk Olten verlässt, wird ein IBS-Check durchgeführt.
- Die Abarbeitung erfolgt anhand von Standard-Papier-Checklisten.

Schmerzpunkt

- Die Checkliste ist immer gleich umfangreich, egal was am Wagen revidiert oder repariert wurde.
- Nicht für alle Wagentypen sind dieselben Checks nötig (Mitarbeiter lässt entsprechende Seiten leer).

Work Reengineering

- Abhängig vom Wagentyp und den abgearbeiteten Vorgängen wird die Checkliste pro Wagen individuell zusammengestellt (nicht relevante Checks erscheinen nicht, zusätzlich notwendige erscheinen).
- Da der IBS-Check analog dem Eingangscheck elektronisch durchgeführt wird, ist dieser automatisch auch archiviert.

Usability Goal

- Effektivität: für jeden Wagen den passenden IBS-Check durchführen.
- Effizienz: keine unnötigen Checks durchführen, keine leeren Seiten (alles was geprüft werden muss erscheint, der Rest nicht).

Abbildung 16: Dynamische IBS-Checkliste

Alle Opportunitäten in einem Prototyp abzubilden hätte den Zeitumfang der Masterthesis gesprengt. Es musste eine Bewertung mit anschliessender Priorisierung vorgenommen werden, um den weiteren Verlauf des Projektes festzulegen. Für die Bewertung wurden drei Kriterien definiert:

- Anzahl betroffener Benutzer
- Mehrwert innerhalb des Prozesses
- Umsetzungsaufwand (Kosten und Zeit)

Opportunität	Anzahl Benutzer	Mehrwert	Aufwand
Wagentyp scannen	Gross	Mittel	Gross
Eingangscheck	Mittel	Gross	Mittel
Gebindestückliste	Mittel	Mittel	Gross
Steuerung Materialfluss	Klein	Klein	Mittel
Ersatzteilidentifikation und Bestellung	Gross	Mittel	Mittel
Material bestellen inkl. Fehlteile	Mittel	Mittel	Klein
Dynamische IBS-Checkliste	Mittel	Mittel	Mittel

Tabelle 4: Bewertung der Opportunitäten

Die Zusammenstellung der Opportunitäten und deren Bewertung wurde dem Auftraggeber präsentiert [Anhang A09]. Dieser teilte die Einschätzungen des Projektteams und entschied, dass die folgenden Opportunitäten vertieft werden sollen:

- Eingangscheck
- Ersatzteilidentifikation und Bestellung
- Material bestellen inkl. Fehlteile

Usability Goals

Nach der Entscheidung der zu vertiefenden Opportunitäten konnten die Usability Goals für die Phase «Design/Testing/Development» konkret ausformuliert werden.

Effizienz

- Der Eingangscheck darf nicht länger dauern als mit Papier.
- Artikelnummern, die ein Arbeitskollege bereits einmal herausgefunden hat, müssen nicht erneut gesucht werden.
- Die Erfassung eines Ersatzteils im Wissensspeicher darf nicht länger dauern als bisher in der individuellen Liste.
- Die Materialbestellung kann anhand der Artikelnummer direkt ausgelöst werden.

Effektivität

- Medienbrüche sind eliminiert.
- Fehlendes Material kann unabhängig vom Lagerbestand bestellt werden.
- Bypass-Liste wird vom System automatisch erstellt und der verantwortlichen Stelle zugestellt.

Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit

- Einfache Bedienung.
- Einfache Navigation vom Wagentyp, über Komponentengruppen zum einzelnen Ersatzteil.

Personas

Durch Konsolidierung der Aufgaben betreffend Materialprozess in der Customer Journey Map ergab sich eine Vermischung der Benutzergruppen. Es war unklar, welches die Hauptzielgruppe sein sollte. Dies erforderte eine Erweiterung der User Profiles. Die Erarbeitung von Personas sollte diese Lücke schliessen, um die Konzeption auf die richtigen Benutzer auszurichten.

Für die Auswertung wurden die ausgefüllten Raster der Benutzereigenschaften [Anhang A10] herbeigezogen und nebeneinander ausgebreitet. Dieser direkte visuelle Vergleich liess rasch Muster erkennen und teilte die Benutzer in zwei Gruppen ein. Hauptunterscheidungsmerkmal war das Know-how bezüglich Wagen und Komponenten.

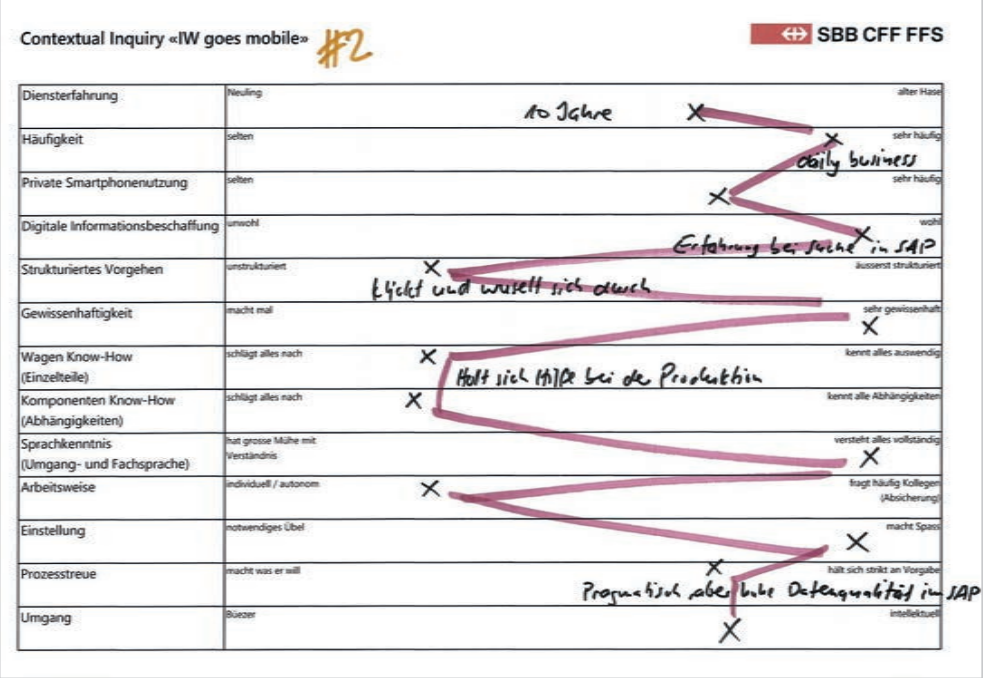


Abbildung 17: Mustererkennung Persona

Durch das Wissen aus den User Profiles konnte eine Verbindung zum Kontext der Materialbestellung der beiden Gruppen hergeleitet werden. Eine Gruppe hatte die reine Materialbestellung im Zentrum, die zweite die Abarbeitung einer Checkliste mit integrierter Materialbestellung.

Aus diesen Erkenntnissen liessen sich folgende zwei Personas ableiten:

- Mario der Wagenverantwortliche mit Materialbestellung im Zentrum
- Christoph der Teamleiter mit der Checkliste im Zentrum

Es stellte sich die Frage, auf welche der beiden Personas sich die Lösung fokussieren soll. Beide wurden als Primärpersonas eingestuft, da sie Hauptnutzer jeweils einer Opportunität sind. Dies erforderte beim Entwurf der Lösung je eine optimierte Benutzerschnittstelle. Die primäre Persona des Eingangschecks (Christoph) war zusätzlich die sekundäre Persona für die Materialbestellung, da im Eingangscheck ebenfalls Material bestellt wird. Wenn möglich sollten auch diese Anforderungen berücksichtigt werden, sofern diese keine Einbusse für die primäre Persona der Materialbestellung (Mario) darstellen.

Die Dokumentation erfolgte in Form von ad hoc Personas [Anhang A11], da sie lediglich innerhalb des Projektteams verwendet wurden. Somit waren die Voraussetzungen für die Erstellung der Szenarien gegeben.

Szenarien

Mit Szenarien wurden die Anforderungen zu den gewählten Opportunitäten abgebildet. Zusammen mit den Personas dienten sie als Grundlage für die anschliessende Phase «Design/Testing/Development».

Die Definition der einzelnen Szenarien orientierte sich am Durchlauf eines Wagens durch das Industriewerk. Schritt für Schritt wurde definiert, an welchen Stellen im Ablauf die neue Lösung eingesetzt werden soll. Für diese Aufgaben wurde je ein Soll-Szenario entwickelt.

Für den Eingangscheck ergaben sich folgende Szenarien:
- Neuen Eingangscheck durchführen.
- An bestehendem Eingangscheck weiterarbeiten.
- Eingangscheck «Elektrik» durchführen.
- Eingangscheck «Wagenkasten» durchführen.
- Eingangscheck abschliessen.

Die Materialbestellung führte zu folgenden Szenarien:
- Material bestellen, Artikelnummer ist bekannt
- Artikelnummer suchen, im Wissensspeicher gefunden
- Artikelnummer suchen, im Wissensspeicher nicht gefunden und neu erfassen

Die Ausformulierung der Szenarien wurde zusammen mit den Mockups und dem Prototyp iterativ weiterentwickelt. Der finale Stand ist im [Anhang A12] nachzulesen.

Kapitel 5

Level 1 – Low Fidelity

Im Level 1 beschreibt Mayhew [Mayhew, 1999, Seite 187 ff.] die Erarbeitung des Conceptual Model. Dieses beinhaltet das Interaction Design für die grobe Struktur der Benutzeroberfläche [Hübscher, 2013, Seite 16]. Das Level 1 wurde in zwei Iterationen durchgeführt. Die Zielsetzung der ersten Iteration war die Überprüfung der Screenstruktur sowie der Navigation. Nach Bestätigung dieser Aspekte, wurde in der zweiten Iteration die Strukturierung der Funktionalität entwickelt.

Hypothesenbildung

Ziel der Hypothesenbildung war, den ganzen Prozess des Prototypings zu beschleunigen [Uhr, 2014] und dadurch in einer sehr frühen Phase Benutzerfeedback zu erhalten. Die Hypothesen lieferten eine Orientierung, welche Ziele mit dem Prototyp verfolgt werden sollten und ermöglichten eine klare Begrenzung der Simulation. Zu Beginn jeder Iteration wurden die Hypothesen formuliert, bei der Ausarbeitung der Mockups berücksichtigt und im Rahmen der Evaluation überprüft. Nicht bestätigte Hypothesen wurden in die nächste Iteration erneut aufgenommen.

Für die Iteration 1 galten folgende Hypothesen:

- Der Wagen ist das zentrale Element der ganzen Navigationsstruktur und die Benutzer erkennen ihre gewohnten Abläufe wieder.
- Die Informationsarchitektur entspricht der Denkweise der Benutzer und liefert genau die Daten, welche für die entsprechenden Aufgaben benötigt werden.

Die Hypothesen der Iteration 2 lauteten wie folgt:

- Die Materialbestellung erfolgt völlig unabhängig von anderen Prozessen.
- Die Wagennummer spielt bei der Materialbestellung keine Rolle.
- Für die Materialbestellung ist die Fehlteilinformation (Bypass) nicht relevant. Es reicht das Feedback zum Lieferstatus nach Auslösen der Bestellung.
- Ein Bestellvorgang besteht aus einer Materialliste und der Zustand kann nachvollzogen werden.
- Material wird streng hierarchisch gesucht.

Conceptual Model Design

Im Conceptual Model Design [Mayhew, 1999, Seite 187 ff.] wurde die Aufteilung der Hauptscreens sowie die Navigation erarbeitet. Die Visualisierung erfolgte in Form eines Screenflows. Die gewählten Opportunitäten definierten den Umfang der Funktionalität, welcher durch den Screenflow abgedeckt werden musste. Zusätzlich berücksichtigte das Konzept auch die Erweiterbarkeit des Systems, damit die vom Projekt abgegrenzten Opportunitäten später integriert werden können.

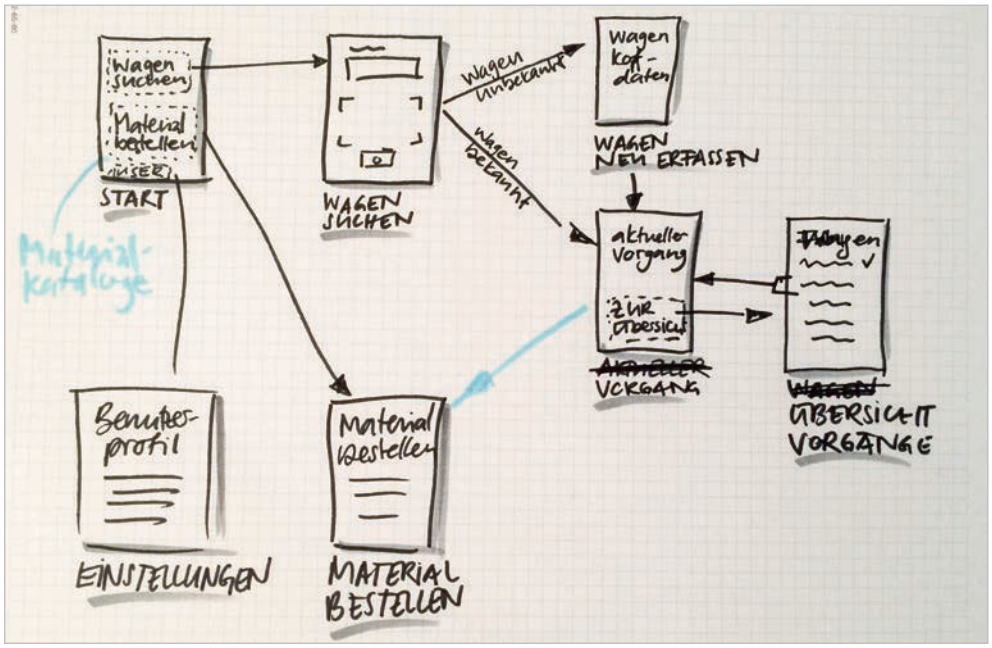


Abbildung 18: Screenflow Iteration 1

Der Screenflow diente als Grundlage für die Erstellung der Mockups und wurde zusammen mit diesen in der Aktivität «Iterative CM Evaluation» [Mayhew, 1999, Seite 229 ff.] überprüft. Erkenntnisse haben dazu geführt, dass nicht nur die Navigation geändert wurde, sondern auch ganze Screens wegfielen.

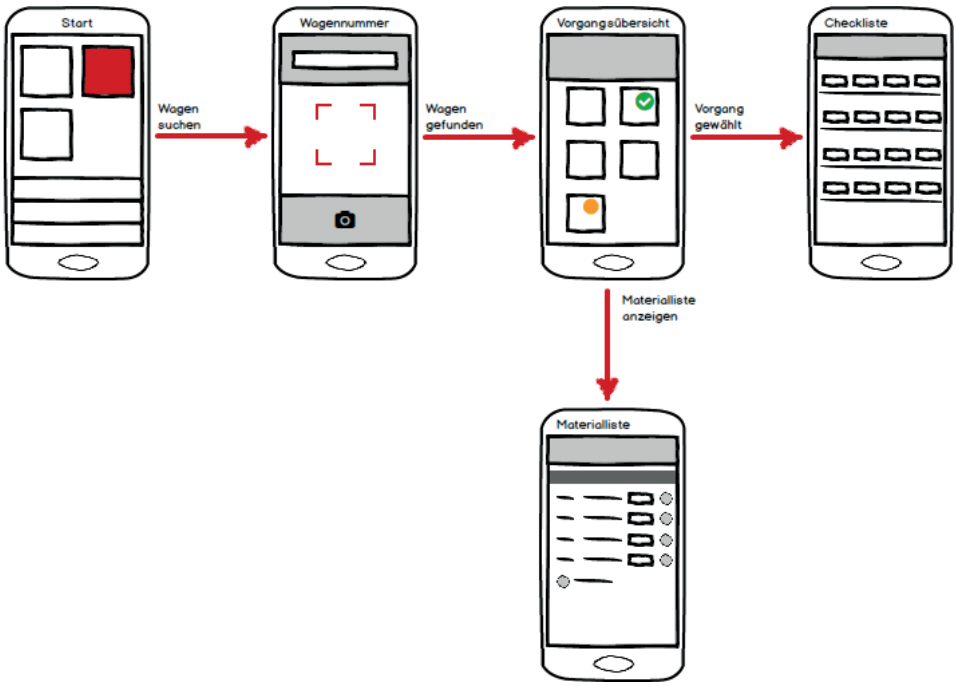


Abbildung 19: Screenflow Iteration 2

Der Grad der Visualisierung entwickelte sich ebenfalls mit jeder Iteration weiter. Dies beschleunigte die Umsetzung von notwendigen Anpassungen in dieser frühen Phase. Zum Abschluss des Level 1 existierte ein klar strukturierter Screenflow, der für die anschliessende Erstellung des Prototyps in Level 2 elementar war.

Die komplette Sammlung der Screnflows ist dem [Anhang A13] zu entnehmen.

Recherche

Vor der Erstellung der Mockups für die einzelnen Screens wurde eine kleine Recherche betrieben mit dem Ziel, gängige Pattern im Umfeld von mobilen Inspektionen zu kennen. Das Ergebnis diente als Inspiration für die Ausarbeitung der Mockups. Untersucht wurden Lösungen der Anbieter Inspect2Go [Inspect2Go, 2016], AutoVitals [AutoVitals, 2016] und RIGS IT [RIGS IT, 2016].

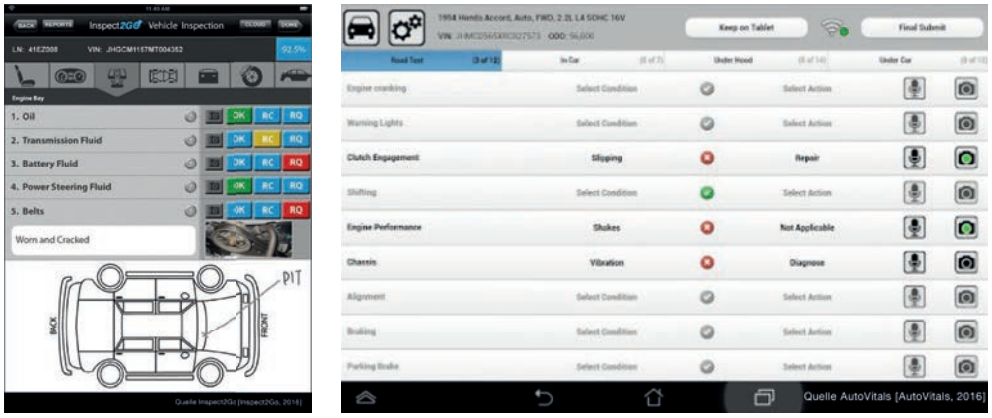


Abbildung 20: Beispiele Inspect2Go und AutoVitals

Die Recherche ergab, dass der Markt keine Standardlösung für Inspektionen bietet. Trotzdem konnten einige Pattern erkannt werden. Folgende Aspekte sollten in die Entwicklung der Mockups einfliessen:

- Wenig textuelle Eingaben.
- Wenig Text der gelesen werden muss.
- Möglichkeit zur Erfassung von Fotos und Kommentaren.
- Kategorisierung nach Arbeitsschritten.

Conceptual Model Mockups

In dieser Aktivität soll die Basis geschaffen werden, damit das Conceptual Model Design evaluiert werden kann [Mayhew, 1999, Seite 219]. Das Projektteam startete mit dem Skizzieren erster Mockups. Dabei wurden diverse Varianten generiert. Um den kompletten Ablauf der Szenarien abzubilden, wurden die Screens in Balsamiq ausgearbeitet. Dies vereinfachte Anpassungen und ermöglichte Teile von Screens wiederzuverwenden.

Die Mockups wurden von Beginn weg bewusst in Hochformat erstellt, da auf diese Weise das mobile Gerät in der vorgegebenen Grösse in einer Hand gehalten werden kann und eine Hand frei bleibt. Dies erlaubt dem Benutzer mehr Flexibilität bei den Arbeiten im und um den Wagen. Anhand der Szenarien wurden die Mockups getrennt nach Eingangscheck [Anhang A14] und Materialbestellung [Anhang A15] erstellt.

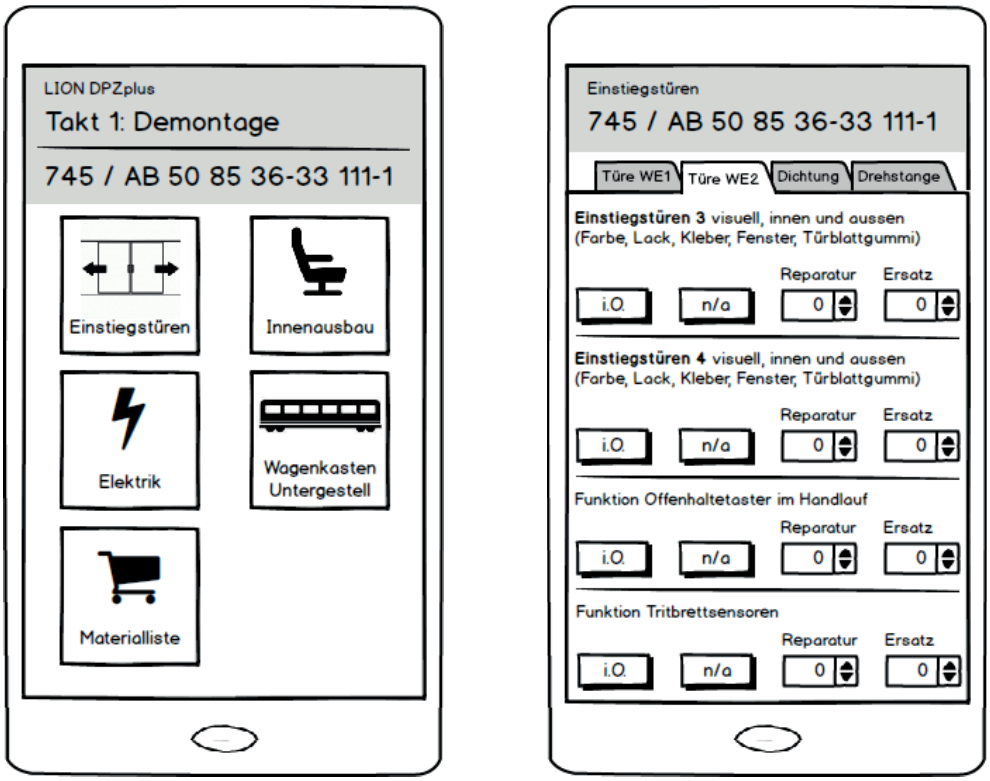


Abbildung 21: Beispiel Mockups Eingangscheck aus Iteration 2

Iterative CM Evaluation

Ziel dieser Aktivität war, früh Benutzerfeedback zu erhalten und die Ergebnisse aus den vorangegangenen Aktivitäten zu validieren [Mayhew, 1999, Seite 229 ff.]. Für die Evaluation wurde mit der Methode des Usability Walkthrough eine offene Form des Tests gewählt. Der tiefe Detaillierungsgrad des Prototyps erforderte eine Interaktion zwischen Benutzer und Beobachter. Die Durchführung erfolgte mittels Papierprototyp. Dadurch konnte der Fokus auf die Screenstruktur sowie die grundlegenden Abläufe gelegt werden und die Benutzer wurden nicht von Interaktionen abgelenkt. Zur Vorbereitung wurde ein Leitfaden [Anhang A16] für die Testdurchführung erstellt. Dieser beinhaltete die Aufgaben, Hinweise worauf geachtet werden muss und weitere Fragen für ein Nachfassinterview.

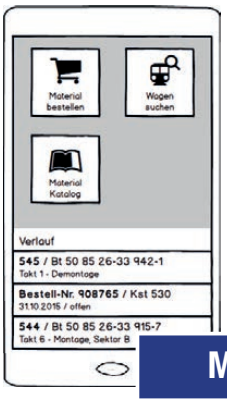
Die Usability Walkthroughs wurden vor Ort mit sechs Benutzern durchgeführt. Einige davon waren dem Projektteam aus den Contextual Inquiries bekannt, andere sahen sich zum ersten Mal mit der Fragestellung konfrontiert. Eine Testperson entpuppte sich als Non-Persona. Sie fühlte sich mit der Situation überfordert und war merklich gestresst. Auf Nachfrage zeigte sich, dass weder der Eingangscheck noch die Materialbestellung zu ihren Aufgaben gehören. Das Projektteam entschied sich den Usability Walkthrough nicht durchzuführen, nutze aber die Gelegenheit für ein spontanes Interview. Dieses lieferte weitere nützliche Informationen zu angrenzenden Logistikprozessen. Jeder Usability Walkthrough wurde direkt im Leitfaden [Anhang A16] protokolliert.

Abbildung 22: Durchführung Usability Walkthrough

SBB CFF FFS

4 Einzelne Screens

4.1 Screen 1: Start



Mockup

Intro:
Für die Arbeiten am Wagen brauchst du zusätzliches Material. Um Material zu bestellen, hast du die neue Applikation gestartet und erhältst den angezeigten Screen.

Kontext

Fragenkatalog

Protokoll

	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Drei Funktionsmenü.
Wo würdest du Material bestellen?	Mittels der Kachel Material bestellen natürlich.
Was würdest du erwarten beim Klick auf die Kacheln?	Materialkatalog: Direkte Eingabe eines Suchbegriffes oder Eingabe der Wagennummer um alle Materialien eines Wagens zu sehen. Wagen suchen ist nicht klar. Material bestellen, eine Liste die ausgefüllt werden kann. Warum dieser Punkt und Katalog getrennt sind macht keinen Sinn. Weil zuerst sicher immer Artikel gesucht werden muss.
Was würdest du erwarten beim Klick auf eine Zeile im Verlauf? Brauchst du einen Verlauf?	Das für den entsprechenden Wagen alle Vorgänge und Aufträge ersichtlich sind. Welcher Vorgang wie weit abgeschlossen ist. Also mehr eine Auftragsübersicht wenn man alles Papier weglassen würde. Der Verlauf so wie er angedacht ist brauche ich nicht. Sind eh zu viele Bestellungen offen die dann angezeigt würden.
Was fehlt?	Aus Materialkatalog direkt Material in Liste aufnehmen.

Abbildung 23: Aufbau Leitfaden

SBB CFF FFS

5 Offene Punkte

Screen	Frage	Antwort / Bemerkung
Start	Ist der Einstieg über die Nomenklatur klar? Wie würdest Du die Kacheln benennen?	Ja, höchstens Wagen suchen ist nicht selbstredend.
Meine Bestellungen	Welche Bestellungen muss man sehen? Nur eigene Bestellungen, Team, Kst?	Sicher die eigenen und diejenigen der Kostenstelle.
Meine Bestellungen	Sollten gelieferte Bestellungen irgendwann gelöscht werden? Oder nur wenn manuell gelöscht?	Manuell löschen wäre sicher OK. Falls sie automatisch gelöscht werden, dann evtl. Favoriten kennzeichnen welche man nicht gelöscht haben möchte. Es geht insbesondere darum, dass man in der Übersicht sieht welche Listen noch offen sind.
Wagen suchen in Materialkatalog	Wird nach Wagentyp oder nach Wagennummer gesucht?	Wagentypen würden ganz klar reichen.
Wagen suchen in Materialkatalog	Mit wie vielen verschiedenen Wagentypen hast du zu tun? Macht es Sinn, nur die Kataloge ausgewählter Wagentypen verfügbar zu haben?	Anzahl ist sehr begrenzt, also normalerweise beim LION 2. Dass aber nach den Wagentypen gefiltert wird ist sehr wichtig.
Bemerkung	-	Möchte nicht dass jeder Material bestellen kann. Soll alles über ihn als Wagenchef laufen (max. seinen Stv.). Dann hat er den Materialfluss unter Kontrolle. Die anderen Mitarbeiter müssen auch nicht irgendwelche Zustände von Materiallieferungen anschauen können.
Wunsch	-	Toll wäre es wenn man eine Art Vorlagen erstellen könnte. Teilweise wird Reservematerial immer wieder bestellt, dass könnte man dann so abhandeln.

Abbildung 24: Auszug Fragen des Nachfassinterviews

Für die Auswertung der Usability Walkthroughs wurde jeder einzelne Screen auf ein A3-Blatt gedruckt. Das Projektteam wertete jedes Protokoll aus und konsolidierte die Erkenntnisse auf dem entsprechenden Ausdruck. Durch eine Kategorisierung der Erkenntnisse entstand für jeden Screen eine Übersicht zum Benutzerfeedback. Die Resultate wurden als Liste mit Key Findings [Anhang A17] aufbereitet. Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch die verschiedenen Kategorien Stolpersteine (rot), Ideen für Optimierungen (blau) und Bestätigungen (grün) des Konzepts.

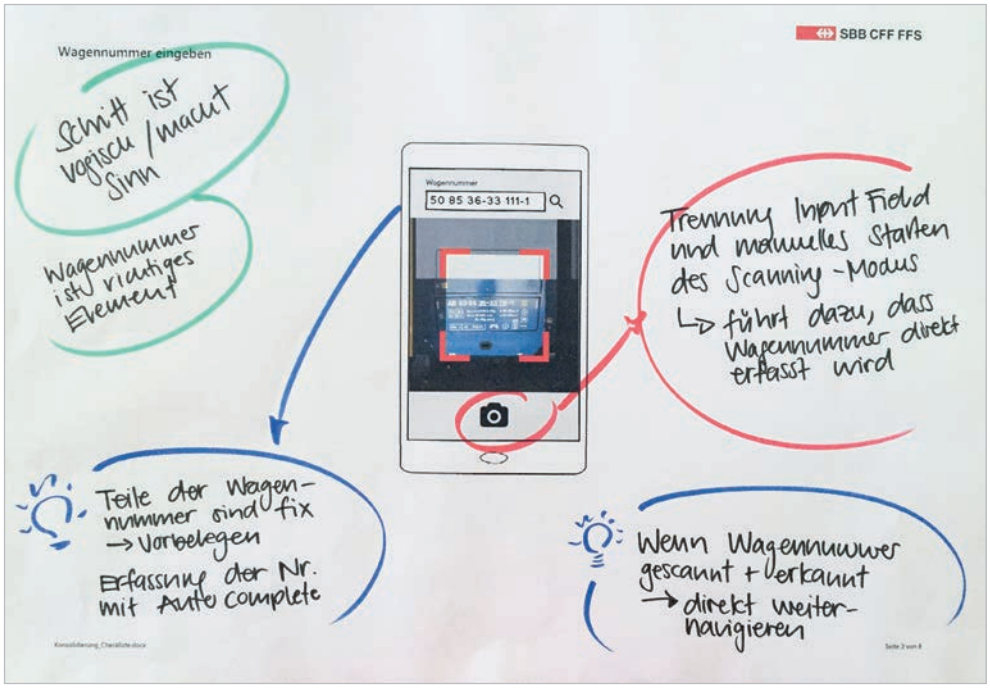


Abbildung 25: Beispiel Auswertung Usability Walkthrough

Der Abschluss einer Iteration bildete jeweils die Überprüfung [Anhang A18] der Hypothesen. Die Hypothese «Für die Materialbestellung ist die Fehlteilinformation (Bypass) nicht relevant. Es reicht das Feedback zum Lieferstatus nach Auslösen der Bestellung.» konnte nach der zweiten Iteration nicht bestätigt werden. Es wurde entschieden, die Erkenntnisse direkt in Level 2 umzusetzen, da die notwendigen Anpassungen offensichtlich waren.

Ebenfalls nicht bestätigt wurde die Hypothese «Material wird streng hierarchisch gesucht.». Die Erkenntnisse zeigten, dass ein gemeinsamer Wissensspeicher nicht sinnvoll ist. Eine Volltextsuche innerhalb des Materialstamms kombiniert mit einer guten Filterung reicht aus. Dies führte dazu, dass die Opportunität Ersatzteilidentifikation und Bestellung komplett gestrichen wurde.

Met Usability Goals?

Die Überprüfung der Usability Goals ergab folgendes Resultat:

Effizienz	
Der Eingangscheck darf nicht länger dauern als mit Papier.	zu prüfen
Artikelnummern, die ein Arbeitskollege bereits einmal herausgefunden hat, müssen nicht erneut gesucht werden.	gestrichen
Die Erfassung eines Ersatzteils im Wissensspeicher darf nicht länger dauern als bisher in der individuellen Liste.	gestrichen
Die Materialbestellung kann anhand der Artikelnummer direkt ausgelöst werden.	erreicht

Tabelle 5: Effizienz Level 1

Effektivität	
Medienbrüche sind eliminiert.	erreicht
Fehlendes Material kann unabhängig vom Lagerbestand bestellt werden.	erreicht
Bypass-Liste wird vom System automatisch erstellt und der verantwortlichen Stelle zugestellt.	erreicht

Tabelle 6: Effektivität Level 1

Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit	
Einfache Bedienung.	erreicht
Einfache Navigation vom Wagentyp, über Komponentengruppen zum einzelnen Ersatzteil.	nicht erreicht Es benötigt eine Volltextsuche im Materialkatalog.

Tabelle 7: Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit Level 1

Mit der Überprüfung der Usability Goals konnte das Level 1 – Low Fidelity abgeschlossen werden.

Kapitel 6

Level 2 – High Fidelity

Level 2 nach Mayhew [Mayhew, 1999, Seite 273 ff.] beschreibt die Konzeption von Screen Design Standards. Für typische Screens sollen wiederkehrende Interaktions-Pattern erarbeitet und generelle Standards der Benutzeroberfläche festgelegt werden. Diese Punkte wurden in einem interaktiven Prototyp visualisiert, evaluiert und verbessert.

Hypothesenbildung

Wie bereits in Level 1 bildeten die Hypothesen eine Orientierungshilfe für das Prototyping und die Prüfung der Ziele. Im Level 2 fokussierten sich die Hypothesen mehr auf die Interaktionen innerhalb der Screens.

Für den weiteren Verlauf der Arbeit galten folgende Hypothesen:

- Der Prozess kann effizient und effektiv aufgesetzt, durchgeführt und abgeschlossen werden.
- Der aktuelle Status ist jederzeit nachvollziehbar.
- Der Prozess kann unterbrochen und später wieder aufgenommen werden.

Screen Design Standards

Mayhew [Mayhew, 1999, Seite 273 ff.] beschreibt als Ziel dieser Aktivität die Festlegung von grundlegenden Standards für das Design der Benutzeroberfläche. Dies beinhaltet den Einsatz von Komponenten, Farben und Schriften, die Definition des Grundlayouts und der verwendeten Terminologie sowie anzuwendende Interaktions-Patterns.

Die Definition des Grundlayouts basierte auf den Design Guidelines von Google [Google, 2016] für mobile Geräte. Dies führte zur Aufteilung des Screens in die drei Hauptbereiche Navigation (in der App bar), Funktionen (in der Bottom bar) sowie Inhalt (Content canvas). Gestalterische Aspekte wie Farbwahl, Typografie etc. waren durch die einzuhaltenden digitalen Richtlinien der SBB [SBB, 2016] vorgegeben.

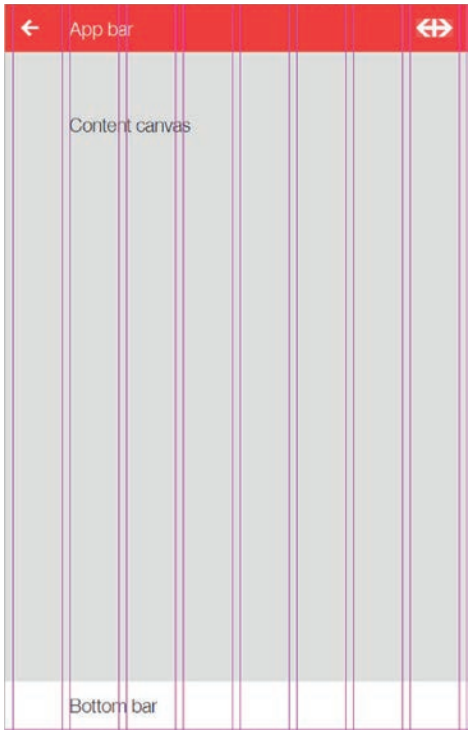


Abbildung 26: Grundlayout

Auf eine Entwicklung einer Bibliothek im Voraus wurde verzichtet. Die verwendeten Elemente wurden während dem Prototyping bei Bedarf erstellt und im weiteren Verlauf wiederverwendet.

SDS Prototyping

Während dieser Aktivität werden unter Anwendung der Screen Design Standards ausgewählte Funktionalitäten detailliert in einem interaktiven Prototyp umgesetzt [Mayhew, 1999, Seite 287 ff.]. Die Evaluation des Prototyps soll früh Feedback zum Verhalten und zur Präsentation liefern [Hübscher, 2013, Seite 16]. Bei der Entwicklung eines Prototyps müssen bewusste Entscheidungen über dessen Beschränkungen getroffen werden. Die Beschränkungen erfolgen in den drei Dimensionen Funktionalität, Visual Design und Kontext der Testdurchführung [Uhr, 2014].

Die Funktionalität orientierte sich an den erstellten Szenarien [Anhang A12]. Diese stellten jeweils einen konkreten Arbeitsablauf dar. Funktionen die über diesen Ablauf hinausgingen, wurden im Prototyp nicht abgebildet.

Zu Beginn musste der Grad der visuellen Ausarbeitung des Prototyps bestimmt werden. Durch die klare Vorgabe von Richtlinien wie sie im Screen Design Standards beschrieben sind, konnte entgegen der ursprünglichen Annahme ein visuell ausgereifter Prototyp erarbeitet werden. Der entstandene Mehraufwand war sehr gering gegenüber dem deutlichen zusätzlichen Nutzen, so konnte dem Auftraggeber eine sehr detaillierte Screen Spezifikation übergeben werden.

Betreffend Kontext des Tests stand die Frage im Raum, ob der Eingangscheck real an einem Wagen durchgeführt werden soll. Die Erstellung eines entsprechend dynamischen Prototyps hätte einen grossen Aufwand bedeutet. Der Mehrwert wäre im Vergleich dazu sehr gering gewesen. Als Konsequenz wurde entschieden, den Test zwar im Arbeitskontext des Benutzers (am Wagen) durchzuführen, inhaltliche Angaben jedoch fiktiv vorzugeben.

Die Umsetzung erfolgte in Axure. Einerseits bestand bereits eine Basis innerhalb der SBB, welche das Aufsetzen des Projektes vereinfachte. Andererseits ermöglichte Axure mit geringem Aufwand die Testdurchführung auf dem Tablet. Des Weiteren hatte das Projektteam bereits Erfahrungen mit dem Tool und kannte dessen Möglichkeiten. Es wurde viel Wert auf die effiziente Entwicklung und die geringe Komplexität des Prototyps gelegt. Um Abhängigkeiten zu reduzieren, wurden für jedes Szenario separate Screens [Anhang A19] erstellt.

Iterative SDS Evaluation

Mit der Evaluation des Prototyps sollte Benutzerfeedback bezüglich Verhalten und Präsentation eingeholt werden. Die Erkenntnisse aus dieser Aktivität sollten anschliessend zu einer Empfehlung für den Auftraggeber führen.

Ursprünglich war geplant, die Evaluation mit einem Sketchiness-Faktor der Screens durchzuführen. Die Entscheidung basierte auf der Überlegung, dass der Detaillierungsgrad von den Mockups aus Level 1 zum interaktiven Prototyp aus Level 2 nicht zu gross wird. Es sollte vermieden werden, dass Testpersonen sich zu fest auf die visuelle Gestaltung konzentrieren. Es entstand während der Planung die Idee, die Tests trotzdem mit der ausgestalteten Version durchzuführen. Nach einigen Diskussionen entschied sich das Projektteam beide Varianten mit je einem Teil der Benutzer zu evaluieren. Dies ermöglichte ein Feedback auf verschiedenen Ebenen und lieferte zusätzlich Informationen, welchen Einfluss die Sketchiness auf das Benutzerfeedback hat.

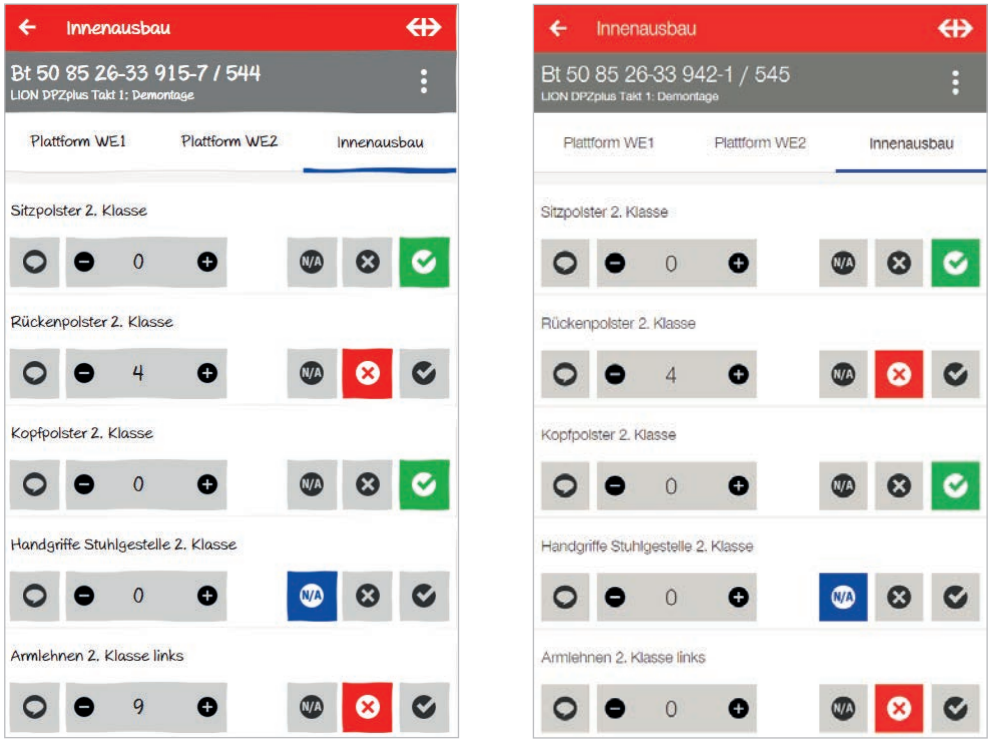


Abbildung 27: Unterschiedliche Ausgestaltung des Prototyp

Für die Testdurchführung wurde ein Leitfaden [Anhang A20] mit den entsprechenden Aufgaben pro Szenario erstellt. Die Interaktion zwischen Testleiter und Benutzer war gegenüber der Evaluation in Level 1 deutlich kleiner. Die Aufgaben wurden mündlich gestellt, beim Lösen dieser wurde versucht so wenig Einfluss wie möglich zu nehmen. Minimale Reaktionen auf Fragen der Benutzer förderten deren Sicherheit bei der Aufgabenlösung. Die Tests fanden auf dem Tablet am Arbeitsplatz der Benutzer statt. Die Beobachtungen wurden protokolliert [Anhang A20] und zusätzlich mittels Hilfskonstruktion am mobilen Gerät per Video aufgezeichnet. Die Aufzeichnung der Tests ermöglichte es, im Nachgang einzelne Szenen nochmals detailliert zu analysieren und im Leitfaden festzuhalten.

Abbildung 28: Durchführung Usability Test

Die Auswertungsmethode aus Level 1 bewährte sich, deshalb wurde hier im gleichen Stil vorgegangen. Alle Screens wurden auf ein A3-Blatt ausgedruckt und anhand der Protokolle die konsolidierten Erkenntnisse zu den Kategorien (Stolpersteine, Bestätigungen und Ideen für Optimierungen) notiert. Die Resultate wurden als Key Findings [Anhang A21] in einer Liste aufbereitet. Die Frage ob der Sketchiness-Faktor die Resultate beeinflusst, konnte klar mit nein beantwortet werden. Die Testpersonen wiesen kaum Affinität zur Gestaltung aus, dies führte dazu dass sie nahezu kein Feedback zur Präsentation lieferten. Anderseits stand für sie das Verhalten viel mehr im Zentrum, was sich in den Stolpersteinen äusserte.

Die Überprüfung [Anhang A22] der Hypothesen bildete den Abschluss der Aktivität. Die Hypothesen wurden bestätigt, für die Empfehlung gab es aber noch zwei Punkte zu optimieren.

Met Usability Goals?

Die Überprüfung der Usability Goals ergab folgendes Resultat:

Effizienz	
Der Eingangscheck darf nicht länger dauern als mit Papier.	erreicht
Die Materialbestellung kann anhand der Artikelnummer direkt ausgelöst werden.	erreicht

Tabelle 8: Effizienz Level 2

Effektivität	
Medienbrüche sind eliminiert.	erreicht
Fehlendes Material kann unabhängig vom Lagerbestand bestellt werden.	erreicht
Bypass-Liste wird vom System automatisch erstellt und der verantwortlichen Stelle zugestellt.	erreicht

Tabelle 9: Effektivität Level 2

Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit	
Einfache Bedienung.	erreicht
Einfache Navigation vom Wagentyp, über Komponentengruppen zum einzelnen Ersatzteil.	erreicht

Tabelle 10: Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit Level 2

Durch die positive Prüfung der Usability Goals war keine weitere Iteration im Level 2 notwendig. Gemäss «Usability Engineering Lifecycle» [Mayhew, 1999] würde nun das Level 3 folgen, welches im Rahmen dieser Masterthesis abgegrenzt wurde. Es konnte mit der Ausarbeitung der Empfehlung für den Auftraggeber begonnen werden.

Kapitel 7

Vertiefungsthema

Einfluss von Personas

Zusätzlich zur Zielsetzung der Masterthesis hat sich das Projektteam vertieft mit einer Fragestellung zur Methode Personas auseinandergesetzt..

Beeinflusst die Erstellung von Personas die Ergebnisse?
Gemäss «Usability Engineering Lifecycle» [Mayhew, 1999] ist die Erstellung von User Profiles vorgesehen. In der Phase «Requirements Analysis» wurden diese als Benutzergruppen definiert. Die BAK-Analyse ergab, dass verschiedene Benutzergruppen Material bestellen und nur eine Benutzergruppe den Eingangscheck durchführt. Für den Eingangscheck war somit offensichtlich, welche Benutzer für die Konzeption und Evaluation involviert werden müssen. Sind dies aber auch die Hauptbenutzer der Materialbestellung? Die BAK-Analyse beantwortete diese Frage nicht.

Angenommen es wären keine Hypothesen zu Benutzereigenschaften vorbereitet und im Rahmen der CI erhoben worden. Wie hätte der weitere Projektverlauf ausgesehen? Die Erkenntnisse wären getrennt nach Benutzergruppen (Ingenieur, AVOR, Ausbautakt, Logistik, Montage und Revision) ausgewertet worden. Anschliessend hätten die Benutzergruppen priorisiert werden müssen. Die Fokussierung auf die vermeintlich wichtigste Benutzergruppe hätte die anderen nur unzureichend berücksichtigt. Die Lösung wäre auf die Bedürfnisse dieser einen Benutzergruppe optimiert worden. Die Evaluation hätte sich ebenfalls auf diese Benutzergruppe beschränkt, wodurch eine sehr spezifische Lösung entstanden wäre, die nicht alle Szenarien abdeckt.

Die erhobenen Benutzereigenschaften ergaben fundiertere Erkenntnisse über die Benutzer. Die Auswertung zeigte, dass der Hauptunterschied in ihrem Wissen über die Wagenkomponenten liegt. Die zwei ausgearbeiteten Personas orientierten sich nicht an den Benutzergruppen direkt sondern übergreifend an den Benutzereigenschaften. Dies bedeutet eine weniger spezifische Lösung und eine breitere Abdeckung der Benutzergruppen.

Somit kann die Frage in unserem Fall mit ja beantwortet werden.

Was nützen Personas?

In unserem Fall haben die Personas das Prototyping gesteuert. Im Level 1 wurden die Szenarien jeweils für die primäre Persona, getrennt nach Eingangscheck und Materialbestellung, abgebildet. Dies gab Sicherheit, dass die Funktionen für die jeweilige primäre Persona optimiert ist. Erst in Level 2 wurde die Materialbestellung in den Eingangscheck integriert. So konnte evaluiert werden, ob die Funktion auch die Bedürfnisse der sekundären Persona abdeckt.

Die Personas stellen sicher, dass das System für die relevanten Benutzer konzipiert wird.

Kapitel 8

Fazit

Dieses Kapitel beschreibt den Abschluss der Masterthesis. Nebst einer Empfehlung an den Auftraggeber werden die Zielerreichung geprüft und der Projektverlauf reflektiert.

Empfehlung an Auftraggeber

Getreu dem Untertitel der Masterthesis «Chancen der Digitalisierung im Industriewerk Olten» kann nach Abschluss der Untersuchungen klar von einer Chance gesprochen werden. Allein die Vielzahl der Opportunitäten zeigt das Potential digitaler Lösungen auf. Die vertiefte Betrachtung einzelner Opportunitäten bestätigte, dass das erarbeitete Konzept die Bedürfnisse der Mitarbeiter trifft. Der Nutzen für das Industriewerk liegt in der Eliminierung von Medienbrüchen, besserer Verfügbarkeit von Informationen und effizienteren Prozessen. Aus diesen Gründen empfiehlt das Projektteam das Konzept weiterzuverfolgen.

Der Kern des Konzepts bildet die detaillierte Spezifikation der einzelnen Screens. Diese enthält die Anforderungen an eine Anwendung aus Benutzersicht und ist somit nur ein Teil eines Gesamtkonzepts. Für eine Umsetzung müssen zusätzlich die fachlichen und technischen Anforderungen erhoben werden. Die Screen Spezifikation [Anhang A23] beschränkt sich auf die im Rahmen dieser Masterthesis behandelten Anwendungsfälle Eingangscheck und Materialbestellung.

Für die Umsetzung des Konzeptes müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Materialbestellung als Pilot
- Inhaltliche Überarbeitung der Checklisten
- Entwicklung als Webanwendung
- Schrittweise Einführung über Multiplikatoren
- Schulung bei der Einführung

Materialbestellung als Pilot

In einem ersten Schritt ist es sinnvoll, die Anwendung mit der Funktionalitäten der Materialbestellung zu pilotieren. Diese Funktion ist losgelöst von Abhängigkeiten, bildet die Basis für funktionale Erweiterungen und kann im ganzen Industriewerk eingesetzt werden.

Inhaltliche Überarbeitung der Checklisten

Bei der Implementation der Checklisten muss der Inhalt vorgängig mit den Benutzern erarbeitet werden. Dies gilt für neue wie auch für bestehende Checklisten.

Entwicklung einer Webanwendung

Obwohl das Konzept auf das Tablet fokussiert ist, sollte von der Entwicklung einer nativen App abgesehen werden. Eine Webanwendung bietet die Flexibilität die Arbeiten bei Bedarf auf einem anderen mobilen Gerät oder an einem Desktop-PC auszuführen, wie sie an vielen Arbeitsplätzen in der Produktion vorhanden sind.

Schrittweise Einführung über Multiplikatoren

Trotz des guten Feedbacks während den Untersuchungen gab es auch immer wieder sehr kritische Stimmen von Benutzern. Die analysierten Prozesse sind nicht die Haupttätigkeiten dieser Mitarbeiter sondern oft ein notwendiges Übel. Die Einführung einer Anwendung muss deshalb schrittweise mit einzelnen ausgewählten Benutzern erfolgen, welche sich den Neuerungen annehmen wollen. Durch ihre Arbeit mit einem neuen System wirken diese als Multiplikatoren für die Überzeugung anderer Mitarbeiter, auch mit diesem System arbeiten zu wollen.

Schulung bei der Einführung

Trotz der Einfachheit der Anwendung sollte zu Beginn eine Kurzschulung für alle Mitarbeiter durchgeführt werden. Es ist wichtig, dass sich die Mitarbeiter abgeholt fühlen und ihnen nicht einfach ein neues System vorgesetzt wird.

Die Untersuchungen fanden mehrheitlich im Umfeld des Modernisierungsprojekts LION statt. Für eine spätere Weiterentwicklung kann das Lösungskonzept, insbesondere die Opportunität Eingangscheck, für andere Modernisierungs- oder Revisionsprojekte adaptiert werden.

Zielerreichung

Nach dem Abschluss der Masterthesis liegen konkrete Lösungen vor, wie die Digitalisierung im Industriewerk weiterentwickelt werden kann. Die Opportunitäten zeigen die Chancen der Digitalisierung auf. Sie ermöglichen die Erstellung einer Roadmap für die schrittweise Umsetzung. Der Auftraggeber erhält mit der Screen Spezifikation [Anhang A23] eine Grundlage für die Lancierung eines Pilotprojekts in den Bereichen Eingangscheck und Materialbestellung. Die zu Beginn formulierten Fragestellungen konnten somit beantwortet werden.

Wie sieht der Prozess der Materialbeschaffung aus?
Diese Kernfrage leitete durch die Phase «Requirements Analysis» und definierte den Fokus für die Erstellung der Customer Journey Map. Sie liefert die Antwort auf Ebene Gesamtprozess.

Wie ändert sich der Prozess mit einer punktuellen Digitalisierung?
Durch die Hypothese, dass der ganze Materialprozess papierlos funktioniert, ergaben sich die Opportunitäten. Alle beinhalten die notwendigen Änderungen im entsprechenden Teilprozess.

Welcher Funktionsumfang muss eine digitale Lösung bieten?
Der Funktionsumfang wird durch die validierte Struktur in den erarbeiteten Mockups aus Level 1 definiert.

Wie kann dieser Funktionsumfang abgedeckt werden?
Der Prototyp aus Level 2 zeigt, wie die Anforderungen abgedeckt werden können.

Die ursprüngliche Zielsetzung beschränkte sich auf den ungeplanten Materialbedarf. Durch den Fokuswechsel auf den Gesamtprozess und die Bewertung der Opportunitäten konnte zusätzlich der Aspekt «Checklisten» aus der Vision vollständig betrachtet werden. Die Zielsetzung wurde somit übertroffen.

Reflexion

Am Ende der Masterthesis werfen wir einen Blick zurück auf die Erlebnisse der vergangenen neun Monate. Zu Beginn befanden wir uns mitten in einer unbekannten Domäne. Die enorm grossen Hallen des Industriewerks beeindruckten uns, hinterliessen aber auch einige Fragen. Wenn alles so riesig ist, wie gross und komplex sind dann die Prozesse? Schaffen wir es den Durchblick zu erhalten? Gut vorbereitet, mit hohen Erwartungen, aber einer gewissen Unsicherheit starteten wir in die ersten CI. Unsere Anfangseuphorie wurde durch die Skepsis, mit der uns die Benutzer begegneten schnell gedämpft. Niemand wartete auf eine digitale Lösung, viel lieber wird am Wagen geschraubt. Durch unser Interesse an ihren Aufgaben und dem Wechsel von einer Interviewsituation in ihren Arbeitskontext erhielten wir sehr viele Informationen. Mit der Zeit erkannten wir sogar auch Zusammenhänge.

Was tun mit all dem detaillierten Domänenwissen? Wo sollen wir mit einer Lösung ansetzen? Die Verdichtung der Informationen in der Customer Journey Map war für uns ein entscheidender Schritt. Es fiel zwar kurzzeitig schwer, sich von all den Details der einzelnen Beobachtungen zu lösen. Zum Erlangen des Gesamtbildes und Erkennen von Opportunitäten war es aber unumgänglich.

Bei der Erstellung der Mockups und des interaktiven Prototyp wollten wir uns bewusst an den Usability Goals und Hypothesen orientieren. Wir waren überrascht, wie stark wir davon profitierten. Es war zu jedem Zeitpunkt klar welchen Umfang und Detaillierungsgrad der Prototyp erreichen muss.

Es war interessant den «Usability Engineering Lifecycle» [Mayhew, 1999] einmal bis und mit Level 2 zu durchlaufen. Während der Vorbereitung haben wir uns sehr stark damit auseinandergesetzt und die Planung am Vorgehensmodell ausgerichtet. In den einzelnen Phasen konzentrierten wir uns auf die Wahl der Methoden und wie wir diese anwenden wollen.

Das gemeinsame Arbeiten am gleichen Ort erwies sich als sehr effizient. Die gegenseitige Unterstützung bei Problemen und die laufende Abstimmung sind sicher besser als wenn man sich über Medien austauschen muss. Ganz zu schweigen von den kulinarischen Highlights.

Kapitel 9

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Screen-Beispiele Checkliste und Materialbestellung 7
Abbildung 2: Domäne mit den Aspekten der Vision 20
Abbildung 3: Usability Engineering Lifecycle 23
Abbildung 4: Grobplanung 25
Abbildung 5: Detaillierte Darstellung des Replanning 26
Abbildung 6: Kontext eines typischen Arbeitsplatzes 33
Abbildung 7: Auswertung CI verdichtet in Customer Journey Map 42
Abbildung 8: Customer Journey Map 43
Abbildung 9: Customer Journey Map ergänzt mit Opportunitäten 44
Abbildung 10: Wagentyp scannen 45
Abbildung 11: Eingangscheck 45
Abbildung 12: Gebindestückliste 46
Abbildung 13: Steuerung Materialfluss 46
Abbildung 14: Ersatzteilidentifikation und Bestellung 47
Abbildung 15: Material bestellen inkl. Fehlteile 47
Abbildung 16: Dynamische IBS-Checkliste 48
Abbildung 17: Mustererkennung Persona 51
Abbildung 18: Screenflow Iteration 1 57
Abbildung 19: Screenflow Iteration 2 58
Abbildung 20: Beispiele Inspect2Go und AutoVitals 59
Abbildung 21: Beispiel Mockups Eingangscheck aus Iteration 2 60
Abbildung 22: Durchführung Usability Walkthrough 61
Abbildung 23: Aufbau Leitfaden 62
Abbildung 24: Auszug Fragen des Nachfassinterviews 63
Abbildung 25: Beispiel Auswertung Usability Walkthrough 64
Abbildung 26: Grundlayout 69
Abbildung 27: Unterschiedliche Ausgestaltung des Prototyp 71
Abbildung 28: Durchführung Usability Test 72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Risiken mit Grobbewertung 28
Tabelle 2: BAK-Analyse Teil 1 35
Tabelle 3: BAK-Analyse Teil 2 36
Tabelle 4: Bewertung der Opportunitäten 48
Tabelle 5: Effizienz Level 1 65
Tabelle 6: Effektivität Level 1 65
Tabelle 7: Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit Level 1 65
Tabelle 8: Effizienz Level 2 73
Tabelle 9: Effektivität Level 2 73
Tabelle 10: Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit Level 2 73

Abkürzungen

AVOR	Arbeitsvorbereitung
AZP	Auftragszusammenstellungsplatz
BAK	Benutzer – Aufgabe – Kontext
CM	Conceptual Model
CI	Contextual Inquiry
DPZ	Doppelstock Pendelzug
ERP	Enterprise-Resource-Planning
GBT	Gotthard Basis Tunnel
HiFi	High Fidelity
HVZ	Hauptverkehrszeit
IBS	Inbetriebsetzung
IW	Industriewerk
LoFi	Low Fidelity
NDW	Niederflur Doppelstockwagen
SAP	Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SDS	Screen Design Standards

Glossar

Bypass

Wenn bei einer Materialbestellung nicht die komplett gewünschte Anzahl an Artikeln verfügbar ist, werden die fehlenden Teile auf eine separate Liste gesetzt und beschafft. Dieser Prozess wird Bypass genannt.

Domäne

Die Domäne bezeichnet ein Themengebiet. In der vorliegenden Masterthesis bezeichnet die Domäne sämtliche Prozesse, Bezeichnungen und Vorgänge im Industriewerk Olten.

Gebindestückliste

Bestellte Materialien werden in Paletten gesammelt und dann zum Montagebereich geliefert. Der Inhalt der Palette wird auf einer Gebindestückliste festgehalten.

Komponente

Als Komponenten werden Baugruppen eines Reisezugwagens bezeichnet. Typische Komponenten sind die Klimageräte, Toilettensysteme oder Radsätze.

LION

LION steht als Synonym für das Modernisierungsprojekt der DPZ-Flotte. Die Abkürzung beinhaltet die 4 Teile des Projektes: Lifting des DPZ, Integration des NDW, Optimierung des DPZ in DPZplus, Neugestaltung der DPZ B-Wagen in HVZ.

Rollmaterial

Rollmaterial bezeichnet den Oberbegriff für alle Fahrzeuge der Eisenbahn (Lokomotiven, Triebwagen, Wagen und Spezialfahrzeuge).

Wagen

Wagen beschreibt alle Fahrzeuge die im Industriewerk Olten repariert, revidiert und modernisiert werden.

Wagenkasten

Bezeichnet den Hauptteil der Wagenaufbauten, in welchem die Personen befördert werden.

Quellenverzeichnis

AutoVitals (2016): **AutoVitals.** URL: www.autovitals.com; Zugriff am 13.01.2016.

FancyIcons (2016): **Iconsammlung.** URL: www.fancyicons.com; Zugriff am: 11.01.2016.

Garrett, J. J. (2012): **The Elements of User Experience.** User-Centered Design for the Web and Beyond (2nd Edition). Berkley: New Riders.

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

Google (2016): **Material Design.** Google Design Guidelines. URL: www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html; Zugriff am 12.01.2016.

Hübscher, Ch. (2013): **Vorgehensmodelle User Centered Design I.** Skript Modul «Vorgehensmodell I» 2013/14 Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design. Rapperswil: ohne Verlag.

Inspect2Go (2016): **Inspect2GO – Inspection Management Software.** URL: www.inspect2go.com; Zugriff am 13.01.2016.

Iconizer (2016): **Iconsammlung.** URL: www.iconizer.net; Zugriff am 12.01.2016.

ISO International Organization for Standardization (2011): **Gebrauchstauglichkeit von Software 1.** Grundsätzliche Empfehlungen für Produkt- und Prozessgestaltung. Berlin: Beuth Verlag GmbH.

Mayhew, D. J. (1999): **The Usability Engineering Lifecycle.** A Practitioner's Handbook for User Interface Design. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

Quesenbery, W. (2016): **Using the 5Es to understand user.** URL: www.wqusability.com/articles/getting-started.html; Zugriff am 15.01.2016.

RIGS IT (2016): **RIGS IT.** Apps, Webapplikationen & Security. URL: www.rigs-it.de; Zugriff am 13.01.2016.

SBB (2011): **DPZPlus – Modernisierung der Zürcher S-Bahn erster Generation.** URL: www.sbb.ch/lion; Zugriff am 10.01.2016.

SBB (2013): **Zahlen, Daten, Fakten. SBB Industriewerk Olten.** URL: www.sbb.ch/content/dam/sbb/de/pdf/sbb-konzern/sbb-als-geschaeftspartner/flotte-unterhalt/industriewerk-olten/FS_Zahlen_Daten_Fakten_IW_Olten.pdf; Zugriff am 20.01.2016.

SBB (2015): **Zahlen und Fakten.** URL: www.sbb.ch/sbb-konzern/ueber-die-sbb/zahlen-und-fakten/verkehr.html; Zugriff am 06.01.2016.

SBB (2016): **SBB Brand – CI-Net.** URL: www.sbb.ch/sbb-konzern/ueber-die-sbb/die-sbb-marke/ci-net.html; Zugriff am 12.01.2016.

Schmid, H. (2001): **Globi und die Bahn**. Zürich: Globi Verlag.

Uhr, M. B. F. (2014): **Prototyping Teil 1.** Foliensatz «HCI Technik 2» 2014 Master of Advanced Studies in Human Computer Interaction Design. Rapperswil: ohne Verlag.

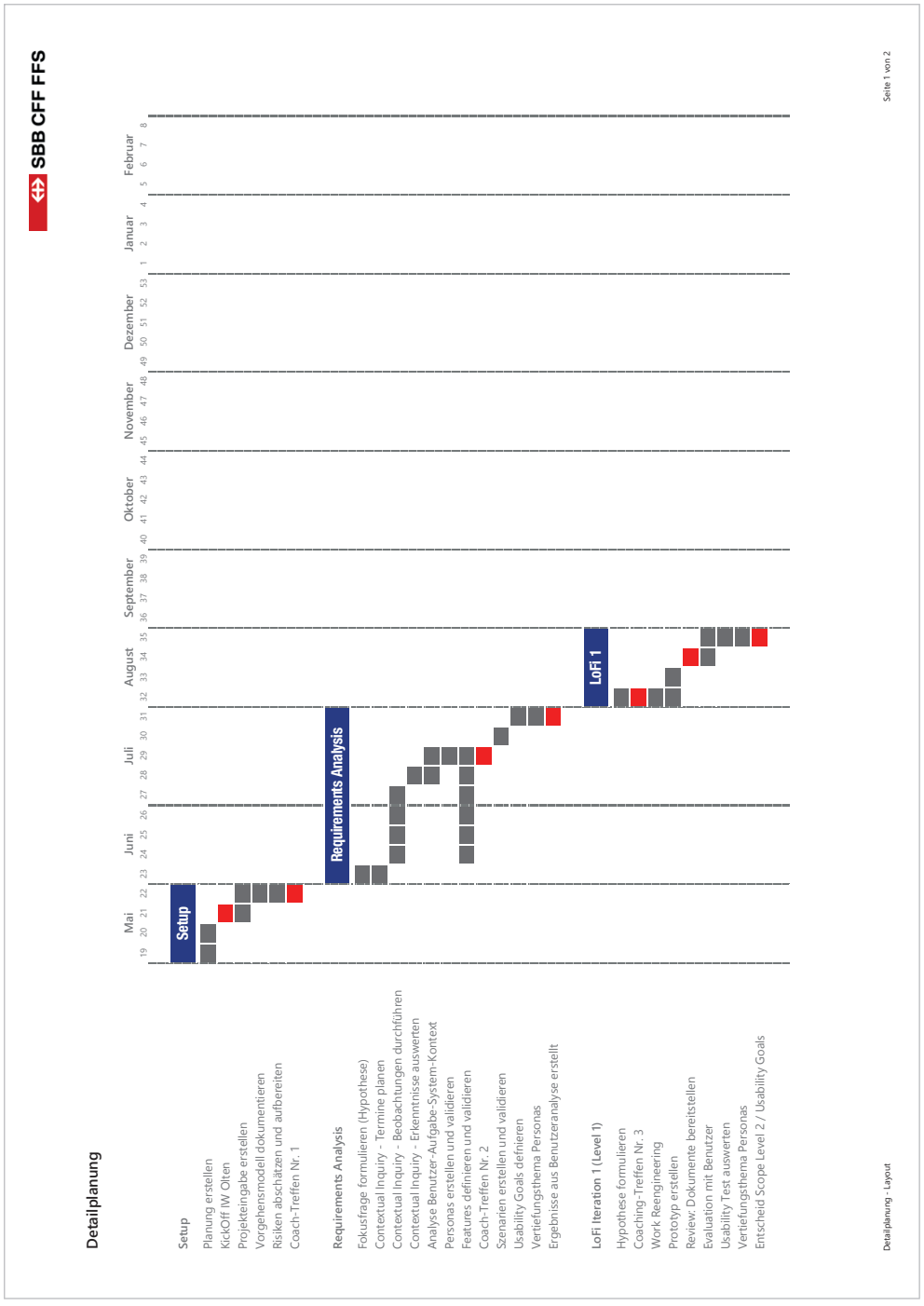
Kapitel 10

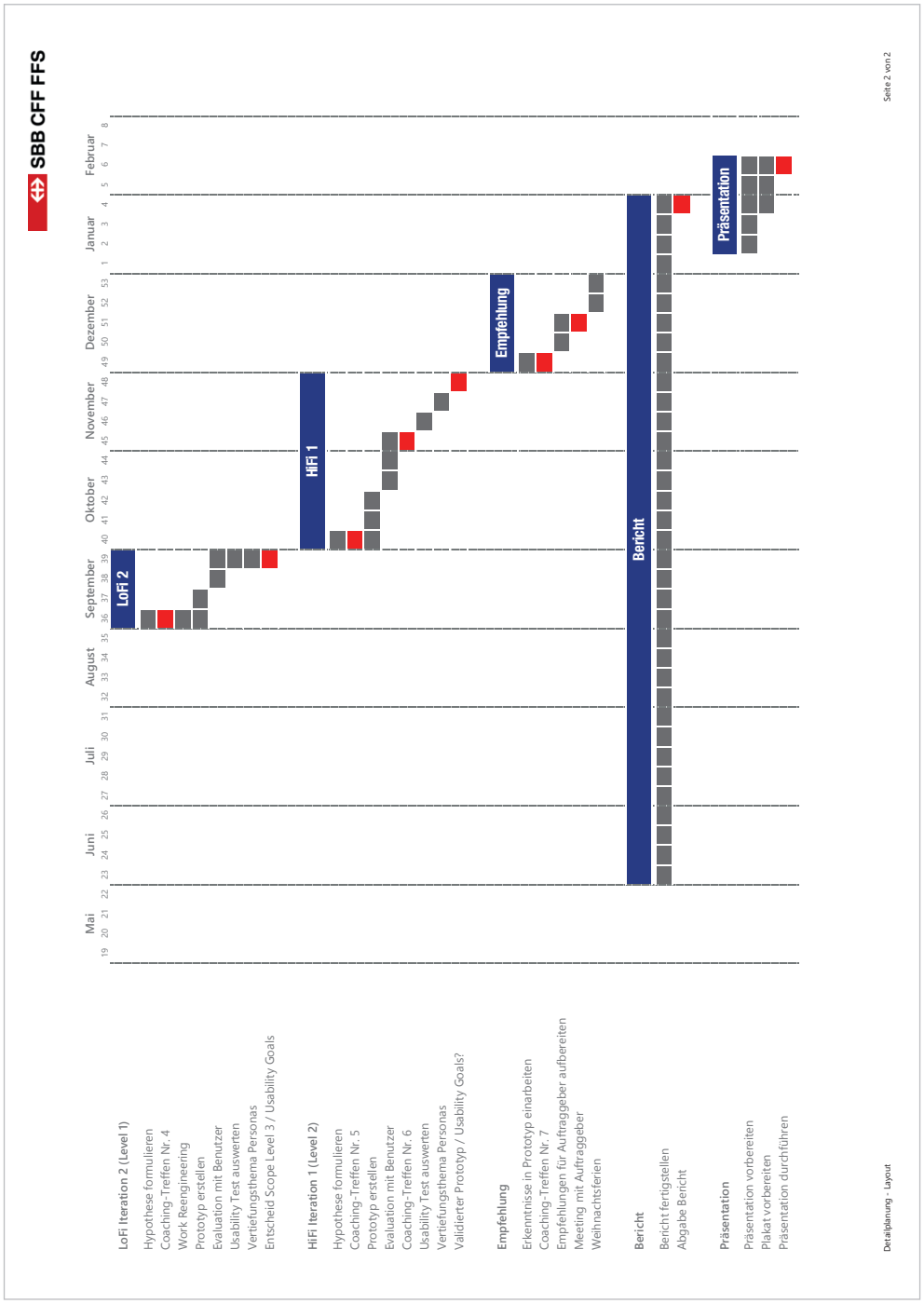
Anhang

Anhangsverzeichnis

A01	Projektplan	95
A02	Präsentation Coaching	97
A03	Protokoll Coaching	104
A04	Risikoliste	106
A05	Zeiterfassung	110
A06	Benutzereigenschaften	111
A07	Protokoll CI	113
A08	Auswertung CI	115
A09	Präsentation Analyse	118
A10	Auswertung Personas	127
A11	Ad hoc Personas	134
A12	Szenarien	136
A13	Screenflow	139
A14	Mockups Eingangscheck	141
A15	Mockups Materialbestellung	146
A16	Leitfaden Level 1	149
A17	Key Findings Level 1	163
A18	Hypothesenprüfung Level 1	171
A19	Screen Level 2	176
A20	Leitfaden Level 2	183
A21	Key Findings Level 2	193
A22	Hypothesenprüfung Level 2	201
A23	Screen Spezifikation	204

A01 Projektplan




SBB CFF FFS
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember
Januar
Februar
LoFi 2
HiFi 1
Empfehlung
Bericht
Präsentation
LoFi Iteration 2 (Level 1)
Hypothese formulieren
Coaching-Treffen Nr. 4
Work Reengineering
Prototyp erstellen
Evaluation mit Benutzer
Usability Test auswerten
Vertiefungsthema Personas
Entscheid Scope Level 3 / Usability Goals
HiFi Iteration 1 (Level 2)
Hypothese formulieren
Coaching-Treffen Nr. 5
Prototyp erstellen
Evaluation mit Benutzer
Coaching-Treffen Nr. 6
Usability Test auswerten
Vertiefungsthema Personas
Validierter Prototyp / Usability Goals?
Empfehlung
Erkenntnisse in Prototyp einarbeiten
Coaching-Treffen Nr. 7
Empfehlungen für Auftraggeber aufbereiten
Meeting mit Auftraggeber
Weihnachtsferien
Bericht
Bericht fertigstellen
Abgabe Bericht
Präsentation
Präsentation vorbereiten
Plakat vorbereiten
Präsentation durchführen
Detailplanung - Layout
Seite 2 von 2

A02 Präsentation Coaching

Beispielpräsentation, alle weiteren befinden sich auf dem USB-Stick.

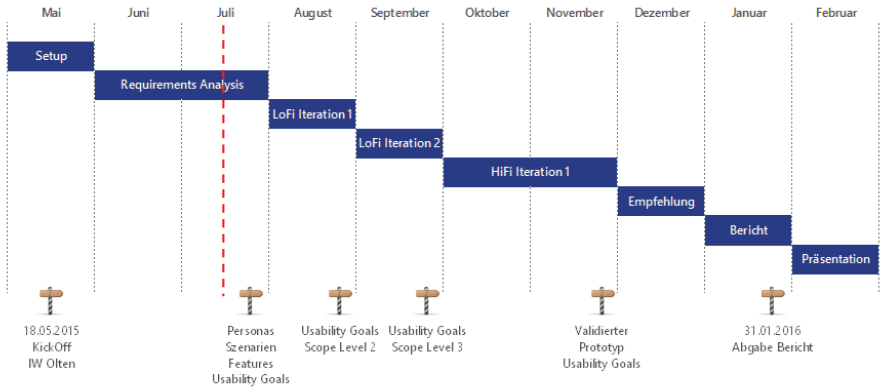
SBB CFF FFS

Agenda

1. Status Projektplanung
2. Auswertung Contextual Inquiry
3. BAK-Analyse
4. Risikoanalyse
5. Varia

Projektplanung

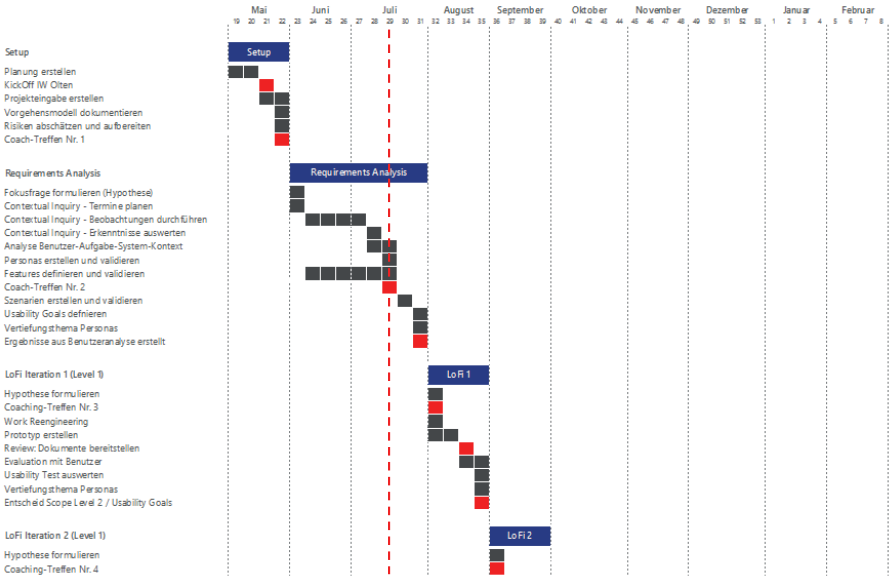
SBB CFF FFS



3

Projektplanung – Detail

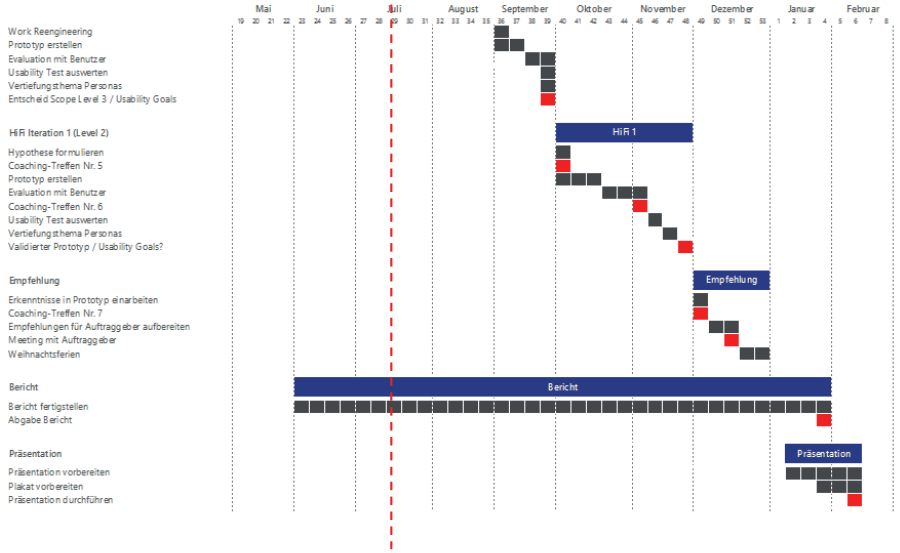
SBB CFF FFS



4

SBB CFF FFS

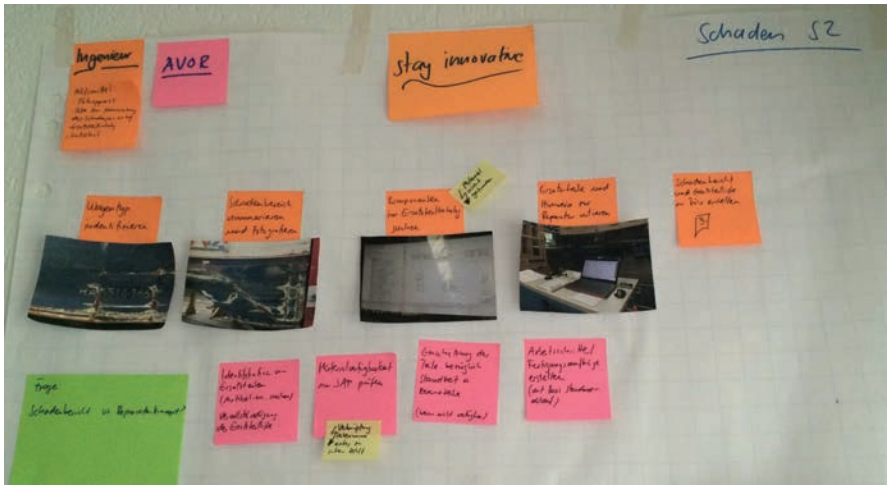
Projektplanung – Detail



5

SBB CFF FFS

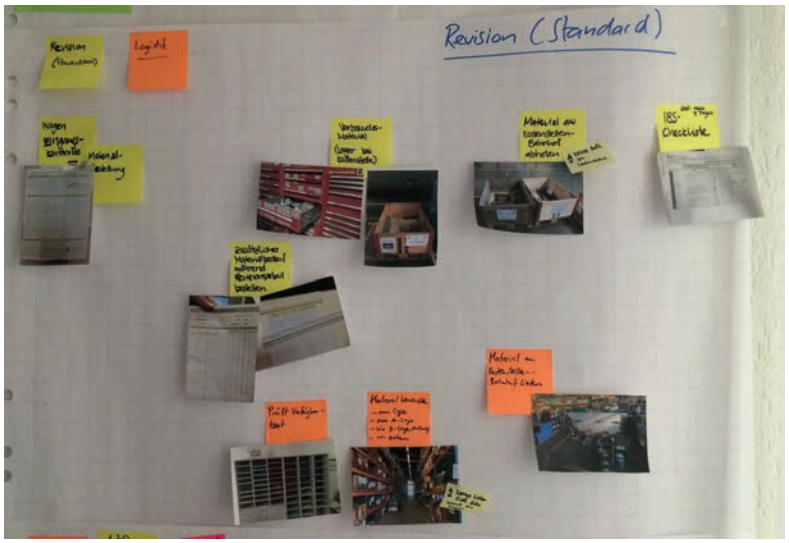
Auswertung Contextual Inquiry (Betrieblicher Schaden)



6

SBB CFF FFS

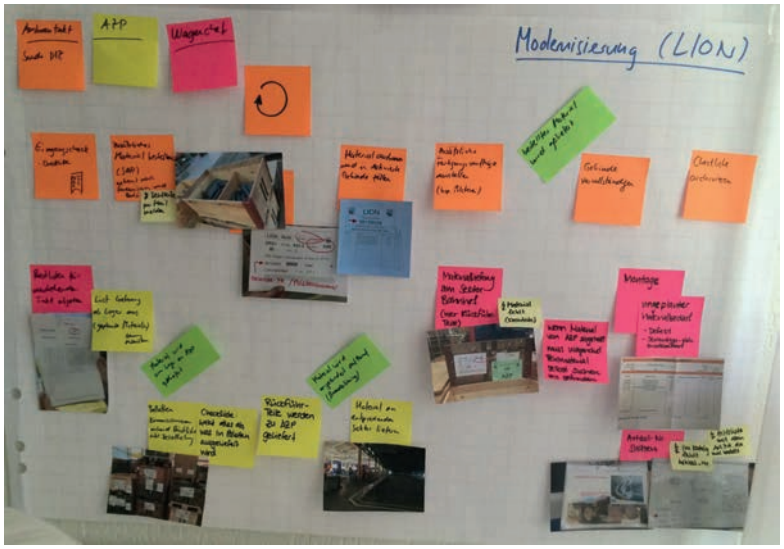
Auswertung Contextual Inquiry (Revision)



7

SBB CFF FFS

Auswertung Contextual Inquiry (Modernisierung)



8

BAK-Analyse

SBB CFF FFS

Benutzer (Rolle)	Aufgabe	Kontext	System / Hilfsmittel
Ingenieur	- Schadenbereiche identifizieren bei betrieblichem Schaden - notwendige Komponenten für Reparatur identifizieren - Reparatur-Konzept / -Anleitung erstellen	- alle 2 Wochen einen Wagen zur Inspektion - Inspektion findet rund um den beschädigten Wagen statt - hat Steh-Tisch mit Notebook am Wagen - Konzeptarbeiten werden im Büro durchgeführt	- Fotoapparat - Notizblock, Stift - Notebook (Ersatzteil-Katalog) - Stift für Markierung am Wagen
AVOR	- Unterstützung bei der Suche nach Artikel-Nr. - Material bestellen (Einschätzung Standzeit vs. Teile auf Reserve bestellen) - Planung für Produktion erstellen, Fertigungsaufträge / Arbeitsplan	- arbeitet am Schreibtisch im Büro / Desktop	- SAP - Wissen der Mitarbeiter in Produktion (für das Finden von Artikel-Nr.)
Ausbautakt (Modernisierung)	- Eingangscheck durchführen - Befundung von zusätzlichem Material-/Revisionsbedarf - Material bestellen - zusätzliche Aufträge erstellen - Wagen ausbauen, Gebinde füllen, bestelltes Material kommissionieren	- alle 4 Tage kommt ein neuer Wagen in den Ausbautakt - kleine Büro-Ecke (Stehpult) am Wagen / Desktop	- Eingangscheck AB/Bt (Formular) - SAP (Material bestellen, Aufträge erstellen) - Beschriftung der Gebinde
Logistik Modernisierung (AZP) Logistik Revision und Betriebliche Schäden	- bestelltes Material auf Palette/Gebinde kommissionieren - Material zu Sektor-Bahnhof liefern - Material aus ungeplantem Bedarf bestellen - Material rückführen (bei Falschbestellungen) - Materialbestellungen aus Produktion entgegen nehmen - Material bestellen - Material zu Kostenstellen-Bahnhof liefern - Komponenten aufbereiten (D-Lager => A-Lager)	- Rüstplatz - Container mit Arbeitsplatz / Desktop - Rampe (externe Lieferungen) - Lager (Kleinteil-, Drehgestell-, A- und D-Lager) - Büro-Ecke beim Material-Umschlagplatz	- SAP - Beschriftung der Gebinde - Rüstliste (Papier) für Kommissionierung - SAP - Beschriftung Gebinde
Montage Modernisierung	- Material für Vorgang bei AZP bestellen - Material suchen, falls nicht am Sektorbahnhof geliefert - Wagen montieren - zusätzlicher Materialbedarf bestellen	- Stehpult am Wagen / Desktop	- Stückliste pro Vorgang - SAP - Beschriftung Gebinde - Ersatzteil-Katalog (ohne Artikel-Nr. Papier) - eigene erstellte Artikel-Nr.-Liste (Excel)
Revision (Eurocity / GBT)	- Eingangscheck durchführen - Revision Gotthard-Basistunnel: Einbau Brandmeldeanlage - Material bestellen - Inbetriebsetzung-Check durchführen	- alle 7 Tage kommt ein neuer Wagen in die Revision - Stehpult am Wagen / Desktop	- SAP - Eingangscheckliste - Checkliste Inbetriebsetzung

9

Risikoanalyse (1/2)

SBB CFF FFS

Risikobeschreibung			Risikobewertung			Reaktion auf identifiziertes Risiko		
Bezeichnung	Beschreibung	Auswirkungen / Schäden	Aus-wirkung	Eintritts-wahrschein-lichkeit	Risiko	Massnahmen im Projektplan	weitere Massnahmen	Bemerkungen
Projektscope	Auftraggeber hat viele Optimierungsideen. Die Fokussierung auf die definierte Fragestellung ist zentral.	Verzettelung, keine konkrete Lösung für die Fragestellung	3	20%	60	Domäne in Setup-Phase visualisiert, mit Auftraggeber Fokus definiert		14.07.: breites CI war hilfreich. Fokussierung ist möglich.
Unbekannte Domäne	Wir kennen die Arbeitsdomäne des Industriewerks nicht. Keine Erfahrung im Logistikbereich.	Wir setzen den Fokus auf die falschen Fragestellungen (Effektivität)	3	50%	150	Viel Zeit für Requirements Analysis eingeplant	enger Austausch mit Auftraggeber (Vorgehen, Überlegungen, Ergebnisse abstimmen)	14.07.: während den CI konnten wir Zusammenhänge erkennen
Technische Schnittstellen	Wir lassen uns zu stark durch technische Rahmenbedingungen einschränken.	Lösung hat technischen Fokus und wird dem Benutzer nicht gerecht	2	20%	40	keine technische Anforderungs-analyse geplant	Features mit Anforderungen an Schnittstellen laufend identifizieren / abgrenzen	14.07.: - Lösung kann auf künftige Datenbasis aufsetzen (keine Vergangenheits-bewältigung) - Idee digitaler Wissensspeicher für Artikel-Nr.

10

Risikoanalyse (2/2)

SBB CFF FFS

Risikobeschreibung			Risikobewertung			Reaktion auf identifiziertes Risiko		
Bezeichnung	Beschreibung	Auswirkungen / Schäden	Aus-wirkung	Eintritts-wahrschein-lichkeit	Risiko	Massnahmen im Projektplan	weitere Massnahmen	Bemerkungen
Mobile Device	Das mobile Gerät eignet sich nicht für unsere vorgesehene Lösung.	Die Nutzung ist für die Handwerker nicht möglich	2	70%	140	Während Requirements Analysis darauf achten und beurteilen	Device ist gegeben (Evalutation der Hardware ist out of Scope)	14.07: Desktop-Stationen am Wagen Mobile Applikation muss innovativen Mehrwert bieten
Ressourcen-verfügbarkeit	Testpersonen sind während Ferienzeit nicht verfügbar.	Projektplanung kann nicht eingehalten werden	3	0%	0	Einzelne Phasen erstrecken sich über mehrere Wochen	Abklärung mit Auftraggeber	14.07: Alle CI konnten durchgeführt werden

11

Varia

SBB CFF FFS

- Frage betreffend Personas
  Bis jetzt haben wir unterschiedliche Rollen je einmal beobachtet, teilweise gibt es auch nur eine Person, die diese Rolle hat. Die Aufgaben überschneiden sich. Wie können wir daraus sinnvolle Personas erstellen?
- Weiteres Vorgehen
- Besichtigung Swiss
- Weiteres?

12

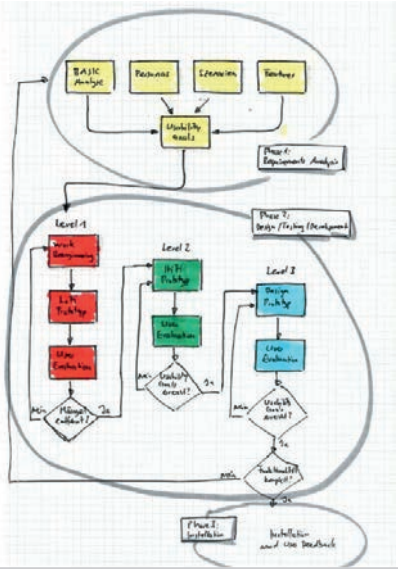
Überblick IW Olten

SBB CFF FFS

13

Vorgehensmodell

SBB CFF FFS



14

A03 Protokoll Coaching

Beispielprotokoll, alle weiteren befinden sich auf dem USB-Stick.

SBB CFF FFS

Sitzungsprotokoll

Coaching Treffen Nr.2: Requirements Analysis

Datum:	17.07.2015
Zeit:	15:00 Uhr
Ort:	Bollwerk Bern
Teilnehmer:	Marcel Uhr, Danja Stoller, Mike Morgenthaler

Status Projektplanung:

- Keine Inputs da auf Kurs gemäss Plan

Auswertung Contextual Inquiry:

- Bei der Aufarbeitung der Resultate eine Meta-Ebene einbauen, damit je nach Stufe auch die richtigen Informationen für die entsprechenden Abnehmern klar werden.
- Es ist «normal» dass die ganzen Zusammenhänge und Erkenntnisse auch den Auftraggebern nicht so vollständig bewusst sind. Häufig wissen alle wie es läuft, aber das exakte auf papier bringen zeigt erst die Komplexität auf.
- Erfahrungen aus den CI's unbedingt festhalten (zeitnah) und im Bericht erwähnen.

BAK-Analyse:

- Die tabellarische Darstellung erweitern mit Pain Points der einzelnen Personen, Betrachtung bezüglich Effizienz, Effektivität und Zufriedenheit. Evtl. sogar im heute und mit Abschätzung wie es in Zukunft sein könnte.
- Mögliche visuelle Darstellung als User Journey Map mal anschauen.
- Anhand dieser Auswertung dann mögliche Varianten für Durchstiche ausarbeiten. Diese vergleichen bezüglich Mehrwert für Benutzer und wirtschaftlichen Vorteilen.
- Auch eine Variante mit dem Beginn «auf grüner Wiese» aufzeigen. Vision was sein könnte beispielsweise wenn alles papierlos ablaufen würde.
- Bevor im Projektplan weiter gefahren wird, die Zeit für die erwähnte Analyse der Lösungsansätze verwenden und erst nach dem Entscheid welcher Durchstich weiterverfolgt wird mit den Personas beginnen. Ansonsten wird sehr viel Zeit in alle möglichen Personas investiert, welche dann bei einem gewählten Durchstich eventuell gar nicht gross Einfluss haben.
- Ziel soll sein, das Prototyping zu beschleunigen und den Fokus zu behalten.

Risikoanalyse:

- Punkt «Mobile Device» evtl. anders umschreiben. Marcel versteht dies, ob das Gerät überhaupt für die Umgebung tauglich ist. Gemeint ist allerdings eher die Akzeptanz am Arbeitsplatz in der Produktion.

SBB CFF FFS

Varia:

- Beantwortung der Persona-Frage: Wie oben erwähnt Personas erst nach Wahl des Durchstichs erstellen und so klar fokussieren.
- Weiteres Vorgehen: Zeit verwenden für die detaillierte Aufarbeitung der Resultate aus dem CI' und Varianten erstellen für den Auftraggeber.
- Besichtigung Swiss: Wir haben keine Antwort auf unsere Mailanfrage erhalten. Marcel mein wir sollen nochmals nachhaken.

A04 Risikoliste

Risikoanalyse

SBB CFF FFS

Risikobeschreibung			Risikobewertung			Reaktion auf identifiziertes Risiko		
Bezeichnung	Beschreibung	Auswirkungen / Schäden	Aus-wirkung	Eintritts-wahrschein-lichkeit	Risiko	Massnahmen im Projektplan	weitere Massnahmen	Bemerkungen
Projektscope	Auftraggeber hat viele Optimierungsideen. Die Fokussierung auf die definierte Fragestellung ist zentral.	Verzettelung, keine konkrete Lösung für die Fragestellung	3	0%	0	Domäne in Setup-Phase visualisiert, mit Auftraggeber Fokus definiert	CI möglichst breit gehalten um Zusammenhänge zu erkennen	17.08.: alle Opportunitäten in der Breite aufgezeigt => Entscheid für Vertiefung einzelner Opportunitäten (Vorgehen für Auftraggeber nachvollziehbar) 06.11.: Fokussierung auf die gewählten Opportunitäten bestätigt (keine Verzettelung)
Unbekannte Domäne	Wir kennen die Arbeitsdomäne des Industriewerks nicht. Keine Erfahrung im Logistikbereich.	Wir setzen den Fokus auf die falschen Fragestellungen (Effektivität)	3	30%	90	Viel Zeit für Requirements Analysis eingeplant	enger Austausch mit Auftraggeber (Vorgehen, Überlegungen, Ergebnisse abstimmen)	14.07.: während den CI konnten wir Zusammenhänge erkennen 17.08.: Bewertung der Opportunitäten entspricht der Einschätzung der Auftraggeber (abgestimmt) 06.11.: Usability Walkthrough hat gezeigt, dass wir die Benutzer richtig verstanden haben 04.12.: im HiFi bestätigt

SBB CFF FFS

Risikobeschreibung			Risikobewertung			Reaktion auf identifiziertes Risiko		
Bezeichnung	Beschreibung	Auswirkungen / Schäden	Aus-wirkung	Eintritts-wahrschein-lichkeit	Risiko	Massnahmen im Projektplan	weitere Massnahmen	Bemerkungen
Technische Schnittstellen	Wir lassen uns zu stark durch technische Rahmenbedingungen einschränken.	Lösung hat technischen Fokus und wird dem Benutzer nicht gerecht	2	20%	40	keine technische Anforderungs-analyse geplant	Features mit Anforderungen an Schnittstellen laufend identifizieren / abgrenzen	14.07.: - Lösung kann auf künftige Datenbasis aufsetzen (keine Vergangenheits-bewältigung) - Idee digitaler Wissensspeicher für Artikel-Nr. 17.08.: Hypothese "papierlose Materiallogistik" führte zu neuen Opportunitäten 06.11.: Prototyp geht davon aus, dass Informationen aus Systemen (z.B. SAP) verfügbar sind.

SBB CFF FFS

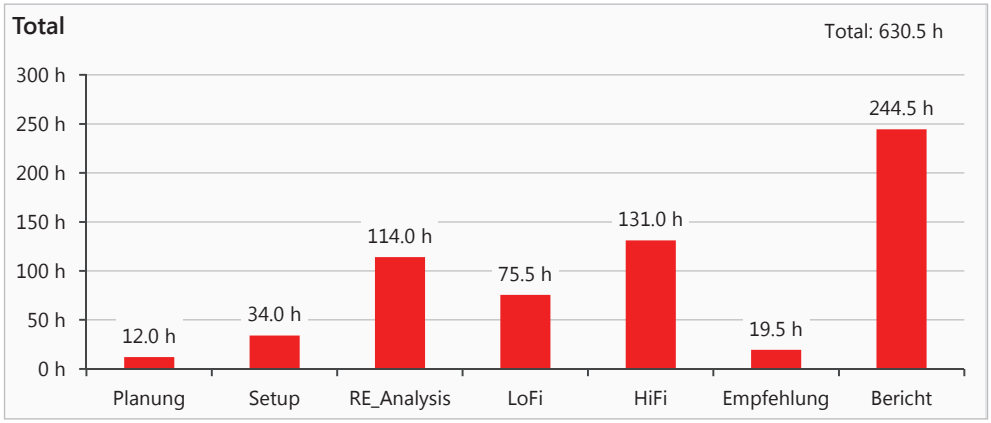
Risikobeschreibung			Risikobewertung			Reaktion auf identifiziertes Risiko		
Bezeichnung	Beschreibung	Auswirkungen / Schäden	Aus-wirkung	Eintritts-wahrschein-lichkeit	Risiko	Massnahmen im Projektplan	weitere Massnahmen	Bemerkungen
Mobile Device	Eine digitale Lösung wird von den Benutzern nicht akzeptiert.	Die Lösung wird nicht genutzt. Es wird weiterhin mit viel Papier gearbeitet.	2	40%	80	Während Requirements Analysis darauf achten und beurteilen => Usability Test	Device ist gegeben (Evalutation der Hardware ist out of Scope)	14.07.: Desktop-Stationen am Wagen Mobile Applikation muss innovativen Mehrwert bieten => Usability Test 06.11.: Usability Test (HiFi) in Arbeitskontext durchführen. Multidevice-Applikation als Empfehlung an Auftraggeber (Feedback aus Usability Walkthrough) 04.12.: Die meisten Benutzer finden die Idee gut (aber nicht alle!) Einführung über Multiplikatoren (Empfehlung)

SBB CFF FFS

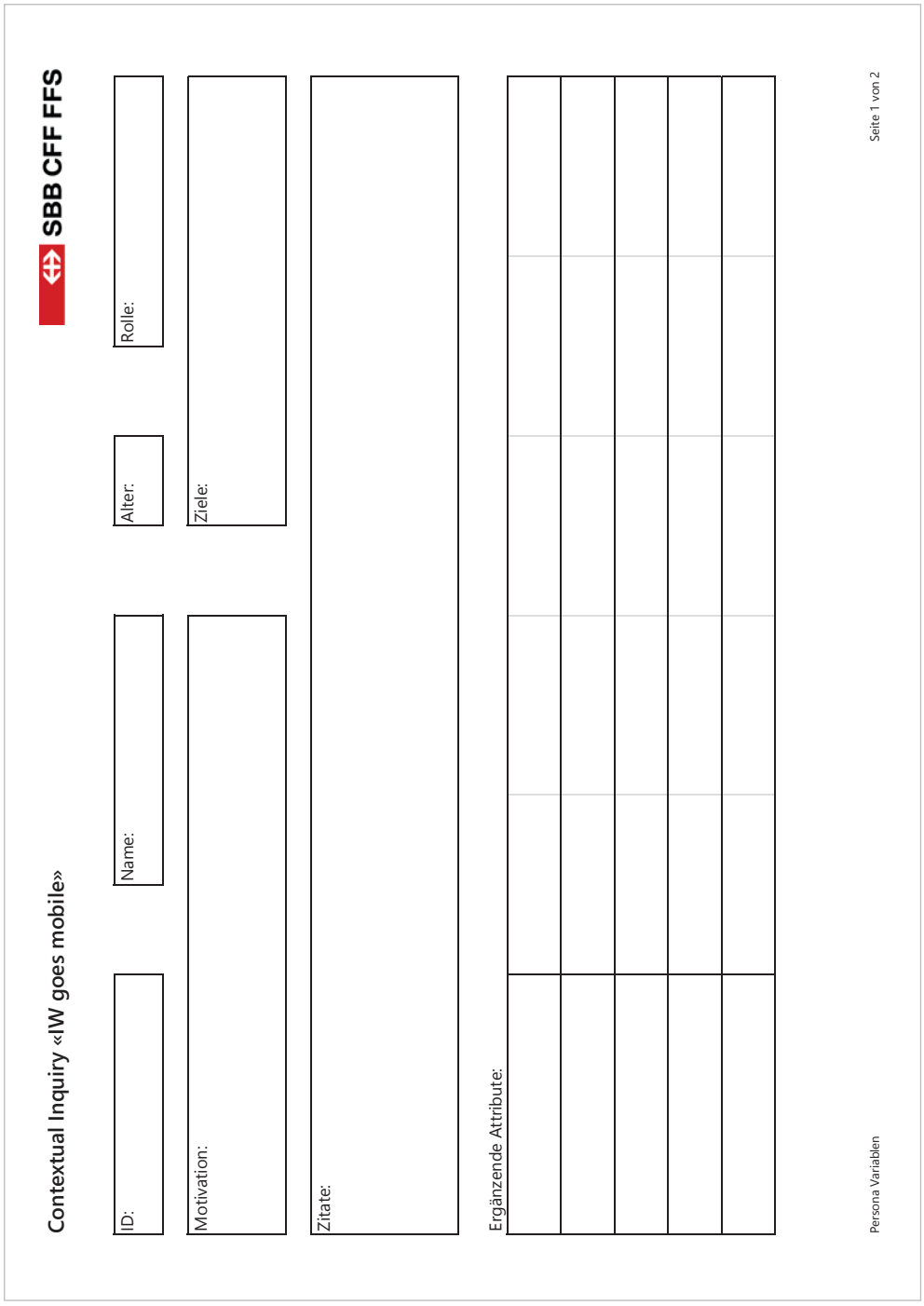
Risikobeschreibung			Risikobewertung			Reaktion auf identifiziertes Risiko		
Bezeichnung	Beschreibung	Auswirkungen / Schäden	Aus-wirkung	Eintritts-wahrschein-lichkeit	Risiko	Massnahmen im Projektplan	weitere Massnahmen	Bemerkungen
Ressourcen-verfügbarkeit	Testpersonen sind während Ferienzeit nicht verfügbar.	Projektplanung kann nicht eingehalten werden	3	0%	0	Einzelne Phasen erstrecken sich über mehrere Wochen	Abklärung mit Auftraggeber	14.07.: Alle CI konnten durchgeführt werden 02.10.: Termine für Benutzerevalutation geplant für LoFi 1 und LoFi 2 06.11.: Usability Walkthrough konnten mit mehrheitlich geeigneten Benutzer durchgeführt werden 04.12.: Usability Tests konnten durchgeführt werden (1 Testperson war krank)
Einhaltung Projektplan	Unvorhergesehne Ausfälle des Projektteams führen zu Verzögerung gemäss Planung	Projekt kann nicht vollständig abgeschlossen werden / mangelnde Leistung und Qualität	3	20%	60	Zeitpuffer pro Phase eingeplant.	Zusätzliche Zeitblöcke eingeplant, damit Replanning realisierbar ist.	02.10.: Eingeplante Zeitpuffer im Projektplan wurden aufgebraucht. Replanning durchgeführt, zusätzliche Zeitblöcke eingeplant. 06.11.: Gemäss Replanning im Plan, weiterhin keine Zeitreserven 04.12.: gemäss ursprünglichem Plan wieder auf Kurs

A05 Zeiterfassung

Die Auswertung der Zeiterfassung zeigt die aufgewendeten Arbeitsstunden, aufgeteilt nach Projektphase (Stand 25.01.2016). Die Liste mit den detaillierten Einträgen ist dem USB-Stick zu entnehmen.



A06 Benutzereigenschaften



Contextual Inquiry «IW goes mobile»

SBB CFF FFS

Diensterfahrung	Neuling				alter Hase
Häufigkeit	selten				sehr häufig
Private Smartphonenutzung	selten				sehr häufig
Digitale Informationsbeschaffung	unwohl				wohl
Strukturiertes Vorgehen	unstrukturiert				äusserst strukturiert
Gewissenhaftigkeit	macht mal				sehr gewissenhaft
Wagen Know-How (Einzelteile)	schlägt alles nach				kennt alles auswendig
Komponenten Know-How (Abhängigkeiten)	schlägt alles nach				kennt alle Abhängigkeiten
Sprachkenntnis (Umgang- und Fachsprache)	hat grosse Mühe mit Verständnis				versteht alles vollständig
Arbeitsweise	individuell / autonom				fragt häufig Kollegen (Absicherung)
Einstellung	notwendiges Übel				macht Spass
Prozesstreue	macht was er will				hält sich strikt an Vorgabe
Umgang	Büezer				intellektuell

A07 Protokoll CI

Beispielprotokoll, alle weiteren befinden sich auf dem USB-Stick.

SBB CFF FFS

Protokoll

«Contextual Inquiry Nr. 3 – Ausbautakt (Modernisierung)»

Datum: 01.07.2015
Zeit: 08:00 – 09:30 Uhr
Ort: IW Olten
Teilnehmer: [redacted], Mike Morgenthaler, Danja Stoller

Ausbautakt

Das Team von insgesamt 10 Mitarbeitern hat pro Wagen 4 Tage Zeit für den Ausbau. Jeweils am Dienstag kommt ein neuer Wagen. Die Aussenreinigung des Wagens findet noch vorher statt, ansonsten wird hier als erstes etwas am Wagen demontiert.

Während des Ausbaus wird der Eingangscheck durchgeführt (aufgeteilt auf mehrere Mitarbeiter: Elektriker, Innenausbauer, Mechaniker (Beurteilung Unterboden), Andreas hilft aus).

⇨ Formular «Eingangscheck AB/Bt»
⇨ Jeder Wagen hat eine neue fortlaufende Laufnummer

Befundung von zusätzlichem Material- und Revisionsbedarf

Beispiel Polster

- Polster mit Brandschutznorm werden aussortiert
  - Polster, die man flicken muss, gehen in die Polsterei
  - alle anderen gehen in definierter Reihenfolge für den späteren Wiedereinbau aufs Pallett
  - Wenn alle Polster (inkl. jene aus der Polsterei) komplett, geht das Gebinde ins Lager
- Polster ohne Brandschutznorm gehen komplett in die Polsterei und werden von dort direkt eingelagert.

Abhängig von der Befundung (anhand Eingangscheckliste) wird Material bestellt

Die Materialbestellung erfolgt getrennt nach Modernisierung und Revision (unterschiedliche Konten). Pro Auftragsnummer und Vorgang gibt es vordefinierte Materiallisten. Teilweise wird die genaue Anzahl gemäss Befundung bestellt, bei anderen Elementen muss immer der komplette Satz bestellt werden.

Teil Modernisierung:

- Seitenwand-Tische und Abfall-Eimer
- Fensterisolation (immer kompletten Satz)
- Gummiwülste (immer kompletten Satz)
- Lautsprecher (immer kompletten Satz, d.h. jeweils die hinterlegte Anzahl)
- Bodenbelag (immer kompletten Satz, «da braucht es immer alles»)

Teil Revision:

- Armlehnen (genaue Anzahl abhängig davon, ob und wie viele kaputt sind)
- Storen (genaue Anzahl abhängig davon, ob und wie viele kaputt sind)

Protokoll_TN3 Seite 1 von 2

SBB CFF FFS

Diese Materialbestellung geht auf das Revisionskonto, da dies zusätzlich zur Modernisierung am Wagen revidiert wird. Bei der Beobachtung ist Andreas in der Bestellung der Armlehnen blockiert, da es für den aktuellen Wagen noch kein Revisions-Konto gibt. Er muss warten, bis das Konto eröffnet wird.

Für die Materialbestellung der Revision muss Andreas das Material aus einer Liste mit allen möglichen Teilen suchen. Beim Wagentyp Bt sind dies ca. 600 Artikel, beim AB ca. 500.

Andreas kann nur jene Anzahl bestellen, die am Lager verfügbar ist. Überschüssige Teile muss er auf einer separaten Fehlteil-Liste (Bypass) notieren und seinem Vorgesetzten melden (per Mail). Andreas kann somit nicht mehr Teile bestellen als am Lager verfügbar sind.

Zusätzliche Aufträge erstellen

- Für die Arbeiten zusätzlich zur Modernisierung erstellt Andreas Aufträge (z.B. für die Polsterei)

Gebinde füllen

- Welches Material in welches Gebinde/kommt, ist vordefiniert. Dazu gibt es pro Gebinde ein Formular (Material-Stückliste)
- Beim Einfüllen wird abgehakt, welches Material ins Gebinde geladen wird. Falls etwas nicht reingepackt wird, wird dies mit einem «n/a-Stempel» vermerkt.
  => Absicherung, damit kein Material verloren geht
- Kommissioniert das Material zusammen: zusätzlich bestelltes Material wird in die Demontage geliefert, Andreas vervollständigt die einzelnen Gebinde.

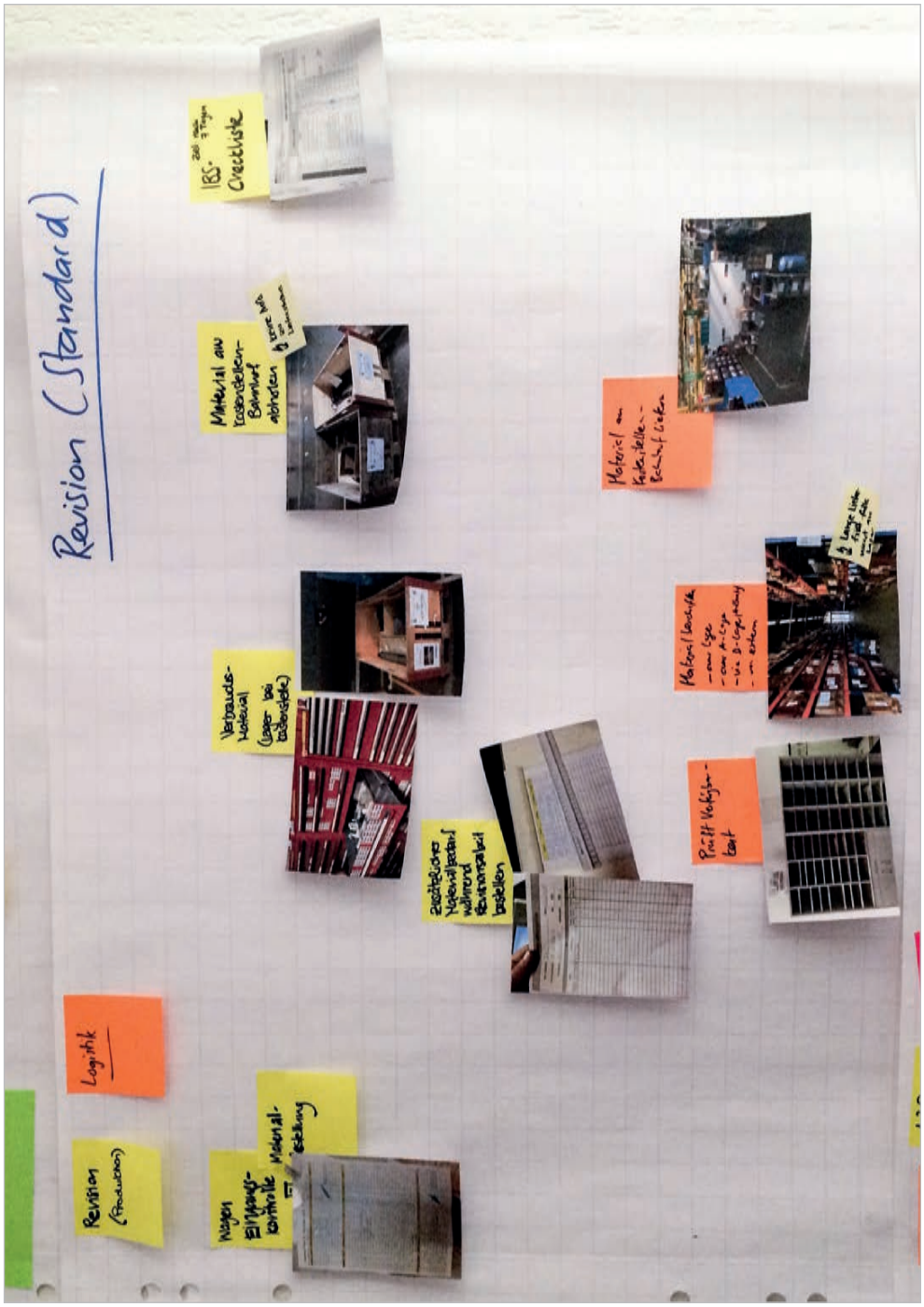
Bestelltes Material

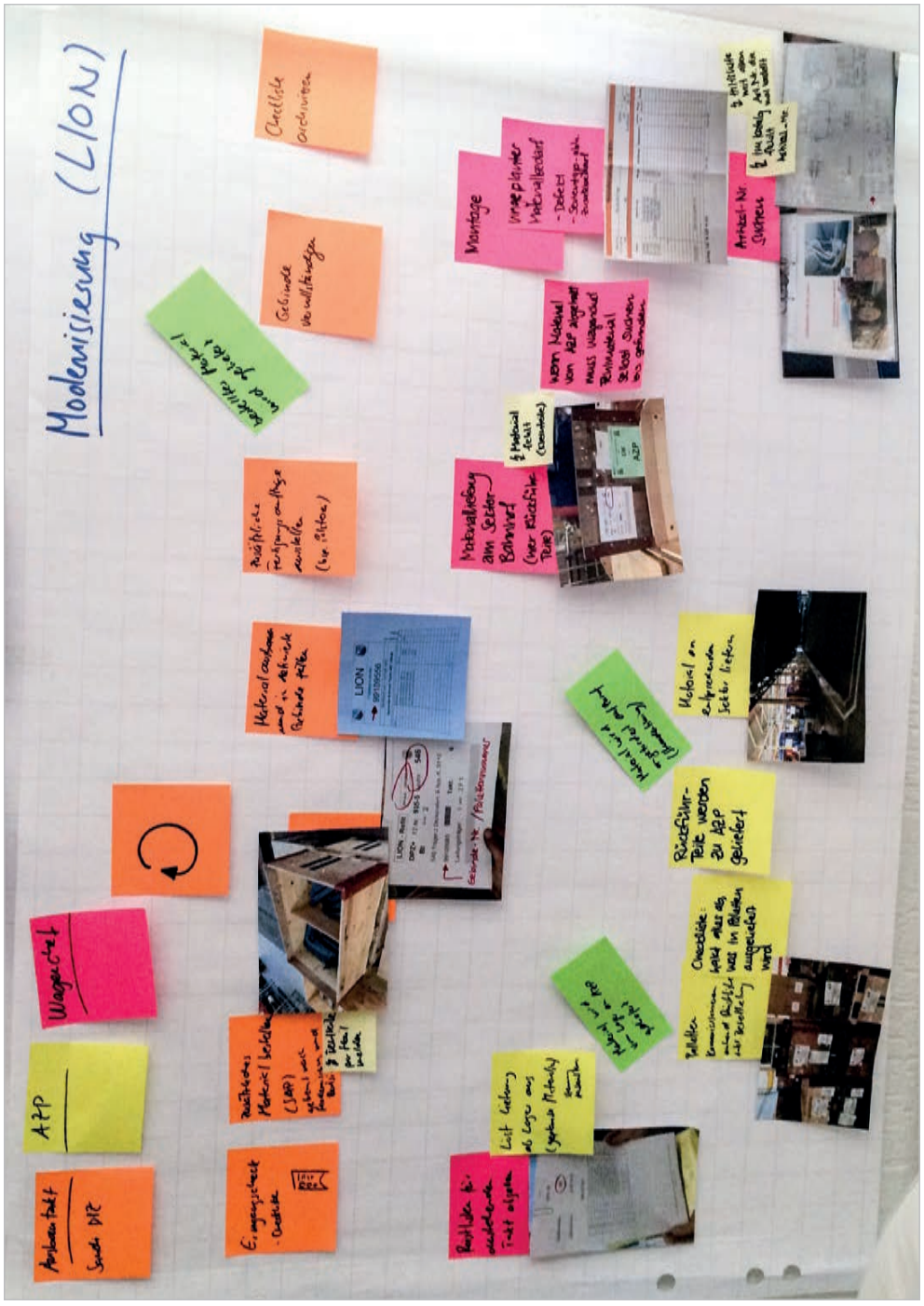
Von Andreas bestelltes Material (z.B. Gummiwülste) werden zu ihm in die Demontage geliefert, er hängt den entsprechenden Gebinde-Zettel für die Einlagerung dran und danach wird das Pallett wieder abtransportiert. Dies macht aus seiner Sicht keinen Sinn.

Archivierung Eingangscheckliste

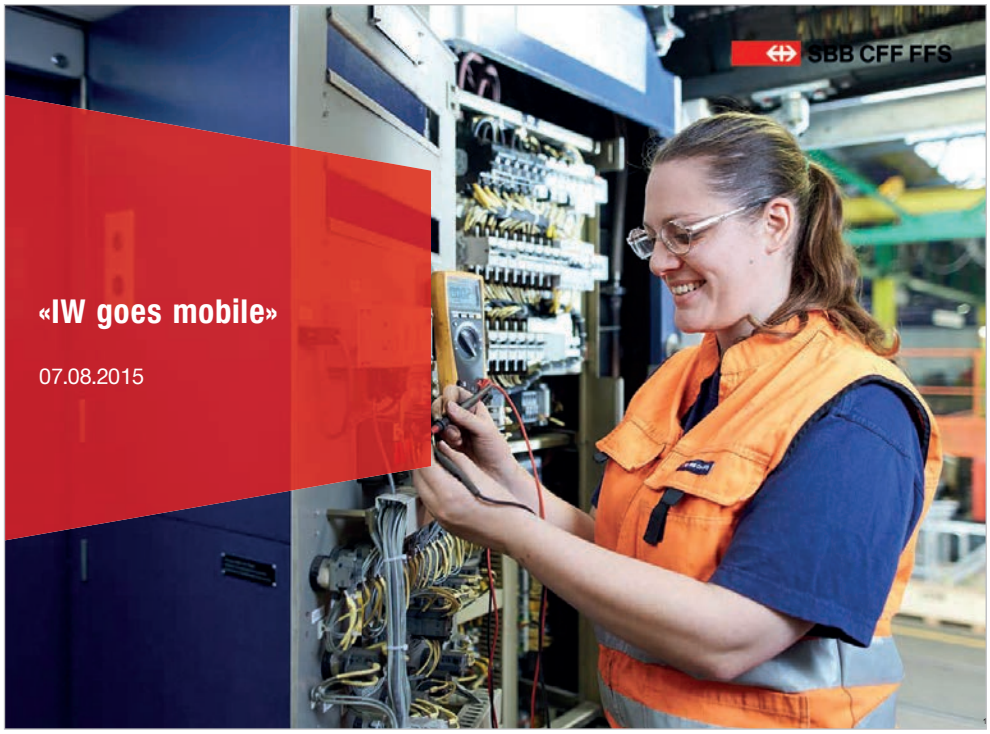
Die Eingangscheckliste wird zur Absicherung ca. 1 Jahr in einem Ordner archiviert (nur Papier).

A08 Auswertung CI


Revision (Standard)
Logistik
Revision (Produktion)
Material-bestellung
Material an Kabelbaum-Bauhalle abholen
Material an Kabelbaum-Bauhalle bereitstellen
Verbrauchs-material (Lager bei Kabelbaum)
Material Logistik
Prüf Vorrichtung


Modernisierung (LION)
Wegsicht
APP
Checkliste
Montage
Material an
Rückläufer
Material
LION

A09 Präsentation Analyse



SBB CFF FFS

Agenda

1. Ziel
2. Projektplanung
3. Rückblick auf Contextual Inquiries
4. Customer Journey Map
5. Opportunitäten
6. Weiteres Vorgehen

2

SBB CFF FFS

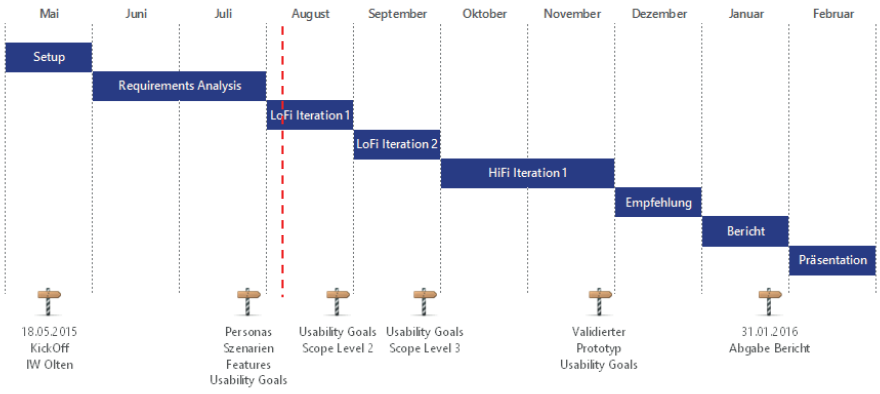
Ziel

- Präsentation der Ergebnisse aus der Analyse
- Aufzeigen der Opportunitäten
- Gemeinsamer Entscheid für weiteres Vorgehen

3

SBB CFF FFS

Projektplanung



4

Rückblick Contextual Inquiry

SBB CFF FFS

- 7 CI durchgeführt (Juni/Juli 2015)

- Benutzergruppen
  - Ingenieur
  - AVOR
  - Ausbautakt (Modernisierung)
  - Logistik (Modernisierung/AZP)
  - Logistik (Revision und Betriebliche Schäden)
  - Montage (Modernisierung)
  - Revision (Eurocity/GBT)

5

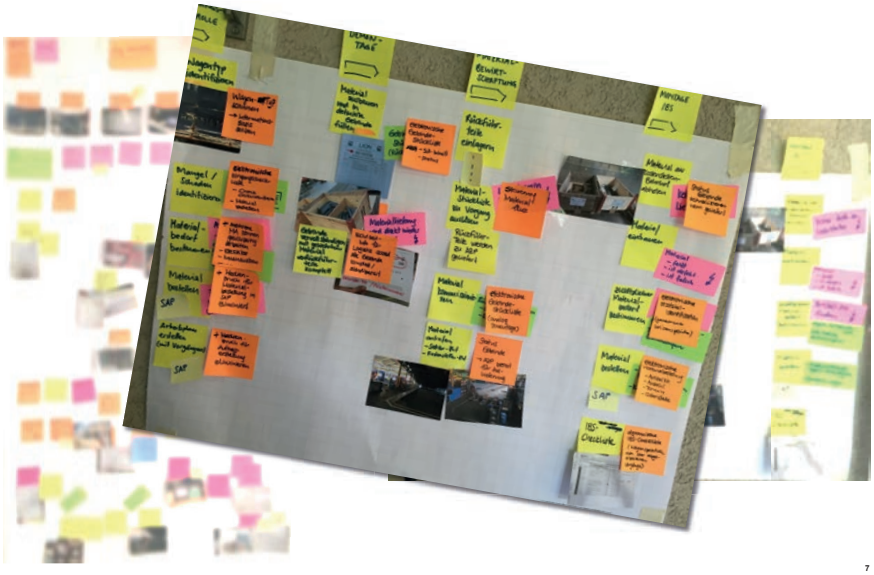
Customer Journey Map

SBB CFF FFS

6

Customer Journey Map

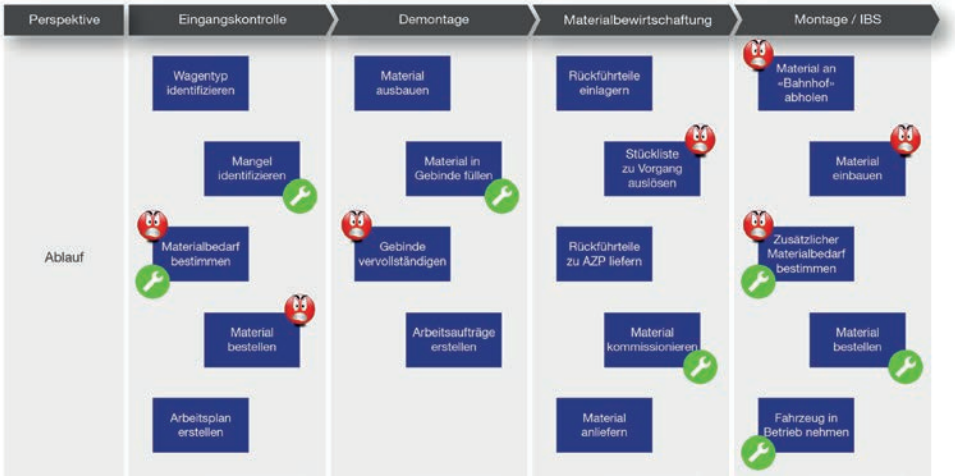
SBB CFF FFS



7

Customer Journey Map

SBB CFF FFS



8

SBB CFF FFS

Customer Journey Map

Perspektive	Eingangskontrolle	Demontage	Materialbewirtschaftung	Montage / IBS
Emotionen	«Die Vereinfachung der Suche nach Artikelnummern ist ein echtes Bedürfnis!»	«Ab gewissen Abläufe frage ich mich, aber ist halt so!»	«Wenn was ist, ist das AZP der Ansprechpartner!»	«Ich benötige verlässliche Angaben zum Liefertermin damit ich planen kann!» «Keine Leerläufe bitte!»
Hilfsmittel	· Checkliste · Materialliste · Teilekatalog · Zeichnungen	· Gebinde-Stückliste	· Rüstliste zum Abhaken	· Teilekatalog · Konsruktionszeichnungen · Eigenes erstellte Unterlagen · Materialbezugsliste · Kanban-Lager
Schmerzpunkte	· Artikelnummer finden · Fehlteile bestellen	· Materiallieferung direkt zurück ans Lager	· Liefertermin / Montagetakt verschiebt sich	· Keine Info über Lieferstatus · Fehlendes, falsche oder defektes Material · Finden der Materialnummer
Opportunitäten	· Wagentyp scannen · Eingangscheck · Ersatzteil-Identifikation · Fehlteile bestellen	· Wagentyp scannen · Gebinde-Stückliste · Ersatzteil-Identifikation · Fehlteile bestellen	· Gebinde-Stückliste · Steuerung Materialfluss · Fehlteile bestellen	· Wagentyp scannen · Gebinde-Stückliste · Steuerung Materialfluss · Ersatzteil-Identifikation · Fehlteile bestellen · Dynamische IBS-Checkliste

9

SBB CFF FFS

Opportunitäten

Wagentyp scannen

10

SBB CFF FFS

Opportunitäten

Elektronischer Eingangscheck

11

SBB CFF FFS

Opportunitäten

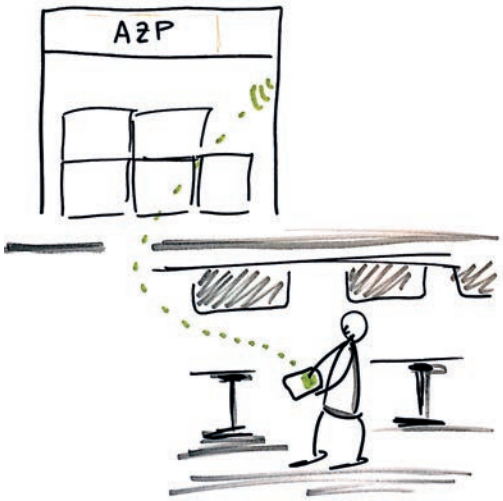
Elektronische Gebindestückliste

12

SBB CFF FFS

Opportunitäten

Steuerung Materialfluss



13

SBB CFF FFS

Opportunitäten

Elektronische Ersatzteil-Identifikation und Bestellung / Fehlteile bestellen

14

SBB CFF FFS

Opportunitäten

Dynamische IBS Checkliste

15

SBB CFF FFS

Opportunitäten

Bewertung

Opportunität	Benutzergruppe	Wirkung	Umsetzungs-aufwand
Wagentyp scannen	Gross	Mittel	Gross
Eingangscheck	Mittel	Gross	Mittel
Gebindestückliste	Mittel	Mittel	Gross
Steuerung Materialfluss	Klein	Klein	Mittel
Ersatzteil-Identifikation	Gross	Mittel	Mittel
Material bestellen (inkl. Fehlteile)	Mittel	Mittel	Klein
Dynamische IBS-Checkliste	Mittel	Mittel	Mittel

16

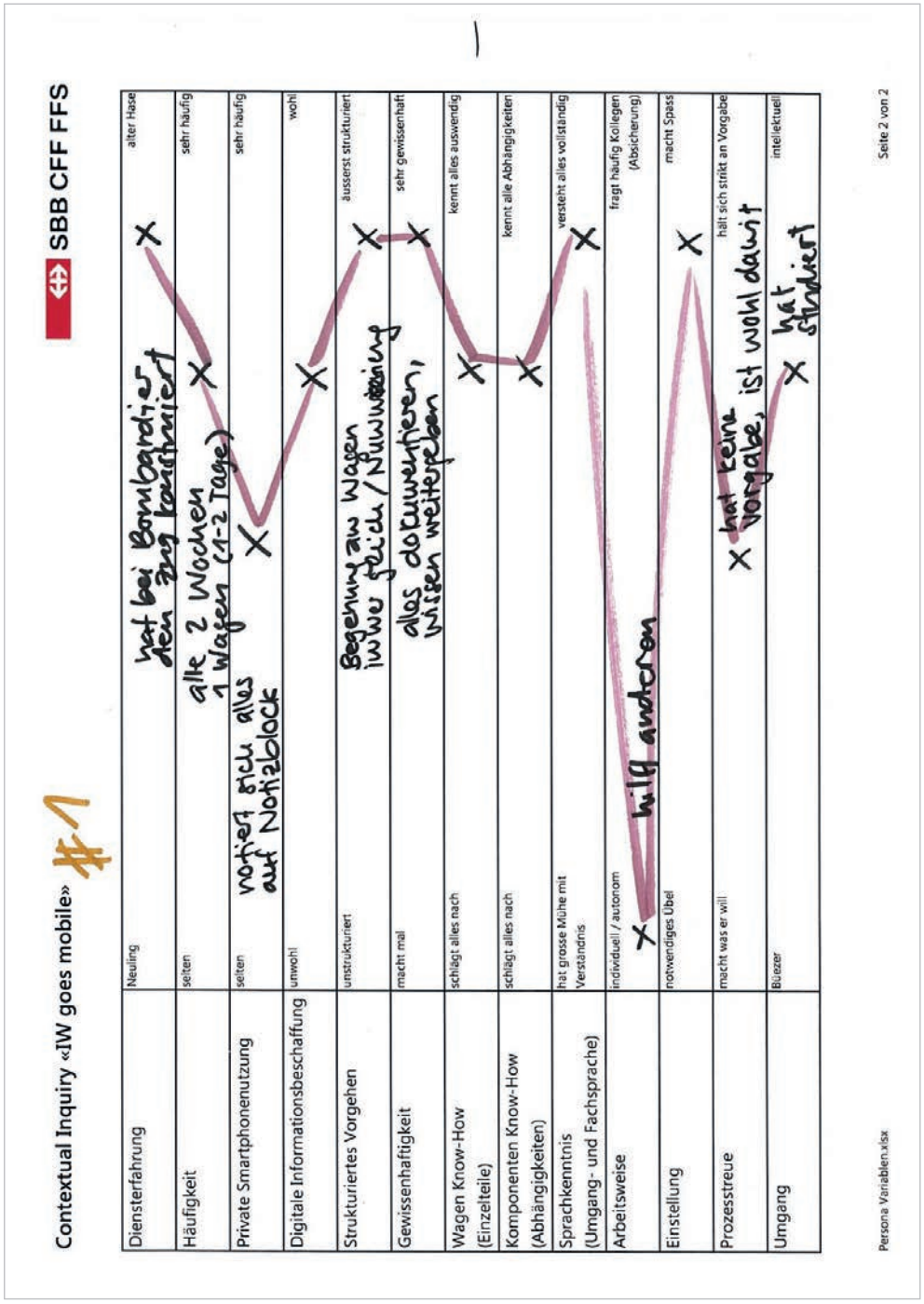
Weiteres Vorgehen

SBB CFF FFS

- Entscheid für eine Opportunität zur Vertiefung
- Personas und Szenarien ausarbeiten
- Prototyp erstellen und testen

17

A10 Auswertung Personas



Contextual Inquiry «IW goes mobile» #1

SBB CFF FFS

Diensterfahrung	Neuling	alter Hase
Häufigkeit	selten	sehr häufig
Private Smartphonenutzung	selten	sehr häufig
Digitale Informationsbeschaffung	unwohl	wohl
Strukturiertes Vorgehen	unstrukturiert	aussert strukturiert
Gewissenhaftigkeit	macht mal	sehr gewissenhaft
Wagen Know-How (Einzelteile)	schlägt alles nach	kennt alles auswendig
Komponenten Know-How (Abhängigkeiten)	schlägt alles nach	kennt alle Abhängigkeiten
Sprachkenntnis (Umgang- und Fachsprache)	hat grosse Mühe mit Verständnis	versteht alles vollständig
Arbeitsweise	individuell / autonom	fragt häufig Kollegen (Absicherung)
Einstellung	notwendiges Übel	macht Spass
Prozesstreue	macht was er will	hält sich strikt an Vorgabe
Umgang	Bluezer	intellektuell

hat bei Bombardier den Zug konstruiert

alle 2 Wochen 1 Wagen (1-2 Tage)

notiert sich alles auf Notizblock

Begeung am Wagen inwie gleich / Nuwiederung

alles dokumentieren, wissen weitergeben

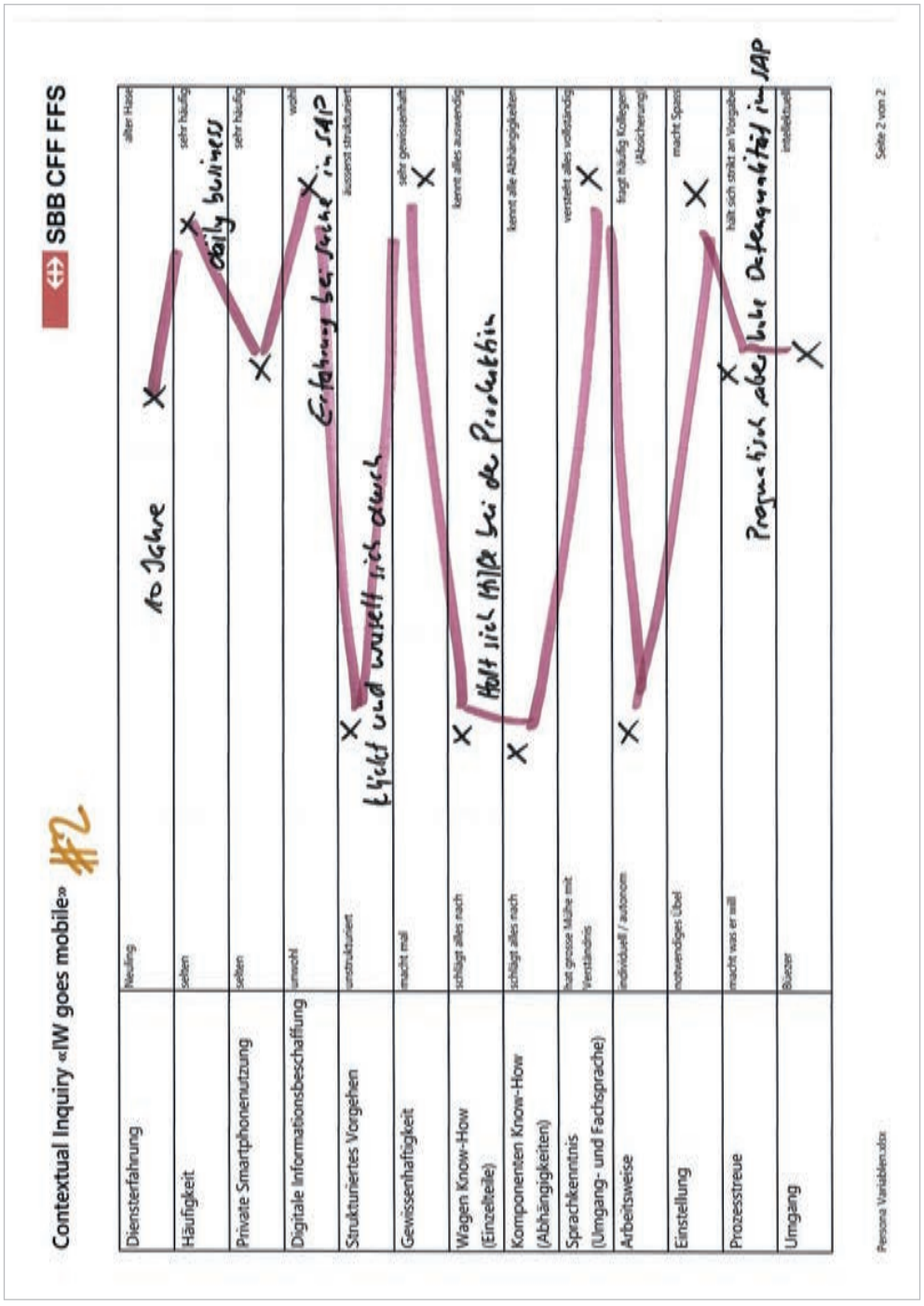
hat keine Vorgabe, ist wohl damit

hat studiert

hilft anderen

Persona Variablen.xlsx

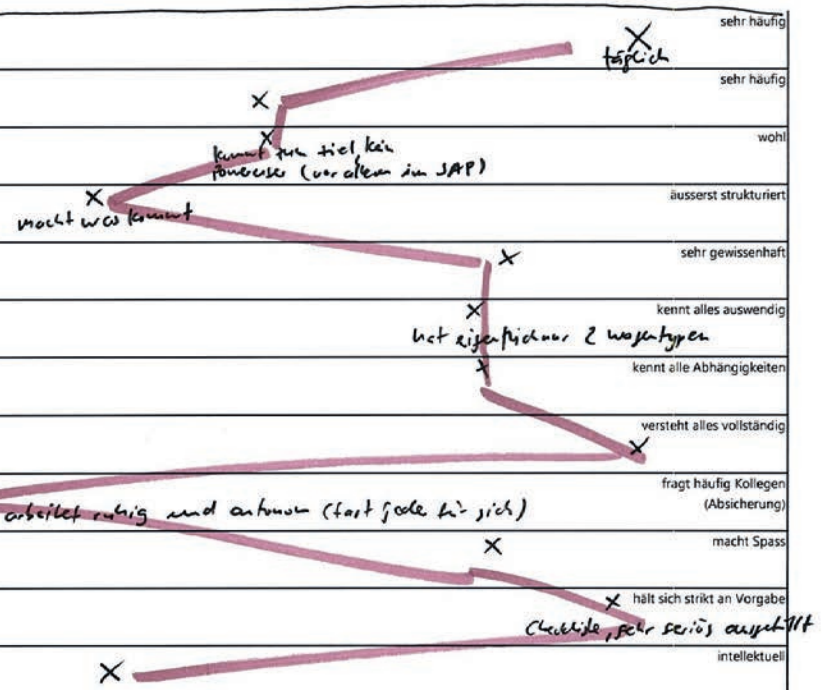
Seite 2 von 2


SBB CFF FFS
Contextual Inquiry «IW goes mobile» #2
Diensterfahrung
Häufigkeit
Private Smartphonenutzung
Digitale Informationsbeschaffung
Strukturiertes Vorgehen
Gewissenhaftigkeit
Wagen Know-How (Einzelteile)
Komponenten Know-How (Abhängigkeiten)
Sprachkenntnis (Umgang- und Fachsprache)
Arbeitsweise
Einstellung
Prozesstreue
Umgang
Neuling
selten
selten
unwohl
unstrukturiert
macht mal
schlägt alles nach
schlägt alles nach
hat grosse Mühe mit Verständnis
individuell / autonom
notwendiges Übel
macht was er will
Blueser
alter Hase
sehr häufig
sehr häufig
Seite 2 von 2

Contextual Inquiry «IW goes mobile» #3

SBB CFF FFS

Häufigkeit	selten	sehr häufig
Private Smartphonenutzung	selten	sehr häufig
Digitale Informationsbeschaffung	unwohl	wohl
Strukturiertes Vorgehen	unstrukturiert	äusserst strukturiert
Gewissenhaftigkeit	macht mal	sehr gewissenhaft
Wagen Know-How (Einzelteile)	schlägt alles nach	kennt alles auswendig
Komponenten Know-How (Abhängigkeiten)	schlägt alles nach	kennt alle Abhängigkeiten
Sprachkenntnis (Umgang- und Fachsprache)	hat grosse Mühe mit Verständnis	versteht alles vollständig
Arbeitsweise	individuell / autonom	fragt häufig Kollegen (Absicherung)
Einstellung	notwendiges Übel	macht Spass
Prozesstreue	macht was er will	hält sich strikt an Vorgabe
Umgang	Büezer	intellektuell



Persona Variablen.xlsx

Seite 2 von 2

Contextual Inquiry «IW goes mobile» #4

SBB CFF FFS

Häufigkeit	selten	sehr häufig
Private Smartphonenutzung	selten	sehr häufig
Digitale Informationsbeschaffung	unwohl	wohl
Strukturiertes Vorgehen	unstrukturiert	äusserst strukturiert
Gewissenhaftigkeit	macht mal	sehr gewissenhaft
Wagen Know-How (Einzelteile)	schlägt alles nach	kennt alles auswendig
Komponenten Know-How (Abhängigkeiten)	schlägt alles nach	kennt alle Abhängigkeiten
Sprachkenntnis (Umgang- und Fachsprache)	hat grosse Mühe mit Verständnis	versteht alles vollständig
Arbeitsweise	individuell / autonom	fragt häufig Kollegen (Absicherung)
Einstellung	notwendiges Übel	macht Spass
Prozesstreue	macht was er will	hält sich strikt an Vorgabe
Umgang	Büezer	intellektuell

täglich Bericht im SAP

noch sehr analog (Ablagesystem, viel Papier)

benötigt Artikelnummer, Menge, Termin und Lieferort

interessiert sich nicht für einzelne Komponenten

"sein App"

ohne Prozesstreue → irgendwann mehr Aufst.

Absicherung (zusätzliche Check-Liste wird gerüstet wurde)

Persona Variablen.xlsx

Seite 2 von 2

Contextual Inquiry «IW goes mobile» #5

SBB CFF FFS

Häufigkeit	selten	sehr häufig
Private Smartphonenutzung	selten	sehr häufig
Digitale Informationsbeschaffung	unwohl	wohl
Strukturiertes Vorgehen	unstrukturiert	äusserst strukturiert
Gewissenhaftigkeit	macht mal	sehr gewissenhaft
Wagen Know-How (Einzelteile)	schlägt alles nach	kennt alles auswendig
Komponenten Know-How (Abhängigkeiten)	schlägt alles nach	kennt alle Abhängigkeiten
Sprachkenntnis (Umgang- und Fachsprache)	hat grosse Mühe mit Verständnis	versteht alles vollständig
Arbeitsweise	individuell / autonom	fragt häufig Kollegen (Absicherung)
Einstellung	notwendiges Übel	macht Spass
Prozesstreue	macht was er will	hält sich strikt an Vorgabe
Umgang	Büezer	intellektuell

Persona Variablen.xlsx

Seite 2 von 2

Contextual Inquiry «IW goes mobile» #6

SBB CFF FFS

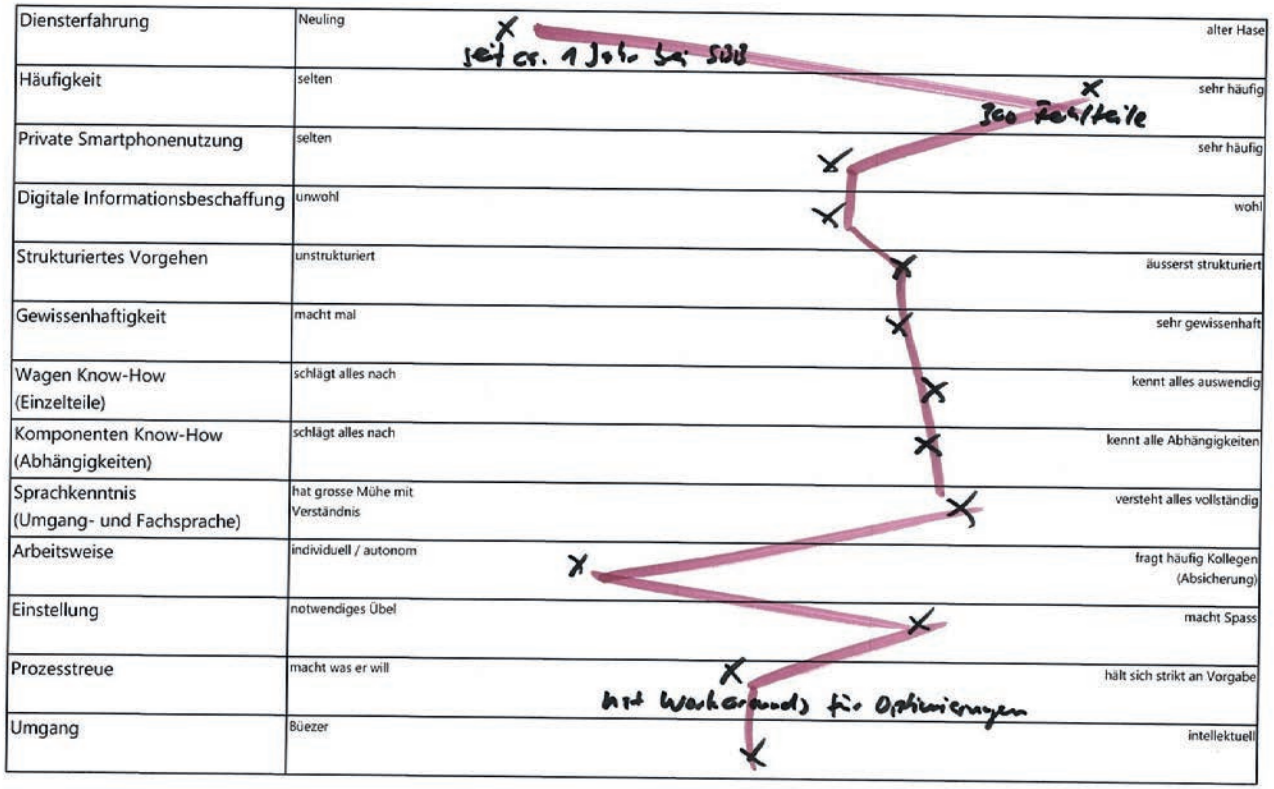
Diensterfahrung	Neuling	alter Hase
Häufigkeit	selten	sehr häufig
Private Smartphonenutzung	selten	sehr häufig
Digitale Informationsbeschaffung	unwohl	wohl
Strukturiertes Vorgehen	unstrukturiert	äusserst strukturiert
Gewissenhaftigkeit	macht mal	sehr gewissenhaft
Wagen Know-How (Einzelteile)	schlägt alles nach	kennt alles auswendig
Komponenten Know-How (Abhängigkeiten)	schlägt alles nach	kennt alle Abhängigkeiten
Sprachkenntnis (Umgang- und Fachsprache)	hat grosse Mühe mit Verständnis	versteht alles vollständig
Arbeitsweise	individuell / autonom	fragt häufig Kollegen (Absicherung)
Einstellung	notwendiges Übel	macht Spass
Prozesstreue	macht was er will	hält sich strikt an Vorgabe
Umgang	Büezer	intellektuell

Persona Variablen.xlsx

Seite 2 von 2

Contextual Inquiry «IW goes mobile» #7

SBB CFF FFS



Persona Variablen.xlsx

Seite 2 von 2

A11 Ad hoc Personas

SBB CFF FFS

1 Persona 1: Material im Zentrum

Mario

Wagenverantwortlicher
32 Jahre

«Wenn was ist, dann bin ich der Ansprechpartner!»

Hintergrund

Mario ist gelernter Fahrzeugschlosser und arbeitet seit 6 Jahren im Industriewerk Olten. Durch seine Erfahrung hat er sich innerhalb des Teams hochgearbeitet und ist seit 2 Jahren Wagenverantwortlicher. Er koordiniert ein Team von 8 Mitarbeitern und ist die erste Anlaufstelle bei Problemen jeder Art. Die Hälfte seiner Arbeitszeit löst er Probleme, die andere Hälfte arbeitet er mit am Fahrzeug, gerade da wo es brennt.

Ziele

- «Alle Mitarbeiter müssen genügend zu tun haben!»
- «Ich will das benötigte Material pünktlich dann, wenn es eingebaut werden soll.»
- «Der Wagen muss zur Zeit dem nächsten Takt übergeben werden.»

Verhalten

- Arbeitet pragmatisch und lösungsorientiert.
- Hält sich an Vorgaben, wenn aber Probleme auftauchen müssen diese schnell aus dem Weg geräumt werden, egal wie.
- Kennt die Schlüsselteile der Fahrzeuge, bei speziellen Ersatzteilen benötigt er zusätzliche Informationen die er sich selber beschafft.

Frustrationen

- «Bloss keine Leerläufe bei der Arbeit!»
- «Ich renne immer mehr dem Material nach, weil die Lager stets verkleinert werden.»

SBB CFF FFS

2 Persona 2: Checkliste im Zentrum

Christoph

Teamleiter
44 Jahre

«Die Wagen müssen rollen!»

Hintergrund

Christoph hat nach der Lehre zum Mechaniker die Technikerschule Maschinenbau besucht. Er ist seit 18 Jahren im Industriewerk Olten und kennt alle Prozesse und Zusammenhänge. In den vielen Jahren hat er es mit einer Vielzahl an Wagentypen zu tun und kennt die Komponenten in und auswendig.

Ziele

- Durchlauf eines Wagens optimieren und möglichst kurz halten.
- Vorausschauend Planen damit seine Mitarbeiter flüssig arbeiten können.
- Ganzheitliches Erkennen was am Wagen zu tun ist, damit die entsprechenden Vorgänge und Material rechtzeitig geplant werden können.

Verhalten

- Arbeitet unabhängig
- Hält sich an Vorgaben
- Koordiniert die Arbeiten der Mitarbeiter und den Materialfluss
- Will mit seinem Team hohe Qualität in kurzer Zeit liefern

Frustrationen

- «Ich weiss oft nicht wo das bestellte Material ist.»
- «Einige Prozesse sind wohl im Büro entstanden und völlig überflüssig.»

A12 Szenarien

Bereich «Checkliste»

Szenario C-01: Neuen Eingangscheck durchführen

Wie geplant wird am Dienstagmorgen ein neuer Steuerwagen in die Demontagehalle manövriert. Nachdem Christoph den Wagen vorbereitet hat, beginnt er mit der Kontrolle des Innenausbaus. Christoph schätzt es, wie einfach er die relevanten Punkte protokollieren kann. Der Wagen ist für sein Alter in einem sehr guten Zustand und es müssen keine Teile ausgetauscht werden.

Szenario C-02: An bestehendem Eingangscheck weiterarbeiten

Als gestern wie geplant ein neuer Steuerwagen in die Demontage kam, war Christoph an einer Weiterbildung. Er weiss, dass noch nicht alle Kontrollen durchgeführt sind und kümmert sich nun darum. Er verschafft sich einen Überblick über den aktuellen Stand der Arbeiten am Wagen und beginnt mit den Kontrollen im Innenausbau.

Eine der Haltestangen hat tiefe Kratzer und muss repariert werden. Christoph protokolliert diesen Schaden mit einem Foto für die spätere Absprache mit dem Teamleiter. Während dem Check stellt Christoph fest, dass diverse Teile ersetzt werden müssen. Er hält dies fest und bestellt das nötige Ersatzmaterial. Er sieht, dass nicht alle Teile im Lager verfügbar sind und für Bypass gemeldet wurden. Damit hat Christoph die Kontrollen des Innenausbaus abgeschlossen und geht in die wohlverdiente Mittagspause.

Szenario C-03: Eingangscheck Elektrik durchführen

Im Laufe des Vormittags macht sich der Elektriker Sergio an den Check der Elektrik. Er sieht sofort, was am Wagen bereits geprüft wurde und kann seine Checks abarbeiten.

Szenario C-04: Eingangscheck Wagenkasten durchführen

Am Nachmittag trifft sich Christoph mit Franz, dem Schweissingenieur. Gemeinsam wollen sie den Zustand des Wagenkastens prüfen. Am Unterbau entdecken sie einen Rostschaden und protokollieren diesen.

Szenario C-05: Eingangscheck abschliessen

Pünktlich im Takt kann Christoph den Eingangscheck des Steuerwagens abschliessen. Er wird darauf hingewiesen, dass noch Material auf der Bestellliste vorhanden ist und die Materialbestellung noch nicht ausgelöst wurde. Christoph wirft noch einen kurzen Blick auf die Bestellungen und löst diese aus. Danach stellt er den Wagen für den nächsten Takt bereit.

Bereich «Material»

Szenario M-01: Material bestellen, Artikelnummer ist bekannt

Mario ist heute unter Druck, die Arbeiten am Wagen sind um einen halben Tag im Verzug. Aufgrund der Wagenserie benötigt er zusätzliches Material. Die Artikel hat er sich als Favoriten gespeichert. Schnell hat er die Bestellung zusammen und sieht, dass nicht ganz alle Teile im Lager verfügbar sind. Gemäss dem voraussichtlichen Liefertermin sollte das Material trotzdem noch rechtzeitig am Wagen sein. Mario löst die Bestellung aus. Er ist froh, dass er den Status der Bestellung jederzeit verfügbar hat, damit er notfalls handeln kann, wenn die Zeit knapp wird.

Szenario M-02: Artikelnummer suchen, im Wissensspeicher gefunden

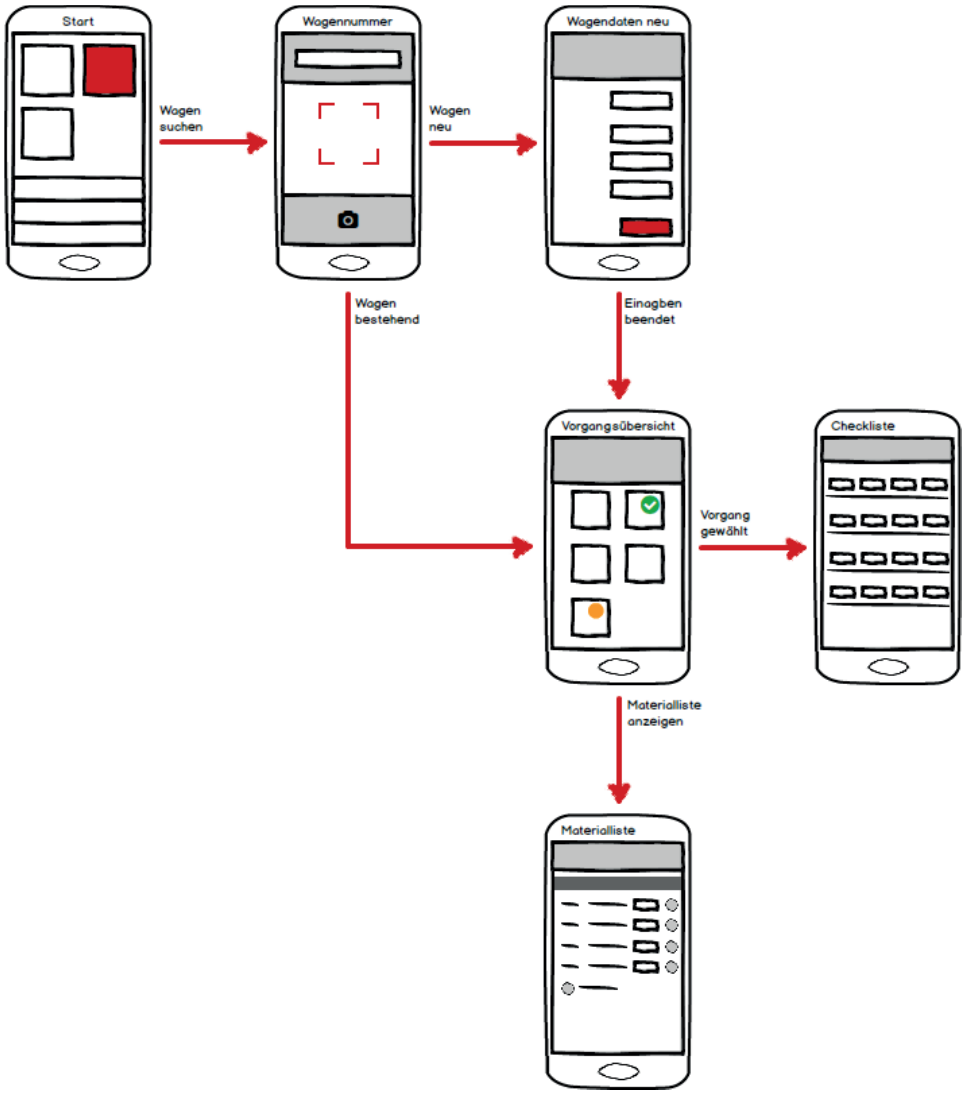
Für die Revisionsarbeiten an einem Eurocity-Wagen braucht Mario einen zusätzlichen Garderobenhaken. Er kennt die Artikelnummer nicht und sucht im Materialkatalog. Es gibt viel zu viele Treffer. Mario präzisiert die Suche. Super, nur noch zwei Treffer bleiben übrig. Er braucht die linke Version und bestellt das Teil. Mario kann damit rechnen, dass er den Haken am Nachmittag einbauen kann.

Szenario M-03: Artikelnummer suchen, im Wissensspeicher nicht gefunden und neu erfassen

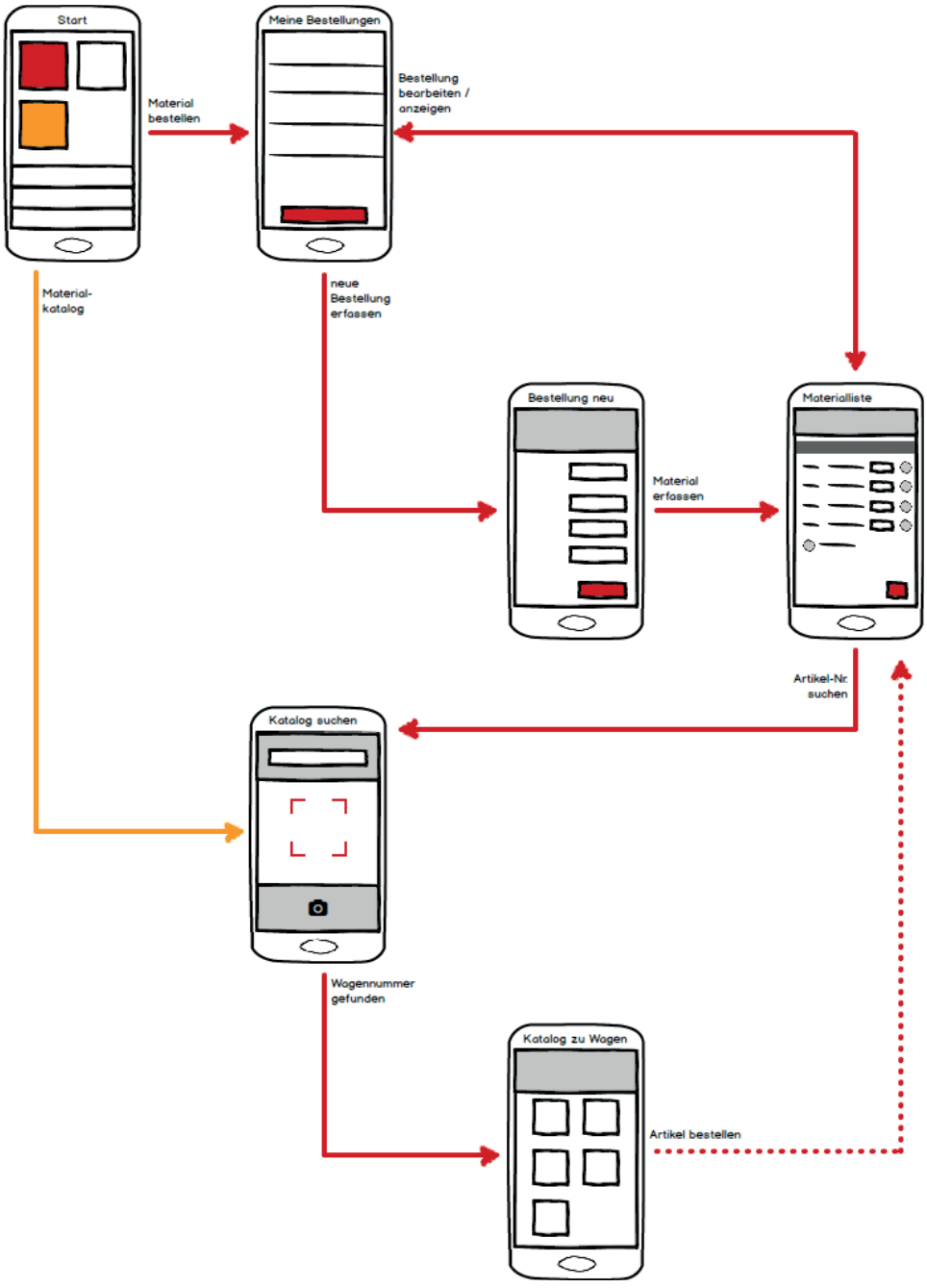
Bei den Montagearbeiten wurde im Führerstand eine Halterung abgebrochen. Mario will das Ersatzteil schnellstmöglich einbauen, da der Wagen in zwei Tagen wieder auf die Strecke soll. Er sucht im Wissensspeicher ob dieses Teil bereits mal bestellt wurde und er dadurch an die Artikelnummer gelangt. Nach einigem Suchen muss Mario feststellen, dass dieser Artikel noch nirgends erfasst worden ist. Er sucht sich im SAP durch Artikel und Zeichnungen bis er die Artikelnummer gefunden hat. Um den Aufwand für ein allfälliges nächstes Mal zu verringern, erfasst Mario diesen Artikel im Wissensspeicher.

A13 Screenflow

Der abgebildete Screenflow für den Eingangscheck zeigt den Stand vor der Evaluation in «LoFi 1».

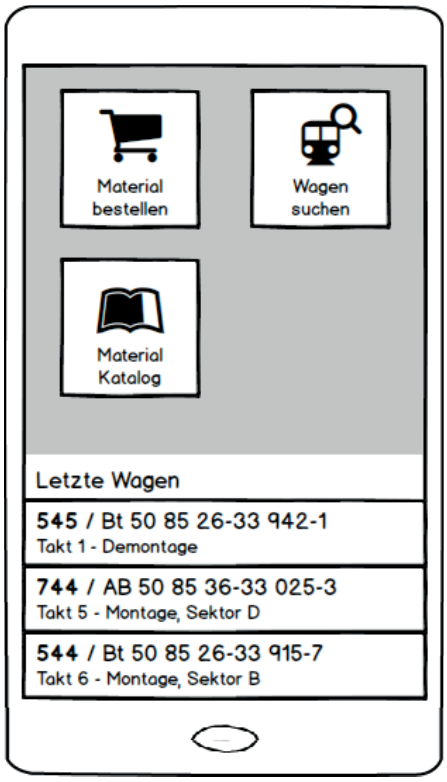


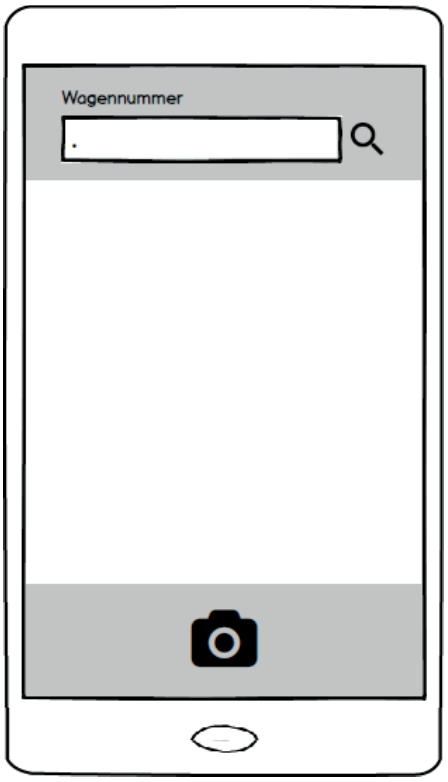
Der abgebildete Screenflow für die Materialbestellung zeigt den Stand vor der Evaluation in «LoFi 1».

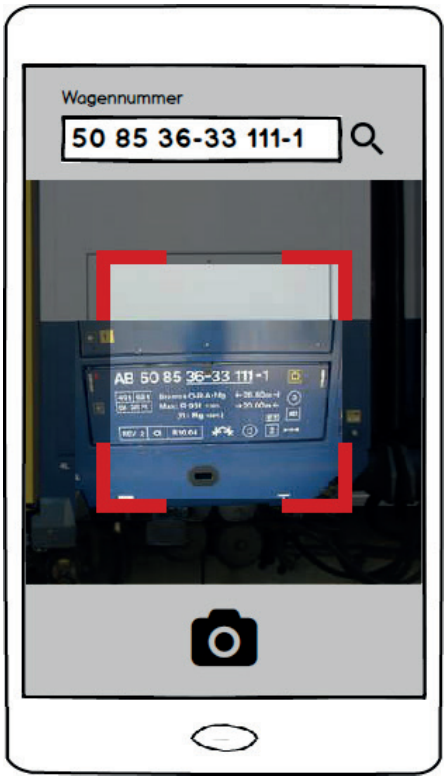


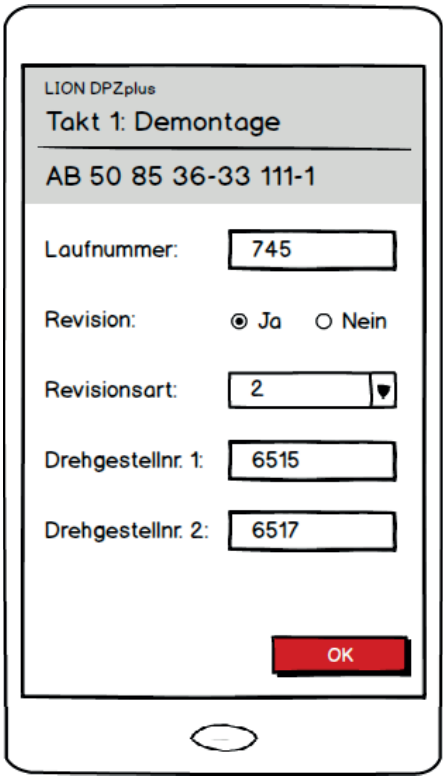
A14 Mockups Eingangscheck

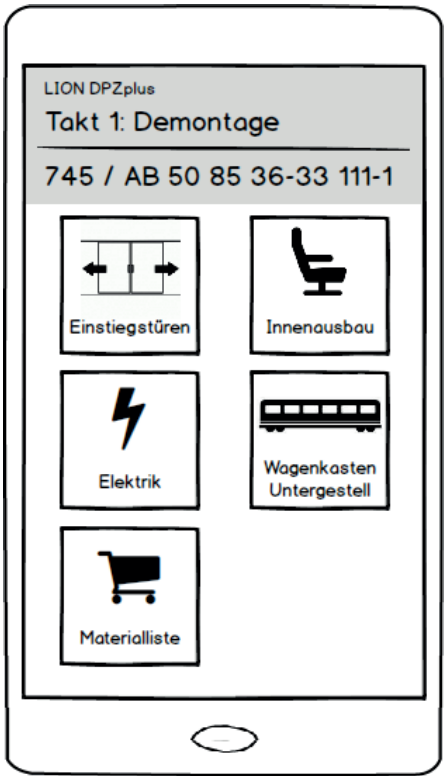
Die abgebildeten Screens zeigen den Stand vor der Evaluation in «LoFi 2».

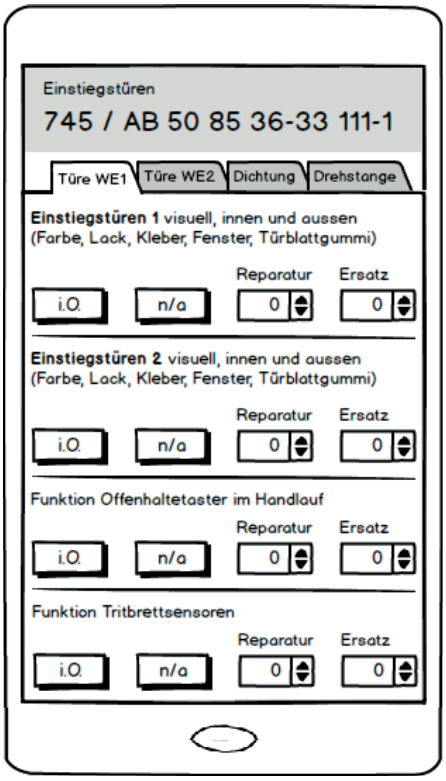


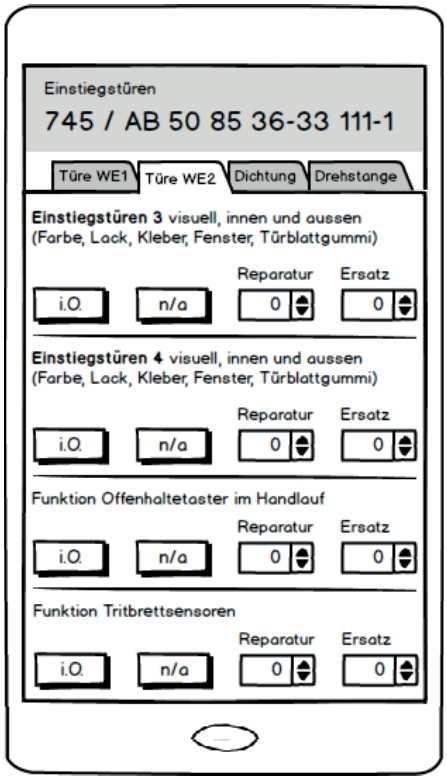


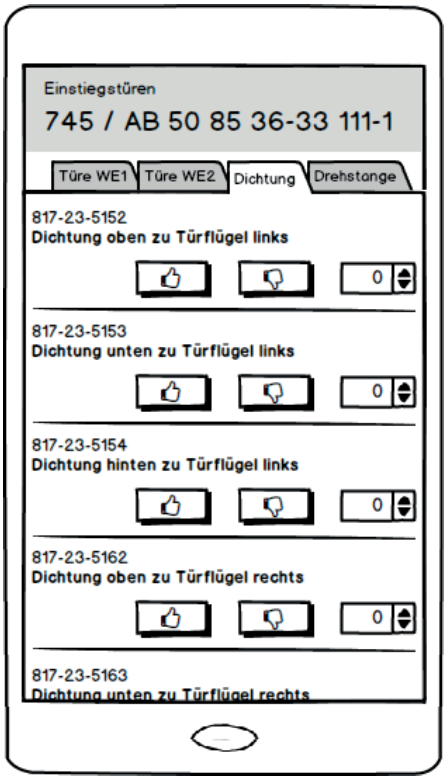

Wagennummer
50 85 36-33 111-1


LION DPZplus
Takt 1: Demontage
AB 50 85 36-33 111-1
Laufnummer:
745
Revision:
Ja
Nein
Revisionsart:
2
Drehgestellnr. 1:
6515
Drehgestellnr. 2:
6517
OK

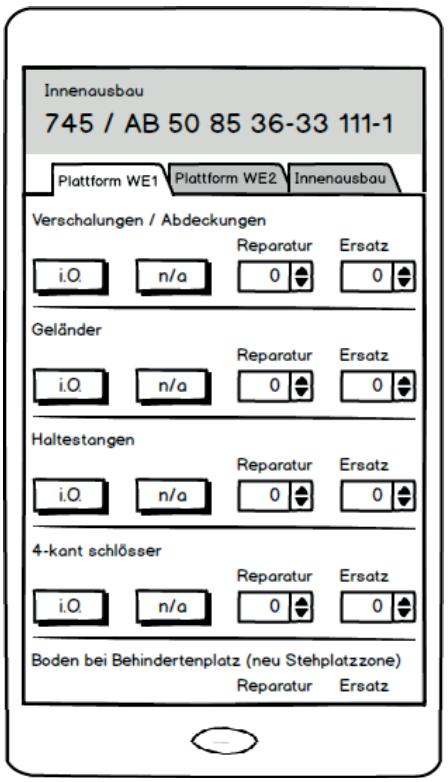

LION DPZplus
Takt 1: Demontage
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Einstiegstüren
Innenausbau
Elektrik
Wagenkasten Untergestell
Materialliste

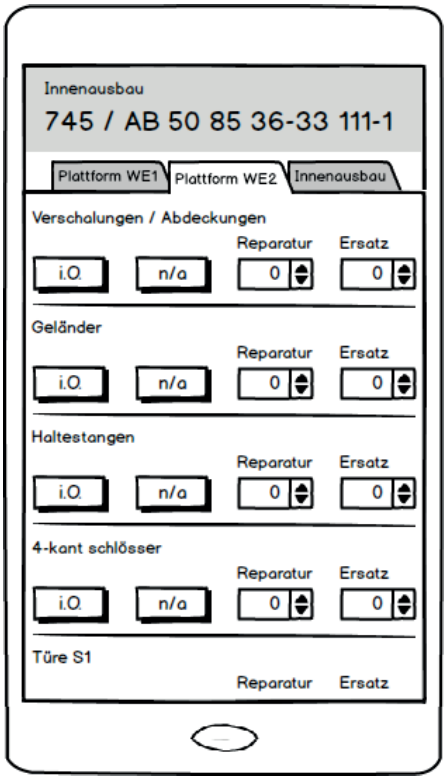

Einstiegstüren
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Türe WE1
Türe WE2
Dichtung
Drehstange
Einstiegstüren 1 visuell, innen und aussen
(Farbe, Lack, Kleber, Fenster, Türblattgummi)
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Einstiegstüren 2 visuell, innen und aussen
(Farbe, Lack, Kleber, Fenster, Türblattgummi)
Funktion Offenhaltetaster im Handlauf
Funktion Tritbrettsensoren

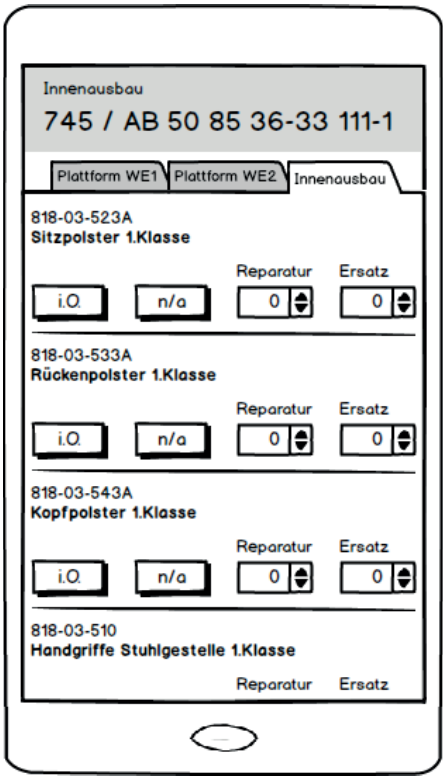

Einstiegstüren
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Türe WE1
Türe WE2
Dichtung
Drehstange
Einstiegstüren 3 visuell, innen und aussen
(Farbe, Lack, Kleber, Fenster, Türblattgummi)
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Einstiegstüren 4 visuell, innen und aussen
(Farbe, Lack, Kleber, Fenster, Türblattgummi)
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Funktion Offenhaltetaster im Handlauf
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Funktion Tritbrettsensoren
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0

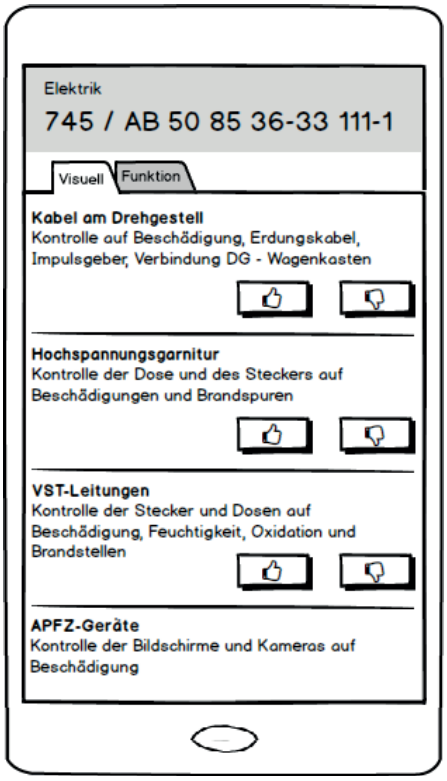

Einstiegstüren
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Türe WE1
Türe WE2
Dichtung
Drehstange
817-23-5152
Dichtung oben zu Türflügel links
0
817-23-5153
Dichtung unten zu Türflügel links
0
817-23-5154
Dichtung hinten zu Türflügel links
0
817-23-5162
Dichtung oben zu Türflügel rechts
0
817-23-5163
Dichtung unten zu Türflügel rechts

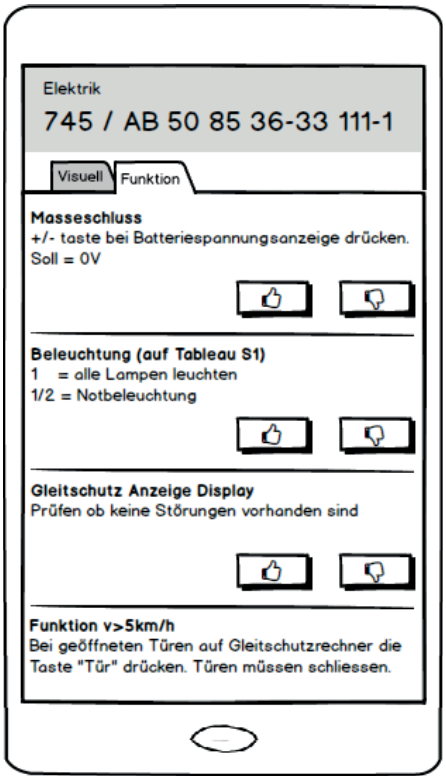
Einstiegstüren
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Türe WE1
Türe WE2
Dichtung
Drehstange
Bild einer Drehstange die nicht verschweisst ist.
Oberes Ende muss sichtbar verschweisst sein!
Drehstangen links / rechts Türen 1 - 4
Schweissung notwendig?
ja
nein

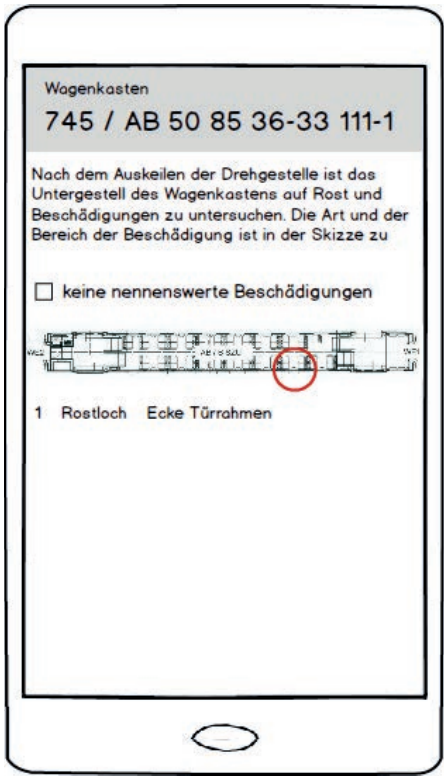

Innenausbau
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Plattform WE1
Plattform WE2
Innenausbau
Verschalungen / Abdeckungen
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Geländer
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Haltestangen
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
4-kant schlösser
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Boden bei Behindertenplatz (neu Stehplatzzone)
Reparatur
Ersatz

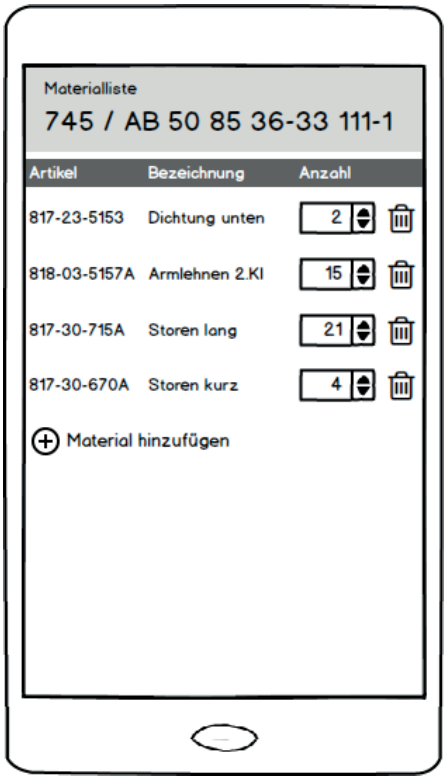

Innenausbau
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Plattform WE1
Plattform WE2
Innenausbau
Verschalungen / Abdeckungen
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Geländer
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Haltestangen
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
4-kant schlösser
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
Türe S1
Reparatur
Ersatz


Innenausbau
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Plattform WE1
Plattform WE2
Innenausbau
818-03-523A
Sitzpolster 1.Klasse
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
818-03-533A
Rückenpolster 1.Klasse
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
818-03-543A
Kopfpolster 1.Klasse
Reparatur
Ersatz
i.O.
n/a
0
0
818-03-510
Handgriffe Stuhlgestelle 1.Klasse
Reparatur
Ersatz


Elektrik
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Visuell
Funktion
Kabel am Drehgestell
Kontrolle auf Beschädigung, Erdungskabel, Impulsgeber, Verbindung DG - Wagenkasten
Hochspannungsgarnitur
Kontrolle der Dose und des Steckers auf Beschädigungen und Brandspuren
VST-Leitungen
Kontrolle der Stecker und Dosen auf Beschädigung, Feuchtigkeit, Oxidation und Brandstellen
APFZ-Geräte
Kontrolle der Bildschirme und Kameras auf Beschädigung

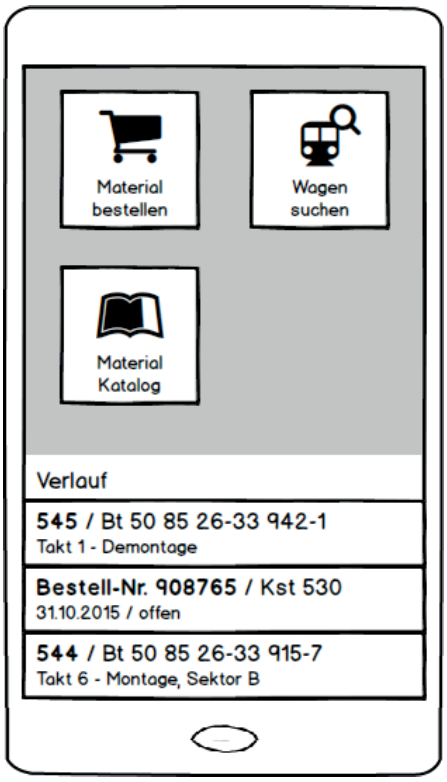

Elektrik
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Visuell
Funktion
Masseschluss
+/- taste bei Batteriespannungsanzeige drücken.
Soll = 0V
Beleuchtung (auf Tableau S1)
1 = alle Lampen leuchten
1/2 = Notbeleuchtung
Gleitschutz Anzeige Display
Prüfen ob keine Störungen vorhanden sind
Funktion v>5km/h
Bei geöffneten Türen auf Gleitschutzrechner die Taste "Tür" drücken. Türen müssen schliessen.

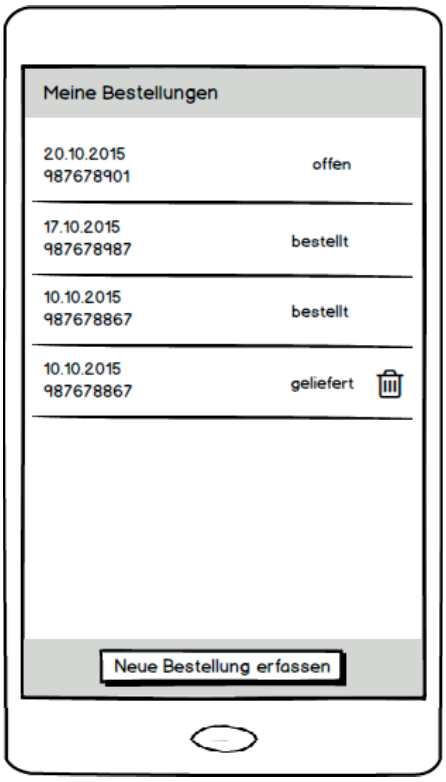

Wagenkasten
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Nach dem Auskeilen der Drehgestelle ist das Untergestell des Wagenkastens auf Rost und Beschädigungen zu untersuchen. Die Art und der Bereich der Beschädigung ist in der Skizze zu
keine nennenswerte Beschädigungen
1 Rostloch Ecke Türrahmen

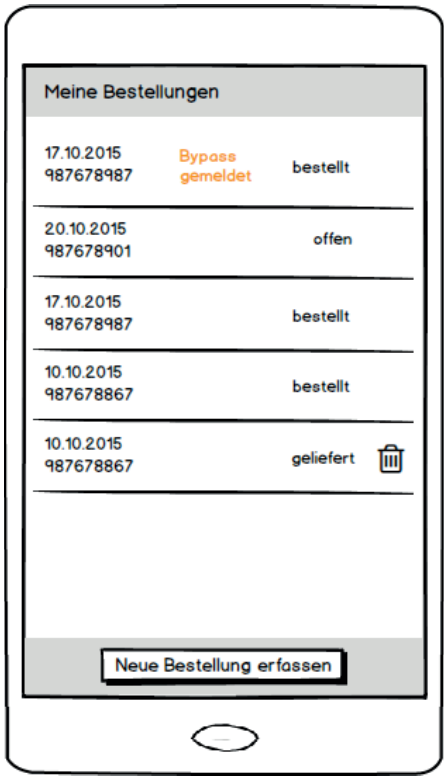

Materialliste
745 / AB 50 85 36-33 111-1
Artikel
Bezeichnung
Anzahl
817-23-5153 Dichtung unten 2
818-03-5157A Armlehnen 2.Kl 15
817-30-715A Storen lang 21
817-30-670A Storen kurz 4
Material hinzufügen

A15 Mockups Materialbestellung

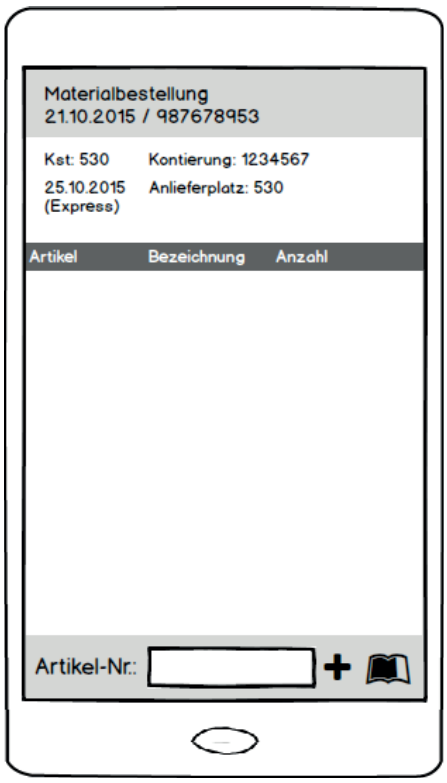
Die abgebildeten Screens zeigen den Stand vor der Evaluation in «LoFi 2».

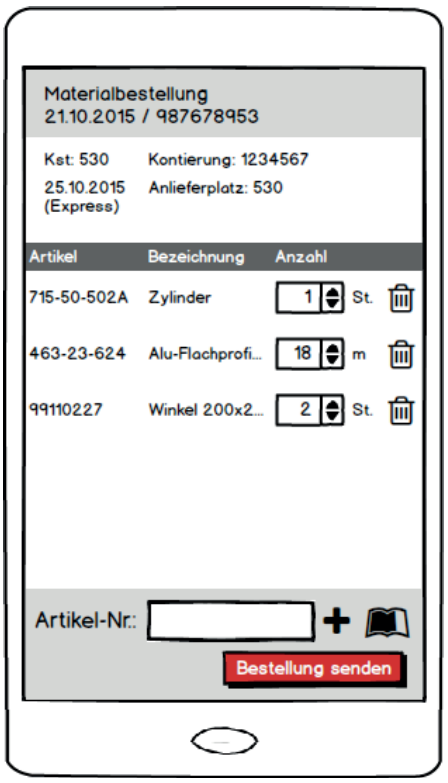


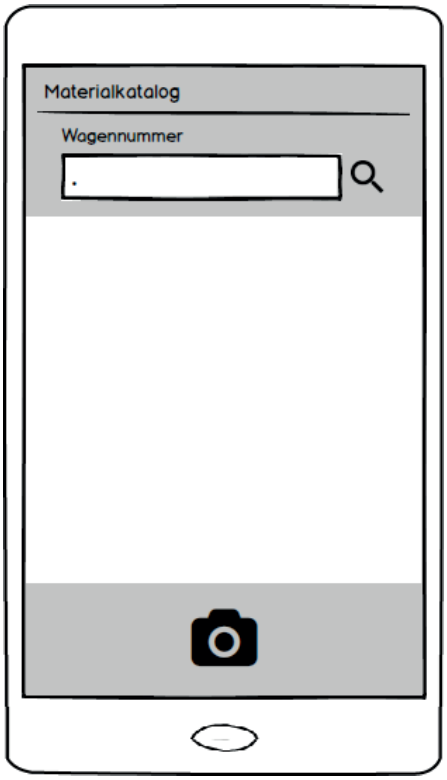


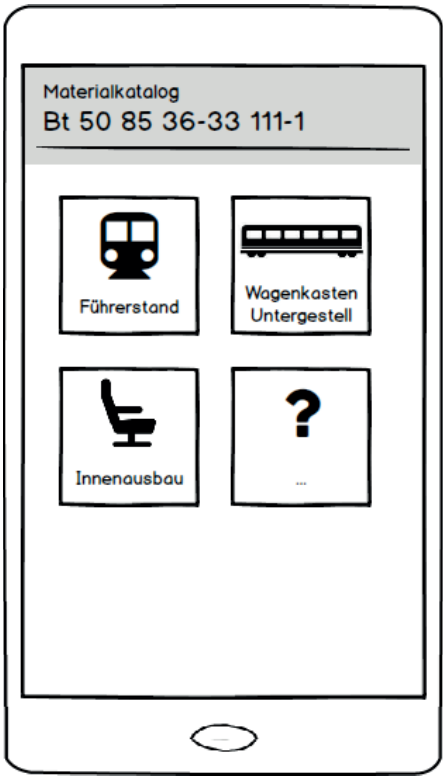

Meine Bestellungen
17.10.2015
987678987
Bypass gemeldet
bestellt
20.10.2015
987678901
offen
17.10.2015
987678987
bestellt
10.10.2015
987678867
bestellt
10.10.2015
987678867
geliefert
Neue Bestellung erfassen

Materialbestellung
21.10.2015 / 987678953
Kostenstelle:
530
Kontierung:
Anlieferplatz:
530
Liefertermin
Express:
Ja
Nein
OK


Materialbestellung
21.10.2015 / 987678953
Kst: 530
Kontierung: 1234567
25.10.2015
(Express)
Anlieferplatz: 530
Artikel
Bezeichnung
Anzahl
Artikel-Nr.:


Materialbestellung
21.10.2015 / 987678953
Kst: 530
Kontierung: 1234567
25.10.2015
(Express)
Anlieferplatz: 530
Artikel
Bezeichnung
Anzahl
715-50-502A
Zylinder
1
St.
463-23-624
Alu-Flachprofi...
18
m
99110227
Winkel 200x2...
2
St.
Artikel-Nr.:
Bestellung senden


Materialkatalog
Wagennummer


Materialkatalog
Bt 50 85 36-33 111-1
Führerstand
Wagenkasten
Untergestell
Innenausbau
?
...

A16 Leitfaden Level 1

Beispielleitfaden, alle weiteren Leitfäden befinden sich auf dem USB-Stick.

SBB CFF FFS

IW goes mobile

Walkthrough LoFi «Material»

Masterarbeit MAS Human Computer Interaction Design

Danja Stoller
Mike Morgenthaler

Oktober 2015

SBB CFF FFS

Inhaltsverzeichnis

1 Hypothese Prototyp ... 3
2 Testperson ... 3
3 Einführung für Testperson ... 3
4 Einzelne Screens ... 4
4.1 Screen 1: Start ... 4
4.2 Screen 2: Meine Bestellungen ... 5
4.3 Screen 3: neue Materialbestellung ... 6
4.4 Screen 4: Material erfassen ... 7
4.5 Screen 5: Material in der Liste ... 8
4.6 Screen 6: Bestellung gesendet ... 9
4.7 Artikel-Nr. suchen ... 10
4.8 Wagen scannen/suchen ... 11
4.9 Katalog zum Wagen ... 12
4.10 Screenflow Prozess «Material» ... 13
5 Offene Punkte ... 14

SBB CFF FFS

1 Hypothese Prototyp

Der Papierprototyp im durch Durchführung des kognitiven Walkthrough bildet die gesamte Breite der Funktion «Material bestellen» ab. Diese beinhaltet auch alle Funktionen des Materialkatalogs.
Mit diesem flachen Prototyp sollen folgende Hypothesen überprüft werden:

- Die Materialbestellung erfolgt völlig unabhängig von anderen Prozessen.
- Die Wagennummer spielt bei der Materialbestellung keine Rolle.
- Für die Materialbestellung ist die Fehlteil-Information (Bypass) nicht relevant. Es reicht das Feedback zum Lieferstatus nach Auslösen der Bestellung.
- Ein Bestellvorgang besteht aus einer Materialliste und der Zustand kann nachvollzogen werden.
- Materialen werden streng hierarchisch gesucht.

2 Testperson

Name: [redacted]

Funktion: Wagenverantwortliche LION

Datum des Walkthrough: 21.10.2015

3 Einführung für Testperson

Mit dem vorliegenden Prototyp werden die Navigationsstruktur und die Informationsarchitektur getestet. Einzelne Interaktionskomponenten sind nicht definitiv bestimmt und können im weiteren Verlauf der Arbeiten noch ändern.
Es wird nicht die Person getestet, sondern Feedback eingeholt um mittels sauberer Struktur die Basis für die weiteren Prototypen zu legen.
Der Walkthrough basiert auf den definierten Testszenarien.

SBB CFF FFS

4 Einzelne Screens

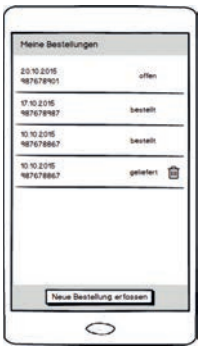
4.1 Screen 1: Start

Intro:
Für die Arbeiten am Wagen brauchst du zusätzliches Material. Um Material zu bestellen, hast du die neue Applikation gestartet und erhältst den angezeigten Screen.

Frage	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Drei Funktionsmenü.
Wo würdest du Material bestellen?	Mittels der Kachel Material bestellen natürlich.
Was würdest du erwarten beim Klick auf die Kacheln?	Materialkatalog: Direkte Eingabe eines Suchbegriffes oder Eingabe der Wagennummer um alle Materialien eines Wagens zu sehen. Wagen suchen ist nicht klar. Material bestellen, eine Liste die ausgefüllt werden kann. Warum dieser Punkt und Katalog getrennt sind macht keinen Sinn. Weil zuerst sicher immer Artikel gesucht werden muss.
Was würdest du erwarten beim Klick auf eine Zeile im Verlauf? Brauchst du einen Verlauf?	Das für den entsprechenden Wagen alle Vorgänge und Aufträge ersichtlich sind. Welcher Vorgang wie weit abgeschlossen ist. Also mehr eine Auftragsübersicht wenn man alles Papier weglassen würde. Der Verlauf so wie er angedacht ist brauche ich nicht. Sind eh zu viele Bestellungen offen die dann angezeigt würden.
Was fehlt?	Aus Materialkatalog direkt Material in Liste aufnehmen.

SBB CFF FFS

4.2 Screen 2: Meine Bestellungen



Intro:

Zum Starten hast du die Funktion «Material bestellen» gewählt.

Frage	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Zu wenig Infos auf dem Bestellungsitem, nur die Nummer sagt nichts. Hat aber angenommen dass die Artikelliste ist.
Was würdest du erwarten, beim Klicken auf eine Zeile?	Nach Erklärung dass dies eine Übersicht der Listen ist, erwartet sie dass man die Details sieht der Liste.
Macht die Gruppierung einzelner Bestellungen Sinn?	Gruppierung nach Bestelllisten macht Sinn.
Wie würdest du eine neue Bestellung machen?	Taste unten klicken.
Was fehlt?	-

SBB CFF FFS

4.3 Screen 3: neue Materialbestellung

Intro:

Du hast den Button «Neue Bestellung erfassen» geklickt.

Frage	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Kopfdaten wie bekannt.
Sind alle Angaben pro Bestellung relevant?	Angaben sind relevant. Möchte aber alles mit sinnvollen Defaultwerten ausgefüllt haben. Datum «sofort» was gleichbedeutend mit dem nächstmöglichen Termin ist. Material wird immer sehr zeitnah bestellt und dann ist es eher unwahrscheinlich ein anderes Datum als so schnell wie möglich anzugeben. Express ist dann wenn die Montage stehenbleibt weil etwas fehlt.
Was fehlt?	Vorauswahl der Kontierung wenn man die Wagennummer kennt an welcher man arbeitet.
Bemerkung	Bei der Auswahl der Kontierung soll nicht bloss die Nummer angezeigt werden, sondern auch der Titeltext der Kontierung.

SBB CFF FFS

4.4 Screen 4: Material erfassen

Intro:
Nachdem du die Kopfdaten der Bestellung erfasst hast, hast du «OK» geklickt.

Die Artikel-Nummern sind dir bekannt:
- Zylinder, 715-50-502A
- Alu-Flachprofil, 463-23-624
- Winkel 200x20, 99110227

Frage	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Artikel hinzufügen ist klar. Auch das Aufrufen des Katalogs.
Wie kannst du Material der Bestellung hinzufügen?	Nummer ausfüllen und Plus drücken. Bloss wer weiss schon die Artikelnummer auswendig?
Was fehlt?	-
Bemerkung	Würde hauptsächlich mit dem Materialkatalog arbeiten und Materialien darüber in die Liste hinzufügen.

SBB CFF FFS

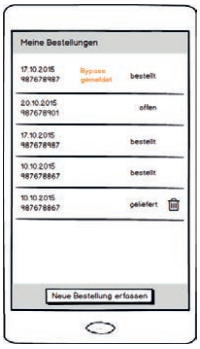
4.5 Screen 5: Material in der Liste

Intro:
Du hast alle Artikel mit der gewünschten Anzahl erfasst und möchtest nun die Bestellung absenden.

Frage	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Materialliste. Soweit alle notwendigen Angaben vorhanden.
Wie würdest du die Bestellung absenden?	Mit dem roten Button.
Was fehlt?	Spätestens hier die Info ob Teile auf den ByPass kommen oder nicht. Am liebsten die Information schon im Materialkatalog. Möglichst früh diese Info haben damit sie weiss ob sie überhaupt bestellen will oder nicht.

SBB CFF FFS

4.6 Screen 6: Bestellung gesendet



Intro:
Du hast die Bestellung abgesendet.

Frage	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Übersicht der Bestellungen.
Reicht die Bypass-Information so? oder interessiert, von welchem Artikel Teile fehlen?	Viel zu spät wenn die Info hier wäre. Die Arbeit der Liste Erstellen ist dann bereits gemacht und dann eigentlich für nix.
Was fehlt?	-

SBB CFF FFS

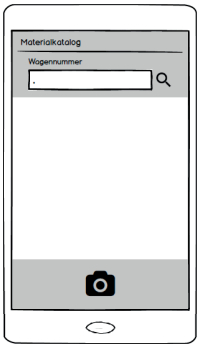
4.7 Artikel-Nr. suchen

Intro:
Du brauchst zusätzlich noch ein Ersatzteil, dessen Artikel-Nr. du nicht weisst.

Frage	Antwort / Bemerkung
Siehst du eine Möglichkeit eine Artikel-Nr. zu suchen?	Über das Katalog Icon.

SBB CFF FFS

4.8 Wagen scannen/suchen

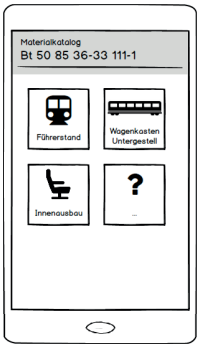


Intro:
Du hast innerhalb der Bestellung auf das Icon «Materialkatalog» geklickt.

Frage	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Eingabe der Wagennummer zum Filtern der Artikel pro Typ.
Macht dieser Schritt Sinn?	Eine Eingrenzung der Artikel nach Wagentyp ist sehr wichtig. Was aber nicht gewünscht ist, dass die ganze 12-stellige Wagennummer eingegeben werden muss. Auswahl des Wagentyps würde völlig reichen.
Was fehlt?	-
Bemerkung	Manchmal kommt es vor, dass man Material auch von einem anderen Wagentypen bestellt. Wenn man weiss dass beispielsweise Kleiderhaken im EC zwar baugleich sind, aber eine andere Nummer hat, wird manchmal auch diese Material bestellt.

SBB CFF FFS

4.9 Katalog zum Wagen

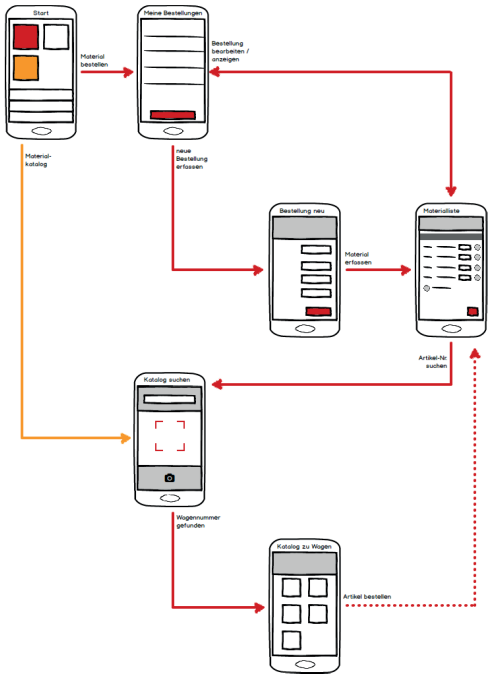


Intro:
Du hast eine Wagennummer erfasst oder gescannt.

Frage	Antwort / Bemerkung
Was siehst du?	Aufteilung der Materialien nach Kategorien. Das ist soweit ok.
Welche Kategorien braucht es?	Es gibt unzählige Kategorien. Aufteilung müsste man pro Wagentyp anschauen.
Sind die Kategorien für alle Wagentypen gleich?	Nein.
Was erwartest du, wenn du eine Kategorie auswählst?	Filterung der Artikel auf diese Komponente.
Was fehlt?	Favoriten von Kategorien definieren, weil immer da Material bestellt wird oder sie oft an derselben Komponente arbeitet.
Bemerkung	Google Suchfeld um Volltextsuche machen zu können. Sucht manchmal nicht nach Bezeichnung sondern nach Dimension oder einem anderen Keywort.

SBB CFF FFS

4.10 Screenflow Prozess «Material»



Frage	Antwort / Bemerkung
Allgemeiner Eindruck?	Kann sich die Anwendung im Einsatz schon vorstellen. Aber sicher nicht auf dem Tablet. Sollte wenn schon auf dem Desktop laufen, weil sie eine Erfassung der Materialien im Fahrzeug ganz klar nicht sieht. Hat das Tablet auch nicht dabei. Hinweis: In der Empfehlung auf eine responsive Webapplikation tendieren.

SBB CFF FFS

5 Offene Punkte

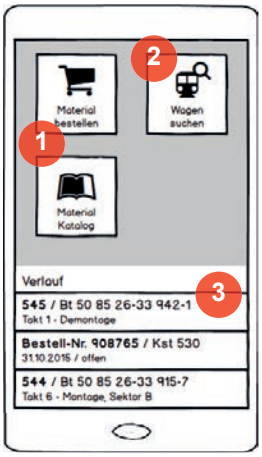
Screen	Frage	Antwort / Bemerkung
Start	Ist der Einstieg über die Nomenklatur klar? Wie würdest Du die Kacheln benennen?	Wagen suchen war völlig unklar.
Meine Bestellungen	Welche Bestellungen muss man sehen? Nur eigene Bestellungen, Team, Kst?	Bestellungen pro Fahrzeug und sicher auch die der Kostenstelle.
Meine Bestellungen	Sollten gelieferte Bestellungen irgendwann gelöscht werden? Oder nur wenn manuell gelöscht?	Können 24h nach «geliefert» gelöscht werden. Das Material ist ja dann da und gut ist.
Wagen suchen in Materialkatalog	Wird nach Wagentyp oder nach Wagennummer gesucht?	Wagentyp reicht völlig aus.
Wagen suchen in Materialkatalog	Mit wie vielen verschiedenen Wagentypen hast du zu tun? Macht es Sinn, nur die Kataloge ausgewählter Wagentypen verfügbar zu haben?	Ca. 2.
Bemerkung	-	Tablet wird nicht akzeptiert.
Wunsch	-	Applikation auf dem Desktop.

A17 Key Findings Level 1

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Start



- Kachel-Konzept wird verstanden
- 1 Trennung ist unklar (Materialkatalog braucht es nur wenn Material bestellt wird)
- 2 Wird nicht als Einstieg für Eingangscheck verstanden
- 3 Nicht klar, worauf navigiert wird Bestellungen braucht es nicht im Verlauf
- Lokaler Verlauf pro Benutzer (zuletzt geöffnete Wagen)

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Wagen suchen

- Wagennummer ist das richtige Element, der Schritt macht Sinn
- 1 Scanning Funktion wird nicht beachtet (Wagennummer wird direkt erfasst)
- Sobald Wagennummer gescannt und erkannt, direkt weiternavigieren
- Teile der Wagennummer sind fix und können vorbelegt werden
- Erfassung der Wagennummer mit Autocomplete

3

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Wagendaten erfassen

- Daten sind korrekt und relevant
- 1 Daten sind aus SAP bekannt (vorbelegen)
- Angabe des Güterwagens für Zwischenlagerung ergänzen

4

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Vorgansübersicht

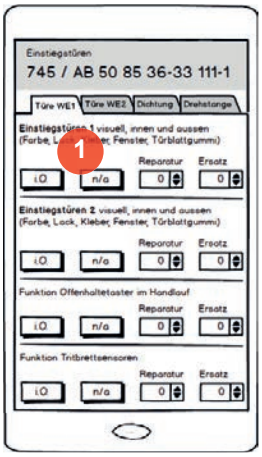
- Gruppierung der einzelnen Checks mit Kacheln wird verstanden
- Übersicht mit Status ist gut
- 1 Materialliste visuell von den Checks trennen
- Schritt «Vorbereitung» und «Vorgang-Abschluss» einbauen
- Pro Wagentyp sind spezifische Gruppierungen und Checks möglich
- «Schaden erfassen» ergänzen

5

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Checkliste (1/2)



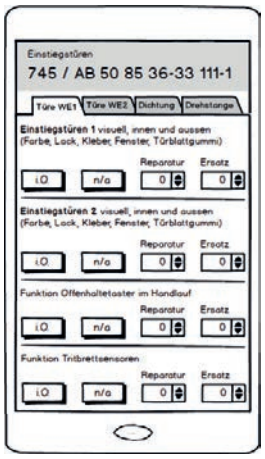
- Gruppierung ist sinnvoll (Checks werden sequentiell durchgeführt)
- 1 Einzelne Inhaltspunkte des Checks müssen im Detail verifiziert werden
  - Eingangstüren splitten
  - Drehstangen auf 4 splitten
  - Einstiegstüren: Monoblock ergänzen
- Besser separate als kombinierte Checkpunkte

6

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Checkliste (2/2)



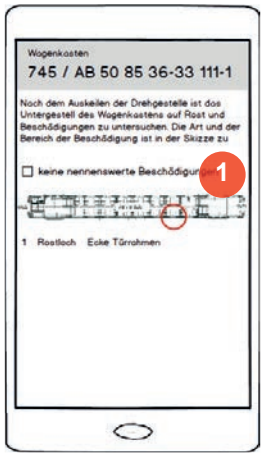
- Status Check-Ergebnis kann harmonisiert werden
- Pro Checkpunkt braucht es die Option, eine Bemerkung inkl. Foto zu ergänzen

7

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Wagenkasten untersuchen



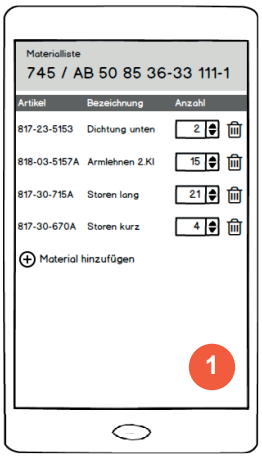
- Erwartung, dass der Schadenbereich direkt markiert werden kann
- 1 Check-Ergebnis harmonisieren
- Es müssen mehrere Schadenbereiche markiert werden können (inkl. Bemerkung und Foto)
- Pro Schadenbereich muss Kategorie wählbar sein
  - Rost
  - Delle/Beule
  - Loch

8

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Materialliste



- Übersicht des bestellten Materials macht Sinn
- Gut, dass zusätzliches Material hinzugefügt werden kann
- 1 Materialbestellung muss direkt ausgelöst werden können
- Material aus der Checkliste und einzelne ausgewählte Artikel sollten favorisiert verfügbar sein

9

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Allgemein

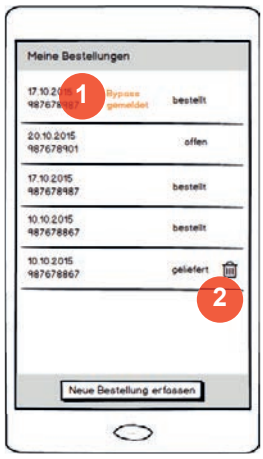
- Hilfestellungen
  ⇨ nicht fix in Checkliste / kein Push, sondern nur on Demand

10

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Meine Bestellungen



- Übersichtlich
- Information zu Bypass
- 1 Weitere Angaben ergänzen
  - Zeit
  - Wer hat bestellt
- 2 Gelieferte Bestellung kann nach 24h gelöscht werden
- Alle Bestellungen der Kostenstelle anzeigen
- Favoriten-Bestellungen

11

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Kopfdaten Materialbestellung

- 1 Kein separater Screen (integriert in Materialbestellung)
- Wenn «Express» gewählt wird, braucht es keinen Liefertermin
  - sofort/normal (Default)
  - Express
  - anderes Datum

12

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Materialbestellung

1. Kontierung mit Titeltext ergänzen
2. Fehlteile / Bypass anzeigen
   - pro Artikel Lagerbestand anzeigen
   - Wenn Anzahl den Bestand übersteigt, Bypass anzeigen

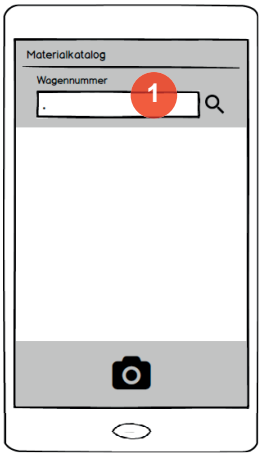
- Voraussichtlicher Liefertermin pro Artikel auf Bypass anzeigen, sobald bekannt (auch nachdem Bestellung ausgelöst ist)
- Kopfdaten bearbeiten mit Klick auf den Bereich

13

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Wagen suchen



- Eingrenzung des Materialkatalogs auf Wagentyp ist sehr wichtig

1. Wagennummer ist hinfällig (relevant ist der Wagentyp)

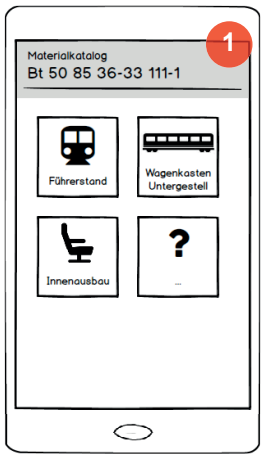
- Häufige Wagentypen im Schnellzugriff
- Suchfeld für Volltext-Suche
  - Bezeichnung
  - Masse
  - ...

14

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Materialkatalog



1 Ersetzt durch Volltext-Suche

15

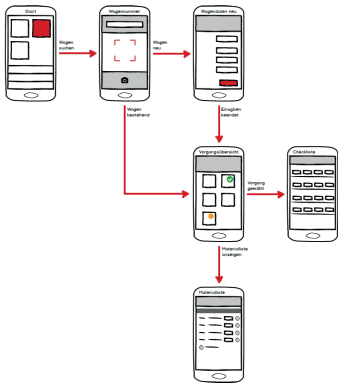
A18 Hypothesenprüfung Level 1

Ergebnisse LoFi 1

SBB CFF FFS

Hypothese:

«Der Wagen ist das zentrale Element der ganzen Navigationsstruktur und die Benutzer erkennen ihre gewohnten Abläufe wieder.»



Ergebnisse:

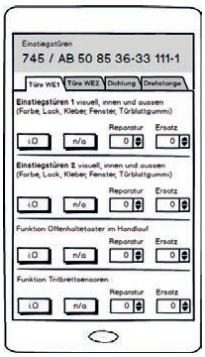
- Grundstruktur (Wagen/Vorgang und Materialbestellung) wurde bestätigt
- Material muss sowohl direkt aus einem Vorgang als auch unabhängig von einem Wagen bestellt werden können

Ergebnisse LoFi 1

SBB CFF FFS

Hypothese:

«Die Informationsarchitektur entspricht der Denkweise der Benutzer und liefert genau die Daten, die für den entsprechenden Prozess und Aufgaben benötigt werden.»



Ergebnisse:

- Gruppierung der Checks ist wichtig (sequentielles Arbeiten)
- Status der Check-Ergebnisse kann harmonisiert werden
- Hilfestellungen on Demand

Ergebnisse LoFi 2

SBB CFF FFS

Hypothese:

«Die Materialbestellung erfolgt völlig unabhängig von anderen Prozessen. Die Wagennummer spielt bei der Materialbestellung keine Rolle.»

Ergebnisse:

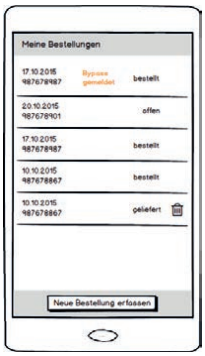
- Es braucht eine Vorgang-unabhängige Materialbestellung
- Die strenge Kopplung einer Bestellung an eine Wagennummer braucht es nicht.

Ergebnisse LoFi 2

SBB CFF FFS

Hypothese:

«Für die Materialbestellung ist die Fehlteil-Information (Bypass) nicht relevant. Es reicht das Feedback zum Lieferstatus nach Auslösen der Bestellung.»



Ergebnisse:

- Fehlteile / Bypass müssen sichtbar sein, bevor die Bestellung ausgelöst wird (pro Artikel)
- Der voraussichtliche Liefertermin pro Fehlteil wäre eine hilfreiche Information

SBB CFF FFS

Ergebnisse LoFi 2

Hypothese:

«Ein Bestellvorgang besteht aus einer Materialliste und der Zustand kann nachvollzogen werden.»

Ergebnisse:

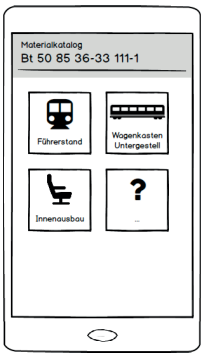
- Eine Bestellung kann mehrere Artikel umfassen
- Eine Bestellung ist eine «geschlossene Einheit» mit Kontierung, Liefertermin, Anlieferplatz

SBB CFF FFS

Ergebnisse LoFi 2

Hypothese:

«Materialen werden streng hierarchisch gesucht.»



Ergebnisse:

- Das Material im Katalog muss nach Wagentyp gefiltert werden können
- Es braucht aber eine Volltextsuche z.B. nach Artikel-Bezeichnung
- Kategorien machen nur als Filter Sinn

SBB CFF FFS

Meet Usability Goals?

Effizienz

- Der Eingangscheck darf nicht länger dauern als mit Papier ?
- ~~Artikel-Nr., die ein Arbeitskollege bereits einmal herausgefunden hat, muss nicht erneut gesucht werden~~
- ~~Die Erfassung eines Ersatzteils im Wissensspeicher darf nicht länger dauern als bisher in der individuellen Liste~~
- Die Materialbestellung kann anhand der Artikel-Nr. direkt ausgelöst werden ✓

7

SBB CFF FFS

Meet Usability Goals?

Effektivität

- Medienbrüche sind eliminiert ✓
- Fehlendes Material kann unabhängig vom Lagerbestand bestellt werden ✓
- Bypass-Liste wird vom System automatisch erstellt und der verantwortlichen Stelle zugestellt ✓

8

SBB CFF FFS

Meet Usability Goals?

Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit

- Einfache Bedienung ✓
- Einfache Navigation vom Wagentyp über Komponenten-Gruppen zum einzelnen Ersatzteil ✗
  ⇨ Es braucht eine Volltext-Suche im Materialkatalog

9

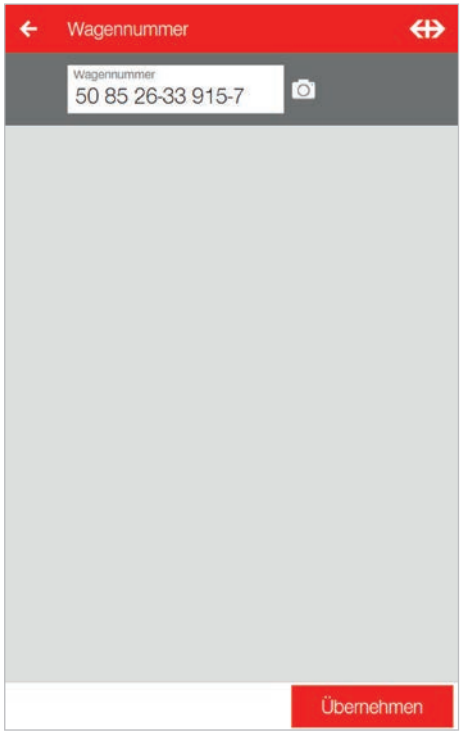
A19 Screen Level 2

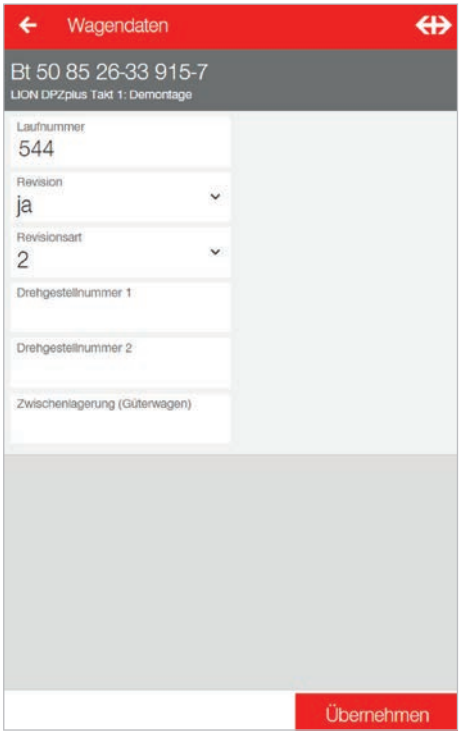
Die Screens entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Evaluation im Level 2. Auf dem USB-Stick steht der interaktive Prototyp zur Verfügung. Dieser bietet die Möglichkeit die definierten Szenarien durchzuspielen und unterstützt die Nachvollziehbarkeit der Key Findings.

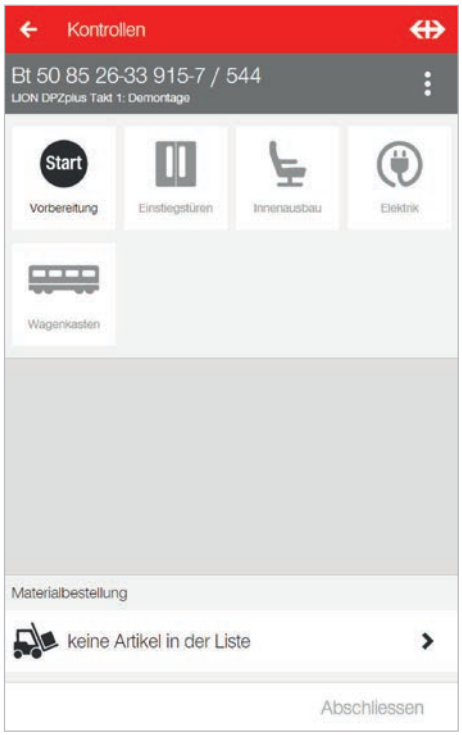
.

Angemeldet als:
U123456, Christoph Müller
Einstellungen
Abmelden
IW mobile Version 2.1
Szenario nicht definiert
Zuletzt bearbeitete Wagen
Bt 50 85 26-33 915-7 / 544
LION DPZplus Takt 2: Sandstrahlen
AB 50 85 36-33 025-3 / 744
LION DPZplus Takt 3: Schlosserei

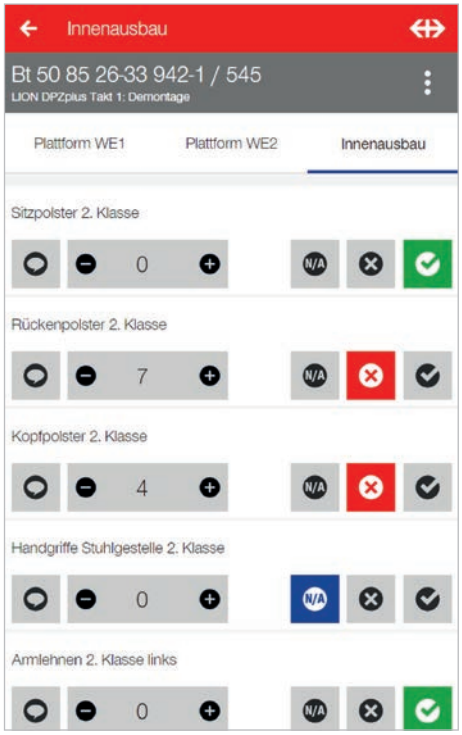
Wagennummer
Wagennummer
Scannen...
Bt 50 85 26-33 942-1
49 t 69 t
132 PI
Frein O-R-A•Mg
Max: R 93t 135%
(R+Mg 156%)
⊢26.80m⊣
→20.00m←
D
ep
REV 2
OI
8.10.04
Übernehmen


Wagennummer
Wagennummer
50 85 26-33 915-7
Übernehmen

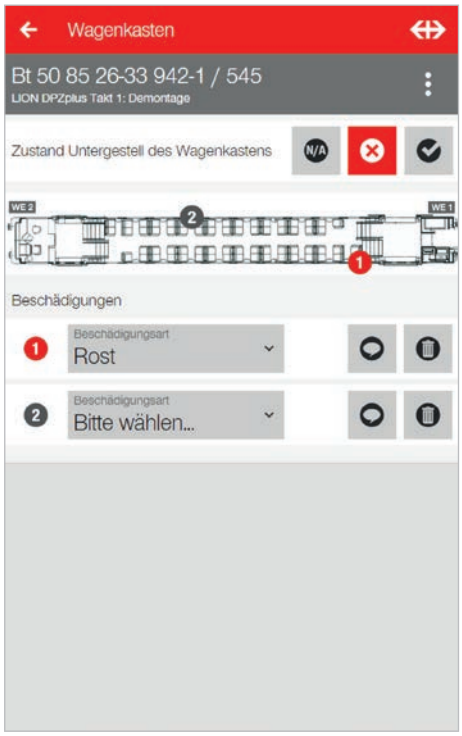

Wagendaten
Bt 50 85 26-33 915-7
LION DPZplus Takt 1: Demontage
Laufnummer
544
Revision
ja
Revisionsart
2
Drehgestellnummer 1
Drehgestellnummer 2
Zwischenlagerung (Güterwagen)
Übernehmen


Kontrollen
Bt 50 85 26-33 915-7 / 544
LION DPZplus Takt 1: Demontage
Start
Vorbereitung
Einstiegstüren
Innenausbau
Elektrik
Wagenkasten
Materialbestellung
keine Artikel in der Liste
Abschliessen

Kontrollen
Bt 50 85 26-33 942-1 / 545
LION DPZplus Takt 1: Demontage
Start
U123456
18.1.2016, 15:23
U198662
24.11.2016, 15:23
Innenausbau
U123456
Elektrik
U201876
Wagenkasten
Materialbestellung
2 Artikel in der Liste
Bestellung offen
Abschliessen

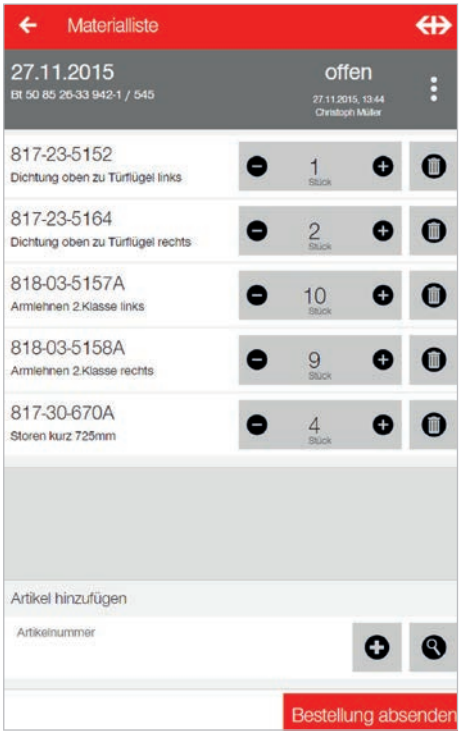

Innenausbau
Bt 50 85 26-33 942-1 / 545
LION DPZplus Takt 1: Demontage
Plattform WE1
Plattform WE2
Innenausbau
Sitzpolster 2. Klasse
0
Rückenpolster 2. Klasse
7
Kopfpolster 2. Klasse
4
Handgriffe Stuhlgestelle 2. Klasse
0
Armlehnen 2. Klasse links
0

Wagenkasten
Bt 50 85 26-33 942-1 / 545
LION DPZplus Takt 1: Demontage
Zustand Untergestell des Wagenkastens

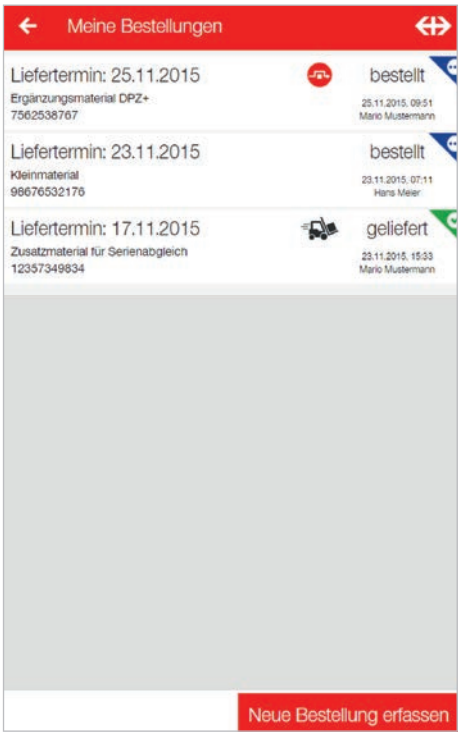

Wagenkasten
Bt 50 85 26-33 942-1 / 545
LION DPZplus Takt 1: Demontage
Zustand Untergestell des Wagenkastens
N/A
WE 2
WE 1
Beschädigungen
Beschädigungsart
Rost
Beschädigungsart
Bitte wählen...

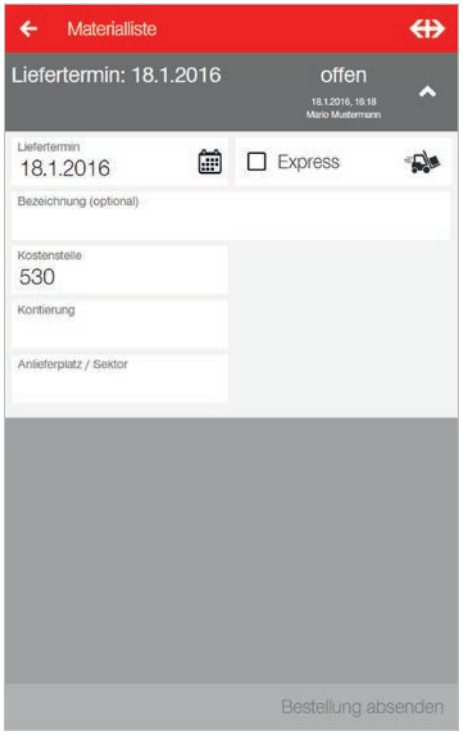
Wagenkasten
Bemerkung
Rost am Kasten links
hinzufügen
Speichern

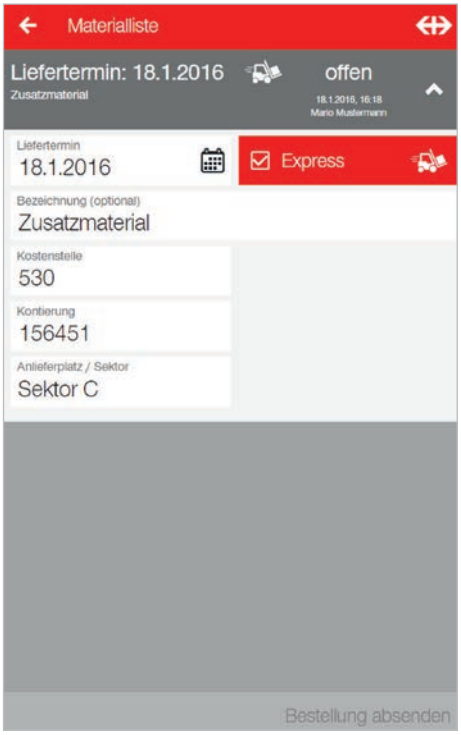
Wagenkasten
Bemerkung
Rost am Kasten links
Foto auswählen
Abbrechen
Übernehmen
Speichern

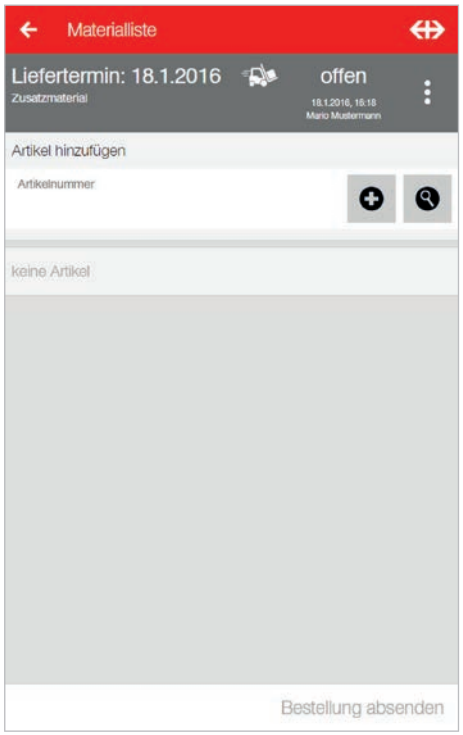

Materialliste
27.11.2015
Bt 50 85 26-33 942-1 / 545
offen
27.11.2015, 13:44
Christoph Müller
817-23-5152
Dichtung oben zu Türflügel links
1
Stück
817-23-5164
Dichtung oben zu Türflügel rechts
2
Stück
818-03-5157A
Armlehnen 2.Klasse links
10
Stück
818-03-5158A
Armlehnen 2.Klasse rechts
9
Stück
817-30-670A
Storen kurz 725mm
4
Stück
Artikel hinzufügen
Artikelnummer
Bestellung absenden

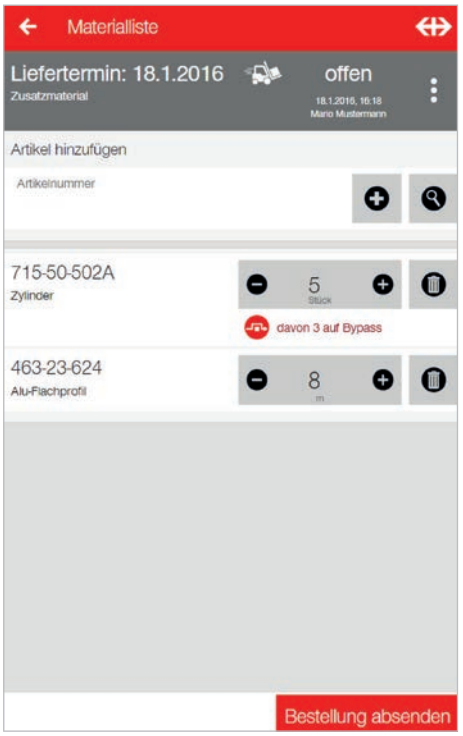
Kontrollen
Bt 50 85 26-33 942-1 / 545
UIC DPZplus Takt 1: Demontage
Start
U123456
18.1.2016, 15:23
U198662
24.11.2016, 15:23
U123456
18.1.2016, 14:45
U201876
24.11.2016, 16:01
U219987
27.08.2016, 09:51
Material bestellen
Material ist noch nicht bestellt.
Bestellung jetzt absenden?
Ja
Nein
Materialbestellung
5 Artikel in der Liste
Bestellung offen
Abschliessen

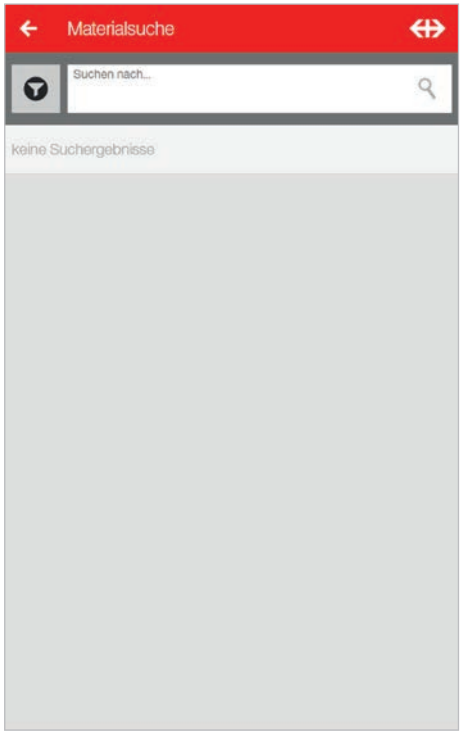

Meine Bestellungen
Liefertermin: 25.11.2015
Ergänzungsmaterial DPZ+
7562538767
bestellt
25.11.2015, 09:51
Mario Mustermann
Liefertermin: 23.11.2015
Kleinmaterial
98676532176
bestellt
23.11.2015, 07:11
Hans Meier
Liefertermin: 17.11.2015
Zusatzmaterial für Serienabgleich
12357349834
geliefert
23.11.2015, 15:33
Mario Mustermann
Neue Bestellung erfassen

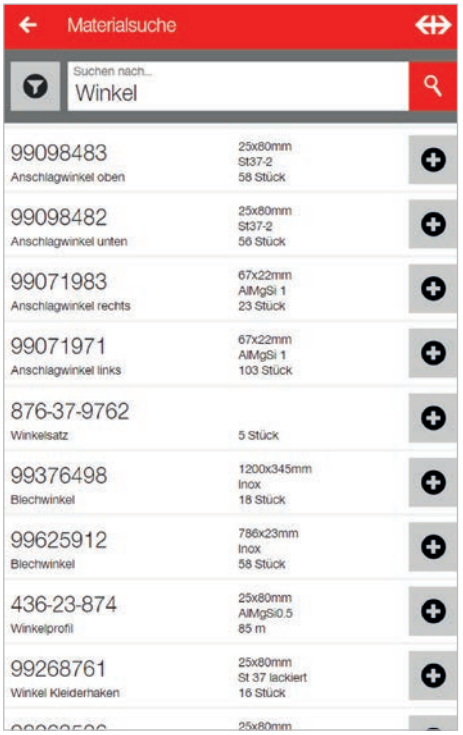

Materialliste
Liefertermin: 18.1.2016
offen
18.1.2016, 16:18
Mario Mustermann
Liefertermin
18.1.2016
Express
Bezeichnung (optional)
Kostenstelle
530
Kontierung
Anlieferplatz / Sektor
Bestellung absenden

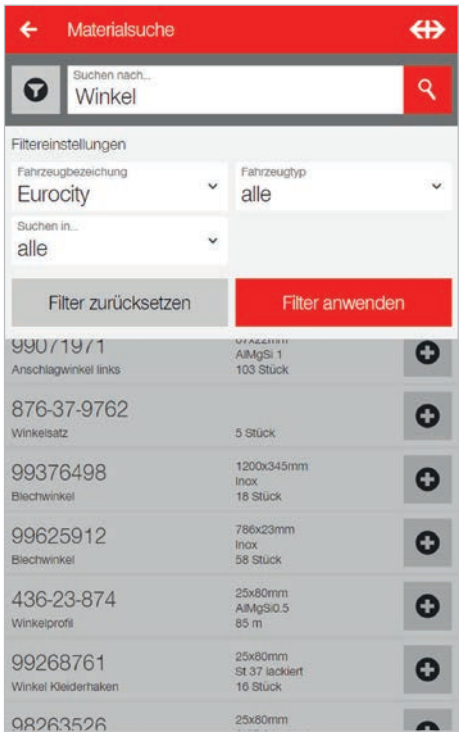

Materialliste
Liefertermin: 18.1.2016
Zusatzmaterial
offen
18.1.2016, 16:18
Mario Mustermann
Liefertermin
18.1.2016
Express
Bezeichnung (optional)
Zusatzmaterial
Kostenstelle
530
Kontierung
156451
Anlieferplatz / Sektor
Sektor C
Bestellung absenden

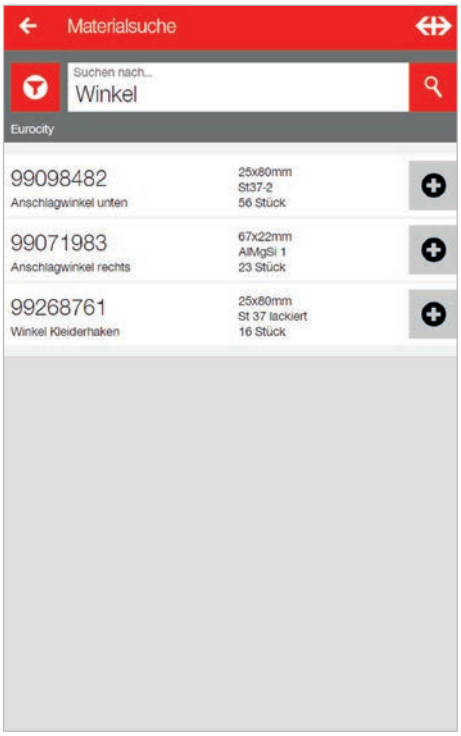

Materialliste
Liefertermin: 18.1.2016
offen
Zusatzmaterial
18.1.2016, 16:18
Mario Mustermann
Artikel hinzufügen
Artikelnummer
keine Artikel
Bestellung absenden


Materialliste
Liefertermin: 18.1.2016
offen
Zusatzmaterial
18.1.2016, 16:18
Mario Mustermann
Artikel hinzufügen
Artikelnummer
715-50-502A
Zylinder
5
Stück
davon 3 auf Bypass
463-23-624
Alu-Flachprofil
8
m
Bestellung absenden


Materialsuche
Suchen nach...
keine Suchergebnisse


Materialsuche
Suchen nach...
Winkel
99098483
Anschlagwinkel oben
25x80mm
St37-2
58 Stück
99098482
Anschlagwinkel unten
25x80mm
St37-2
56 Stück
99071983
Anschlagwinkel rechts
67x22mm
AlMgSi 1
23 Stück
99071971
Anschlagwinkel links
67x22mm
AlMgSi 1
103 Stück
876-37-9762
Winkelsatz
5 Stück
99376498
Blechwinkel
1200x345mm
Inox
18 Stück
99625912
Blechwinkel
786x23mm
Inox
58 Stück
436-23-874
Winkelprofil
25x80mm
AlMgSi0.5
85 m
99268761
Winkel Kleiderhaken
25x80mm
St 37 lackiert
16 Stück


Materialsuche
Suchen nach...
Winkel
Filtereinstellungen
Fahrzeugbezeichnung
Eurocity
Fahrzeugtyp
alle
Suchen in...
alle
Filter zurücksetzen
Filter anwenden
99071971
Anschlagwinkel links
AlMgSi 1
103 Stück
876-37-9762
Winkelsatz
5 Stück
99376498
Blechwinkel
1200x345mm
Inox
18 Stück
99625912
Blechwinkel
786x23mm
Inox
58 Stück
436-23-874
Winkelprofil
25x80mm
AlMgSi0.5
85 m
99268761
Winkel Kleiderhaken
25x80mm
St 37 lackiert
16 Stück


Materialsuche
Suchen nach...
Winkel
Eurocity
99098482
Anschlagwinkel unten
25x80mm
St37-2
56 Stück
99071983
Anschlagwinkel rechts
67x22mm
AlMgSi 1
23 Stück
99268761
Winkel Kleiderhaken
25x80mm
St 37 lackiert
16 Stück

A20 Leitfaden Level 2

Beispielleitfaden, alle weiteren befinden sich auf dem USB-Stick.

SBB CFF FFS

IW goes mobile

Usability Test HiFi «Checkliste»

Masterarbeit MAS Human Computer Interaction Design

Danja Stoller
Mike Morgenthaler

November 2015

SBB CFF FFS

Inhaltsverzeichnis

1 Hypothese Prototyp ... 3
2 Test-Setting ... 3
3 Einführung für Testperson ... 3
4 Szenario C-01: Neuen Eingangscheck durchführen ... 4
4.1 Aufgabe 1 ... 4
5 Szenario C-02: An bestehendem Eingangscheck weiterarbeiten ... 6
5.1 Aufgabe 2 ... 6
6 Szenario C-04: Eingangscheck Wagenkasten durchführen ... 8
6.1 Aufgabe 3 ... 8
7 Szenario C-05: Eingangscheck abschliessen ... 9
7.1 Aufgabe 4 ... 9
8 Allgemein ... 10

SBB CFF FFS

1 Hypothese Prototyp

Mit dem Axure-Prototyp wird die Funktion «Checkliste» abgebildet. Im Usability Test sollen folgende Hypothesen überprüft werden:

- Der Prozess kann effizient und effektiv aufgesetzt, durchgeführt und abgeschlossen werden.
- Der aktuelle Status ist jederzeit nachvollziehbar.
- Der Prozess kann unterbrochen und später wieder aufgenommen werden.

2 Test-Setting

Name: [redacted]

Funktion: Wagenchef HVZ

Datum des Usability Test: 25.11.2015

Getestete Variante: ☐ Sketchy ☑ High Fidelity

Version: 2.1

3 Einführung für Testperson

- Prototyp (nicht alle Funktionen, nicht fehlerfrei, manchmal sehr langsam)
- Noch nichts fertig gebaut, alles kann verworfen werden (es kann noch alles verändert werden)
- Konkrete Aufgaben, die mit Hilfe des Prototypen gelöst werden sollen
- Zwischen den Aufgaben müssen wir jeweils im Prototyp die Aufgabe starten
- Laut denken (was siehst du? Was erwartest du? Was fehlt?)
- Wir testen nicht dich, sondern den Prototypen. Jeder Fehler hilft uns das System zu verbessern.

Ziel: Wir wollen herausfinden, ob ein solches System dich bei deiner Arbeit unterstützen würde (es muss eine Verbesserung/Vereinfachung gegenüber heute sein)

SBB CFF FFS

4 Szenario C-01: Neuen Eingangscheck durchführen

Wie geplant wird am Dienstagmorgen ein neuer Steuerwagen in die Demontagehalle manövriert. Nachdem Christoph den Wagen vorbereitet hat, beginnt er mit der Kontrolle des Innenausbaus. Christoph schätzt es, wie einfach er die relevanten Punkte protokollieren kann. Während dem Check erfährt Christoph, in welchem Güterwagen das Material zwischengelagert wird. Er hält dies sofort fest. Der Wagen ist für sein Alter in einem sehr guten Zustand und es müssen keine Teile ausgetauscht werden.

4.1 Aufgabe 1

Ausgangslage:
Ein Steuerwagen wurde in die Demontagehalle gestellt.

Aufgabe:
«Du nimmst das Tablet zur Hand und willst am Wagen den Eingangscheck Innenausbau durchführen.»

Hinweis / Ergänzungen:

- Wagennummer Bt 50 85 26-33 915-7 / Laufnummer 544
- Drehgestellnummern lauten DG1: 5297, DG2: 5243.
- Güterwagen ist noch nicht bekannt, erst später
- Die Vorarbeiten (Bremsschuhe, 1000V, Druckluft) müssen noch durchgeführt werden.
- Es gibt keine Beanstandungen und kein Material zu ersetzen.

Frage	Antwort / Bemerkung
Wagen bearbeiten	Einstieg über den Wagen bearbeiten.
Wagennummer erfassen - Scanning klar?	Trägt die Wagennummer ein. Er orientiert sich immer an den letzten vier Ziffern. Die 8 anderen sind immer gleich beim LION Projekt. Die Funktion Scanning hat er nicht gesehen rsp. erkannt.
Wagendaten erfassen - Sind Angaben klar? - Güterwagen klar was das bedeutet?	Angaben sind alle klar und er kennt sie aus der heutigen Checkliste. Die Angabe der Nummer für die Zwischenlagerung im Güterwagen hat er beim Teilprojekt HVZ nicht.
Kontrollen - Status klar? - Wird Vorbereitung gestartet?	Aufteilung in die Checks sind ihm klar. Die Unterscheidung der Kacheln zwischen enabled / disabled erkennt er nicht. Was sich hinter der Kachel «Start» verbirgt weiss er nicht.

SBB CFF FFS

Frage	Antwort / Bemerkung
Vorbereitung	Die Arbeiten der Vorbereitung kennt er, sagt aber gleich dass diese drei Punkte auch drei unterschiedliche Personen durchführen.
Kontrollen aktiv - Innenausbau starten	Starten des Innenausbaus ist klar.
Innenausbau - Kategorien erkannt? - Stati logisch? - Wozu kann Anzahl erfasst werden?	Abhäkeln der Punkte klappt gut. Die Unterteilung in die Kategorien im Register passen auch. Es gibt aber Punkte die ihn bei der HVZ nicht betreffen. Eine Anpassung der Checkliste müsste sowieso geschehen. Die Unterscheidung der drei Zustände ist ihm nur auf den ersten Blick klar. Beim Nachfragen zeigt sich, dass er N/A als «da stimmt was nicht» interpretiert. Das X ist wenn er Material bestellen muss. Und der Haken wenn alles gut ist und das Material bestellt wurde.
Innenausbau / Wagendaten - Güterwagen für Zwischenlagerung erfassen	-
Innenausbau => Kontrolle	Das Abschliessen der Kontrolle durch die Zurücknavigation klappt zwar, aber ist ihm nicht so klar.

SBB CFF FFS

5 Szenario C-02: An bestehendem Eingangscheck weiterarbeiten

Als gestern wie geplant ein neuer Steuerwagen in die Demontage kam, war Christoph an einer Weiterbildung. Er weiss, dass noch nicht alle Kontrollen durchgeführt sind und kümmert sich nun darum. Er verschafft sich einen Überblick über den aktuellen Stand der Arbeiten am Wagen und beginnt mit den Kontrollen im Innenausbau.
Eine der Haltestangen hat tiefe Kratzer und muss repariert werden. Christoph protokolliert diesen Schaden mit einem Foto für die spätere Absprache mit dem Teamleiter. Während dem Check stellt Christoph fest, dass diverse Teile ersetzt werden müssen. Er hält dies fest und bestellt das nötige Ersatzmaterial. Er sieht, dass nicht alle Teile im Lager verfügbar sind und für Bypass gemeldet wurden. Damit hat Christoph die Kontrollen des Innenausbaus abgeschlossen und geht in die wohlverdiente Mittagspause.

5.1 Aufgabe 2

Ausgangslage:
Der Steuerwagen steht seit einem Tag in der Demontagehalle und es wurden bereits diverse Arbeiten daran vorgenommen.

Aufgabe:
«Du nimmst das Tablet zur Hand und willst am Fahrzeug den Eingangscheck Innenausbau durchführen.»

Hinweis / Ergänzungen:

- Wagennummer Bt 50 85 26-33 942-1 / Laufnummer 545
- Armlehnen 2. Klasse links: 10 Stück
- Armlehnen 2. Klasse rechts: 9 Stück
- Storen kurz: 4 Stück

Frage	Antwort / Bemerkung
Wagen bearbeiten	Einstieg über Wagen bearbeiten klappt.
Wagennummer erfassen - Scanning klar?	Nach einem Hinweis erkennt er das Scannen. Findet er eine gute Sache. Er arbeitet auch heute viel mit dem Handy und macht Fotos.
Kontrollen - Was ist der aktuelle Stand des Eingangschecks?	Hat die Unterscheidung von «in Arbeit» und «erledigt» erkannt.

SBB CFF FFS

Frage	Antwort / Bemerkung
Innenausbau > Innenausbau - Teile bereits geprüft - Status setzen - Anzahl Ersatzteile erfassen	«Geht recht flüssig». Wenn er Material hinzufügt, klickt er nicht zusätzlich noch das X. Wird irgendwie implizit erwartet, dass er sich ja jetzt um diesen Punkt gekümmert hat und dem System schon mitgeteilt hat dass er Material bestellen will.
Innenausbau-Check abschliessen > Kontrollen - Aktualisierte Materialliste	Navigiert zurück, hat aber zuerst einen Button gesucht.
Materialliste	War im klar dass dieses Material vom Check direkt in der Liste auftaucht. Ändern der Menge immer über +/- Buttons.

SBB CFF FFS

6 Szenario C-04: Eingangscheck Wagenkasten durchführen

Am Nachmittag trifft sich Christoph mit Franz, dem Schweissingenieur. Gemeinsam wollen sie den Zustand des Wagenkastens prüfen. Am Unterbau entdecken sie einen Rostschaden und protokollieren diesen.

6.1 Aufgabe 3

Ausgangslage:
Der Schweissingenieur ist noch nicht mit der neuen App ausgerüstet und bittet dich ihn bei der Beurteilung des Unterbaus zu unterstützen.

Aufgabe:
«Zusammen mit dem Schweissingenieur untersuchst du den Unterbau und ihr protokolliert den entdeckten Rostschaden inkl. Foto.»

Hinweis / Ergänzungen:

- Wagennummer Bt 50 85 26-33 942-1 / Laufnummer 545
- Schaden ist ein Rostloch
- Schaden im hinteren Bereich

Frage	Antwort / Bemerkung
Steigt die Testperson via Verlauf ein?	Wollte zuerst über Wagen bearbeiten einsteigen. «Uuuuhh, dann muss ich schon wieder die Wagennummer eingeben». Hat dann nochmals auf Anraten zurücknavigiert und den Einstieg über den Verlauf gesehen und gewählt.
Wagenkasten - Checkergebnis festhalten (klar, dass zuerst x geklickt werden muss?)	War zuerst unsicher, hat dann einfach mal das X geklickt weil ja was nicht stimmt.
Schaden im Wagenkasten-Plan eintragen	Direkt auf den Grundriss des Wagenkastens geklickt.
Protokollierung mit Foto	Hat geklappt.
Check Wagenkasten abschliessen	-

SBB CFF FFS

7 Szenario C-05: Eingangscheck abschliessen

Pünktlich im Takt kann Christoph den Eingangscheck des Steuerwagens abschliessen. Er wird darauf hingewiesen, dass noch Material auf der Bestellliste vorhanden ist und die Materialbestellung noch nicht ausgelöst wurde. Christoph wirft noch einen kurzen Blick auf die Bestellungen und löst diese aus. Danach stellt er den Wagen für den nächsten Takt bereit.

7.1 Aufgabe 4

Ausgangslage:
Alle Checks am Wagen sind abgeschlossen und dieser kann nun in den nächsten Takt verschoben werden.

Aufgabe:
«Schliesse den Eingangscheck ab und stelle sicher, dass sämtliches Material bestellt ist.»

Hinweis / Ergänzungen:

- Wagennummer Bt 50 85 26-33 942-1 / Laufnummer 545

Frage	Antwort / Bemerkung
Wagen via Verlauf geöffnet?	Kennt die Funktion des Verlaufs jetzt und steigt darüber ein.
Materialliste - Bestellung absenden	Sieht dass das Material noch nicht bestellt ist und steigt in die Detailansicht der Materialliste ein. Erkennt dass er auch noch weiteres Material manuell hinzufügen könnte. Material mittels Strichcode scannen würde ihm noch helfen. Er hat häufig Zettel oder Fotos von Zetteln um die Nummer abzuschreiben zu können. Da sind vielmals Strichcodes drauf.
Eingangscheck abschliessen	Schliesst Check erfolgreich ab.
Materialbestellungen - Status	Sieht nun den Status, alles passt.

SBB CFF FFS

8 Allgemein

Frage	Antwort / Bemerkung
Allgemeiner Eindruck?	Findet es grundsätzlich gut. Vorallem er der auch mal solche Checks weiterdelegiert. Wenn das einfach ist kann er dies öfter mal tun. Würde direkt im Fahrzeug mit der Checkliste arbeiten. Da kann man durch den Wagen gehen und die Anzahl Artikel gleich mit + hinzufügen ohne zu zählen.
Was gefällt besonders gut?	Das Zählen von Materialien.
Was sollte verbessert werden?	Grössere Elemente. Sind zwar gross aber er müsse trotzdem noch Brille anziehen.
Was fehlt?	-
Zitate	Zur Vorbereitung: «Ich mache schon mal gar nichts am Elektrischen!» Zur Anwendung im Fahrzeug: «Da kann man da so durch den Zug gehen, wie die Stewardessen im Flugzeug!»

A21 Key Findings Level 2

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Start

- Icons und Wording verstanden
- Notification (in Arbeit) ist hilfreich

2

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Wagen suchen

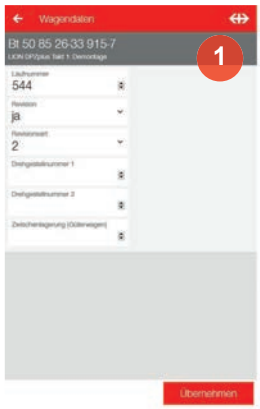
- Scanning Funktion als Ergänzung wird geschätzt
- 1 Scanning Funktion wird weiterhin nicht wahrgenommen (Wagennummer wird direkt erfasst)
- Button ist weit weg vom Eingabefeld (Konflikt mit Tastatur) Einheitliches Konzept für Eingabe-Bestätigung direkt beim Feld (analog Artikel-Suche)
- Eingabefeld für Wagennummer maskieren (Default pro Benutzer)

3

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Wagendaten erfassen



- 1 Keinen separaten Screen (Rückwärtsnavigation ist nicht klar)

4

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Vorgansübersicht

- Visuelle Trennung Checks / Material ist nun logisch
- 1 Vorbereitung/Start wird nicht verstanden (die 3 Checkpunkte werden von unterschiedlichen Personen erledigt)
- 2 Inaktive Kacheln werden nicht als solche wahrgenommen
- Titel umbenennen in «Eingangscheck»

5

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Vorgansübersicht

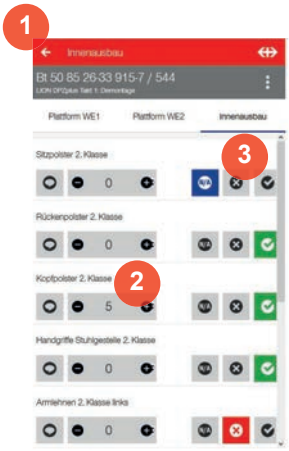
- Status (Symbol und Farbe) werden korrekt interpretiert
- User und Zeitstempel sind wichtige Informationen
- Abschliessen ist klar
- Abschliessen mit Bestätigungsfrage ergänzen

6

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Checkliste



1. Zurück-Navigation ist überhaupt nicht intuitiv / Speichern-Button wird vermisst
2. Wenn Ersatzmaterial erfasst wird, sollte der Checkpunkt direkt erledigt sein
3. Die 3 Stati werden unterschiedlich interpretiert (zusätzlich Irritation, warum nur ein Status wählbar ist)

Verdichtung zu einem Status «Check erledigt»

7

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Wagenkasten untersuchen

- Lokalisierung des Schadens mit Klick in Bereich ist klar
- Kommentar und Foto ist klar
- Vordefinierte Auswahl für Beschädigung wird sehr geschätzt

1. Wagenkasten ist erst abhängig vom Status sichtbar (irritiert) / Aha-Effekt wenn er eingeblendet wird

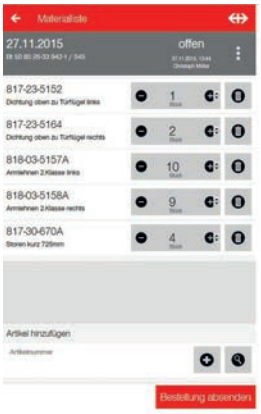
Solange noch kein Schaden erfasst: Listeneintrag «noch keinen Schaden erfasst»

8

SBB CFF FFS

Szenario «Eingangscheck»

Materialliste



- Möglichkeit, dass weiteres Material ergänzt werden kann, ist gut
- Bestellung absenden ist logisch
- Wording optimieren «Material hinzufügen»

9

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Start

1. Material suchen wird in Wagen-Kachel erwartet
- Nur die Kacheln anzeigen, die der einzelne Benutzer auch verwenden soll

10

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Meine Bestellungen

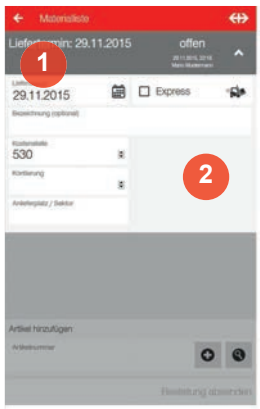
- Bypass und Express werden korrekt interpretiert
- Button «Bestellung erfassen» ist klar
- 1 Informationsgewichtung ist nicht optimal
  - Lieferdatum nicht so relevant
  - Wer/wann bestellt ist wichtig
- Stati angleichen
  - pending = ... / blau
  - bestellt = check / grün
  - geliefert = kein Icon

11

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Kopfdaten Materialbestellung



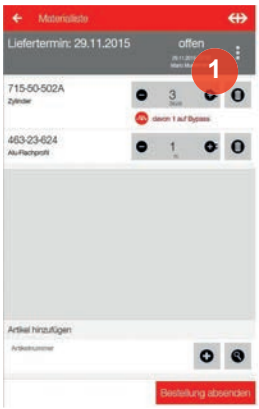
- Angaben sind klar
- 1 Bezeichnung wird als Artikel-Bezeichnung verstanden
- 2 Kopfdaten dürfen nicht als erstes geöffnet sein (widerspricht Erwartung, dass Artikel erfasst werden kann)
- Liefertermin umbenennen in «Wunsch-Liefertermin»

12

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Materialbestellung



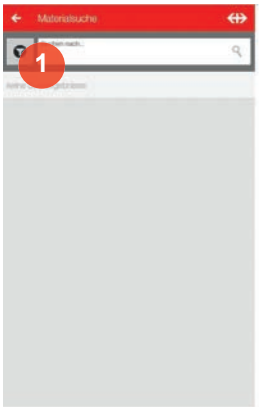
- Angabe der Einheit ist sehr wichtig
- Bypass-Information wird sofort verstanden
- 1 Detail-Ansicht bei Klick auf Zeile wird erwartet (alle Infos aus SAP)
- Button umbenennen «Material hinzufügen»
- Nur einen Button = Volltextsuche
  - 1 Ergebnis => hinzufügen
  - >1 Ergebnisse => Suchergebnisse
  - «+» ins Eingabefeld integrieren

13

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Material suchen



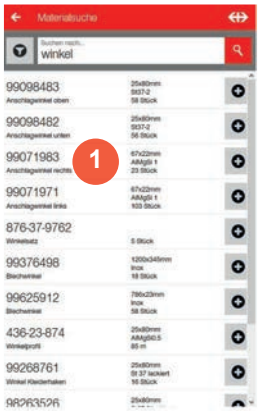
- 1 Wagentyp wird gesucht und nicht gefunden
- Text/Eingabe aus Artikelfeld wird in die Suche übernommen
- Die zwei wichtigsten Filterkriterien direkt anzeigen
  - Wagentyp
  - Bezeichnung

14

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Material suchen / Ergebnisliste



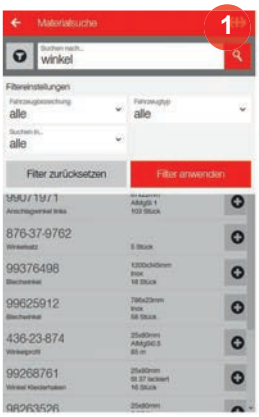
1 Detailansicht bei Klick auf die Zeile wird erwartet

15

SBB CFF FFS

Szenario «Material»

Filter



1 Wenn einmal gefunden, dann war der Filter dann klar

Die Filter-Funktion ist zu versteckt

Personalisierbare Filtereinstellungen (z.B. Default-Wagentyp)

16

A22 Hypothesenprüfung Level 2

Ergebnisse HiFi

SBB CFF FFS

Hypothese:

«Der Prozess kann effizient und effektiv aufgesetzt, durchgeführt und abgeschlossen werden.»

Ergebnisse:

- Neue Materialbestellung konnte erfasst und abgesendet werden
- Neuer Eingangscheck konnte erstellt und abgeschlossen werden
- Feedback «damit wäre ich auf jeden Fall schneller», «ich kann einfach wie die Stewardess durch den Wagen laufen und täg täg täg...»

Ergebnisse HiFi

SBB CFF FFS

Hypothese:

«Der aktuelle Status ist jederzeit nachvollziehbar.»

Ergebnisse:

- Status der Kachel / Materialbestellung wird korrekt interpretiert
- Status der einzelnen Checkpunkte ist zu kompliziert (nur einen Status «Check erledigt»)

SBB CFF FFS

Ergebnisse HiFi

Hypothese:

«Der Prozess kann unterbrochen und später wieder aufgenommen werden.»

Ergebnisse:

- Verlauf wird verwendet, Statusanzeige hilft
- Status des Eingangschecks / Materialbestellung wird korrekt interpretiert
- Implizites Speichern ist nicht intuitiv (Zurück-Navigation wird mit abbrechen in Verbindung gebracht / Unsicherheit)

SBB CFF FFS

Meet Usability Goals?

Effizienz

- Der Eingangscheck darf nicht länger dauern als mit Papier
- ~~Artikel-Nr., die ein Arbeitskollege bereits einmal herausgefunden hat, muss nicht erneut gesucht werden~~
- ~~Die Erfassung eines Ersatzteils im Wissensspeicher darf nicht länger dauern als bisher in der individuellen Liste~~
- Die Materialbestellung kann anhand der Artikel-Nr. direkt ausgelöst werden

4

SBB CFF FFS

Meet Usability Goals?

Effektivität

- Medienbrüche sind eliminiert ✓
- Fehlendes Material kann unabhängig vom Lagerbestand bestellt werden ✓
- Bypass-Liste wird vom System automatisch erstellt und der verantwortlichen Stelle zugestellt ✓

5

SBB CFF FFS

Meet Usability Goals?

Begeisterungsfähigkeit/Lernbarkeit

- Einfache Bedienung ✓
- Einfache Navigation vom Wagentyp über Komponenten-Gruppen zum einzelnen Ersatzteil ✓
  ⇨ Es braucht eine Volltext-Suche im Materialkatalog
  ⇨ weitere Vereinfachung möglich

6

A23 Screen Spezifikation

SBB CFF FFS

IW goes mobile

Screen Spezifikation

Masterarbeit MAS Human Computer Interaction Design

Danja Stoller
Mike Morgenthaler

Dezember 2015

SBB CFF FFS

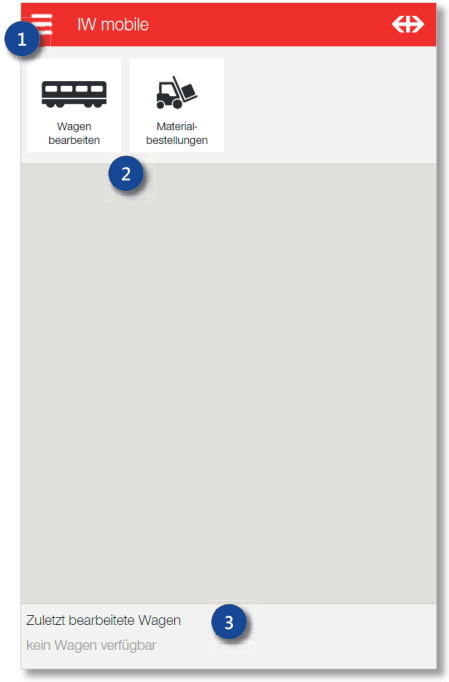
Inhaltsverzeichnis

1 Home ... 3
1.1 Ohne Verlauf ... 3
1.2 Mit Verlauf ... 4
1.3 Hauptmenü ... 5
2 Wagennummer erfassen ... 6
2.1 Erfassen ... 6
2.2 Wagennummer scannen ... 7
2.3 Wagennummer erkannt ... 8
3 Übersicht Eingangs-Check ... 9
3.1 Wagendaten erfassen ... 9
3.2 Neuer Check ... 10
3.3 Check in Arbeit ... 11
3.4 Check direkt abschliessen ... 12
3.5 Check inkl. Material abschliessen ... 13
4 Checkliste ... 14
5 Wagenkasten ... 15
5.1 Kein Schaden ... 15
5.2 Erfasste Schäden ... 16
5.3 Kommentar erfassen ... 17
5.4 Foto aus Galerie ... 18
5.5 Foto aus Galerie ... 19
6 Materialliste Eingangs-Check ... 20
7 Materialbestellungen ... 21
8 Materialliste ... 22
8.1 Neue Materialliste erstellen ... 22
8.2 Kopfdaten ... 23
8.3 Sucheingabe ... 24
8.4 Offene Bestellung ... 25
8.5 Ausgelöste Bestellung ... 26
9 Suchmaske ... 27
9.1 Ungefilterte Suchergebnisse ... 27
9.2 Filteransicht ... 28
9.3 Gefilterte Suchergebnisse ... 29

SBB CFF FFS

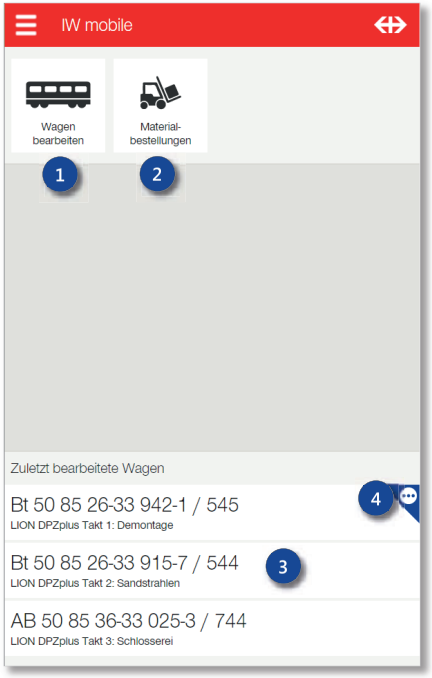
1 Home

1.1 Ohne Verlauf



Nr.	Bemerkung
1	Öffnen des Hauptmenüs
2	Anzeige aller Hauptmodule. Muss personalisierbar sein, damit der Benutzer nur diejenigen Module angezeigt erhält, welche er auch einsetzen darf.
3	Verlauf der zuletzt auf diesem Gerät lokal bearbeiteten Wagen.

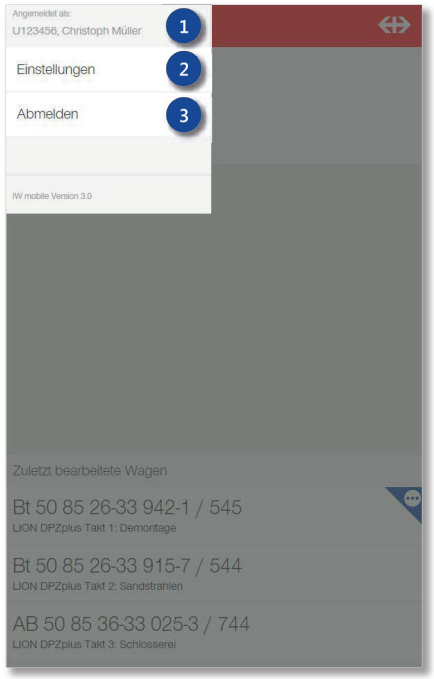
1.2 Mit Verlauf



Nr.	Bemerkung
1	Navigation zur Seite «Wagennummer»
2	Navigation zur Seite «Materialbestellungen»
3	Liste mit den zuletzt geöffneten Wagen. Anzeige der Wagennummer (bei Bedarf und je nach Projekt Laufnummer) und in welchem Arbeitsschritt sich der Wagen befindet.
4	Zustandsanzeige des Wagens. Kein Symbol bedeutet dass am Wagen noch keine Checks durchgeführt wurden. Das Symbol «in Arbeit» zeigt an, dass bereits Checks am Wagen durchgeführt wurden. Der Zustand bezieht sich auf den entsprechenden Takt in welchem sich der Wagen befindet.

SBB CFF FFS

1.3 Hauptmenü

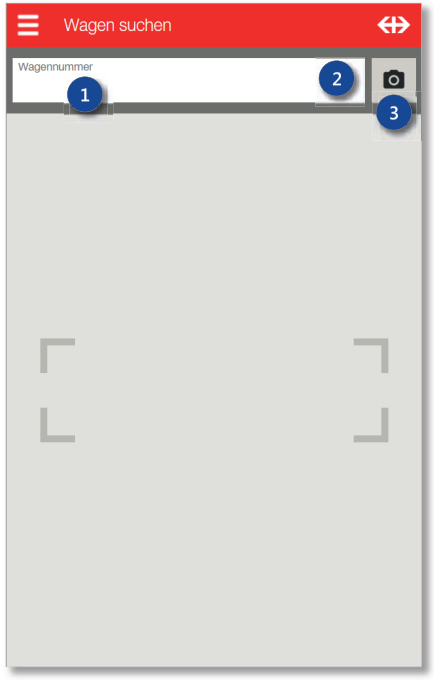


Nr.	Bemerkung
1	Angabe wer auf dem Gerät angemeldet ist.
2	Öffnet die Einstellungen. Screen muss noch erstellt werden, sobald klar ist welche benutzerspezifischen Einstellungen verfügbar sein sollen. Die Standardwerte für Kostenstelle, Anlieferplatz und ein Teil der Wagennummer wären denkbare Einstellungen.
3	Meldet den Benutzer ab um das Gerät unpersonalisiert verwenden zu können. Standardmässig ist der «Eigentümer» des Gerätes angemeldet. Falls aber Teamgeräte verwendet werden, muss nach dem Starten der Applikation ein Anmeldescreen eingeschoben werden.

SBB CFF FFS

2 Wagennummer erfassen

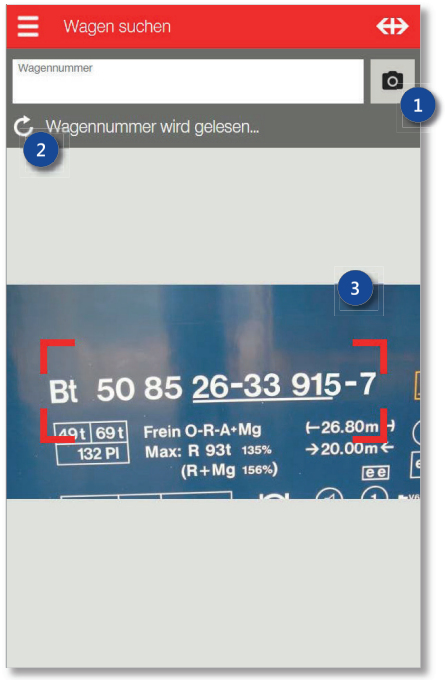
2.1 Erfassen



Nr.	Bemerkung
1	Textfeld zur Eingabe der Wagennummer. Damit die Formatierung automatisch geschieht, muss die Eingabe maskiert sein (XX XX XX-XX XXX-X). Die Eingabe erfolgt lediglich über den Zahlenblock. In den persönlichen Einstellungen kann eine Vorbelegung des Feldes definiert werden, damit je nach Bedarf nur noch die letzten vier Ziffern eingetragen werden müssen. Beispielsweise könnte das Feld bei einem Mitarbeiter der Demontage LION mit «50 85 26-33» vorbelegt sein.
2	Sobald die Maskierung komplett ausgefüllt ist, erscheint der rote Button zum Übernehmen der Wagennummer. Siehe auch Screen «Wagennummer erkannt».
3	Löst die Funktion «Scannen der Wagennummer» aus.

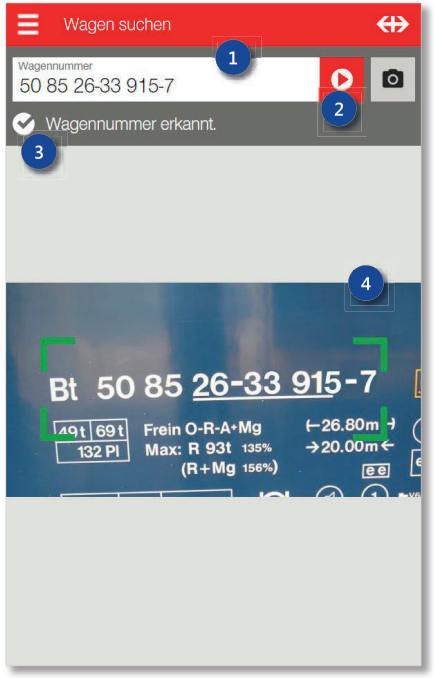
SBB CFF FFS

2.2 Wagennummer scannen



Nr.	Bemerkung
1	Solange die Funktion «Scannen» läuft, kein weiteres Starten zulassen.
2	Statusanzeige, dass das System versucht eine Wagennummer zu erkennen.
3	Roter Rahmen welcher den Bereich definiert, in welchem die Wagennummer gelesen wird.

2.3 Wagennummer erkannt

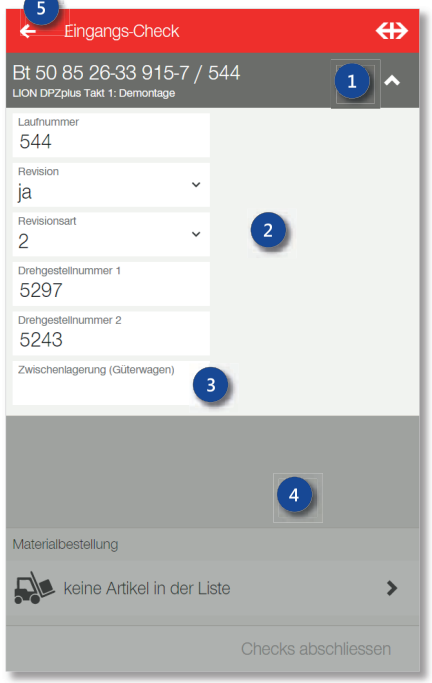


Nr.	Bemerkung
1	Erkannte Wagennummer wird in Eingabefeld übertragen.
2	Übernehmen Button wird freigegeben, da Wagennummer komplett ausgefüllt ist. Sobald manuell im Eingabefeld eine Ziffer gelöscht wird, muss der Button wieder ausgeblendet sein.
3	Status signalisiert, dass eine Wagennummer erkannt wurde. Sobald manuell im Eingabefeld etwas verändert wird, muss diese Statuszeile ausgeblendet sein.
4	Grüner Rahmen zeigt das erfolgreiche Lesen der Wagennummer an. In dem Moment wenn die Nummer erkannt wird, «friert» das Bild ein.

SBB CFF FFS

3 Übersicht Eingangs-Check

3.1 Wagendaten erfassen



Nr.	Bemerkung
1	Summation der Kopfdaten, beinhaltet die Wagennummer, welche an dieser Stelle nicht veränderbar ist. Klicken auf den gesamten Balken klappt die Kopfdaten zu. Wenn ein neuer Eingangs-Check gestartet wird, muss das Kopfdatenpanel gleich aufgeklappt sein.
2	Auflistung aller notwendigen Kopfdaten. Wenn immer möglich vorausgefüllt mit den Daten aus dem SAP.
3	Nummer des Güterwagens, in welchem die Materialien zwischengelagert werden, ist hier projektspezifisch für LION. Weitere, für andere Projekte wichtige Daten, können ergänzt werden.
4	Klicken ausserhalb des Eingabepanels schliesst das Kopfdatenpanel.
5	Zurück-Navigation auf den Screen «Wagennummer erfassen».

SBB CFF FFS

3.2 Neuer Check

Nr.	Bemerkung
1	Auflistung der einzelnen Gruppen von Checklisten.
2	Anzeige des Zustandes der Materialliste, mit der Möglichkeit in die Detailansicht der Materialliste zu navigieren.
3	Funktion zum Abschliessen des Eingangs-Checks. Funktion darf nur freigegeben werden, wenn die einzelnen Checklisten abgeschlossen sind.

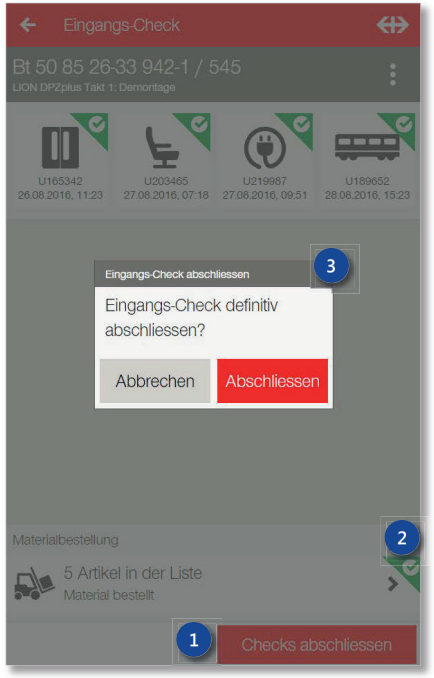
SBB CFF FFS

3.3 Check in Arbeit

Nr.	Bemerkung
1	Zustand der Checkliste «Check abgeschlossen».
2	Personalnummer und Zeitstempel wann die Checkliste durchgeführt resp. abgeschlossen wurde.
3	Zustand der Checkliste «in Arbeit».
4	Summation wie viele Artikeleinträge sich in der Materialliste befinden. Textuelle Anzeige welchen Zustand die Materialbestellung aufweist. Bei Klick auf diese Bestellung wird die Materialliste angezeigt.
5	Zustand der Materialbestellung durch die Symbole wie bei den Checklisten-Kacheln.

SBB CFF FFS

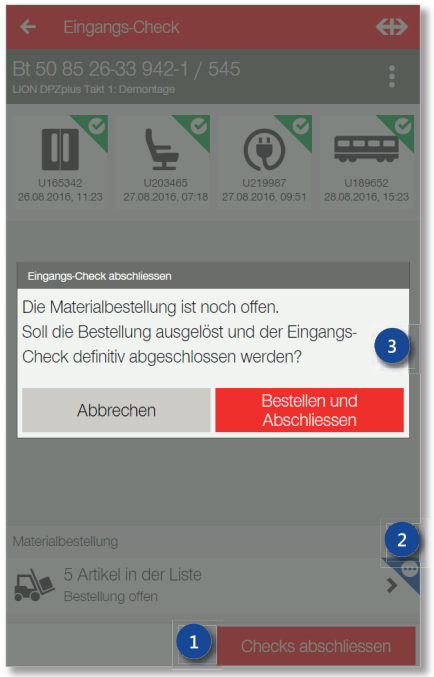
3.4 Check direkt abschliessen



Nr.	Bemerkung
1	Die Funktion «Checks abschliessen» steht zur Verfügung, sobald alle Checklisten den Zustand «abgeschlossen» aufweisen.
2	Die Materialliste wurde gemäss dem Zustand bereits vorgängig ausgelöst.
3	Bestätigung, dass der Eingangs-Check abgeschlossen werden soll.

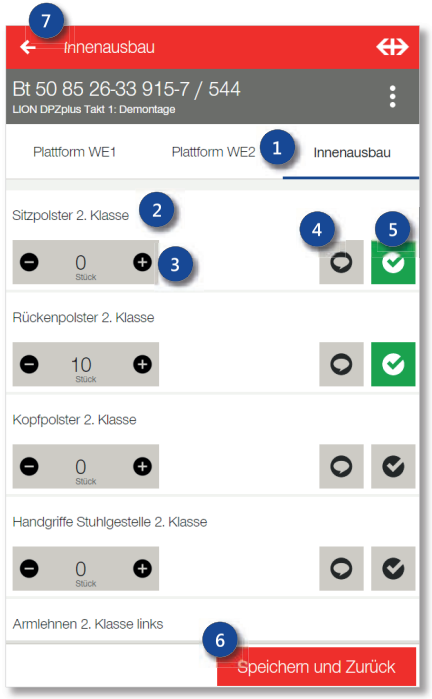
SBB CFF FFS

3.5 Check inkl. Material abschliessen



Nr.	Bemerkung
1	Die Funktion «Checks abschliessen» steht zur Verfügung, sobald alle Checklisten den Zustand «erledigt» aufweisen.
2	Die Materialliste wurde gemäss dem Zustand noch nicht bestellt.
3	Bestätigung, dass die Materialbestellung ausgelöst und der Eingangs-Check abgeschlossen werden soll.

4 Checkliste



Die Checkliste für den Innenausbau dient als Beispiel für alle anderen Gruppen von Checklisten. Es sind die hier dargestellten Konzepte und Komponenten zu verwenden.

Nr.	Bemerkung
1	Subkategorien der Checkliste aufgeteilt in Register.
2	Bezeichnung des Checkpunktes. Detaillierungsgrad kann variieren.
3	Anzahl Komponenten die ersetzt werden müssen. Sobald die Anzahl nicht gleich Null ist, wird der Checkpunkt als erledigt markiert (grüne Checkbox). Eine Eingabe kleiner 0 ist nicht möglich. Abhängig vom Checkpunkt wird die Masseinheit angezeigt. Die hier angegebene Anzahl Komponenten werden automatisch in die Materialbestellliste dieses Eingangs-Checks aufgenommen.
4	Möglichkeit einen Kommentar zum entsprechenden Checkpunkt zu erfassen. Dies kann ein textueller Kommentar sein oder in Kombination mit einem Foto. Die exakte Interaktion bezüglich Kommentare ist im nächsten Kapitel zum Thema Wagenkasten nachzulesen.
5	Zustand des Checkpunktes. - Grau: der Checkpunkt muss noch geprüft werden - Grün: der Checkpunkt ist abgearbeitet
6	Durch die Funktion «Speichern und Zurück» werden die Daten lokal gespeichert und der Benutzer zurück auf die Eingangs-Check Übersicht navigiert.
7	Zurück-Navigation zu «Übersicht Eingangs-Check».

SBB CFF FFS

5 Wagenkasten

5.1 Kein Schaden

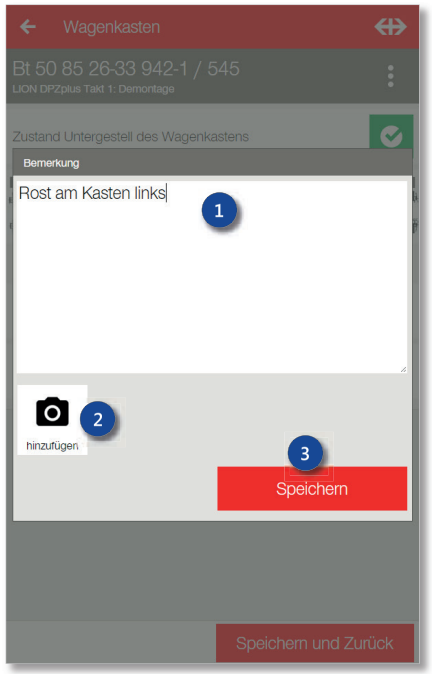
Nr.	Bemerkung
1	Hauptpunkt um die Prüfung des Wagenkastens zu bestätigen. Sobald ein Eintrag in der Liste erfasst ist, wird dieser Hauptzustand auf grün gesetzt. Der Checkpunkt kann auch manuell auf «abgearbeitet» (grün) gesetzt werden.
2	Durch Klicken auf die Skizze des Wagenkastens wird ein neuer Eintrag in der Liste angelegt.
3	Liste der erfassten Schäden.
4	Durch die Funktion «Speichern und Zurück» werden die Daten lokal gespeichert und der Benutzer zurück auf die Eingangs-Check Übersicht navigiert.
5	Zurück-Navigation zu «Übersicht Eingangs-Check».

5.2 Erfasste Schäden

Nr.	Bemerkung
1	Anzeige in welchem Bereich der Schaden sich befindet. Die Position des Kreises kann jederzeit verschoben werden.
2	Schaden vom Typ Beule. Der Kreis mit der fortlaufenden Nummerierung erstellt die Verknüpfung in die Skizze. Die verschiedenen Schadentypen werden mit unterschiedlichen Farben dargestellt. Mittels Papierkorb kann ein einzelner Eintrag gelöscht werden. Die Funktion «Kommentar» öffnet einen Dialog zur Erfassung eines Kommentars inklusive Fotos.
3	Neuer erfasster Schaden. Der Typ muss noch bestimmt werden.

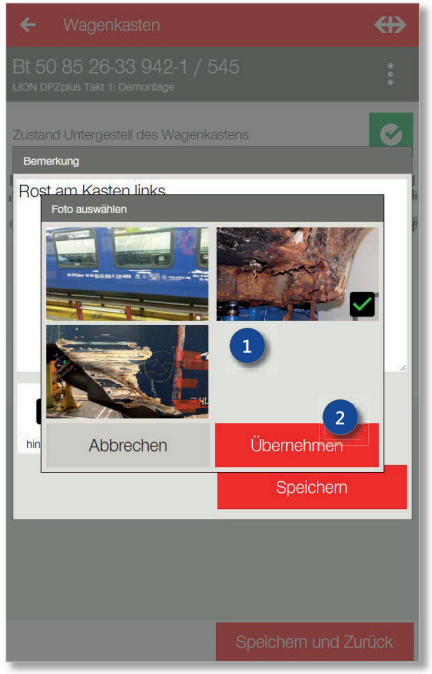
SBB CFF FFS

5.3 Kommentar erfassen



Nr.	Bemerkung
1	Freitextfeld zur Erfassung von Kommentaren.
2	Funktion für das Hinzufügen von Fotos via Kamera oder aus der Fotogalerie des mobilen Gerätes.
3	Erfassten Kommentar und zugewiesene Fotos zum Schadenseintrag Speichern.

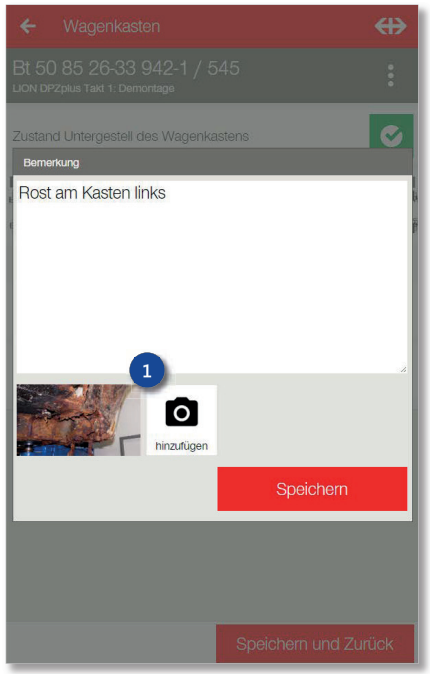
5.4 Foto aus Galerie



Nr.	Bemerkung
1	Anzeige der Fotogalerie. Mehrfachauswahl durch Anklicken dieser. Ausgewählte Fotos werden entsprechend markiert.
2	Hinzufügen der ausgewählten Fotos in die Fotoliste des Kommentars.

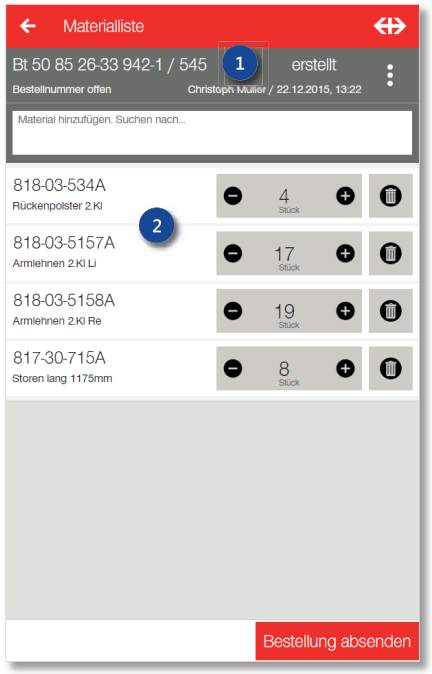
SBB CFF FFS

5.5 Foto aus Galerie



Nr.	Bemerkung
1	Thumbnail aller hinzugefügten Fotos.

6 Materialliste Eingangs-Check

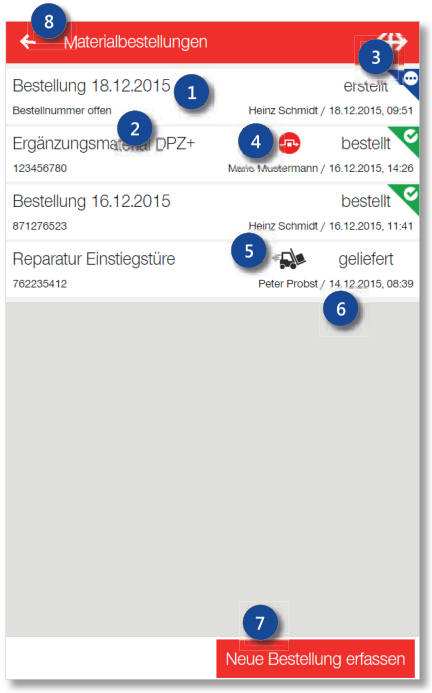


Nr.	Bemerkung
1	Kopfdaten werden mit den Wagendaten vorbelegt.
2	Einträge der Materialliste werden automatisch aus den Checklisten übernommen.

Detailbeschreibung der anderen Funktionen zur Materialliste ist dem entsprechenden Kapitel zu entnehmen.

SBB CFF FFS

7 Materialbestellungen



Nr.	Bemerkung
1	Anzeige des Kommentars welcher in den Kopfdaten der einzelnen Bestellung erfasst wurde.
2	Solange die Bestellung noch nicht abgesendet wurde, ist die Bestellnummer noch nicht bekannt und wird durch einen Text ersetzt.
3	Anzeige des Bestellstatus. Eine Bestellung kann die Zustände «erstellt», «bestellt» und «geliefert» tragen. Erstellt heisst, dass die Bestellung eröffnet wurde, aber noch nicht ausgelöst ist. Der Status wird durch das Icon «in Arbeit» unterstützt. Nachdem die Bestellung ausgelöst wurde, erhält sie den Zustand «bestellt» und das entsprechende Icon. Die Bestellung kann noch angeschaut, aber nicht verändert werden. Sobald das Material ausgeliefert wurde ändert sich der Status zu «geliefert». Dieser Zustand erhält kein Icon.
4	Anzeige, wenn die Bestellung eines oder mehrere Materialien enthält, welche auf eine Bypass-Liste gesetzt wurden.
5	Anzeige, wenn die Liste mit dem Zusatz «Express» ausgelöst wurde.
6	Zeitstempel mit Ergänzung des Benutzernamens wann die letzte Aktion auf dieser Materialliste durchgeführt wurde.
7	Eröffnet eine neue Materialbestellung
8	Zurück-Navigation zu «Home».

SBB CFF FFS

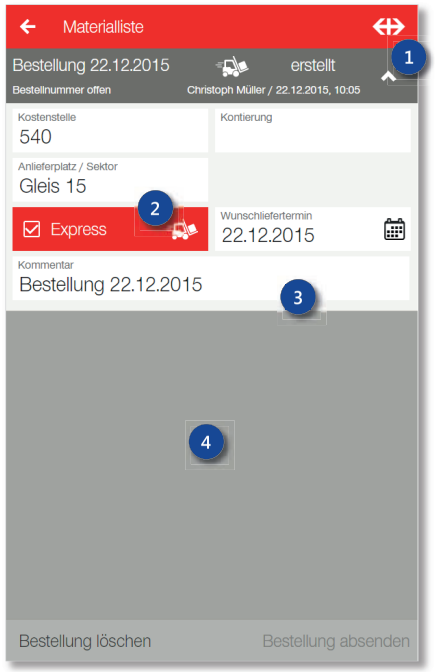
8 Materialliste

8.1 Neue Materialliste erstellen

Nr.	Bemerkung
1	Anzeige der Kopfdaten der Bestellung. Durch Klicken auf diesen Bereich wird die Eingabemaske dieser Daten aufgeklappt.
2	Zum Hinzufügen / Suchen von Artikeln kann in diesem Feld alternativ die Artikelnummer, die Bezeichnung oder die Dimension eingetragen werden.
3	Auflistung aller Artikel in der Bestellung oder der Hinweis, dass noch kein Artikel in der Bestellung vorhanden ist.
4	Gesamte Bestellung wird gelöscht. Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn die Bestellung noch nicht ausgelöst wurde.
5	Auslösen der Bestellung, sofern mindestens ein Artikel in der Liste liegt.
6	Zurück-Navigation zu «Materialbestellungen».

SBB CFF FFS

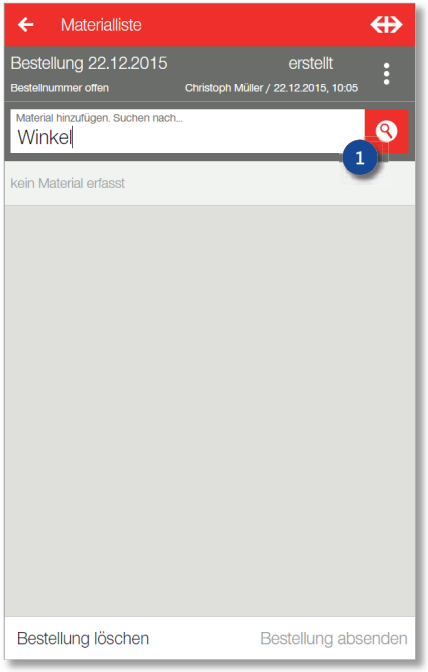
8.2 Kopfdaten



Nr.	Bemerkung
1	Schliessen und Speichern der Kopfdaten
2	Wenn das Expressflag gesetzt ist, wird dies in der Kopfzeile mit dem entsprechenden Icon angezeigt.
3	Der Kommentar wird in der Bestellübersicht als Titel angezeigt. Standardmässig beim Erstellen einer neuen Bestellung wird der Text «Bestellung» gefolgt vom aktuellen Datum eingetragen. Der Kommentar kann beliebig geändert werden.
4	Klicken ausserhalb des Eingabepanels schliesst und speichert das Kopfdatenpanel.

SBB CFF FFS

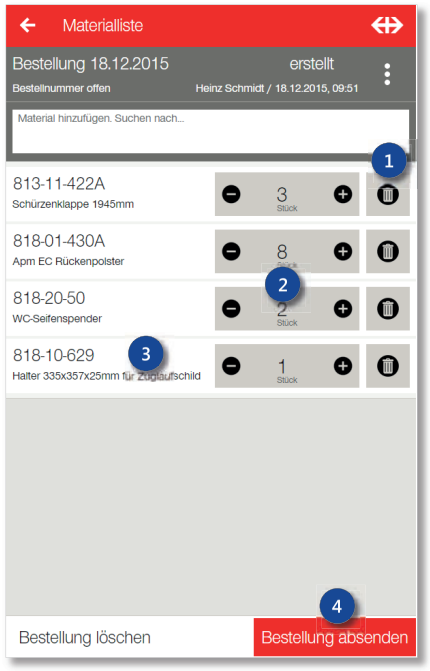
8.3 Sucheingabe



Nr.	Bemerkung
1	Sobald im Eingabefeld ein Zeichen eingetragen ist, erscheint die Suchfunktion. Beim Auslösen dieser Funktion wird der eingetragene Artikel (Artikelnummer, Bezeichnung oder Dimension) gesucht. Wenn nur ein Artikel gefunden wird, wird dieser gleich der Liste hinzugefügt. Werden mehrere Treffer (oder keiner) gefunden, wird in die Ansicht Suchmaske gewechselt.

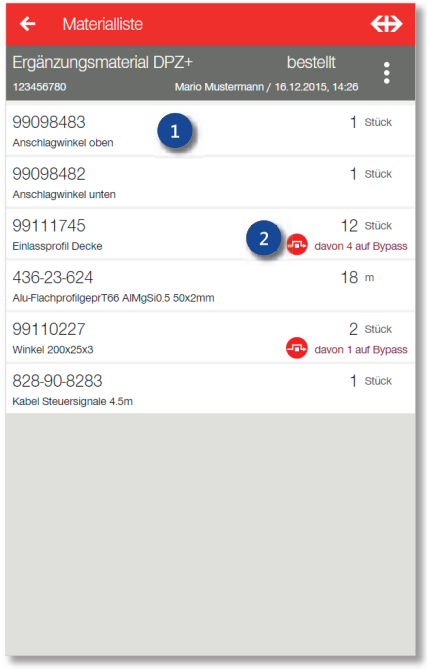
SBB CFF FFS

8.4 Offene Bestellung



Nr.	Bemerkung
1	Funktion zum Löschen eines Artikels aus der Liste.
2	Eingabe der Bestellmenge. Die Einheit wird immer mitangezeigt.
3	Informationen zum Artikel. Beim Klicken auf einen solchen Eintrag, wird eine Ansicht geöffnet, mit allen möglichen Daten aus dem ERP-System.
4	Absenden der Bestellung

8.5 Ausgelöste Bestellung

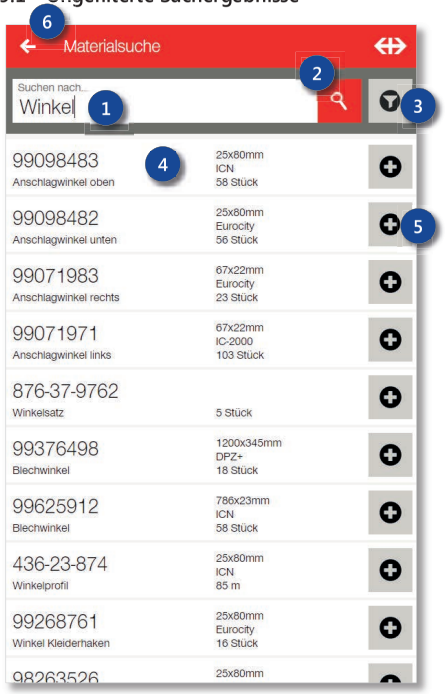


Nr.	Bemerkung
1	Liste mit den bestellten Artikeln. Es sind keine Änderungen mehr möglich. Beim Klicken auf einen Eintrag kann die Detailseite des ERP-Systems angezeigt werden.
2	Informationen zum Bypass. Diese Information erscheint, sobald die erfasste Anzahl den Lagerbestand übersteigt.

SBB CFF FFS

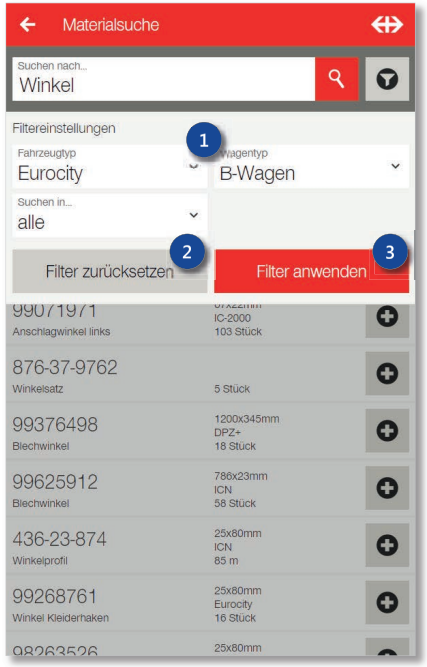
9 Suchmaske

9.1 Ungefilterte Suchergebnisse



Nr.	Bemerkung
1	Eingabe des Suchbegriffes. Dieser wird aus der vorangehenden Ansicht «Materialliste» übernommen. Eingabe kann eine Artikelnummer, eine Bezeichnung oder eine Dimension sein.
2	Löst eine neue / erneute Suche mit dem entsprechenden Suchbegriff aus.
3	Öffnet die Filteransicht.
4	Anzeige der Informationen zum entsprechenden Artikel. Beim Klicken auf den Eintrag öffnet sich die Ansicht mit allen möglichen Detailinformationen aus dem ERP-System.
5	Funktion zum Hinzufügen des Artikels in die Liste.
6	Zurück-Navigation zu «Materialliste».

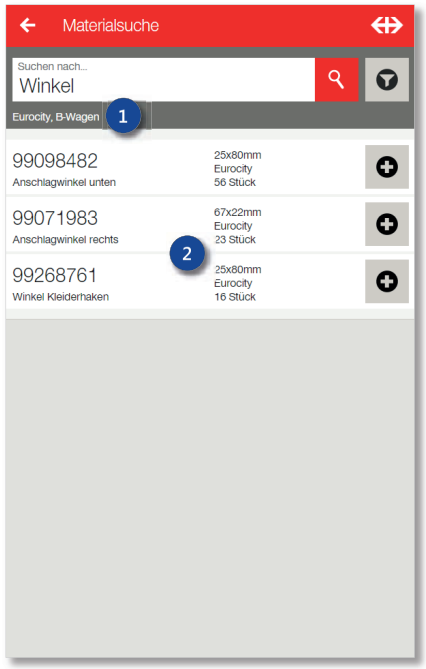
9.2 Filteransicht



Nr.	Bemerkung
1	Alle möglichen Filterattribute die verwendet werden sollen. Die Attribute sollen lokal gespeichert werden, damit beim nächsten Einstieg in die Suchmaske bereits die Filterung auf den letzten Wagen eingestellt ist.
2	Alle Attribute werden zurückgesetzt.
3	Ausgewählte Attribute auf die Ergebnisliste anwenden.

SBB CFF FFS

9.3 Gefilterte Suchergebnisse



Nr.	Bemerkung
1	Anzeige der eingestellten Filterattribute.
2	Gefilterte Liste.