

19.06.2019

PRAXISPROJEKT

ausgearbeitet von

Jim Ekanem

vorgelegt an der

TECHNISCHEN HOCHSCHULE KÖLN
CAMPUS GUMMERSBACH
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK UND
INGENIEURWISSENSCHAFTEN

im Studiengang

MEDIENINFORMATIK

Prüfer: Prof. Dr. Gerhard Hartmann
Technische Hochschule Köln

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Relevanz	2
1.2	Forschungsfrage	2
1.3	Vorgehensweise	2
2	Verstehen des Nutzungskontexts	3
2.1	Problem	3
2.2	State Of The Art	3
2.2.1	PACT-Analyse	4
2.3	Konkurrenzrecherche	5
3	Fragebogen erstellen und auswerten	7
3.1	Befragung von Probanden	7
3.2	Aufbau des Fragebogens	7
3.3	Auswertung des Kano Questionnaire	10
4	Interview durchführen und auswerten	12
4.1	Art des Interviews festlegen	12
4.2	Durchführung und Material	12
4.3	Auswertung des Interviews	14
5	Festlegen der Nutzungsanforderungen	17
5.1	Ableiten der Nutzungsanforderungen aus dem Kano Fragebogen	17
5.2	Ableiten der Nutzungsanforderungen aus dem Interview	18
5.3	Lösung von Konflikten zwischen Nutzungsanforderungen	19
5.4	Festlegen der Nutzungsanforderungen	20
5.5	Use Cases	22
	Abbildungsverzeichnis	27
	Literaturverzeichnis	28

1 Einleitung

Das Praxisprojekt wird in Kooperation mit der Zurich Gruppe Deutschland durchgeführt. Es werden Anforderung an eine Gestaltungslösung für ein Mitarbeiter-Parkplatz-sharing-System spezifiziert. Auf Basis der Anforderungen wird in der Bachelorarbeit eine Gestaltungslösung entwickelt, um dann Evaluationmethoden für diese, projektspezifisch abzuwägen.

1.1 Relevanz

Es gibt das Problem, dass alle Mitarbeiterparkplätze am Standort der Zurich in Bonn beansprucht sind, aber die Anspruchsberechtigten ihre Parkplätze nicht immer nutzen. Firmenintern wurde deshalb ein Prototyp entwickelt, der es den Mitarbeitern ermöglicht Firmenparkplätze durch Mieten und Vermieten untereinander zu teilen. Die mobile Benutzerschnittstelle dieses Protoyps wurde allerdings nicht mit Unterstützung eines User Experience Designers entwickelt, weshalb die Qualität des Designs nicht gesichert ist. In der Medieninformatik wird im Modul Mensch-Computer-Interaktion das Wissen für die Entwicklung nutzerzentrierte interaktive System vermittelt und im Entwicklungsprojekt interaktiver Systeme wenden Studierende dieses Wissen an. Das dabei Gelernte kann deshalb in der Projektarbeit angewandt werden, um im beruflichen Kontext wiederum Neues zu lernen.

1.2 Forschungsfrage

Welche Anforderungen ergeben sich bei der Entwicklung eines interaktiven Systems, das es Mitarbeitern der Zurich Gruppe Deutschland ermöglicht Mitarbeiterparkplätze miteinander zu teilen, und wie sind diese Anforderungen priorisiert.

1.3 Vorgehensweise

Für das Projekt eignet sich eine standartisierte Vorgehensweise um die Qualität des Designs zu sichern. Darum wird ISO 9241-210 für die nutzerzentrierte Entwicklung der Gestaltungslösung verwendet (DIN EN ISO 9241-210, 2010). Von Vorteil ist, dass die Methoden mit denen die Qualität erreicht werden soll, frei gewählt werden dürfen. Der Kontext und die Entwicklungsumgebung unterscheiden sich jedoch von bisherigen Universitätsprojekten, weshalb es wichtig ist passende Methoden flexibel wählen zu können.

2 Verstehen des Nutzungskontexts

2.1 Problem

Die Nachfrage nach Mitarbeiterparkplätzen in der Tiefgarage des Bürogebäudes ist hoch. Und weil die Vergabe jährlich stattfindet ist jedem Stellplatz über den Zeitraum eines Jahres jeweils ein Mitarbeiter zugewiesen. Alle anderen Mitarbeiter sind nicht dazu autorisiert einen Mitarbeiterparkplatz zu nutzen.

Die geringe Auslastung der Parkplätze liegt an Dienstreisen, Homeoffice und dem Gleitzeit Arbeitsmodell. Oft sind es nur die Hälfte der Parkplätze, die täglich genutzt werden. In wenigen Fällen werden die leerstehenden Parkplätze von den Besitzern mit autofahrenden Kollegen geteilt, und wenn, dann durch mündliche Absprache und hauptsächlich unter Freunden.

Mitarbeiter ohne Parkplatz, die vom Auto als Transportmittel abhängig sind, müssen auf kostenpflichtigen Parkplätzen parken. Für Andere, die nur an einem Tag in der Woche parken möchten, lohnt sich die Parkplatzmiete nicht, weil die geringen Nutzung den finanziellen Aufwand nicht rechtfertigt.

2.2 State Of The Art

Um ein allgemeines Verständnis von der Situation, die das Projekt umgibt zu erlangen, wurde ein Gespräch mit einem Mitarbeiter geführt, der an der Entwicklung des Prototyps beteiligt war. Die dadurch gesammelten Informationen werden mit dem subjektiven Eindruck durch die Beschäftigung im Unternehmen als State Of The Art gesehen und bedürfen keiner weiteren Quellenangabe.

Der intern entwickelte browserbasierte Prototyp teilt seine Nutzer in Parkplatzbesitzer und Parkplatzsuchende. Es gibt eine im System öffentliche Liste in die Besitzer ihren Parkplatz ein- und austragen können. Jeder Eintrag erfordert das Attribut des Verfügbarkeitszeitraumes, in dem der Parkplatz anderen Nutzern zur Verfügung steht. Parkplatzsuchende können Einträge nach Standort- sowie Zeitraumwunsch filtern und verfügbare Listenobjekte kostenpflichtig buchen. Buchungen müssen von Inhaber akzeptiert werden und können, bis dies geschieht, storniert werden.

Jedes Nutzerprofil enthält die DEB-Nummer des Angestellten, welche ihn unternehmensweit eindeutig identifiziert. Zusätzlich enthalten sind die zugewiesene interne E-Mail Adresse und der Name der Persons. Und wenn der Mitarbeiter einen Parkplatz besitzt, dann auch der.

Jeder Parkplatz enthält Informationen zu seinem Standort, bezogen auf die Unternehmensniederlassung, die Parkhausetage und die Parkplatznummer.

Das System soll neben einem Zugang für Mitarbeiter ebenfalls Schnittstellen für administrative Tätigkeiten bieten. Diese und die damit Verbundenen Akteure werden in die-

sem Entwicklungsprojekt nicht berücksichtigt. Denn die Größe der Informationsinfrastruktur ist, aus der studentischen Rolle im Unternehmen, schwer überschaubar, was in der Planung und Ausführung zeitliche Aufwände erfordert, die in der Prüfungsleistung nicht vorgesehen sind.

2.2.1 PACT-Analyse

Durch die PACT-Analyse wird ein etablierter Rahmen zur fortgeschrittenen Modellierung der Kontextbeschreibung genutzt. Durch die schemahafte Betrachtungsweise werden in Vermutungen verborgene Probleme, Risiken und Einschränkungen aufgedeckt.

People

Autofahrende Mitarbeiter der Zurich Gruppe Deutschland am Standort Bonn sind die Hauptakteure. Es gibt unterschiedliche berufliche Hierarchien, die zwischen Führungskräften verschiedener Ebenen, exekutiven Mitarbeiter und Auszubildenden oder Studenten unterscheiden.

Zudem gibt es einen Pförtner an der Einfahrt der Parkgarage und Mitarbeitende in der Abteilung Kartenlogistik, die bestimmte Zugriffsberechtigungen auf Dienstaussweise übertragen.

Activities

Mitarbeiter parken im Parkhaus der Zurich oder auf öffentlichen Parkplätzen. Zudem teilen manche Mitarbeiter, die einen Parkplatz besitzen, diesen bei Abwesenheit mit anderen. Der Pförtner überwacht den einspurigen Fahrstreifen, der als Ein- und Ausfahrt dient und schaltet bei Bedarf die zugehörige Ampelschaltung, die den Autofahrern freie Fahr signalisiert.

Context

Das Parkhaus befindet sich unter dem Bürogebäude und es wird vor und nach der Arbeitszeit genutzt. Die Arbeitsverträge der meisten Mitarbeiter bedingen eine Vollzeitbeschäftigung mit Gleitzeit vor. Zudem ist es möglich sich für das Arbeiten im Homeoffice zu bewerben.

Mitarbeiter können auch an anderen Standorten der Zurich eingesetzt werden oder auf externen Fortbildungen und Terminen sein. Dies trifft häufig auf Führungskräfte zu. Neben normalen Parkplätzen gibt es auch Palettenparkplätze, die dem Nutzer ermöglichen, sein Auto komplett auf einer metallPalette zu parken. Dazu fährt man auf die Palette drauf. Paletten befinden sich quer vor normalen Parkplätzen und werden über eine Steuereinheit neben der Palette verschoben. So können Fahrer, wenn ihre Autos blockiert sind, die Palette beiseite schieben.

Technology

Jeder Mitarbeiter besitzt einen Dienstaussweis mit seinem Namen und einem Foto. Der Dienstaussweis beinhaltet einen Chipsatz mit mitarbeiterbezogenen Informationen, die mit autorisierten, elektronischen Lesegeräten abgerufen werden. Alle Mitarbeiter verfügen zudem über ein Dienstnotebook und Mitarbeiter die im Flexoffice arbeiten be-

sitzen immer ein Diensthandy, welches aktuell das iPhone 4s ist. Beide Geräte werden auch außerhalb der Bürogebäude, zum Beispiel auf Fortbildungen, genutzt.

2.3 Konkurrenzrecherche

Durch die Betrachtung von Konkurrenzprodukten wird die Domäne untersucht. Dabei gilt es Systemmerkmale und Produktattribute zu identifizieren, die für das zu entwickelnde System relevant sein könnten. Die Vermutungen über die Relevanz werden während der Auswertung ermittelter Nutzererfordernisse verifiziert oder falsifiziert.

Parkplatzsysteme, die andere Firmen intern nutzen, wurden weder in der offenen Recherche noch auf Nachfrage bei Firmen gefunden. Darum werden drei öffentliche Parkplatzsharingsysteme, ShareWithOscar, ampido und Parknow, betrachtet.

Das 2016 gegründete Startup ShareWithOscar bietet seinen Nutzern die Möglichkeit ihre privaten Parkplätze zu vermieten oder private Parkplätze anderer zu mieten.

Über ampido können Nutzer ebenfalls private Parkplätze mieten und vermieten. Zudem werden öffentliche Parkplätze ampido System zur Verfügung gestellt.

Parknow bietet nur öffentliche Parkplätze zur Buchung an.

Nachfolgend werden identifizierte Produktfeatures, die von Systeme zur Verfügung gestellt werden, ungeordnet gelistet:

- Parkplätze mieten
- Parkplätze vermieten
- Parkplätze können für einen vom Vermieter bestimmten Zeitraum angeboten werden
- Es gibt eine vom System festgelegte minimale Mietdauern
- Buchungspreise können vom Vermieter festgelegt werden
- Buchungen werden vom System automatisch angenommen
- Mieteinkünfte können auf ein gewünschtes Bankkonto transferiert werden
- Buchungen können bis zu einem bestimmten Zeitraum vor der Nutzung storniert werden (nur bei den privaten Parkplätzen)
- Buchungen können nicht storniert werden (Bei den öffentlichen Parkplätzen)
- Nutzer haben Profilfotos
- Parkplätze haben Fotos

2 Verstehen des Nutzungskontexts

- Parkplätze können in einem geographischen Umkreis von bevorzugter Länge gesucht werden
- Für einen bestimmten Zeitraum kann nach verfügbare Parkplätze gesucht werden.
- Der Suchanfrage entsprechende, aber nicht verfügbare Parkplätze werden angezeigt
- Mieter können sich zu einem gebuchten Parkplatz navigieren lassen
- Erfahrungen mit der Buchung eines Parkplatzes können von Mietern auf dem Vermieterprofil hinterlassen werden

3 Fragebogen erstellen und auswerten

3.1 Befragung von Probanden

Um den Nutzungskontext vollständig zu ermitteln ist es erforderlich den Nutzer in die Entwicklung miteinzubeziehen (Nielsen, 2000). Laut der Nielsen Norman Group sind 3-5 User die kosteneffizienteste Variante, um Usability-Probleme zu lösen. Die These wird auf diese Nutzerrecherche übertragen und es werden vier Probanden für die Befragung ausgewählt.

Diese füllen einen Fragebogen aus, mit dem Bewertungen über die Produktattribute aus der Konkurrenzanalyse gesammelt werden. Probanden müssen Mitarbeiter der Zurich sein und in der Vergangenheit ihrer Beschäftigung bei dem Unternehmen schon mal mit dem Auto zur Arbeit gefahren sein.

3.2 Aufbau des Fragebogens

Der Fragebogen wird nach dem Beispiel des Kano-Questionnaire entworfen. Mit diesem können die Wahrnehmungen, die Kunden mit den Produktattributen assoziieren, aufgedeckt werden. Die Wahrnehmung werden durch fünf Faktoren priorisiert:

- **Must-be**
Wenn das Produktattribut nicht vorhanden ist, wirkt sich dies negativ auf die Kundenzufriedenheit aus. Wenn es vorhanden ist, hat dies keine Auswirkung auf die Zufriedenheit.
- **Performance**
Wenn das Produktattribut nicht vorhanden ist, wirkt sich dies negativ auf die Kundenzufriedenheit aus. Wenn es vorhanden ist, wirkt sich das positiv auf die Zufriedenheit aus.
- **Reverse**
Die Funktionskurve, die Reverse beschreibt ist das Gegenteil der Performance Funktionskurve:
Wenn das Produktattribut nicht vorhanden ist, wirkt sich das positiv auf die Kundenzufriedenheit aus. Wenn es vorhanden ist, wirkt sich dies negativ auf die Zufriedenheit aus.
- **Attractive**
Wenn das Produktattribut nicht vorhanden ist, hat dies keine Auswirkung auf die Kundenzufriedenheit. Wenn es vorhanden ist, wirkt sich dies positiv auf die Zufriedenheit aus.

- **Indifferent**

Ob das Produktattribut vorhanden ist oder nicht hat keine Auswirkung auf die Kundenzufriedenheit.

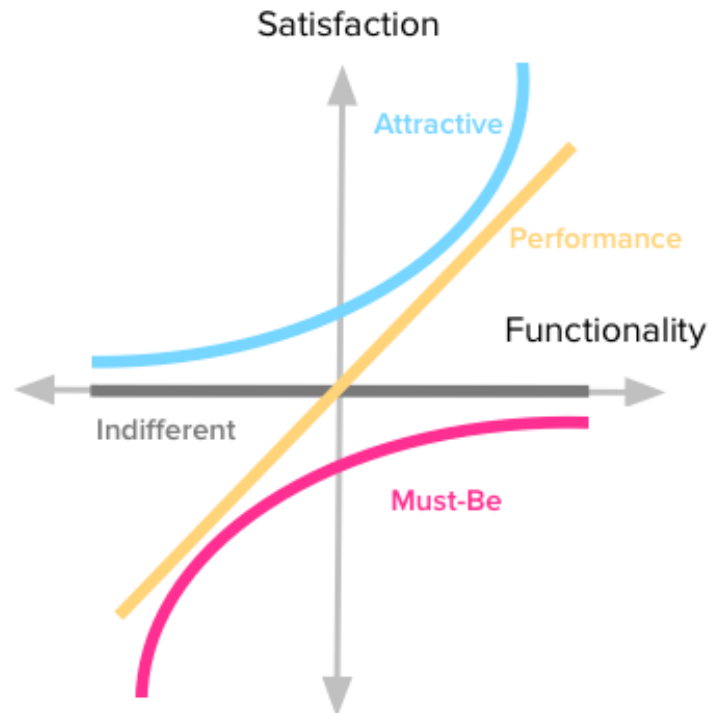


Abbildung 3.1: Kano-Modell (Zacarias, 2009)

Die Priorisierung der Erfordernisse hilft nicht nur bei der Konfliktlösung konkurrierender Erfordernisse, sondern kann auch bei summativen Entwicklungsentscheidungen unterstützen (bei der Diskussion von Stakeholderinteressen kann auf die Priorisierung zurückgegriffen werden).

Die Produktattribute entsprechen den in der Konkurrenzanalyse identifizierten Features und für jedes Attribut ist ein Fragepaar vorgesehen.

Die erste Frage fragt den Kunden wie er sich fühlt, wenn sie das Attribut hätten. Die zweite Frage fragt den Kunden wie er sich fühlt, wenn er das Attribut nicht hätte. Für jede Frage gibt es fünf Antwortmöglichkeiten:

- Würde mich sehr freuen
- Setze ich voraus
- Ist mir egal
- Könnte ich in Kauf nehmen

3 Fragebogen erstellen und auswerten

- Würde mich sehr stören

Der erstellte Fragebogen teilt das Thema in zwei Bereiche ein. Als Erstes bewerten Probanden die Produktattribute aus Sicht eines Parkplatzmieters und dann aus Sicht eines Parkplatzvermieters. Weil Mitarbeiter während der Nutzung des Systems beiden Rollen annehmen können, werden hiermit aus beiden Sichten Erfordernissen, bezogen auf eine Produktattribut, aufgedeckt. Dabei kann Klarheit über Konflikte, die zwischen Mieter und Vermieterinteressen entstehen, geschaffen werden.

Diese Fragen richten sich an Sie in der Rolle des Parkplatzmieters in einem System, das Zurich Mitarbeitern das Teilen ihrer Parkplätze ermöglicht.

Nr	Frage	Würde mich sehr freuen	Setze ich voraus	Ist mir egal	Könnte ich in Kauf nehmen	Würde mich sehr stören
		++	+	o	-	--
1	Wie würden Sie es finden, wenn Sie an anderen Firmenstandorten als den in Ihrem Vertrag genannten Parkplätze mieten könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn Sie nur an dem Standort an dem ihr Vertrag gilt Parkplätze mieten könnten?					
2	Wie würden Sie es finden, wenn die minimale Mietdauer für eine Buchung eine Stunde betrüge?					
	Wie würden Sie es finden, wenn die Mietdauer einer Buchung auf 24 Stunden Blöcke festgelegt wäre?					
3	Wie würden Sie es finden, wenn das System Sie zum Parkplatz navigieren würde?					
	Wie würden Sie es finden, wenn das System Sie nicht zum Parkplatz navigieren würde?					
4	Wie würden Sie es finden, wenn jeder Parkplatz im System ein Foto hätte?					
	Wie würden Sie es finden, wenn kein Parkplatz im System ein Foto hätte?					
5	Wie würden Sie es finden, wenn bei einer Suche nach einem Parkplatz zu einem bestimmten Zeitpunkt, solche, die zu dem gewünschten Zeitpunkt nicht verfügbar sind, präsentiert würden?					
	Wie würden Sie es finden, wenn bei einer Suche nach einem Parkplatz zu einem bestimmten Zeitpunkt, solche, die zu dem gewünschten Zeitpunkt nicht verfügbar sind, nicht präsentiert würden?					
6	Wie würden Sie es finden, wenn Sie einen Parkplatz über mehrere Tage buchen könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn Sie einen Parkplatz für einen Tag buchen könnten?					
7	Wie würden Sie es finden, wenn es wöchentliche Beschränkungen für die maximale Anzahl der Parkplatzbuchungen gäbe, die Sie vornehmen dürfen?					
	Wie würden Sie es finden, wenn es keine wöchentlichen Beschränkungen für die maximale Anzahl der Parkplatzbuchungen gäbe, die Sie vornehmen dürfen?					
8	Wie würden Sie es finden, wenn Sie unlimitiert oft Parkplätze buchen könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn es ein festgelegtes Limit für die Buchungsanzahl gäbe?					
9	Wie würden Sie es finden, wenn Sie eine Buchung bis vor dem Zeitpunkt der Parkplatznutzung stornieren könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn Sie eine Buchung nicht stornieren könnten?					

Abbildung 3.2: Kano-Questionnaire-Fragebogen Teil 1

3 Fragebogen erstellen und auswerten

Diese Fragen richten sich an Sie in der Rolle des Parkplatzvermieters in einem System, das Zurich Mitarbeitern das Teilen ihrer Parkplätze ermöglicht.

Nr	Frage	Würde mich sehr freuen	Setze ich voraus	Ist mir egal	Könnte ich in Kauf nehmen	Würde mich sehr stören
10	Wie würden Sie es finden, wenn Sie selber einen Mietpreis für Ihren Parkplatz festlegen könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn der Mietpreis aller Parkplätze auf den gleichen Wert festgelegt würde?					
11	Wie würden Sie es finden, wenn Sie Nutzer Ihres Parkplatzes kontaktieren könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn Sie Nutzer Ihres Parkplatzes nicht kontaktieren könnten?					
12	Wie würden Sie es finden, wenn Sie Buchungen für den von Ihnen angebotenen Parkplatz selber akzeptieren könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn Buchungen für den von Ihnen angebotenen Parkplatz immer vom System akzeptieren würden?					
13	Wie würden Sie es finden, wenn Sie die Verfügbarkeit Ihres Parkplatzes länger als einen Monat vorher einstellen könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn Sie die Verfügbarkeit Ihres Parkplatzes bis zu einem Monat vorher einstellen könnten?					
14	Wie würden Sie es finden, wenn Mieter von der Buchung ihres Parkplatzes zurücktreten könnten?					
	Wie würden Sie es finden, wenn eine Buchung ihres Parkplatzes verbindlich wäre?					

Abbildung 3.3: Kano-Questionnaire-Fragebogen Teil 2

3.3 Auswertung des Kano Questionnaire

Die Ergebnisse werden in die Kano-Questionnaire-Evaluationstabelle eingeordnet. Im Idealfall ist jedem Produktattribut ein Kano-Faktor zugeordnet. Bei mehreren Probanden kommt es jedoch vor, dass Faktoren miteinander konkurrieren. In diesen Fall gelten zwei Regeln:

1. Der häufigste Faktor bestimmt die Zuordnung, denn so wird die größere Nutzergruppe repräsentiert.

Ist die Häufigkeit des Auftretens aller Faktoren gleich, gilt folgende Regel (Zacarias, 2009):

2. Must-be > Performance > Reverse > Attractive > Indifferent

Die Evaluationstabelle enthält neben den vier Kano-Faktoren zusätzlich die Zuordnung "Questionable". Ergibt sich bei der Auswertung diese Zuordnung, dann ist es erforderlich die Fragestellungen erneut zu betrachten, um zu verhindern, dass Erfordernisse übernommen werden, die fehlerhaft ermittelt wurden.

3 Fragebogen erstellen und auswerten

		Dysfunctional (feature absent)				
		Like it	Expect it	Don't Care	Live With	Dislike
Functional (feature present)	Like it	Q	A	A	A	P
	Expect it	R	I	I	I	M
	Don't Care	R	I	I	I	M
	Live With	R	I	I	I	M
	Dislike	R	R	R	R	Q

Abbildung 3.4: Kano-Questionnaire-Evaluationstabelle (Zacarias, 2009)

Frage	Interview 1	Interview 2	Interview 3	Interview 4	Ergebnis
1	P	A	P	P	P
2	A	M	I	I	I
3	A	A	A	I	A
4	A	I	I	M	I
5	A	R	I	I	I
6	Q	Q	A	R	Q
7	R	R	R	R	R
8	A	P	P	P	P
9	A	P	I	I	I
10	R	I	R	R	R
11	A	A	I	I	A
12	R	R	I	I	R
13	Q	P	A	I	Q
14	I	I	I	I	I

Abbildung 3.5: Auswertung des Kano-Questionnaire

Nach der Auswertung ergab sich “Questionable“ als Ergebnis auf zwei Fragepaare (Nr.6 und Nr.9), die deshalb gesondert betrachtet werden. Es fällt auf, dass Fragepaare so formuliert wurden, dass sie sich gegenseitig im Sinne der funktionalen und dysfunktionalen Paarung nicht ausschließen. Somit erfüllen die Ergebnisse die Anforderung zur Einordnung in die Evaluationstabelle nicht und unterstützen nur dabei Empathie für den Nutzer zu gewinnen.

Durch die Evaluation wurde zudem ein möglicher Konflikt gelöst, der von den Fragen Nr.9 und Nr.14 thematisiert wird. Dabei geht es um die Möglichkeit Parkplatzbuchungen zu stornieren. Für die Beantwortung der Frage 14 begibt sich der Proband in die Rolle des Vermieters und die Auswertung zeigt, dass das Produktattribut keine Auswirkung auf dessen Zufriedenheit hat. Frage 9 zeigt andererseits, dass die Zufriedenheit des Nutzer in der Rolle des Mieters positiv beeinflusst wird, wenn dieser Parkplatzbuchungen stornieren kann. Somit ist klar, dass das Erfordernis Parkplatzbuchungen zu stornieren wichtig ist.

4 Interview durchführen und auswerten

4.1 Art des Interviews festlegen

Weil wenig über die Parkplatznutzung im Firmenkontext bekannt ist, wird als Recherchemethode das problemzentrierte Interview gewählt. Der Interviewer kann, falls er es für nötig hält, auf die Äußerungen des Befragten reagieren und vom roten Faden abweichen. Dies unterstützt das Vorgehen vergleichbar zu einer Root-Cause-Analyse (Norman, 2013).

4.2 Durchführung und Material

Das Interview wird mit den selben Probanden geführt, die den Fragebogen ausgefüllt haben. Ziel des Interviews ist es Probleme und Erfordernisse der Nutzer bei der Aufgabenerledigung des Parkens und Parkplatzsharings zu ermitteln. Auch die Attribute des Prototyps vom zukünftigen System werden hierbei diskutiert.

Der Leitfaden Usability der DAKKS wird zu Hilfe genommen, um Kontextszenarien anhand von Leitfragen zu erheben (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH, 2010). Projektspezifisch ist es erforderlich auf einzelne Leitfragen zu verzichten oder sie umzuformulieren, weil die Leitfragen für den Kontext von Sachbearbeitern spezifiziert sind.

4 Interview durchführen und auswerten

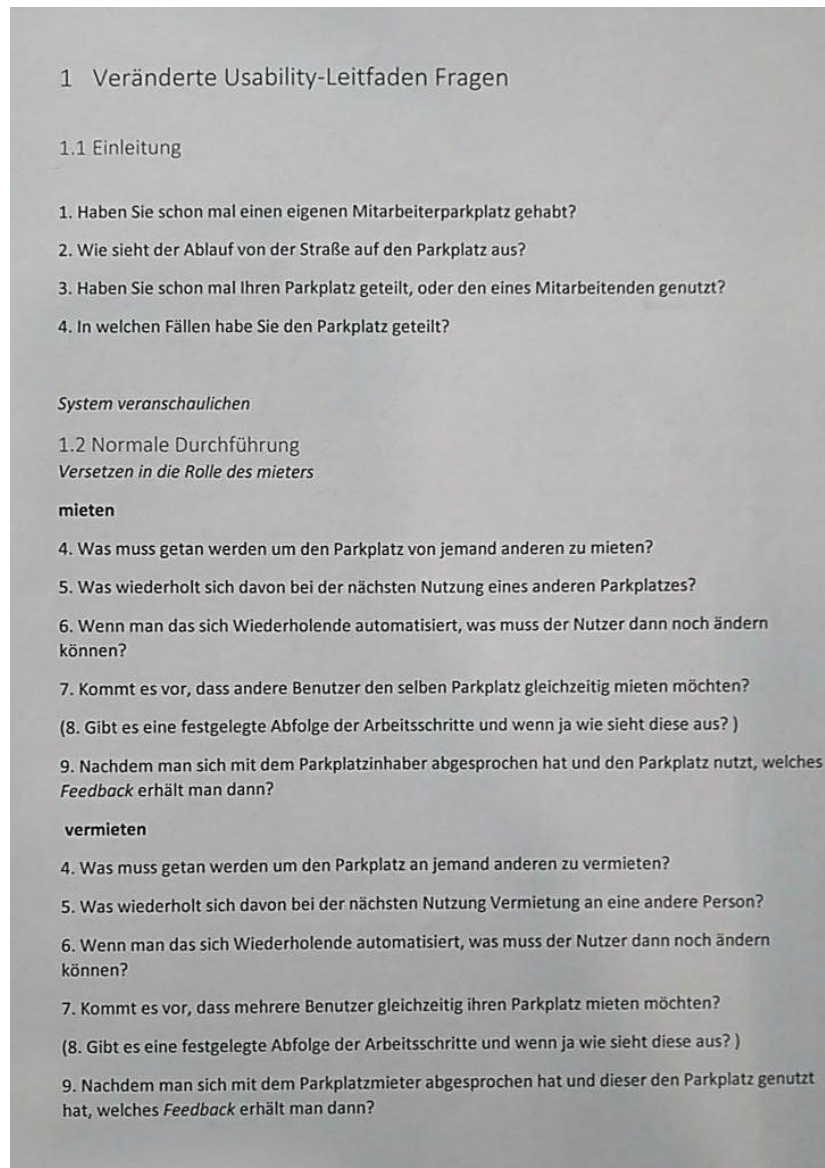


Abbildung 4.1: Interviewfragen Teil 1

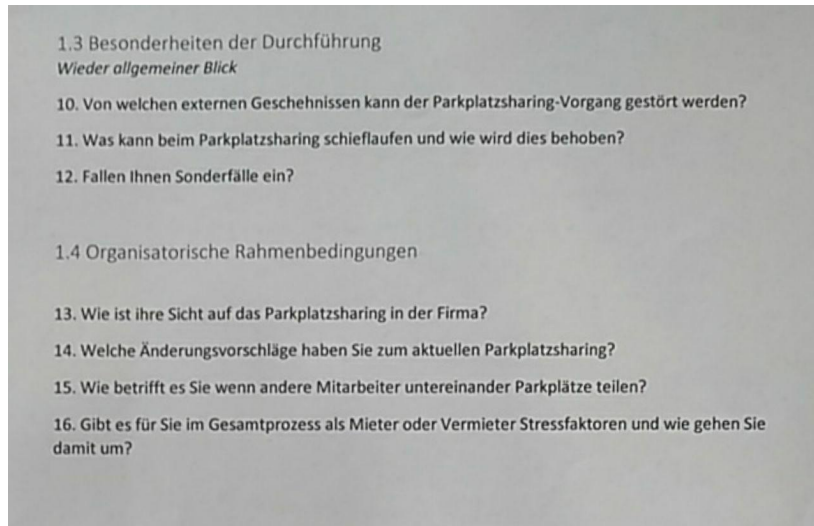


Abbildung 4.2: Interviewfragen Teil 2

4.3 Auswertung des Interviews

Anhand der Interviewdokumentation werden die aus dem Interview erarbeiteten Erfordernisse priorisiert. Hierbei stellt sich das Problem, dass diese nicht, wie die Produktattribute der Konkurrenzprodukte, mit einem Kano-Questionnaire priorisiert werden können. Die beste Lösung erfordert die Überführung der Erfordernisse in Anforderungen zu überführen, um für jede Anforderung ein Produktattribut, das jene erfüllt, in einem neuen Kano-Questionnaire abzufragen. Dadurch entstehen allerdings weitere Abhängigkeiten von den befragten Probanden, was ein Projektrisiko darstellt.

Alternativ wird zunächst mit der Schnittmenge der identifizierten Erfordernisse von Befragten gearbeitet. Das Vorgehen ähnelt der Erstellung von User Profiles und Personas, die ebenfalls auf Basis von Gemeinsamkeiten der Nutzer entwickelt werden (Adlin u. Pruitt, 2010). Auf die Modellierung dieser Artefakte wird allerdings verzichtet, denn es arbeitet kein großes Entwicklungsteam an dem Projekt dessen Kommunikation dadurch erleichtert wird. Zudem ist die Anzahl der befragten Nutzer so gering, dass es keiner Zusammenfassung der Gruppe durch eine Modellierung bedarf.

Die Erfordernisse, die von der Hälfte der Befragten oder mehr genannt wurden, werden dem Kano-Faktor **Must-be** zugewiesen, weil sie für den Kontext der Aufgabenerledigung als wichtig angesehen werden. Wenn es den expliziten Äußerungen der Befragten entnommen werden kann, wird die Zuweisung eines anderen Kano-Faktors erwogen. Indikator dafür ist der Gebrauch von beschreibenden Adjektiven von Probanden während des Interviews.

Must-Be

Mitarbeiter müssen von einem Parkplatz die Nummer und den Tag der Verfügbarkeit kennen, um ihn zu buchen.

Vermieter müssen selber entscheiden, ob und wann sie den Parkplatz anderen Mitarbeitern zur Verfügung stellen.

Mieter müssen Parkplätze spontan buchen können.

Mitarbeiter müssen wissen wo der Parkplatz auf den sie Anspruch haben in der Tiefgarage liegt, um ihn zu nutzen.

Mitarbeiter müssen wissen was sie tun sollen, wenn der Parkplatz auf den sie Anspruch haben belegt ist.

Mitarbeiter müssen wissen was getan werden muss um das Auto auf besonderen Parkplätzen zu parken.

Mieter müssen sofort wissen, ob Ihre Anfrage zur Parkplatznutzung bestätigt wird.

Parkplatzbesitzer müssen für die Vermietung fair, entsprechend ihrer Parkplatzkosten oder für den Aufwand des Vermietens, belohnt werden.

Mitarbeiter möchten bei der Parkplatzbuchung an einer fairen Vergabe teilnehmen, die den ersten Bucher bevorzugt.

Mitarbeiter müssen nach Änderung des Wohnorts, der Bank, der Mobilfunknummer oder Leasing eines Fahrzeugs weiter am Parkplatzsharing teilnehmen können.

Mitarbeiter, die Anspruch auf die Nutzung eines Parkplatzes haben müssen für die Einfahrt in die Parkgarage autorisiert sein.

Mitarbeiter sollten während der Arbeit möglichst wenig Zeit für das Parkplatzsharing aufwenden, um genug Zeit zur Erfüllung von Projekten und Verantwortlichkeiten zu haben.

Das Teilen und Vermieten des Parkplatzes muss möglichst wenig Aufwand für den Parkplatzbesitzer darstellen, um ihn dazu zu motivieren.

Mitarbeiter müssen von Notfällen in der Parkgarage erfahren, die ihr Auto betreffen.

Attractive

Vermieter sollten den Preis und die Verfügbarkeit des Parkplatzes bestimmen und verändern können, um persönlichen Präferenzen nachzugehen.

- Das Erfordernis wurde von einem Probanden nach wiederholtem Nachfragen genannt.

Die Transaktion zur Buchung eines Parkplatzes sollte einen geringen Zeitaufwand für die Erstellung der persönlichen Steuererklärung bedeuten.

- Das Erfordernis wurde von einem Probanden in Verbindung mit dem Adjektiv "cool" genannt.

Mitarbeiter sollten erfahren wie effektiv der gesamte Parkplatzbestand genutzt wird.

- Das Erfordernis wurde nicht explizit von einem Probanden genannt ist allerdings der Grund weshalb das Nutzungsproblem überhaupt von Mitarbeitern identifiziert wurde.

Mitarbeiter sollten wissen wo ein Parkplatz in Relation zu den Gebäudezugangstüren liegt, um den Arbeitsplatz auf bevorzugtem Weg zu betreten.

- Das Erfordernis wurde nur von einem Probanden genannt.

5 Festlegen der Nutzungsanforderungen

Die meisten Anforderungen werden in der Form von User Stories formuliert. Diese enthalten die Anforderung an das System und zusätzlich die Nutzeraufgabe, die das System durch die Erfüllung unterstützt. Mit allen Nutzeraufgaben, die auf diese Weise dokumentiert werden, kann die Vollständigkeit von Use Cases im Folgeschritt überprüft werden. Wenn Anforderungen keine Nutzeraufgaben enthalten, dann weil sie auf den Produktattributen, die im Kano-Questionnaire abgefragt wurden basieren.

5.1 Ableiten der Nutzungsanforderungen aus dem Kano Fragebogen

Auf Basis der priorisierten Produktattribute werden nun Anforderungen an das interaktive System abgeleitet, wobei die Priorisierung beibehalten wird. Damit wird die Basis für die Entwicklung einer Gestaltungslösung geschaffen.

Lediglich die als "Reverse"-klassifizierten Erfordernisse werden negiert und dem "Performance"-Faktor zugeordnet. Im Fall, dass Anforderungen, die aus zwei verschiedenen Fragen abgeleitet wurden gleich sind, werden diese zusammengefasst. Darunter fallen die Fragen 7 und 8, die von K2 repräsentiert werden, sowie die Fragen 9 und 14, die von K9 repräsentiert werden.

Performance

K1 Das Buchungssystem Mitarbeitern der Zurich Gruppe Deutschland ermöglichen Parkplätze an anderen deutschen Standorten zu buchen, um während standortübergreifenden Projekten und Fortbildungen parken zu können.

K2 Das Buchungssystem muss es dem Nutzer ermöglichen für beliebig viele unterschiedliche Tage einen Parkplatz zu buchen.

K3 Das System setzt den Mietpreis der Parkplätze für alle Nutzer auf den gleichen Betrag fest.

K4 Das Buchungssystem muss eingehende Buchungen für den angebotenen Parkplatz eines Vermieters automatisch akzeptieren.

Attractive

K5 Die Benutzerschnittstelle muss dem Nutzer die Möglichkeit bieten zum Parkplatz navigiert zu werden, damit der Mitarbeiter bei der ersten Nutzung eines Parkplatzes auf kürzestem Weg parken kann.

K6 Das System muss dem Parkplatzvermieter die Möglichkeit geben den Mieter seines Parkplatzes zu kontaktieren.

Indifferent

K7 Das Buchungssystem muss eine Mindestmietdauer von einer Stunde pro Buchung festlegen.

K8 Die Benutzerschnittstelle muss es dem Nutzer ermöglichen für jeden Parkplatz ein Foto von diesem abzurufen.

K9 Die Benutzerschnittstelle zeigt dem Mieter bei der Suche nach Parkplätzen für einen bestimmten Buchungszeitraum auch jene an, die nicht verfügbar sind.

K10 Das Buchungssystem ermöglicht es dem Mieter Parkplätze bis zum Zeitpunkt der gebuchten Nutzung zu stornieren.

5.2 Ableiten der Nutzungsanforderungen aus dem Interview

Auf Basis der priorisierten Erfordernisse aus dem Interview werden Anforderungen formuliert.

Must-Be

i1 Die Benutzerschnittstelle muss dem Mieter zu jedem Parkplatz die zugehörige Nummer und den Tag der Verfügbarkeit präsentieren, damit dieser ihn nach persönlichen Präferenzen mieten kann.

i2 Das System muss dem Vermieter die Möglichkeit bieten seinen Parkplatz nach seinen zeitlichen Präferenzen zur Verfügung zu stellen, damit er die Autonomie über seinen Anteil des Systems behält.

i3 Das Buchungssystem muss es Mietern ermöglichen Parkplätze kurz vor der angestrebten Nutzung zu buchen, um kurzfristig auftretenden Parkplatzbedarf zu erfüllen.

i4 Die Benutzerschnittstelle muss Mitarbeitern, die Anspruch auf einen Parkplatz haben, anzeigen wo ihr Parkplatz liegt, damit sie parken können.

i5 Das System muss Mitarbeitern, die Anspruch auf einen Parkplatz haben, Handlungsanweisungen zur Verfügung stellen für den Fall, dass der Parkplatz belegt ist.

i6 Das System muss Mitarbeitern Handlungsanweisungen für die Nutzung von Pallettenparkplätzen geben, damit sie darauf parken können.

i7 Das Buchungssystem muss Buchungen sofort und automatisch verarbeiten, damit

die Nutzer möglichst schnell Feedback über ihre Aufgaben erhalten.

i8 Das System muss Vermietern einen Anreiz dazu geben ihre Parkplätze zu vermieten, damit das Nutzungsproblem gelöst wird.

i9 Das System muss es Nutzern ermöglichen hinterlegte Zahlungsdaten zu verändern, damit sie das System unter wechselnden persönlichen Bedingungen weiter nutzen können.

i10 Das System muss die Dienstaussweise von Mitarbeitern, die Anspruch auf einen Parkplatz haben, für den Zugang zur Parkgarage autorisieren, damit sie ihren Parkplatz nutzen können.

i11 Das System muss den Zeitaufwand, den Nutzer für die Aufgabenerledigung betreiben so gering wie möglich halten, damit während der bezahlten Arbeitszeit wenig mit dem System interagiert wird.

i12 Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit geben persönliche Kontaktinformationen anzugeben, damit der Nutzer bei einem Notfall, der sein Auto betrifft, kontaktiert werden kann.

i13 Das System muss es Nutzern ermöglichen ihre im System hinterlegten Nummernschilder zu verändern, damit sie das System auch mit Leasingfahrzeugen nutzen können.

Attractive

i14 Das System muss Vermietern die Möglichkeit bieten den Mietpreis für die Nutzung ihres Parkplatzes selber zu bestimmen, um persönliche Präferenzen zu respektieren.

i15 Das System muss vom Vermieter möglichst wenige Interaktionen für den Zahlungsempfang bedingen, damit dieser motiviert ist seinen Parkplatz zu vermieten.

i16 Die Benutzerschnittstelle muss Nutzern präsentieren wo ein Parkplatz in Relation zu den Gebäudetüren liegt, damit sie nach dem Parken den Arbeitsplatz auf ihrem bevorzugtem Weg betreten können.

5.3 Lösung von Konflikten zwischen Nutzungsanforderungen

Nutzungsanforderungen aus dem Interview können mit Anforderungen aus dem Fragebogen in Konflikt stehen. Entweder die Anforderungen sind gleich und unterschiedlich priorisiert, dann werden die Anforderungen des Fragebogens immer bevorzugt, weil sie im Gegensatz zum Interview auf einer quantitativen Recherche basieren. Oder die Anforderungen sind Gegensätzlich, dann wird auf die Hierarchie der Priorisierungen zurückgegriffen.

Die bevorzugte der beiden Anforderungen wird als solche festgelegt, während die Andere als "Reverse" priorisiert wird, weil sie einen negativen Einfluss auf die Zufriedenheit der Nutzer hat.

Kano-Fragebogen:

K3 (Performance) Das System setzt den Mietpreis der Parkplätze für alle Nutzer auf den gleichen Betrag fest.

Interview:

i14 (Attractive) Das System muss Vermietern die Möglichkeit bieten den Mietpreis für die Nutzung ihres Parkplatzes selber zu bestimmen, um persönliche Präferenzen zu respektieren.

Ergebnis:

K3, der Mietpreis wird vom System festgelegt.

Kano-Fragebogen:

K6 (Attractive) Das System muss dem Parkplatzvermieter die Möglichkeit geben den Mieter seines Parkplatzes zu kontaktieren.

Interview:

i11 (Must-Be) Das System muss den Zeitaufwand, den Nutzer für die Aufgabenerledigung betreiben so gering wie möglich halten, damit während der bezahlten Arbeitszeit wenig mit dem System interagiert wird.

Ergebnis:

i11, der Mietpreis wird vom System festgelegt.

5.4 Festlegen der Nutzungsanforderungen

Performance

A1 Das Buchungssystem Mitarbeitern der Zurich Gruppe Deutschland ermöglichen Parkplätze an anderen deutschen Standorten zu buchen, um während standortübergreifenden Projekten und Fortbildungen parken zu können.

A2 Das Buchungssystem muss es dem Nutzer ermöglichen für beliebig viele unterschiedliche Tage einen Parkplatz zu buchen.

A3 Das System setzt den Mietpreis der Parkplätze für alle Nutzer auf den gleichen Betrag fest.

A4 Das Buchungssystem muss eingehende Buchungen für den angebotenen Parkplatz eines Vermieters automatisch akzeptieren.

Attractive

A5 Die Benutzerschnittstelle muss dem Nutzer die Möglichkeit bieten zum Parkplatz navigiert zu werden, damit der Mitarbeiter bei der ersten Nutzung eines Parkplatzes auf kürzestem Weg parken kann.

A6 Das System muss vom Vermieter möglichst wenige Interaktionen für den Zahlungsempfang bedingen, damit dieser motiviert ist seinen Parkplatz zu vermieten.

A7 Die Benutzerschnittstelle muss Nutzern präsentieren, wo ein Parkplatz in Relation zu den Gebäudetüren liegt, damit sie nach dem Parken den Arbeitsplatz auf ihrem bevorzugtem Weg betreten können.

Must-Be

A8 Die Benutzerschnittstelle muss dem Mieter zu jedem Parkplatz die zugehörige Nummer und den Tag der Verfügbarkeit präsentieren, damit dieser ihn nach persönlichen Präferenzen mieten kann.

A9 Das System muss dem Vermieter die Möglichkeit bieten seinen Parkplatz nach seinen zeitlichen Präferenzen zur Verfügung zu stellen, damit er die Autonomie über seinen Anteil des Systems behält.

A10 Das Buchungssystem muss es Mietern ermöglichen Parkplätze kurz vor der angestrebten Nutzung zu buchen, um kurzfristig auftretenden Parkplatzbedarf zu erfüllen.

A11 Die Benutzerschnittstelle muss Mitarbeitern, die Anspruch auf einen Parkplatz haben, anzeigen wo ihr Parkplatz liegt, damit sie parken können.

A12 Das System muss Mitarbeitern, die Anspruch auf einen Parkplatz haben, Handlungsanweisungen zur Verfügung stellen für den Fall, dass der Parkplatz belegt ist.

A13 Das System muss Mitarbeitern Handlungsanweisungen für die Nutzung von Palettenparkplätzen geben, damit sie darauf parken können.

A14 Das Buchungssystem muss Buchungen sofort und automatisch verarbeiten, damit die Nutzer möglichst schnell Feedback über ihre Aufgaben erhalten.

A15 Das System muss Vermietern einen Anreiz dazu geben ihre Parkplätze zu vermieten, damit das Nutzungsproblem gelöst wird.

A16 Das System muss es Nutzern ermöglichen hinterlegte Zahlungsdaten zu verändern, damit sie das System unter wechselnden persönlichen Bedingungen weiter nutzen können.

A17 Das System muss die Dienstaussweise von Mitarbeitern, die Anspruch auf einen Parkplatz haben, für den Zugang zur Parkgarage autorisieren, damit sie ihren Parkplatz nutzen können.

A18 Das System muss den Zeitaufwand, den Nutzer für die Aufgabenerledigung betreiben so gering wie möglich halten, damit während der bezahlten Arbeitszeit wenig mit dem System interagiert wird.

A19 Das System muss dem Nutzer die Möglichkeit geben persönliche Kontaktinformationen anzugeben, damit der Nutzer bei einem Notfall, der sein Auto betrifft, kontaktiert werden kann.

A20 Das System muss es Nutzern ermöglichen ihre im System hinterlegten Nummernschilder zu verändern, damit sie das System auch mit Leasingfahrzeugen nutzen können.

Indifferent

A21 Das Buchungssystem muss eine Mindestmietdauer von einer Stunde pro Buchung festlegen.

A22 Die Benutzerschnittstelle muss es dem Nutzer ermöglichen für jeden Parkplatz ein Foto von diesem abzurufen.

A23 Die Benutzerschnittstelle zeigt dem Mieter bei der Suche nach Parkplätzen für einen bestimmten Buchungszeitraum auch jene an, die nicht verfügbar sind.

A24 Das Buchungssystem ermöglicht es dem Mieter Parkplätze bis zum Zeitpunkt der gebuchten Nutzung zu stornieren.

Reverse

A25 Das System muss Vermietern die Möglichkeit bieten den Mietpreis für die Nutzung ihres Parkplatzes selber zu bestimmen, um persönliche Präferenzen zu respektieren.

A26 Das System muss dem Parkplatzvermieter die Möglichkeit geben den Mieter seines Parkplatzes zu kontaktieren.

5.5 Use Cases

Auf Basis der User Storys werden Use Cases formuliert, die ebenfalls Grundlage für die Erarbeitung einer Gestaltungslösung sind. Es ist wichtig, dass die Formulierungen keine Modalitäten enthalten, um den Lösungsraum bei der Entwicklung offen zu halten.

Parkplatz suchen

user intention	system responsibility
Mietzeitraum spezifizieren	
Verfügbare Parkplätze abrufen	
	Verfügbare Parkplätze präsentieren

Parkplatz buchen

user intention	system responsibility
>Parkplatz suchen Zahlung für spezifizierten Parkplatz durchführen	
	Zahlungsdaten abfragen
Buchung verbindlich durchführen	
	Status der Buchung präsentieren

Buchung stornieren

user intention	system responsibility
Buchungen von zukünftigen Nutzungen abrufen	
	Buchungen von zukünftigen Nutzungen präsentieren
Buchung spezifizieren	
Buchung stornieren	
	Status der Buchung präsentieren

Parkplatz nutzen

user intention	system responsibility
Zum Parkplatz fahren auf den Anspruch besteht	
	Position des Parkplatzes, auf den Anspruch besteht, präsentieren
>Palettenparkplatz verschieben	
Arbeitsplatz betreten	
	Parkgaragenausgang des kürzesten Wegs zum Arbeitsplatz präsentieren

>Palettenparkplatz verschieben

user intention	system responsibility
	Die Nutzung von des Palettenparkplatzes anleiten

Problem mit dem Parkplatz melden

user intention	system responsibility
Problem mit gebuchtem Parkplatz melden	
	Problembeschreibung abfragen
Problem beschreiben	
	Handlungsanweisung geben Bearbeitungsstatus des Problems präsentieren

Parkplatz vermieten

user intention	system responsibility
Parkplatzinformationen spezifizieren	
	Vermietung autorisieren
Parkplatz anbieten	
	Parkplatzangebot erstellen Status des Parkplatzangebots präsentieren

Profil erstellen

user intention	system responsibility
	Nutzungsberechtigung verifizieren
Als Mitarbeiter identifizieren	
Zahlungsdaten spezifizieren	
Kontaktinformation spezifizieren	
Informationen zu Nutzungsüberlassung des Fahrzeugs spezifizieren	
Nummernschild spezifizieren	
	Spezifikationen merken
Anspruch auf Firmenparkplatz registrieren	
	Parkplatz spezifizieren
	Die Beziehung zwischen Nutzer und dem Parkplatz auf den Anspruch besteht abrufen
Parkplatz anbieten	
	Parkplatzangebot erstellen Status des Parkplatzangebots präsentieren

Profil bearbeiten

user intention	system responsibility
Profilinformationen ändern	
	Geänderte Profilinformationen merken

Fazit

Das Ergebnis der Projektarbeit ist ein Anforderungsdokument, das priorisierte User Stories und die Use Cases, die das zu entwickelnde System unterstützen sollte, enthält. Es besteht ein kausaler Zusammenhang zwischen der Qualität der Anforderungen und der Vorgehensweise während der Erfordernissermittlung.

Zum Einen wurden Produktattribute ähnlicher Produkte von Probanden bewertet und in das Kano-Modell eingeordnet. Ergänzt wird die quantitative Recherche durch Erfordernisse aus den geführten Interviews, die über eine Nutzerbewertung des Domänenwissens hinaus gehen. Die Leitfragen wurden nämlich für den Problemkontext in der Zurich umformuliert.

Ein bei diesem Vorgehen entstehendes, nicht aus der Literatur hervorgehendes, Problem ist die Einordnung der natürlichsprachlichen Interviewaussagen in das Kano Modell, um ein einheitlich priorisiertes Anforderungsdokument zu entwickeln. Die problemzentrierte Art des Interviews begünstigt die Priorisierung als Nutzerexperte. Dennoch ist die bessere Lösung, wenn dieser Priorisierung eine Bewertung durch den Nutzer entgegengestellt würde, beispielsweise durch einen weiteren Kano-Questionnaire.

Dennoch können mit dem Projektergebnis bereits die Funktionen des firmenintern entwickelten Prototyps bewertet werden, wobei die User Stories das Unterscheiden zwischen Anforderungen an das Buchungssystem, an die Benutzerschnittstelle und an das System als Ganzes, ermöglichen.

Ziel ist es in der Bachelorarbeit eine Gestaltungslösung zu entwickeln, welche die ermittelten Anforderungen erfüllt. Diese kann dann mit der Gewissheit evaluiert werden, dass alle Nutzeraufgaben im Kontext des Parkplatzsharings vom System unterstützt werden, und lediglich das Conceptual-Model des Systems im Vergleich zum Mental-Model des Nutzers evaluiert werden muss.

Die Diskussion geeigneter Evaluationsmethoden wird ebenfalls ein Teil der Bachelorarbeit sein.

Abbildungsverzeichnis

3.1	Kano-Modell (Zacarias, 2009)	8
3.2	Kano-Questionnaire-Fragebogen Teil 1	9
3.3	Kano-Questionnaire-Fragebogen Teil 2	10
3.4	Kano-Questionnaire-Evaluationstabelle (Zacarias, 2009)	11
3.5	Auswertung des Kano-Questionnaire	11
4.1	Interviewfragen Teil 1	13
4.2	Interviewfragen Teil 2	14

Literaturverzeichnis

- [Adlin u. Pruitt 2010] ADLIN, Tamara ; PRUITT, John: *The Essential Persona Lifecycle*. Burlington, USA : Morgan Kaufmann Publishers, 2010. – ISBN 978-0-12-381418-0
- [Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH 2010] DEUTSCHE AKKREDITIERUNGSSTELLE GMBH: *Leitfaden Usability*. 2010
- [DIN EN ISO 9241-210 2010] Norm DIN EN ISO 9241-210 2010. *Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme*
- [Nielsen 2000] NIELSEN, Jakob: *Why You Only Need to Test with 5 Users @ONLINE*. <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>. Version: März 2000. – Last accessed 15 June 2019
- [Norman 2013] NORMAN, Don: *The Design of everyday things*. revised and expanded edition. New York, USA : basic books, 2013. – ISBN 978-0-465-00394-5 (ebook)
- [Zacarias 2009] ZACARIAS, Daniel: *The Complete Guide to the Kano Model @ONLINE*. <https://foldingburritos.com/kano-model/>. Version: Juni 2009. – Last accessed 15 June 2019

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbständig verfasst zu haben.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben.

Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Gummersbach, 22. Juni 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jim Ekanem', with a stylized, cursive script.

Jim Ekanem