



Anforderungsspezifikation BLS Sitzplatzreservation

Projektteam

**Yann Roth
Aleksandar Andrejic**

Version 1.7. 30.11.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Zweck des Dokuments	3
2	Vision	3
3	Projektzielsetzung	3
3.1	Ausgangslage	3
3.2	Stakeholder	3
3.3	Projektziele	3
3.4	Weiterführende Gedanken	4
4	Systemabgrenzung	4
4.1	Prozessumfeld	4
4.2	Systemumfeld	4
4.3	Nicht unterstützte Projektziele	5
5	Anforderungen	5
5.1	Quellen und Vorgehen	5
5.1.1	Quellen	5
5.1.2	Vorgehen	6
5.2	Funktionale Anforderungen	6
5.2.1	Use Cases	7
5.2.2	Admin Use Cases	14
5.3	Qualitätsanforderungen	17
5.4	Randbedingungen	18
5.5	Technischer Lösungsansatz	19
5.5.1	Architektur	19
5.5.2	Server	19
5.5.3	Client / Browser	20
5.6	Datenmodell	20
5.7	Business Objekte	20
6	Glossar	21
7	Anhang	21
7.1	Abstimmung der Anforderungen	21
7.1.1	Anbindung an BLS-Zugservice-Abfrage	21
7.1.2	Geolocation Services	21
7.2	Definition of Ready – Checklist	21
8	Versionskontrolle	21

1 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt die Ziele und Anforderungen für das Projekt «BLS Sitzplatzreservation». Auftraggeber des Projekts ist die BLS; Ansprechperson und fachlicher Begleiter ist Peter Lange. Auftragnehmer sind Aleksandar Andrejic und Yann Roth. Das Projekt wird im Rahmen des Moduls «BTI7301 Projekt 1» im Herbstsemester 2019/2020 an der Berner Fachhochschule durchgeführt und dabei methodisch von Gerhard Schwab begleitet.

2 Vision

Die BLS will mit einer Sitzplatzreservation ÖV-Reisenden ermöglichen, einfach einen Sitzplatz zu reservieren. Personen, die gerne sitzen, sollen dies im Voraus oder direkt im Zug tätigen können. Heutzutage bildet eine Sitzplatzreservation eher die Ausnahme. Evtl. würden mehr Personen die ÖV nehmen, wenn sie sicherstellen könnten, dass sie einen Sitzplatz haben: Schwangere, Familien mit Kindern, Personen mit Behinderungen, ältere Jahrgänge, ... Es wird aller Wahrscheinlichkeit nach kein neues Geschäftsmodell geschaffen. Jedoch kann davon ausgegangen werden, dass der Komfort steigt und dies mehr Kunden anziehen könnte. Es besteht aber auch die Gefahr einer wer-zahlt-kann-sitzen-Mentalität, die das meist angenehme miteinander Reisen "vergiften" könnte.

3 Projektzielsetzung

3.1 Ausgangslage

Die BLS AG als Bahngesellschaft befördert jährlich eine grosse Anzahl von Passagieren. Viele Fahrgäste haben auch das Bedürfnis, einen Sitzplatz für Ihre Fahrt zu reservieren. Dies ist zurzeit nur am Schalter oder via SBB möglich. Die BLS will deshalb ihr Angebot erweitern, indem sie ihren Passagieren eine Möglichkeit anbietet, zusätzlich zur Fahrt einen Sitzplatz zu einem fixen Preis zu reservieren. Die Reservation soll einfach und schnell via Computer (Desktop oder Mobile) durchgeführt werden können. Eine Reservationsbestätigung soll nach erfolgter Bezahlung dem Kunden ausgehändigt werden.

3.2 Stakeholder

- Entwickler: Yann Roth, Aleksandar Andrejic
- ÖV Reisender / User: kann einfach eine Sitzplatzreservation vornehmen.
- Auftraggeber / Product Owner (BLS): repräsentiert durch P. Lange
 - weiss welche Art von Reisende an einer Sitzplatzreservation interessiert ist.
 - weiss wann für welche Reisen Reservationen getätigt werden.
 - kann bei Abo-Besitzer herausfinden, wer wohin fährt. -> User-Verhalten
 - bietet ÖV-Reisenden einen Mehrwert an.

3.3 Projektziele

Ziel ist es, eine Applikation zu erstellen, die einfach, schnell, zuverlässig und benutzerfreundlich einem ÖV-Reisenden ermöglicht, eine Sitzplatzreservation vorzunehmen.

Die **ÖV-Reisende** soll in verschiedenen Situationen möglichst einfach zu einer Sitzplatzreservation gelangen.

Eine Reservation kann

- während dem Ticketkauf als Option gewählt werden.
- aufgrund von einer Position durch die Applikation vorgeschlagen werden.
- während der Fahrt manuell durchgeführt werden.

Siehe Use Cases für weitere Details.

Die **BLS** soll mit Hilfe der getätigten Reservationen herausfinden können:

- Wie Abobesitzer reisen (von ticketlösenden Reisenden weiss sie es schon)
- Wer zusätzlich zum Ticket noch eine Reservation benötigt.
- Welche Arten von Reservationen beliebt sind (z.B. Fensterplatz in Fahrtrichtung mit 220V Anschluss im oberen Stockwerk, ...).
- Zu welchem Zeitpunkt eine Reservation gemacht wird (z.B. auf dem Perron, wenn viele Leute anstehen und der Zug erwartungsgemäss voll sein wird).

Die **Applikation** soll sicher, schnell, einfach zu bedienen, erweiterbar und ansprechend sein.

3.4 Weiterführende Gedanken

Heute besteht meistens ein friedliches Miteinander beim Reisen in den Zügen. Man steht für Gebrechliche, Alte, Schwangere, Eltern mit Kleinkindern, ... auf und überlässt seinen Sitzplatz. Auch wenn dies nicht immer und überall problemlos passiert, so kann man doch sagen, dass das Zusammenreisen eher friedlich verläuft.

Mit der flächendeckenden Einführung eines Sitzplatzreservationssystem besteht die Gefahr, dass man vehementer auf seinem Recht beharrt, einen Sitzplatz "gekauft" zu haben.

Auch werden - je nach gewählter Applikationstechnologie - Leute diskriminiert, die keinen Zugang zum Reservationssystem haben oder dieses nicht zu benutzen wissen.

Es könnte aber auch sein, dass eine Sitzplatzreservation Konflikte vermeidet, da klar ist, wer den Sitzplatz reserviert hat.

4 Systemabgrenzung

4.1 Prozessumfeld

Die Sitzplatzreservation könnte in das System «Ticketkauf» eingebunden werden. Für das Projekt wird sie aber als standalone Applikation erarbeitet. Siehe auch Punkt 4.2 Systemumfeld.

Fazit: durch die Applikation wird der Geschäftsprozess «Sitzplatzreservation» verbessert und vereinfacht. Heute besteht bei der BLS keine eigene Sitzplatzreservationssoftware. Eine eigene Software erhöht die Kundenfreundlichkeit, die Unabhängigkeit und den Zugang zu eigenen Daten.

4.2 Systemumfeld

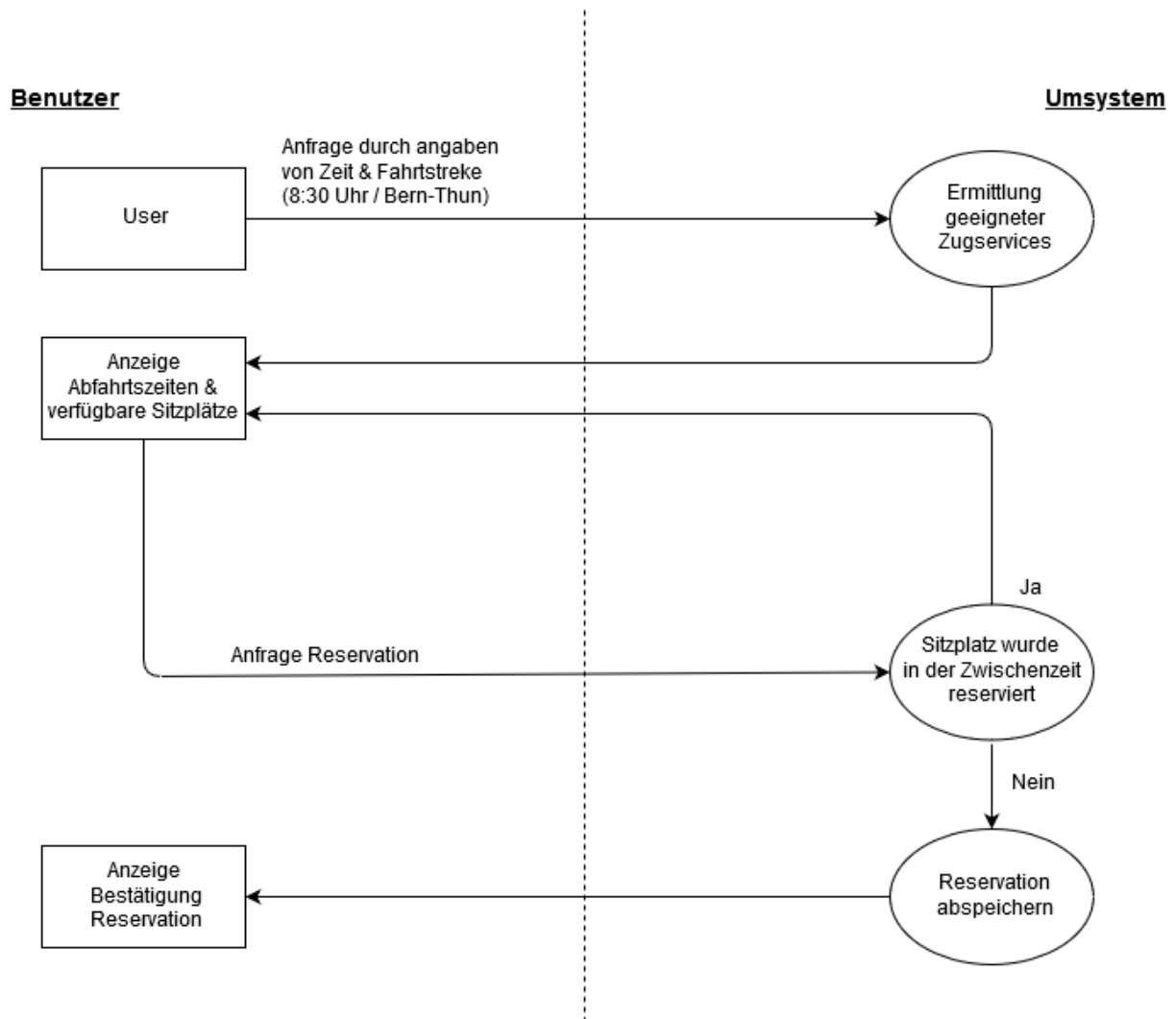
Idealerweise würde die Applikation «Sitzplatzreservation» Anfragen zu einem Zugservice an eine zentrale Stelle schicken. Diese zentrale Stelle einzubinden würde aber den Rahmen dieses Projektes gemäss Aussagen von P. Lange sprengen. Darum ist entschieden worden, das Systemumfeld künstlich zu simulieren. Als Folge davon sind neue «Admin» Use Cases zu erarbeiten, die verschiedene Situationen der Zugservice-Anfragen simulieren können.

Das Umsystem «Zugservices»

- gibt auf Reiseanfragen die Zugservices heraus. Bsp.: auf die 8h30 Anfrage einer Verbindung von Bern nach Thun erfolgt die Antwort:
 - 8h35 Bern ab – 9h05 Thun an
 - 8h55 Bern ab – 8h25 Thun an
 - 9h20 Bern ab – 9h50 Thun an.
- Gibt auf Reservationsanfragen entweder eine Reservationsbestätigung oder eine «schon reserviert» Nachricht heraus.

Siehe auch folgende Grafik. Diese visualisiert auch grob den Reservationsablauf.

Reservationsablauf



4.3 Nicht unterstützte Projektziele

Nicht unterstützte Projektziele:

Die geobasierte Sitzplatzreservation wird nicht unterstützt. Siehe Use Cases 3 & 4. Aufgrund von Zeit und Geolokalisierung herauszufinden, in welchem Zug bzw. auf welchem Sitzplatz eine Person sich befindet, ist zurzeit technisch eine zu grosse Herausforderung. Diese Use Cases müssen adaptiert werden.

5 Anforderungen

5.1 Quellen und Vorgehen

5.1.1 Quellen

Folgende Quellen können zwecks Ermittlung der Anforderungen konsultiert werden.

Interviews:

- Bahnbenutzer (Enduser)
- Auftraggeber (P. Lange): wöchentliche Meetings

Internet-Recherche:

- Wie funktionieren andere Zugreservationssysteme? SBB, öBB, DB, SNCR, TrenItalia,...

5.1.2 Vorgehen

Folgende Fragen gilt es bei den Interviews und der Internet-Recherche zu beantworten.

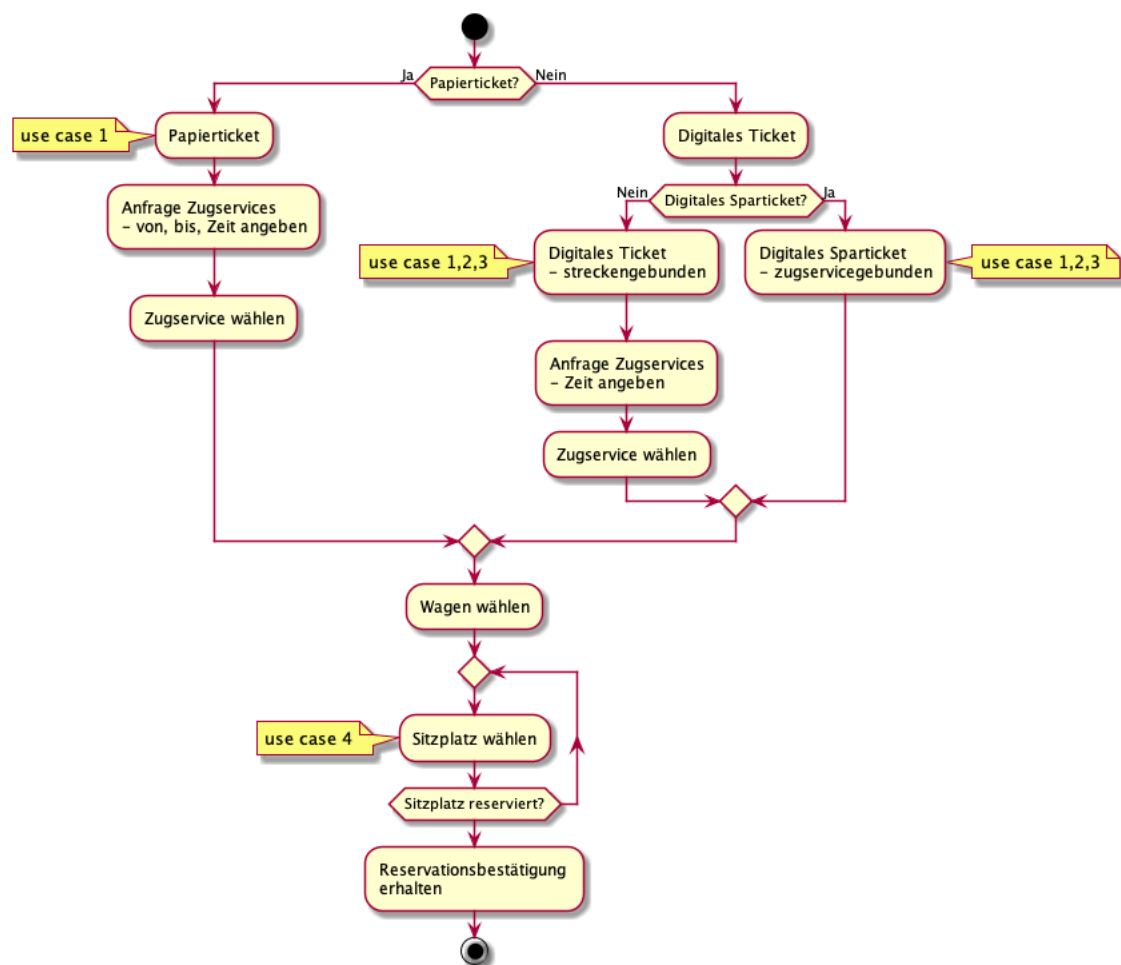
- Interviews:
 - Was wünschen Enduser?
 - Welche Use Cases können neu entdeckt werden?
 - Was wünscht der Auftraggeber?
 - Was hat sich bewährt?
 - Was ist ein No-Go? Warum?
- Internet-Recherche:
 - wie haben andere ähnliche Gesellschaften das Problem der Sitzplatzreservation gelöst?
 - Durch welche Etappen wird die Benutzerin während einer Reservation geführt?

Mit dem Prototyping wird ein Vorgehen während der Entwicklung festgelegt.

- Prototyping: mit Hilfe von Use Cases & Erstellung erster Prototypen werden die Anforderungen mit Hr. P. Lange visualisiert, diskutiert und erweitert. Dies ermöglicht ein frühzeitiges Erkennen von Missverständnissen und eine Klärung der Anforderungen sowohl auf Seite des Auftraggebers wie auch auf Seite der Entwicklung.

5.2 Funktionale Anforderungen

Als Vorabinformation: ein detaillierter Reservationsablauf sieht folgendermassen aus:



Es geht hierbei nur darum, herauszufiltern, für welche Fälle wie viele und wie komplexe Schritte zu einer Sitzplatzreservation führen. Die Anzahl Schritte sind vom gekauften Billettyp abhängig: ein Papierticket benötigt mehr Reservationsschritte als ein digitales Ticket und dieses mehr Schritte als ein digitales Sparticket, das an einen Zugservice gebunden ist.

Am einfachsten ist der Use Case 4: die Reisende sitzt auf einem Platz und will diesen für die gelöste Strecke (Bsp: Bern - Thun) reservieren. 1 Klick in der mobilen App würde dies ermöglichen.

Der komplizierteste Ablauf ist derjenige mit einem Papierticket. Hier muss die Reisende zuerst den gewünschten Zugservice mit Hilfe von Abfahrts-, Ankunftszeit und -zeiten ermitteln, dann einen Wagen und einen Sitzplatz wählen und diesen reservieren. Es sind mindestens 6 Eingaben notwendig!

5.2.1 Use Cases

Use Case 1: Ticket vorhanden - zusätzlich Sitzplatzreservation

Ausgangslage: Der Fahrgast hat im Voraus ein Fahrticket für eine Fahrt gekauft.

Handlung: Später entscheidet er sich, einen Sitzplatz zu reservieren. Er verwendet die Applikation um einen Zugservice zu finden (notwendige Eingaben hängen von seinem Billet-Typ ab, siehe oben allgemeiner Reservationsablauf) und wählt den Sitzplatz anhand der ihm angezeigten Möglichkeiten in den aktuellen Wagons. Er bezahlt für die Reservation und erhält eine Bestätigung.

Beteiligte Akteure: Benutzer, System, Applikation

Ablauf:

Nr.	Wer	Was
1.0	Benutzer	Suchbegriffe eingeben (Von, Nach, Datum, Zeit)
1.1	Benutzer	Variante: Besitzt ein Digitales Ticket
1.2	Benutzer	Variante: Besitzt ein Digitales Sparticket
1.3	Benutzer	Suche auslösen

1.4	Applikation	Sendet Anfrage an System
1.5	System	Stellt Zugservice anhand der Suchkriterien zusammen (Zugkomposition, bestehende Reservationen, Strecke)
1.6	Applikation	Zeigt die zusammengestellten Zugservice an
1.7	Applikation	Ausnahme: keine Rückmeldung des Systems
1.8	Benutzer	Wählt einen Zugservice aus
1.9	Applikation	Leitet weiter zur Sitzplan-Anzeige (Wagen mit bestehenden, nichtreservierten Sitzplätzen)
1.10	Benutzer	Wählt einen freien Sitzplatz aus.
1.11	Applikation	Leitet weiter zur detaillierten Sitzplatz-Anzeige
1.12	Benutzer	Löst Reservation aus
1.13	Applikation	Sendet Reservation an das System
1.14	System	Speichert Reservation
1.15	Applikation	Bestätigt Reservation und zeigt einen Bestätigungscode an
1.16	Applikation	Ausnahme: Sitzplatz wurde in der Zwischenzeit reserviert

Ausnahmen, Varianten:

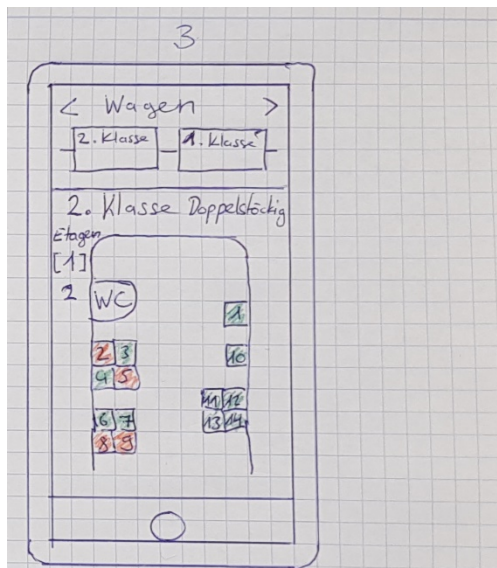
Nr.	Wer	Was
1.1		Besitzt ein Digitales Ticket
1.1.1	Benutzer	Kann über das Digitale Ticket eine Sitzplatzsuche auslösen. Gibt seine gewünschte Reisezeit ein
1.1.2	Applikation	Sendet Anfrage mit vorhandenen Streckendaten des Digitalen Tickets und der angegebenen Zeit des Benutzers an das System
1.1.3	System	Ablauf weiter ab Punkt 1.5
1.2		Besitzt ein Sparticket
1.2.1	Benutzer	Kann über das Sparticket eine Sitzplatzsuche auslösen. Daten des Spartickets werden an die Applikation übermittelt.
1.2.2	Applikation	Sendet Anfrage anhand der Daten des Sparticket (Feste Strecke und Zeit)
1.2.3	System	Ablauf weiter ab Punkt 1.5
1.7		Keine Rückmeldung des Systems
1.7.1	Applikation	Zeigt eine Fehlermeldung an und weist auf technische Fehler hin.
1.7.2	Applikation	Führt zurück zur Homescreen Anzeige.
1.16		Sitzplatz wurde in der Zwischenzeit reserviert
1.16.1	Applikation	Variante 1: Sitzplatz wurde für ganze Strecke reserviert.
1.16.2	Applikation	Führt zurück zur Sitzplan- & Zugkompositions-Anzeige
1.16.3	Applikation	Variante 2: Sitzplatz ist nur für Teilstrecke reserviert worden.
1.16.4	Applikation	Zeigt die Teilstrecke, die für eine Reservation noch frei ist.

Folgende Darstellungen zeigen den Ablauf einer möglichen Bestellung. Darstellung 4 & 5 gilt als gleiche Anzeige mit dem Unterschied, dass bei Darstellung 5 ein Platz in der Zwischenzeit für eine Teilstrecke reserviert wurde.

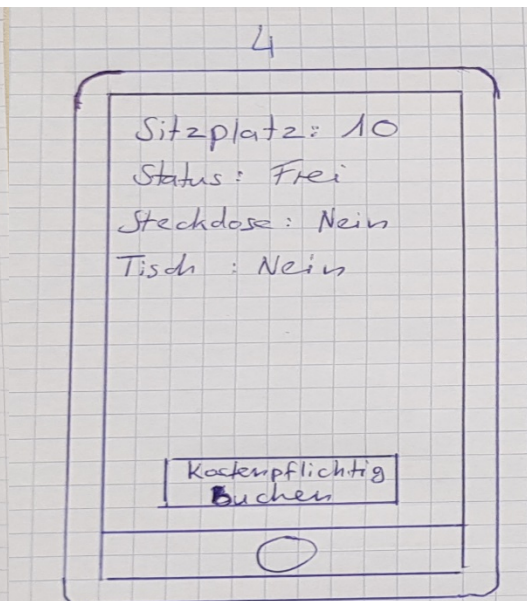
1

2

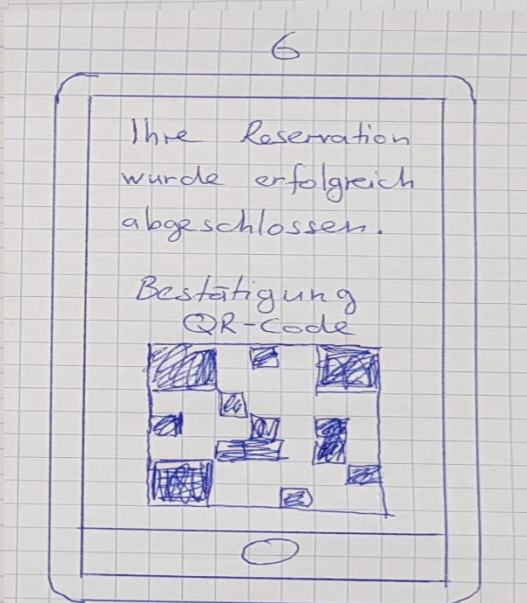
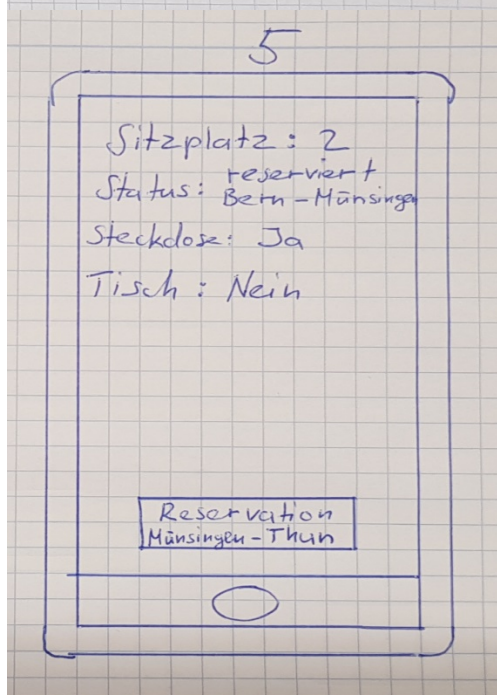
- Eingabe der gewünschten Strecke



- Oberer Teil: Auswahl Wagen (Scrollbar)
- Unterer Teil: Sitzplan (Scrollbar)



- Freier Sitzplatz - Anzeige



- Bestätigung mit QR-Code

Use Case 2: Bestehendes digitales Ticket - geolocation-basierter Reservation-Vorschlag durch Applikation

Ausgangslage: Der Fahrgast besitzt ein digitales Ticket:

1. Ein streckengebundenes Digitalticket: digitales Streckenticket
2. Ein zugservicegebundenes Digitalticket: digitales Sparticket

Handlung: Auf dem Perron (Geolocation) fragt die Applikation, ob er eine Sitzplatzreservation vornehmen will (die zu erfüllenden Bedingungen für eine Notification gilt es noch zu definieren). Er öffnet die Applikation und reserviert einen Sitzplatz, bezahlt und erhält eine Bestätigung.

Zu erfüllende Bedingung für die Notification:

1. Digitales Streckenticket: Benutzer befindet sich im Umkreis von 50m des Abfahrtsbahnhofs.
2. Digitales Sparticket: Benutzer befindet sich ab 15 Minuten vor Abfahrtszeit im Umkreis von 50m des Abfahrtsbahnhofs

Beteiligte Akteure: Benutzer, System, Applikation

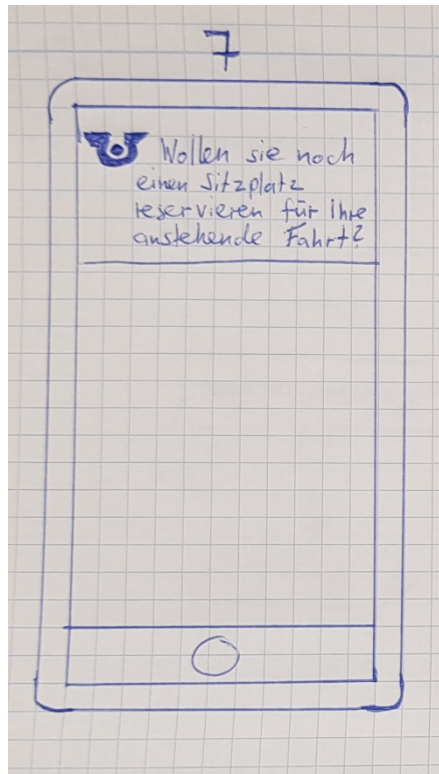
Ablauf:

Nr.	Wer	Was
2.0	Benutzer	Befindet sich in der Nähe der Perrons
2.1	Applikation	Erkennt anhand des digitalen Tickets und des Ortes die anstehende Reise.
2.1	Applikation	Zeigt eine Notification für die anstehende Fahrt
2.2	Benutzer	Löst durch das Anwählen der Notification die Suche aus
2.4	Benutzer	Variante: Besitzt ein Digitales Sparticket und befindet sich zur gegebenen Zeit der Fahrt in der Nähe des Perrons
2.5	Applikation	Sendet Anfrage anhand der Strecke des Tickets und der aktuellen Zeit an das System.
2.6	System	Stellt Zugservices anhand der Suchkriterien zusammen (Zugkomposition, Reservationen, Strecke)
2.7	Applikation	Zeigt die zusammengestellten Zugservices an
2.8	Applikation	Ausnahme: keine Rückmeldung des Systems
2.9	Benutzer	Wählt einen Zugservice aus
2.10	Applikation	Leitet weiter zur Sitzplan- & Zugkompositions-Anzeige
2.11	Benutzer	Wählt einen freien Sitzplatz aus
2.12	Applikation	Leitet weiter zur Sitzplatz Anzeige
2.13	Benutzer	Löst Reservation aus
2.14	Applikation	Sendet Reservation an das System
2.15	System	Speichert Reservation
2.16	Applikation	Bestätigt Reservation und zeigt einen Bestätigungscode an
2.17	Applikation	Ausnahme: Sitzplatz wurde in der Zwischenzeit reserviert

Ausnahmen, Varianten:

Nr.	Wer	Was
2.4		Besitzt ein Digitales Sparticket und befindet sich zur gegebenen Zeit der Fahrt in der Nähe des Perrons
2.4.2	Applikation	Sendet Anfrage anhand der Daten des Sparticket (Feste Strecke und Zeit)
2.4.3	System	Stellt den Zugservice anhand der Suchkriterien zusammen (Zugkomposition, Reservationen, Strecke)
2.4.4	Applikation	Ablauf weiter ab Punkt 2.10
2.8		Keine Rückmeldung des Systems
2.8.1	Applikation	Zeigt eine Fehlermeldung an und weist auf technische Fehler hin.
2.8.2	Applikation	Führt zurück zur Homescreen Anzeige.
2.17		Sitzplatz wurde in der Zwischenzeit reserviert
2.17.1	Applikation	Variante 1: Sitzplatz wurde für ganze Strecke reserviert.
2.17.2	Applikation	Führt zurück zur Sitzplan- & Zugkompositions-Anzeige
2.17.3	Applikation	Variante 2: Sitzplatz ist nur für Teilstrecke reserviert worden.
2.17.4	Applikation	Zeigt die Teilstrecke, die für eine Reservation noch frei ist.

Anhand einer Notification erhält der User eine Benachrichtigung (Darstellung 7). Beim darauf Tippen wird der User zur Sitzplanansicht weitergeleitet (Siehe Use Case 1, Darstellung 3). Von hier an wird der übliche Bestellvorgang getätigt. (Use Case 1, Darstellungen 3-6)



Use Case 3: mit Ticket im Zug - nachträgliche Reservation

Ausgangslage: Reisende sitzt im Zug und sieht, dass keine Sitzplätze mehr frei sind.

Handlung: sie sucht mit der Applikation einen nicht reservierten Sitzplatz (ab jetzt oder ab einer späteren Haltestelle) und bucht diesen.

Einschränkung: eine Reservation in einem fahrenden Zug kann erst ab der nächsten Haltestelle gebucht werden, i.e. keine Reservation eines Platzes z.B. ab Bern, wenn man gerade aus dem Bahnhof Bern rausfährt.

Beteiligte Akteure: Benutzer, System, Applikation

Ablauf:

Nr.	Wer	Was
3.0	Benutzer	Wählt Möglichkeit in App "Reservation ab jetzt"
3.1	Applikation	Ermittelt in welchem Zugservice der Benutzer sich befindet
3.2	Applikation	Sendet Anfrage an System
3.3	System	Sendet die Zusammenstellung des Zugservices an Applikation
3.4	Applikation	Leitet weiter zur Sitzplan- & Zugkompositions-Anzeige
3.5	Applikation	Ausnahme: keine Rückmeldung des Systems
3.6	Benutzer	Wählt einen freien Sitzplatz an
3.7	Applikation	Leitet weiter zur Sitzplatz Anzeige
3.8	Benutzer	Löst Reservation aus
3.9	Applikation	Sendet Reservation an das System

3.10	System	Speichert Reservation
3.11	Applikation	Bestätigt Reservation und zeigt einen Bestätigungscode an
3.12	Applikation	Ausnahme: Sitzplatz wurde in der Zwischenzeit reserviert

Ausnahmen, Varianten:

Nr.	Wer	Was
3.5		Keine Rückmeldung des Systems
3.5.1	Applikation	Zeigt eine Fehlermeldung an und weist auf technische Fehler hin.
3.5.2	Applikation	Führt zurück zur Homescreen Anzeige.
3.12		Sitzplatz wurde in der Zwischenzeit reserviert
3.12.1	Applikation	Variante 1: Sitzplatz wurde für ganze Strecke reserviert.
3.12.2	Applikation	Führt zurück zur Sitzplan- & Zugkompositions-Anzeige
3.12.3	Applikation	Variante 2: Sitzplatz ist nur für Teilstrecke reserviert worden.
3.12.4	Applikation	Zeigt die Teilstrecke, die für eine Reservation noch frei ist.

Gleicher Bestellablauf wie in Use Case 1. (Darstellungen 1-6)

Use Case 4: mit Ticket im Zug - Reservation des aktuellen Sitzplatzes

Ausgangslage: Reisende sitzt im Zug und möchte den Sitzplatz, auf dem sie sitzt, reservieren.

Handlung: in der Applikation klickt sie auf "aktuellen Sitzplatz" reservieren, bestätigt den Vorschlag, zahlt & erhält eine Bestätigung. Wie die Applikation den aktuellen Sitzplatz erkennt, ist heute noch nicht klar: GPS Daten? WLAN-Ortung? NFC Empfänger im Sitz eingebaut?

Einschränkung: dito wie Use Case 3.

Beteiligte Akteure: Benutzer, System, Applikation

Ablauf:

Nr.	Wer	Was
4.0	Benutzer	Wählt Möglichkeit in App "Diesen Sitzplatz reservieren"
4.1	Applikation	Ermittelt, in welchem Zugservice und auf welchem Sitzplatz der Benutzer sich befindet.
4.2	Applikation	Sendet Anfrage an System
4.3	System	Sendet die Zusammenstellung des Zugservices an Applikation
4.5	Applikation	Ausnahme: keine Rückmeldung des Systems
4.7	Applikation	Leitet weiter zur Sitzplatz Anzeige
4.8	Benutzer	Löst Reservation aus
4.9	Applikation	Sendet Reservation an das System
4.10	System	Speichert Reservation
4.11	Applikation	Bestätigt Reservation und zeigt einen Bestätigungscode an
4.12	Applikation	Ausnahme: Sitzplatz wurde in der Zwischenzeit reserviert

Ausnahmen, Varianten:

Nr.	Wer	Was
4.5		Keine Rückmeldung des Systems
4.5.1	Applikation	Zeigt eine Fehlermeldung an und weist auf technische Fehler hin.
4.5.2	Applikation	Führt zurück zur Homescreen Anzeige.
4.12		Sitzplatz wurde in der Zwischenzeit reserviert
4.12.1	Applikation	Variante 1: Sitzplatz wurde für ganze Strecke reserviert.
4.12.2	Applikation	Führt zurück zur Sitzplan- & Zugkompositions-Anzeige

4.12.3	Applikation	Variante 2: Sitzplatz ist nur für Teilstrecke reserviert worden.
4.12.4	Applikation	Zeigt die Teilstrecke, die für eine Reservation noch frei ist.

Gleicher Bestellablauf wie in Use Case 1. (Darstellungen 1-6)

5.2.2 Admin Use Cases

Um das Systemumfeld simulieren zu können, sind folgende *Admin Use Cases* umzusetzen. Die jeweiligen Cancel / Save Buttons sind aus Übersichtlichkeitgründen weggelassen worden.

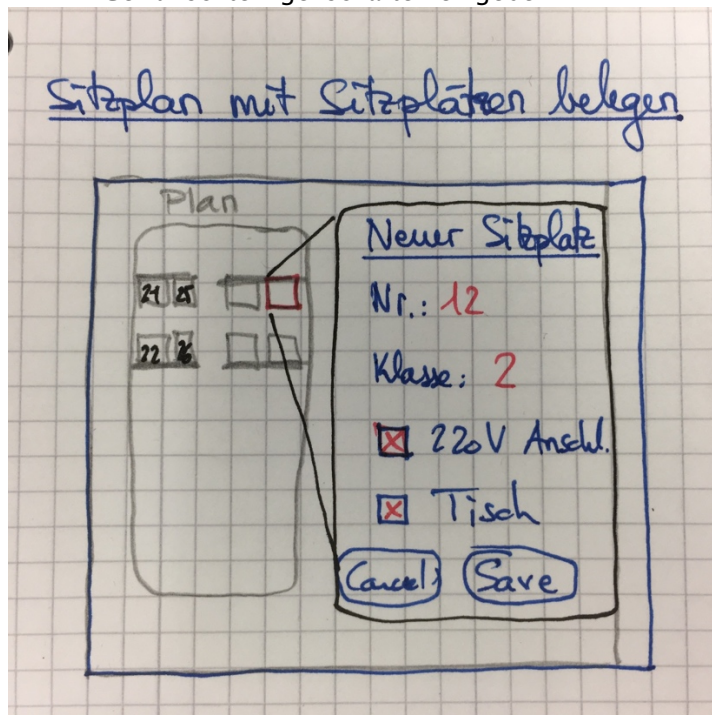
Admin Use Case 1: Sitzplatz erstellen (Nummer, 1./2. Klasse, 220V Anschluss, Tisch, ...)

Vorbedingung: ein Sitzplan ist erstellt worden (hardcoded).

Zu tun: Sitze müssen den einzelnen Plätzen zugeordnet werden bzw. jeder Sitzplatz muss mit Eigenschaften belegt werden.

Vorgehen:

- im Plan auf einen Platz klicken.
- Ein neues Fenster öffnet sich
- Gewünschte Eigenschaften eingeben.



Admin Use Case 2: Sitzplan einem Wagen zuordnen

Vorbedingung: es bestehen Sitzpläne

Zu tun: einem Wagen einen Plan wie auch einen Typ zuordnen.

Vorgehen:

- Einen neuen Wagen erstellen
- Dem Wagen einen Sitzplan zuordnen.
- Dem Wagen einen Typ zuordnen.

Wagen mit Sitzplan belegen

Wagen
 Nr.: 10
 Sitzplan: Sitzplan SP12
 Typ: Velowagen

Cancel Save

← Dropdown aller möglichen Pläne
 ← Dropdown aus Wagentypen

Admin Use Case 3: Zugkomposition zusammenstellen (verschiedene Wagen in eine Reihenfolge bringen, so dass eine Zugkomposition entsteht): Name/Code muss hinzugefügt werden.
 Vorbedingung: es müssen Wagen erstellt worden sein.

Zu tun: Wagen in der gewollten Reihenfolge zu einer Zugkomposition zusammenstellen.

Vorgehen:

- Startwagen wählen
- So lange einen nächsten Wagen an den letzten Wagen hängen, bis man die Komposition fertiggestellt hat.
- Der Zugkomposition einen Namen / Code geben.

Zugkomposition zusammenstellen

Zugkomposition: ZK123

3

+

+ - Klick: Wagen aus bestehender Liste hinzufügen.
 → kann beliebig oft wiederholt werden

Admin Use Case 4: Haltestelle erfassen. Name/Code muss hinzugefügt werden.

Vorbedingung: keine.

Zu tun: Haltestelle mit Namen und Verweildauer eines Zuges erfassen.

Haltestelle

Name Münsingen

Verweildauer 2 Minuten

Admin Use Case 5: Strecke erstellen / ändern (Start – Zwischenhalte – Ende, Startzeit, Fahrtzeiten, Bahnstufstehzeiten): Name/Code muss hinzugefügt werden.

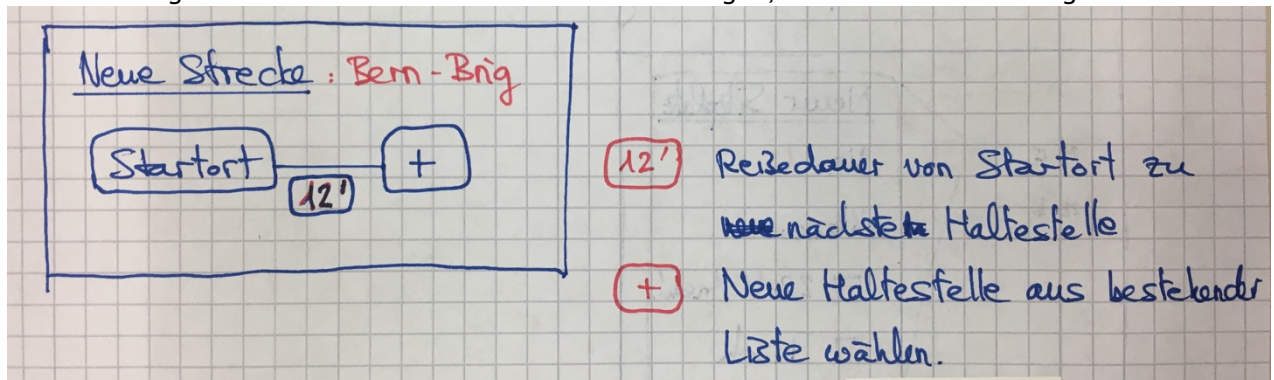
Vorbedingung: Haltestellen müssen erfasst worden sein.

Zu tun: Haltestellen so aneinanderfügen, dass eine Strecke entsteht. Die Logik der Strecke ist dem Admin überlassen!

Vorgehen:

- Strecke benennen
- Startort wählen.
- Nächste Haltestelle wählen.
- Fahrtzeit zur vorangehenden Haltestelle hinzufügen.

- Solange neue Haltestellen und Fahrtzeiten hinzufügen, bis man die Strecke abgeschlossen hat.



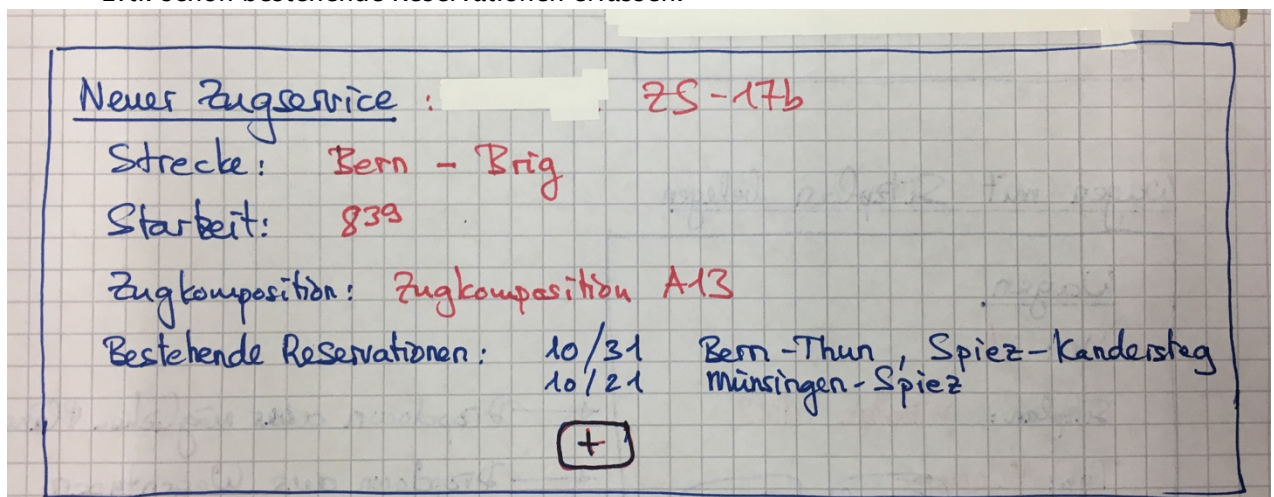
Admin Use Case 6: Zugservice erstellen /ändern (besteht aus Rollmaterial, Startzeit, Strecke)

Vorbedingung: Strecke, Zugkomposition müssen erfasst worden sein.

Zu tun: Zugservice zusammenstellen.

Vorgehen:

- Zugservice benennen: Code / Name
- Strecke wählen.
- Abfahrtszeit festlegen.
- Zugkomposition wählen.
- Evtl. schon bestehende Reservationen erfassen.



Admin Use Case 7: in bestehendem Zugservice schon reservierte Sitzplätze simulieren.

Vorbedingung: Zugservice muss bestehen.

Zu tun: einzelne Plätze für bestimmte Strecken reservieren.

Vorgehen:

- Zugservice, Wagen, Sitzplatz, Start- / Ankunftsort einer Reservation wählen.

Reservation

Zugservice: ZS-17b

Wagen: 10

Sitz: 31

Von: Bern

Bis: Thun

Cancel Save

Admin Use Case 8: Verspätung bei einem Zugservice simulieren.
 Vorbedingung: Zugservice muss bestehen.
 Zu tun: eine Verspätung ab einer bestimmten Haltestelle eingeben.
 Vorgehen:

- Zugservice wählen
- Haltestelle wählen.
- Verspätung in Minuten eingeben.

Verspätung simulieren

Zugservice: ZS-17b

Ab Haltestelle: Thun

Verspätung: 9'

5.3 Qualitätsanforderungen

ID	Status	Prio	Beschreibung
P.1.0		M	Performance: Antwortzeit Die Applikation soll innerhalb von 3 Sekunden starten. Ist die Applikation offen, folgt die Anzeige eines neuen Bildschirms auch innerhalb von 2 Sekunden. Ausnahme ist der Zahlungsverkehr da dieser zwecks Sicherheitsüberprüfungen länger dauern kann.
P.1.1		H	Performance: Parallelität Alle Benutzer können die Applikation gleichzeitig verwenden. Die maximalen gleichzeitig abrufenden Benutzer beträgt 50'000.
Z.1.0		H	Zuverlässigkeit: Wiederherstellbarkeit Die Vollständigkeit der Daten hat oberste Priorität. Folgende 2 Fälle sollen abgedeckt werden:

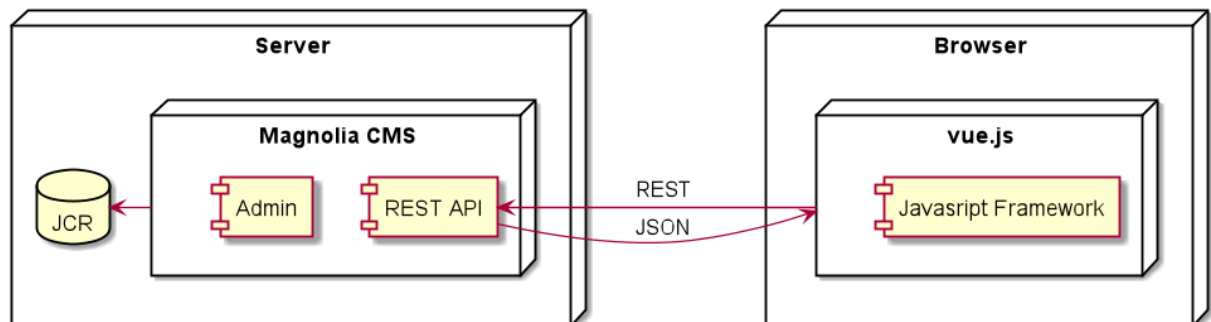
			<ol style="list-style-type: none"> 1. Eine (Reservations-)Abfrage wird an den Server geschickt. Die Applikation stürzt ab. Beim Neustart der Applikation wird der letzte Status vom Server abgefragt. 2. Bevor eine (Reservations-)Abfrage abgesetzt wird, stürzt die Applikation ab. Beim Neustart der Applikation muss auf dem Gerät der letzte Status wiederhergestellt werden.
Z.1.1		M	Zuverlässigkeit: Verfügbarkeit Die Applikation soll 99.99% innerhalb eines Jahres verfügbar sein. Ausnahmen: bei Wartungen und Abschaltungen durch unerwartete Systemfehler kann es zu Ausfällen kommen; hierbei soll ein Backupsystem der Überbrückung dienen. Das Umschalten auf das Backupsystem kann zu kurzen Verzögerungen, maximal 5 Sekunden, führen. Die erneute Verfügbarkeit der (Haupt-)Applikation soll nach 1 Std. erfolgen.
S.1.0		H	Sicherheit: Zahlungsverkehr Der Zahlungsverkehr muss über abhörgeschützte, verschlüsselte Kanäle erfolgen. (ist nach Snowden heute gar nicht möglich!)
S.1.1		H	Sicherheit: Vertraulichkeit Die Berechtigung für Manipulation und Einsicht der Daten soll unter den verschiedenen Benutzer-Rollen klar abgegrenzt sein. Das Sichten fremder Daten soll nur durch Administratoren erfolgen. Passwörter sind als Hash zu speichern. Genau gleiches gilt für Zahlungsmittel (Kreditkartennummer).
G.1.0		H	GUI: Einfachheit Die Benutzung der Applikation soll einfach und simpel gehalten werden. Der Benutzer soll die Applikation intuitiv bedienen können. Es sollen zu einem gegebenen Zeitpunkt nur die nutzbaren Informationen sichtbar sein. Dies soll mit Testusern geprüft werden. Prüfkriterium: User finden sich ohne externe Hilfe zurecht. (auch die Grossmutter!)
G.1.1		H	GUI: Design Die Applikation hat ein angenehmes, visuelles Design, das den Benutzer positiv anspricht. Prüfkriterium: Umfrage unter Testusern.
IT.1.0		H	IT: Wartbarkeit, Modifizierbarkeit, Erweiterbarkeit Es soll nach Clean Code und Best Practices gearbeitet werden damit auch im später die Applikation gut erweiterbar ist und gewartet werden kann.

5.4 Randbedingungen

ID	Status	Prio	Beschreibung
R1.0		H	Der Source Code der Applikation zwecks Code Review ist per 20.12.2019 der BFH abzugeben. Die Fertigstellung der Applikation muss nicht zu diesem Datum erfolgen.
R1.1		T	Die zu verwendenden Entwicklungstechnologien für die Applikation sind das Magnolia CMS für das Backend und vue.js als Frontend Javascript.
R1.2		M	Fragen, die während der Erarbeitung der Spezifikationen entstehen, werden durch Peter Lange beantwortet.
R1.3		H	Präsentation: 17.1.2019.
R1.4		H	Abschluss: 22.1.2019 statt. Alle deliverables zu diesem Zeitpunkt.

5.5 Technischer Lösungsansatz

5.5.1 Architektur

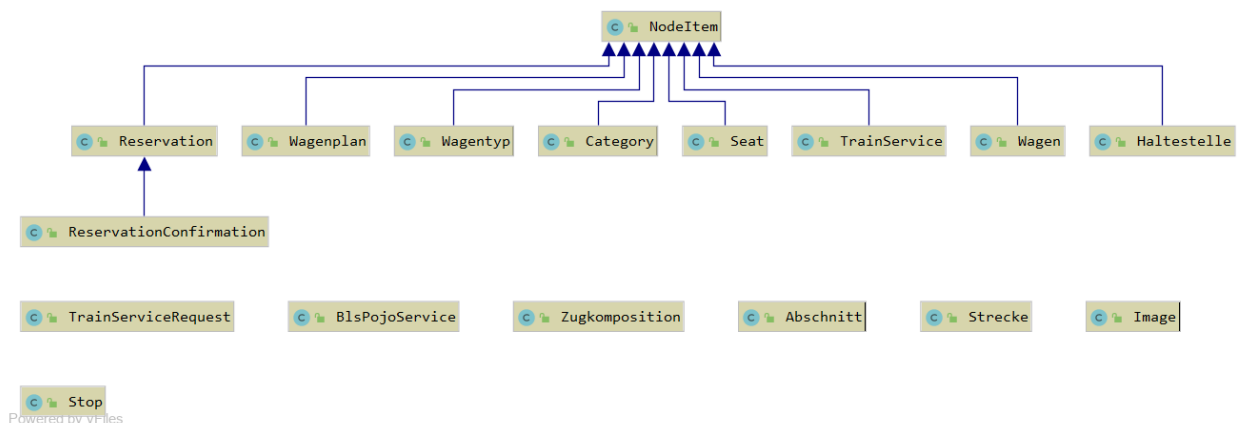


In diesem Model wird die Systemarchitektur der Applikation einfach dargestellt.

Auf dem Server läuft ein Apache Tomcat. Serverseitig werden die Daten im JCR abgelegt. Das CMS Magnolia ermöglicht einen einfachen Zugriff auf den gespeicherten Inhalt, der Admin kann im Backend Zugservices erfassen und das Magnolia CMS stellt eine REST API Schnittstelle für Zugservice- und Reservationsabfragen zur Verfügung. Die von der REST API Schnittstelle gelieferten Daten erfolgen im JSON Format.

Browser-/frontendseitig läuft eine Singlepage Applikation. Für die Singlepage Applikation verwenden wir das Javascript Framework VueJS.

5.5.2 Server



Im Klassendiagramm sind die Business-Objekte dargestellt, die seitens Magnolia erstellt und bearbeitet werden.

Die Objekte werden, wenn notwendig als Nodeltems erstellt, die eine eindeutige UUID erhalten. Die abgelegten Daten im JCR können von den implementierten REST API abgerufen/bearbeitet werden, um die Reservations korrekt durchzuführen.

‘BlsPojoService’ liefert die Schnittstelle zwischen JSON Abfragen und den gewünschten Resultaten aus der Datenbank.

Auf die Anfrage von möglichen Zugverbindungen wird eine Liste von "TrainService" Objekten ausgegeben: sie enthält die Informationen aller anderen für eine Reservation notwendigen Objekten (Strecke, Abfahrtszeit, Zugkombination).

Auf eine Reservationsanfrage wird überprüft, ob der gewünschte Sitzplatz (noch) frei ist oder nicht.

Sitzplätze können während des Reservationsvorgangs von anderen Nutzern reserviert worden sein. Deshalb erfolgt eine zweite Prüfung am Ende um keine fälschlichen Doppelreservierungen zu ermöglichen.

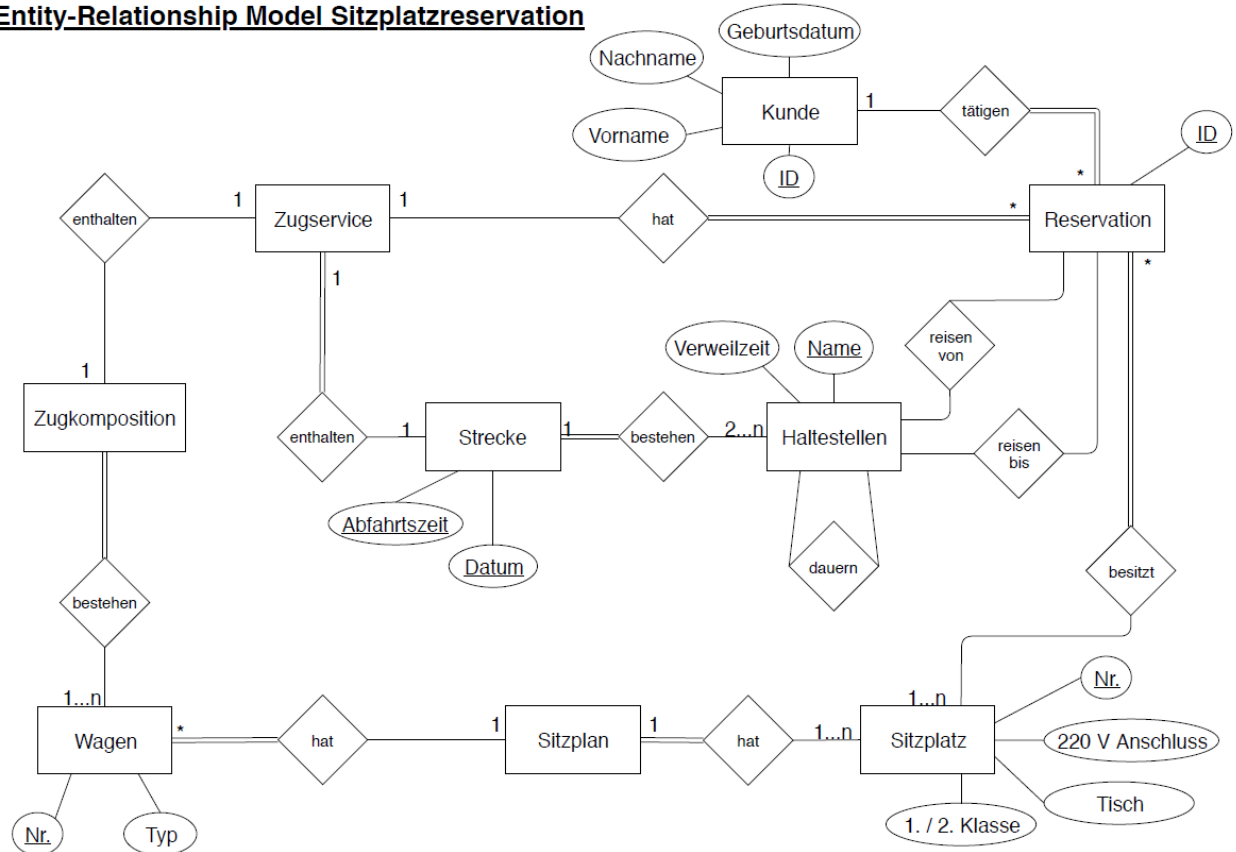
5.5.3 Client / Browser

VueJS ermöglicht es, einfache Layouts, REST Requests und Übergänge zwischen unterschiedlichen Zuständen des Reservationsablaufs zu erstellen.

5.6 Datenmodell

Im Folgenden Diagramm werden die Wichtigsten Entitäten dargestellt.

Entity-Relationship Model Sitzplatzreservation



5.7 Business Objekte

Folgende Business Objekte erachten wir als sinnvoll für eine effiziente Modellierung der Realität.

Objekt	Eigenschaften
Sitzplatz	Nummer, 220V-Anschluss, 1./2. Klasse, Position (Fenster, Mitte, Gang), ...
Sitzplan	ID, «Blueprint» eines Wagens: wo sind welche Plätze situiert?
Wagen	Nummer, Wagentyp (Restaurant, Ruhe, ...), Sitzplan
Zugkomposition	Welche Wagen werden in welcher Reihenfolge in eine Zugkomposition gestellt?
Strecke	Startort, Zielort, Zwischenstops, Fahrtzeiten, Stopzeiten
Zugservice	Strecke, Startzeit, Zugkomposition, Reservationen
Reservation	User: Name, Vorname, Geburtsdatum Sitzplatz-Identifikation: Zugservice, Wagen, Sitzplatz, reservierte Teilstrecke, Abfahrtszeit, evtl. Ankunftszeit.
Haltestelle	Name (ID), Verweildauer (eines Zuges im Bahnhof)

6 Glossar

BLS	Bern-Lötschberg-Simplon: Schweizerische Bahngesellschaft, mehrheitlich im Kanton Bern tätig.
Magnolia CMS	CMS, Java basiert, weitere Infos: https://www.magnolia-cms.com
ID	Identifikation
POC	Proof Of Concept
JCR	Java Content Repository
VueJS	(Sprich: viu-dschei-äs) Frontend Javascript Framework.

7 Anhang

7.1 Abstimmung der Anforderungen

7.1.1 Anbindung an BLS-Zugservice-Abfrage

Um möglichst nahe an der Realität zu sein, wäre die Benutzung der Zugservice-Abfragen der BLS zielführend gewesen. Dies steht gemäss den Angaben unseres Betreuers aber nicht zur Verfügung. Deshalb und auch weil das Projekt sonst gar «kurz» gewesen wäre, liegt es an uns, das Backend für den Administrator bereitzustellen. Dies beinhaltet die Erstellung der möglichen Zugservices und die Entgegennahme der Reservationsanfragen. Die Eingaben für die Zugservices sind durch den Administrator durchzuführen. Zugserviceabfragen und Reservationsabfragen bearbeiten muss der Server bewerkstelligen können.

7.1.2 Geolocation Services

Die Geo-Ortung des mobilen Gerätes zwecks Notification und Sitzplatzbestimmung werden ggf. durch das Frontend simuliert.

7.2 Definition of Ready – Checklist

Da das Projekt ein proof of concept (POC) darstellt und die Umsysteme / das Backend auch von uns erstellt werden, ist es komplett unabhängig von externen Bedingungen.

8 Versionskontrolle

Version	Datum	Beschreibung	Autor
1.7	30.11.2019	Fertigstellung Dokument	Y. Roth, A. Andrejic
1.6	13.11.2019	Fertigstellung Dokument für Review durch Betreuer (P. Lange)	Y. Roth, A. Andrejic
1.5	30.10.2019	Peer review Feedbacks einarbeiten	Y. Roth, A. Andrejic
1.4	14.10.2019	Kapitel 5, Quellen identifizieren.	Y. Roth, A. Andrejic
1.3	9.10.2019	Kapitel 4 & business objects	Y. Roth, A. Andrejic
1.2	2.10.2019	Verbesserung Projektvision, Use Cases und Projektziele	Y. Roth
1.1	30.09.2019	Anforderungsspezifikationen	Y. Roth, A. Andrejic