Embodied Social Interaction – Ubiquitous Computing for Social Awareness

Masterarbeit

vorgelegt von
Patrick Röder
Matrikel-Nr. 680213

Hochschule Darmstadt • Fachbereich Media
Studiengang Leadership in the Creative Industries

Referentin: Prof. Andrea Krajewski
Korreferent: Prof. Dr. Frank Gabler

Frankfurt, im Juli 2015

Abstract

This thesis is about close relationships over a distance. It asks the question what those close relationships — between family and close friends, but focusing on friendships — look like, and if — and if so, how — a technical system might help to maintain and foster such relationships.

How do close friends, separated because of changing demands of the job market, new opportunities, a new course of life — stay aware of each other? Keep each other on their respective minds? They surely don't want to forget about each other, faced with the demands on modern life. Other friends just want to stay in touch in a deeper, more connected, more playful way. Many find that in insecure times such as these, friendships are more important than ever.

In my research, I found out that the core of friendship is emotional support based on mutual trust. Intimations that friends share stay private. Friends share stories and weave their common story. They use instant messengers, "old" technology such as the telephone, and other media to stay in touch, support each other, laugh, weep, share silly kitten pictures, and live their lives. Friendship is important to their well-being. Friendships are important to all of our well-being.

Things become more complicated when disruptions set in. Time is one of those — or the lack thereof. Another, already mentioned, is relocation and a changing environment. It's crucial to have a "support network" of close and closest friends which is not only temporary, but long-lasting, which can be maintained, and provides crucial emotional support, regardless where they are.

The question is: How can the continuity of those relationships be maintained? Could a technical solution help — better than existing solutions — to support and foster friendship communication and, crucially, social awareness?

This is where the first word of the title of this thesis — "embodied" — comes in. I believe we are at a point in computing where the boundaries between the digital and our physical environment are blurred. Networked computing devices, in miniaturized form, are coming ever closer into our everyday lives, they accompany us through our day (invisible, in the form of services), and, as perhaps one final frontier, they literally come to us, in the form of on-body devices such as wearables. Computing becomes ever pervasive, ready to assist us at our beck and call.

This thesis, hence, presents a system that seeks to close the "continuity gap" in close relations in a novel and playful way — ambient, pervasive, embodied. The envisioned system is a medium which connects close friends and family over a distance and strengthens their social awareness. It also supports relatedness experiences through playful interactions of the friends and sharing of emotions. In this way, it complements — rather than replaces — existing media such as instant messenger, the telephone, e-mail and the like. Used in conjunction, it supports relationship continuity.

It is both a practical tool — capable of identifying opportune moments to talk and share via an "availability" mechanism — but first and foremost a playful communication device. The core idea is communication via symbols. Friends select and share symbols among a set pool, which they can redefine with new personal meanings as they please. Communication is ephemeral: States change and stay the same if not changed again. This allows for meaningful interactions. The device takes on the form of a friendship bracelet, with modular, colorful "bits" as to represent each personal friend in physical form. Thus, the bracelet is both a symbol for friendship and a medium for symbols.

The interaction with the device is also novel. Taking full advantage of the place on the user's wrist, the device's default setting is "haptic mode" — a mode where symbol states are conveyed via deformation of the bits. This goes both ways: A state change is initiated through deforming the recipient's bit. Instantaneously, the change is transmitted, and the linked bit on the recipient's bracelet is changed in the same manner. This way, an "active" haptic two-way interface, coupling input as well as output, is realized.

The goal is to bring friends together in a playful way, with communication as a core activity. The people who matter most are thus physically close, which raises interesting research questions concerning presence and awareness. In the future, tests will show how the continuous usage of such a device affects perception, awareness and presence. In my research I found out that awareness and presence lead to closeness. I maintain that a device such as this is able to increase awareness; practical tests have to be carried out to confirm this hypothesis.

Chapter 2 explains the socioeconomic background and comes up with some challenges facing friendships. It sets the basis for why a system such as this is needed and beneficial. It explores what friendships are, the properties of close ties, and explains core sociological tenets. It also sheds light on the subject of relationship continuity and the need for privacy in close ties communication. Furthermore, the unique advantages of ubiquitous computing devices are explained and put into context.

Chapter 3 explores existing novel devices and research projects which aim to solve some of the problems uncovered in chapter 2. Their usefulness is assessed, and existing instant messaging communication — prevalent among young adults and teenagers — is looked at closely. I find out that IMs such as WhatsApp have their own share of problems, and an attempt is made to incorporate this knowledge into the concept of the bracelet device.

Chapter 4 focuses entirely on the user. Who are "they"? What do they need, want, and feel? What is friendship for them, and how do they communicate as friends? A thorough focus group study, accompanied by a diary study, uncover facts that form the basis for the concept. I learned that — as I mentioned — the core of friendship is emotional support based on trust. I also learned that there's a need to communicate privately, and that — much to my surprise — continuous presence is not at all sought or desired. It's more complicated than that. Especially the transmission of body data is something that is universally rejected. So care must be taken when designing interactive systems for friends.

Chapter 5, then, lays out a detailed concept based on everything learned so far. It documents the process of turning the vision into something tangible — with all the detours and steps in between. The third concept, after uncertainties, remodelings and new insights gained in the meantime, is pronounced final. A detailed interaction concept, based on the novel idea of "morphable bits", is presented. In the same chapter, the system architecture of a device-cloud service ecosystem is laid out.

Chapter 6 deals entirely with first ideas and approaches towards a consistent visual design and the design of the bracelet itself. A basic "character" is defined, on which everything else is based. Physical interactions are also explored in greater detail. Chapter 7 describes a working prototype and "what it takes" to turn the concept into reality. This involves building one ore more hardware devices, a smartphone application working as a "relay", and a cloud service, used in conjunction with a cloud database. If everything is connected, basic communication can take place and serve as a test bed for further improvements.

Finally, Chapter 8 draws conclusions. It shows that friendships are infinitely complex, and revisits the core research question. I answer the question in the positive and remain optimistic with regards to the concept's potential — with the caveat that more research is needed — not only on the prototype, but in general. Friendships are a woefully underresearched topic at best and need more attention within the scientific community.

Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig erstellt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet habe.

Soweit ich auf fremde Materialien, Texte oder Gedankengänge zurückgegriffen habe, enthalten meine Ausführungen vollständige und eindeutige Verweise auf die Urheber und Quellen.

Alle weiteren Inhalte der vorgelegten Arbeit stammen von mir im urheberrechtlichen Sinn, soweit keine Verweise und Zitate erfolgen.

Mir ist bekannt, dass ein Täuschungsversuch vorliegt, wenn die vorstehende Erklärung sich als unrichtig erweist.

_____ _____

Ort, Datum Unterschrift

Erklärung zur Archivierung

Mit der Archivierung der gedruckten Abschlussarbeit in der Bibliothek
bin ich einverstanden.

_____ _____

Ort, Datum Unterschrift

Inhalt

1. Einleitung 1

1.1 Überblick 1

1.2 Ausgangsthesen 3

1.3 Ziele und Fragen 6

2. Grundlagen: Themen und Begriffe 8

2.1 Sozioökonomisches Umfeld 8

2.2 Soziologie 11

2.3 Psychologische Aspekte der Mediation 25

2.4 Das Internet der Dinge 32

3. Marktforschung 38

3.1 Bestehende Produkte und Forschungsprojekte 38

3.2 Kommunikationsmittel 47

4. User Experience Research 55

4.1 Vorläufige Zielgruppendefinition 55

4.2 Stakeholderanalyse 57

4.3 Fokusgruppen 59

4.4 Diary Study 75

5. Konzept 80

5.1 Einleitung des Konzepts 80

5.2 Vision 82

5.3 Erstes Designkonzept 84

5.4 Zweites Designkonzept 95

5.5 Drittes (und finales) Designkonzept 107

5.6 Systemübersicht 118

6. Design 125

6.1 Charakter 125

6.2 Farbkonzept und Designrichtungen 126

6.3 Design des Web-Frontends 130

6.4 Design der Bänder 134

7. Prototyp 144

7.1 Funktionaler Hardware-Prototyp 144
7.2 Services in der Cloud 148
7.3 Erste Tests 152
7.4 Formverändernde Materialien für die Bits 153

8. Fazit 159

Quellenverzeichnis 161

Abbildungsverzeichnis 169

Anhang A: Aussagen zum “magischen Gerät” in Fokusgruppe 1 172

Anhang B: Beispielseite des Tagebuchs (Diary Study) 176

Anhang C: Businessmodell 177

Anhang D: Informationsarchitektur 182

Anhang E: Bussystem 185

Danksagung

Die Erstellung dieser Masterarbeit wäre ohne die Mithilfe und Unterstützung von bestimmten Personen und Gruppen nicht möglich gewesen. Ihnen soll an dieser Stelle gedankt werden.

Zuallererst gilt mein Dank meiner Frau Claudia, die mich in diesem „Abenteuer“ nach Kräften unterstützt hat.

Meine beiden Betreuer, Frau Prof. Krajewski und Herr Prof. Dr. Gabler, haben mich beispielhaft unterstützt und bei der Bearbeitung des Themas die nötigen Freiheiten gelassen. Ihr Input war zu jeder Zeit sehr wertvoll und wichtig.

Ein besonderer Dank geht an meine „alte“ Abteilung „Interactive Multimedia Appliances“ am Fraunhofer IGD in Darmstadt. Während so mancher Kaffeepausen durfte ich mit ihnen mein Konzept besprechen; euer Input war ebenfalls sehr wichtig und wertvoll.

Herzlichen Dank auch an die Teilnehmer der beiden Fokusgruppen. Ihr habt mit echtem Interesse euren Beitrag geleistet; die Runden und Gespräche haben viel Spass gemacht.

Schließlich ein herzliches Dankeschön auch an Christian Tamanini, der wertvolles Feedback gegeben hat; an Jens Keil für die generelle Unterstützung und an die „Mit-Masterstudenten“ im Studiengang „Leadership in the Creative Industries“.

1. Einleitung

1.1 Überblick

Diese Masterarbeit hat zum Gegenstand, wie Personen, die eine enge Beziehung miteinander haben, über Distanz (und über Medien) kommunizieren und welche Auswirkungen die Nicht-Kopräsenz auf das Bewusstsein füreinander hat. Sie will erforschen, welche Faktoren Beziehungen dieser Art und die Kommunikation in diesen Beziehungen beeinflussen, und Ansätze aufzeigen, wie ein technisches System insbesondere Freundschaftskommunikation mittels präsenter, ambienter und im Alltag verorteter Informationsverarbeitung unterstützen kann. Ein besonderer Augenmerk liegt auch auf den soziologischen und psychologischen Aspekten, die hinter der Kommunikation stehen: Welche Bedürfnisse innerhalb einer Freundschaftsbeziehung führen zur Kommunikation? Was bedeutet Verbundenheit in einer solchen Beziehung? Wie kann Verbundenheit gestärkt werden?

Darüber hinaus – im weiteren Sinne – geht es um grundlegende soziokulturelle Veränderungen, die moderne, hochtechnisierte Gesellschaften gerade durchlaufen, und die Auswirkungen auf das persönliche Miteinander haben. Es wird herausgearbeitet, dass sowohl soziale Faktoren als auch Faktoren des technischen Fortschritts und der technologischen Entwicklung Veränderungen mit sich bringen, die Auswirkungen auf die Beziehungsstrukturen in engen Freundschaften und familiären Verbindungen haben. Auch hier ist eine Kernfrage, ob ein technisches System diesen Veränderungen Rechnung tragen und helfen kann, existierende enge soziale Verbindungen aufrechtzuhalten und zu pflegen.

Bereits bestehende Ansätze in diesem Bereich, besonders beim Thema Fernbeziehungen (LDRs, „long distance relationships“), gehen, wenn man die Fachliteratur und existierende Projekte betrachtet, sehr in die Richtung der direkten und synchronen Übertragung von Präsenz sowie Nähe oder bestimmten Körperparametern wie Berührung, Hitze oder Substituten wie Vibration. Im Fall von Verbindungen zwischen Lebenspartnern ist, wie vielfach beschrieben, Nähe und Intimität entscheidend (vgl. Hassenzahl et al. 2012). Recht wenig Forschung und Studien gibt es jedoch, soweit mir bekannt, bezüglich Freundschaften über eine Distanz, sowohl was die soziologischen Eigenschaften von Freundschafts-Fernbeziehungen betrifft als auch, was das Kommunikationsverhalten sowie technologische Ansätze betrifft, die die Kommunikation über ein Medium speziell unter Freunden unterstützen.

Diese Arbeit soll dabei helfen, hier einen Beitrag zu leisten. Dazu werden spezifische Bedürfnisse in den Beziehungen von Freunden erforscht, das Kommunikationsverhalten unter Freunden beleuchtet und iterativ ein Ansatz für ein technisches System erarbeitet, das auf diese Bedürfnisse eingeht und ein neuartiges Mittel zur Kommunikation darstellt. Dabei soll das System besonders das gegenseitige Bewusstsein füreinander innerhalb einer Freundschaftsbeziehung stärken. Im Kapitel 4 gehe ich genauer auf die Zielgruppendefinition ein; hier sei gesagt, dass Freundschaftskommunikation in all ihren Facetten der primäre Gegenstand dieser Arbeit ist, in Abgrenzung zu Paaren (Paarkommunikation) und Familie (Intrafamiliäre und generationenübergreifende Kommunikation).

In Kapitel 2 (Grundlagen: Themen und Begriffe) werden die soziologischen, kommunikativen sowie soziokulturellen Faktoren eingehend erörtert. Die schon erwähnten gesellschaftlichen Veränderungen bringen mit sich, dass viele Familien und Arbeitnehmer viel flexibler und mobiler sein müssen, um den Anforderungen des modernen Arbeitsmarktes gerecht zu werden – was Auswirkungen auf die Beziehungen innerhalb von Familien und Freundschaften nach sich zieht. Es wird auch festgestellt, dass es ein starkes Bedürfnis gibt, private und intime Kommunikation mit den engsten Kontakten klar von öffentlicher Kommunikation zu trennen, und dass dies in Zeiten der wachsenden Bedeutung und Benutzung von sozialen Medien immer wichtiger und akuter wird. Private sowie öffentliche Kommunikation sind unterschiedlich und erfüllen verschiedenartige Bedürfnisse des einzelnen.

Ebenfalls in Kapitel 2 werden die Zeichen der Zeit bezüglich des technologischen Fortschritts gedeutet. Technische Faktoren sind insbesondere der Paradigmenwechsel im personal computing, die Verlagerung von vernetzter Informationsverarbeitung in die unmittelbare, allgegenwärtige, persönliche Lebensumgebung und –umwelt (das „Internet der Dinge“), sowie, damit einhergehend, die weiterhin fortschreitende Miniaturisierung und der Preisverfall einzelner Komponenten wie Prozessoren und Netzwerkmodule. Dies verändert allgemein die Art und Weise, wie wir mit Geräten interagieren, und erlaubt es, mit Information gleichsam wie mit einem neuen Design-Material zu arbeiten. Informationsverarbeitung durchdringt nun alle Lebensbereiche – auch mit Auswirkungen auf die persönliche Kommunikation.

In Kapitel 3 werden bestehende Systeme, Forschungsprojekte und Ansätze vorgestellt, die alle das Ziel haben, Personen miteinander über vernetzte Gegenstände des Alltags zu verbinden. Es werden wenig entwickelte Forschungsfelder beschrieben und in einem besonderen Fokus der Instant Messenger WhatsApp, der exemplarisch für die Freundschafts- und Jugendkommunikation der heutigen Zeit steht, analysiert.

Kapitel 4 (User Experience Research) nimmt die Nutzerbedürfnisse in der Fokus und versucht, ein möglichst vollständiges Bild der Zielgruppe zu zeichnen. Dazu wurden Fokusgruppendiskussionen sowie weitere Studien durchgeführt und ausgewertet. Einige ursprüngliche Thesen wurden im Licht der neugewonnenen Erkenntnisse bestätigt, andere, insbesondere die Thesen, dass Präsenz und Nähe auch in Freundschaftskommunikation bestimmende Faktoren sind, in Frage gestellt.

Kapitel 5 (Systemkonzept) und 6 (Design) beschreiben, basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen und einer Ideenfindungsphase, das Grundkonzept eines Systems zur Unterstützung von Freundschaftskommunikation mit dem besonderen Augenmerk auf der Schärfung des Bewusstseins füreinander. Hierbei wird systemisch vorgegangen, also erst das Gesamtsystem entworfen und dann die Teilsysteme im Detail entwickelt. Die Nutzer interagieren über Szenarien und User Journeys mit dem gedachten System; am Ende von Kapitel 5 steht eine Spezifikation, wie das System aussieht und funktioniert, was es kann und wie es technisch aufgebaut ist.

Kapitel 7, „Prototyp," schließlich beschreibt die Umsetzung des Konzepts hin zu einem ersten funktionalen Prototypen. Erkenntnisse bei der Erstellung des Prototypen und aus den vorhergehenden Kapitel fließen ein in Kapitel 8, „Fazit", in dem ebenfalls die Kernfrage und die Thesen wieder thematisiert werden.

1.2 Ausgangsthesen

Vor dem Hintergrund der sich abzeichnenden soziokulturellen und technologischen Entwicklungen ergeben sich weitreichende Veränderungen, die näher in Kapitel 2 beschrieben sind. Als fundamentale Erkenntnis kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass immer mehr Menschen a) aufgrund insbesondere von Jobzwängen ihre ursprüngliches, lokales Umfeld verlassen und woanders hinziehen und b) die verfügbare Zeit für Freundschaften, das „Freundschafts-Zeitbudget", immer kleiner wird .

Daraus folgt, dass – unabhängig von technischen Lösungen – ein Bedarf besteht, mit engen Freunden über eine Distanz in Kontakt zu bleiben. Diese Freundschaften, die sich oft in früheren Lebensphasen konstituiert haben, besitzen besondere Qualitäten und werden in Zeiten des Umbruchs und von Veränderungen als besonders wichtig wahrgenommen, weil sie einerseits eine Rückbindung, ein „Sicherheitsnetz" sind, was im Bedarfsfall hilft, aber auch, weil sie die so notwendige emotionale Unterstützung geben. Enge, gewachsene Freundschaften bleiben über ein Leben lang wichtig und nehmen im Alter, unabhängig von akuten oder mittelfristigen Belastungen, sogar noch an Bedeutung zu.

Die Möglichkeiten, heute mit Freunden über Medien in Kontakt zu bleiben, sind mannigfaltig. Was früher, etwa in den 1980er Jahren, kostspielig war und entweder voraussetzte, dass Anrufer/in und der/die Angerufene sich bewusst Zeit für die Unterhaltung nahmen (im Fall des Telefons) oder längere Übertragungswege in Kauf zu nehmen waren (Im Fall des Briefes), hat sich mit der massenhaften Verbreitung des Mobiltelefons, der kommerziellen, allgemeinen Verbreitung des Internets in den 1990er Jahren sowie flankierender technologischer Entwicklungen, etwa im Bereich der Infrastruktur und der drahtlosen Datenübermittlung, grundlegend gewandelt. Mobile Kommunikation erlaubt es, prinzipiell überall erreichbar zu sein. SMS und andere textbasierte Dienste über das Internet (MIM, „Mobile Instant Messenger") wie WhatsApp oder iMessage ermöglichen asynchrone Kommunikation; wobei moderne Messenger gegenüber der SMS nicht auf 160 Zeichen pro Meldung beschränkt sind und Kostenvorteile (wenn ein entsprechender mobiler Internetanschluss vorhanden ist) sowie andere, soziale Features über pures Textmessaging hinaus bieten (im Kapitel 2.6 gehe ich auf das Thema Social Media und Messenger detailliert ein).

Wo, nun, liegen die Probleme bei diesen mittlerweile etablierten, millionen- und milliardenfach genutzten Kommunikationsmitteln, die auch unter Freunden gerne und oft genutzt werden?

Im Rahmen meiner Recherche und meiner Forschungen konnte ich drei Hauptproblemfelder identifizieren:

1. Existierende Kommunikationsmittel übertragen wenig Informationen über den Kontext des anderen. Das ist bei Freunden ein zentraler Punkt: Es besteht der Wunsch, grob zu wissen, was der andere tut, um sich „in den Alltag des anderen zu integrieren" und umgekehrt.
2. Bei existierenden Kommunikationsmitteln gehen bestimmte Aspekte, die wichtig für Freundschaftskommunikation sind, verloren oder werden aufgrund des deklarativen Charakters des Mediums wenig unterstützt: Nonverbales, Phatische Kommunikation[1] und Emotionales. Das liegt daran, dass sie ihren Fokus auf der Übertragung von expliziten Informationen haben, was emotionale und subtile Kommunikation vernachlässigt, die so typisch für enge Beziehungen ist (vgl. Hassenzahl et al. 2012).
3. Im Gegensatz zu GUI-basierten Mehrzweckgeräten wie Smartphones haben physische, ambiente und smarte Objekte den Vorteil, dass sie a) präsenter sind, sich in den Alltag besser integrieren und b) die Interaktionsmöglichkeiten vielfältiger sind,

1 Phatische Kommunikation, wie small talk, dient der Beziehungspflege und hat keine primär kommunikative Funktion, etwa, im Informationen zu übermitteln. Sie ist soziale Kommunikation und daher ist der Austausch selbst Fokus der Interaktion (Gibbs et al. 2005).

da mit dem Objekt direkter – ohne den „Umweg" einer graphischen UI – interagiert werden kann. Sie sind gleichsam „näher dran" an der Lebenswelt des Nutzers und fügen sich nahtlos in sein Leben ein[2].

Die Kernfrage lautet daher:

Kann – und wenn ja, wie – ein technisches System dabei helfen, besser als existierende Kommunikationsmittel und –dienste, Freundschaftskommunikation und insbesondere das soziale Bewusstsein innerhalb existierender, enger freundschaftlicher Beziehungen zu fördern und zu unterstützen? Und: Wie kann die Kontinuität solcher Beziehungen angesichts von physischer Abwesenheit organisiert und gestärkt werden?

In der Kernfrage sind zwei Aspekte vereint, die zentral sind: Einerseits die Unterstützung von Freundschaftskommunikation, also der konkrete Akt der Anbahnung, Durchführung und Reziprozität (Erwiderung seitens des anderen) von Kommunikationshandlungen. Diese Handlungen werden später noch genauer analysiert, genau wie die Frage, was Freundschaftskommunikation eigentlich genau bedeutet.

Andererseits geht es auch um das soziale Bewusstsein füreinander, was gerade in engen Freundschaften so wichtig ist und die Freundschaft im Kern ausmacht. Auf der Basis von gegenseitiger Offenheit kann Verbundenheit entstehen. Dieses Bewusstsein ist einerseits ein psychologisch-kognitiver Vorgang, aber eben auch sozial, weil enge Freundschaften immer den Aspekt der gegenseitigen Unterstützung mit sich tragen (vgl. Stafford 2005, S. 83).

In Bezug auf die grundsätzlichen Unterschiede zwischen dedizierten smarten, präsenten und ambienten Gebrauchsobjekten, „enchanted objects"[3], und GUI-basierten Systemen wie Smartphones, kann die Kernfrage weiter differenziert werden:

[H1] Ein präsentes, ambientes System unterstützt besser das Bewusstsein vom Gegenüber mittels Präsenzinformationen als ein Pendant auf Smartphones oder GUI-basierten Systemen.

Wenn das Bewusstsein füreinander gestärkt wird, so wächst in Folge dessen auch die Verbundenheit miteinander (vgl. Dey und Guzman 2006). Daher kann formuliert werden:

---

2 Jonas Redström antizipiert in diesem Zusammenhang eine Veränderung des Interaktionsverhaltens: „We argue that the coming ubiquity of computational artifacts drives a shift from efficient use to meaningful presence of information technology" (Redström, 2002).

3 Der Begriff wurde von David Rose in seinem Buch „*Enchanted Objects*" geprägt. Er spricht darin von Technologien, die immer kleiner werden und verschmelzen mit den Dingen des Alltags. Dies ist so, als ob die „magischen" Objekte aus Märchen, Mythen und Sagen Realität werden (vgl. Rose, 2013, S. 4).

[H2] Ein präsentes, ambientes System stärkt die Verbundenheit zwischen Freunden eher als GUI-basierte Systeme.

Diese Thesen sind die Ausgangsthesen dieser Arbeit, die Kulmination der Grundidee. Sie werden, im Licht weiterer Erkenntnisse, im Kapitel 8 aktualisiert.

1.3 Ziele und Fragen

Im Verbund mit den Thesen können nun Ziele definiert werden, die das gedachte System erfüllen soll. Das System soll Personen dabei helfen, ihre bestehenden engen Freundschaftsbeziehungen über eine Distanz zu pflegen oder zu verbessern – durch die Schärfung des Bewusstseins füreinander. Es soll Personen ermöglichen, einfach und unkompliziert mit ihren Freunden in Kontakt zu treten, also Kommunikation „anzubahnen". Das System soll sich einerseits selbst nahtlos in den Alltag des Nutzers integrieren, und selbst als Medium dabei helfen, die Alltage der Kommunikationspartner zu „verweben" – um so die Freunde näherzubringen.

Es gibt eine Reihe von interessanten Forschungsfragen, die in diesem Kontext auftauchen. Im Kern geht es zuerst um die Verifikation der zugrundeliegenden These. Die folgenden Fragen sind nach Themenfeldern geordnet und werden im Verlauf dieser Arbeit angesprochen. Fragen zur psychisch-kognitiven Verfassung des einzelnen sind:

- Was bedeutet Bewusstsein für den anderen über eine Distanz?
- Wie wichtig ist „Präsenz"? Welche Rolle spielt sie in der Freundschaft?
- Welche Rolle spielen Emotionen in der Freundschaft? Sollten sie übertragen werden?
- Ist Intimität und Nähe ein Faktor für Freundschaften?
- Kann und sollte Stimmung, der eigene Gemütszustand festgestellt werden? Spielt er eine Rolle in Freundschaften? Sollte er übertragen werden?

Fragen zur sozialen Struktur und der sozialen Interaktionen untereinander sind:

- Was ist Freundschaftskommunikation?
- Welche Rolle spielt die Distanz für die Qualität und Enge der Freundschaft?
- Welchen Stellenwert hat Unterstützung innerhalb von Freundschaft?
- Welchen Stellenwert haben Mitgefühl und Empathie in Freundschaften?
- Was sind die Unterschiede in der privaten und öffentlichen Kommunikation?

Fragen zur Gestaltung des gedachten Systems:

- Sollte es – als Medium oder „Mittler“ – eher eine aktive oder passive Rolle übernehmen?
- Soll es eine Verbindung mit nur jeweils einem Freund (ein Gerät pro Person) oder mehreren (vereint in einem Gerät) ermöglichen?
- Was ist der Nutzwert, was der Mehrwert eines „smart Objects“?
- Was soll das System können?
- Was soll ein einzelnes Gerät übertragen?
- Wie soll der Nutzer mit dem Gerät interagieren?

Die folgenden Kapitel versuchen, diesen und weiteren Fragen auf den Grund zu gehen und Antworten zu finden. Zuerst folgt eine Betrachtung des aktuellen sozioökonomischen Umfeldes und der daraus resultierenden Faktoren für Beziehungen im allgemeinen und Freundschaftsbeziehungen im speziellen.

2. Grundlagen: Themen und Begriffe

2.1 Sozioökonomisches Umfeld

Das wirtschaftliche Umfeld hat sich innerhalb des letzten Jahrzehnts, etwa ab dem Anfang der 2000er Jahre, stark geändert. Allgemeine Tendenzen, wie die Globalisierung, wurden zum dominanten globalen Phänomen, das andauernde Folgen für ganze Volkswirtschaften, Industrien und Märkte sowie Arbeitnehmer und die Allgemeinheit insgesamt hat. Krisen wie die Finanzkrise von 2008 sind noch nicht komplett überstanden. Einhergehend mit diesen fundamentalen Veränderungen sind Veränderungen – oder Veränderungszwänge – auf der Ebene der Gesellschaften und des Einzelnen.

2.1.1 Die Globalisierung als Hauptfaktor

Ein großer Faktor ist hier die Globalisierung. Sie bietet Unternehmen durch den Wegfall von Handelsbeschränkungen viele Möglichkeiten, neue Märkte zu erschließen. Besonders Deutschland – als „Exportweltmeister" mit vielen konkurrenzfähigen Produkten – profitiert hiervon. Allerdings sehen sich viele Unternehmen auch gezwungen, Kostenvorteile an neuen Standorten zu nutzen, weil die Produktion für einige Waren und Dienstleistungen am heimischen Standort nicht mehr rentabel ist. Durch die Globalisierung sind Unternehmen nun einem harten, internationalen Wettbewerb ausgesetzt, der globale Wertschöpfungsketten an mehreren Standorten – im Kontrast zu lokalen, heimischen – entstehen lässt. Und das hat oftmals die Verlagerung von Arbeitsplätzen zur Folge (vgl. Schrader 2009, S. 17). Entscheidend hierfür sind Rentabilitätsfaktoren, Kosteneinsparungen und Kostenstrukturen. Besonders gut „verlagerbar" sind hierbei technische Berufe, Fachkräfte mit hohem Bildungsstand, zunehmend auch Dienstleistungsarbeitsplätze aufgrund der erhöhten Digitalisierung der Dienstleistung und der einhergehenden höheren „Handelbarkeit", neben traditionell gut „verlagerbaren" Sektoren wie der Industrie. (a.a.O., S. 25). Allerdings mahnt Schrader: „Aus dieser Analyse der Verlagerbarkeit von Arbeitsplätzen sollte allerdings nicht geschlossen werden, dass insbesondere die Arbeitsplätze besser qualifizierter Arbeitnehmer akut gefährdet sind und tatsächlich verlagert werden. Dagegen spricht das weltweit knappe Angebot an qualifizierten Arbeitskräften, für die selbst in Schwellenländern relativ hohe Löhne gezahlt werden müssen" (a.a.O., S. 28).

Und hier ist in Deutschland ganz besonders begünstigt, da es hier – aufgrund der demographischen Entwicklung und der momentanen wirtschaftlichen Situation – eine

sehr niedrige Arbeitslosigkeit gibt[4]. International betrachtet ist das ökonomische Umfeld jedoch schwieriger: Die Wirtschaftsleistung ist innerhalb der EU sehr verschieden. So gibt es ein starkes Nord-Süd-Gefälle; viele südeuropäischen Länder haben wesentlich schlechtere Wirtschaftsdaten als die „Nordländer". So lag die Arbeitslosigkeit in Spanien im Jahr 2014 bei (rekordverdächtigen, und nur von Griechenland übertroffenen) 23,9%, das reale Bruttoinlandsprodukt ist in Spanien im Vergleich zum Vorjahr um 1,2% gesunken.[5]

Insgesamt hat sich die europäische Wirtschaft nach der Eurokrise wieder etwas erholt, aber in vielen Ländern ist das ökonomische Umfeld nach wie vor schwierig, mit allen negativen Auswirkungen auf den Einzelnen. Beispiel Arbeitsmigration: Da in Deutschland Fachkräftemangel herrscht und in Ländern wie Spanien, Portugal oder Griechenland hohe Arbeitslosigkeit, wandern viele qualifizierte Fachkräfte nach Deutschland aus. Ein Migrant aus Spanien beschreibt es so: „Ich bin nach Deutschland gekommen, weil ich es wollte, nicht weil ich mich durch äußere Umstände gezwungen sah. Jetzt befürchte ich aber, nicht nach Spanien zurückkehren zu können, wegen der hohen Arbeitslosigkeit und Schwierigkeit eine Stelle zu finden, die meinem Ausbildungsniveau entspricht" (Pfeffer-Hoffmann 2014, S. 11).

Es lässt sich also feststellen, dass es international, aber auch in Deutschland im Zuge der Globalisierung und der zwangsläufigen Arbeitsplatzverlagerungen, weniger Jobsicherheit und einen enormen Druck auf den Arbeitsmarkt gibt. Wo Deutschland von den unmittelbaren Folgen des globalen Wettbewerbs und der beschriebenen Veränderungen (noch) relativ verschont geblieben ist, sind andere Länder stärker betroffen. Auch hierzulande gibt es indes Anpassungsdruck: „Nur gute Ausbildung, ständige Weiterqualifizierung und Flexibilität sichern den Arbeitsplatz, während gering qualifizierte Tätigkeiten bei der Produktion handelbarer Güter und Dienstleistungen auf Dauer nicht mehr wettbewerbsfähig sind" (Schrader 2009, S. 30).

2.1.2 Weniger Jobsicherheit

Dies führt mittelbar dazu, dass viele Menschen weniger verdienen, weniger Jobsicherheit haben, und ein größeren Bedarf haben, sich auf ein stabiles persönliches soziales Netzwerk zu verlassen. Eine Folge davon ist, dass die Anforderungen an die individuelle

---

4 Die Arbeitslosenquote betrug im Juni 2015 6,2%. Arbeitsmarkt im Überblick, Bundesagentur für Arbeit. Abgerufen am 1.7.2015 von http://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistik-nach-Themen/Arbeitsmarkt-im-Ueberblick/Arbeitsmarkt-im-Ueberblick-Nav.html.

5 Europäische Union: Arbeitslosigkeit in den Mitgliedsstaaten im November 2014, Quelle: Eurostat. Abgerufen am 27.4.2015 von http://de.statista.com/statistik/daten/studie/160142/umfrage/arbeitslosenquote-in-den-eu-laendern.

Flexibilität tendenziell steigen. Durch die Erfordernis, woanders eine Arbeit zu finden, muss dort Arbeit gesucht werden, wo sie angeboten wird – was eine Ortsveränderung zur Folge hat. Je nach individueller Sozialstruktur kann das zu potentiell sozialer Isolation oder zu Belastungen von Beziehungen führen, da auch weniger Zeit für Familie und Freunde vorhanden ist. Gerade unter solchen Umständen ist es essentiell, sich für emotionale und praktische Unterstützung auf sein Netzwerk – Familie und Freunde – verlassen zu können.

Das „Jobsicherheitsklima" ist international unterschiedlich. In den USA bzw. im Vereinigten Königreich ist es deutlich schlechter als in Deutschland: Laut einer Studie sind 58 bzw. 42 Prozent der Befragten bereit, Rundum-Verfügbarkeit als „Opfer" im Gegenzug für einen sicheren Job zu erbringen; in Deutschland nur 34 Prozent[6]. Das deutet darauf hin, dass Arbeitnehmer in diesen Ländern bereit für mehr „Opfer" sind, um ihren Job zu behalten.

Auf die Kernthemen Zeitknappheit und berufsbedingte Mobilität wird in Kapitel 2.2.4 im Zusammenhang mit Freundschaften noch näher eingegangen, da diese beiden Faktoren die Rahmenbedingungen für Freundschaften entscheidend prägen.

2.1.3 Berufsmobilität und die Folgen für das Miteinander

Die genannten Herausforderungen machen es schwierig für jeden Einzelnen, dem Bedürfnis nach Verbundenheit nachzukommen. Arbeitnehmer müssen flexibler sein, mehr reisen, und auch ein einigen Fällen weiter weg von ihren Freunden und Verwandten leben. Die Anzahl der Fernbeziehungen nimmt infolgedessen weiter zu: Gemäß dem „Center for the Study of Long Distance Relationships" waren etwa 3.6 Millionen verheiratete US-Amerikaner 2006 in einer Fernbeziehung, und der Prozentsatz hat zwischen 2000 und 2005 um 23% zugenommen (Hassenzahl et al. 2012). Es gab gemäß der gleichen Studie zwischen 4 bis 4.5 Millionen Paare an US-Colleges, die in 2005 in einer Fernbeziehung lebten (ebd.)

Bei der Mobilität kann unterschieden werden zwischen freiwilliger und unfreiwilliger Mobilität, also einer, bei der die Chancen auf positive Veränderung im Vordergrund stehen und einer solchen, bei der es um das Überleben geht. Im Fall des spanischen Arbeitsmigranten (siehe das Zitat oben in Abschnitt 2.1.1) wurde aus einer freiwilligen eine unfreiwillige. Arbeitnehmer und Arbeitssuchende in Deutschland sind im Vergleich von

6 Umfrage: Deutsche Arbeitnehmer wünschen sich Jobsicherheit – aber nicht um jeden Preis. Bildungsspiegel. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.bildungsspiegel.de/bildungsnews/arbeitsmarkt/2525-umfrage-deutsche-arbeitnehmer-wuenschen-sich-jobsicherheit-aber-nicht-um-jeden-preis.html.

6 erhobenen EU-Ländern hoch mobil: 19% gaben an, gegenwärtig mobil zu sein, der Spitzenwert (Rueger 2014). Für ein Viertel der mobilen Personen (aus den 6 EU-Ländern) stellt die eigene Mobilität eher eine Überlebensstrategie als Chance dar (ebd.)

Auf Basis dieser Daten kann festgestellt werden, dass ein nicht unerheblicher Teil der berufsbedingt Mobilen das eigene Überleben sichern muss, was – übertragen auf Beziehungen – den sozialen Spielraum erheblich einschränkt und enorme Belastungen für das soziale Umfeld zur Folge hat. Der andere Fall, die freiwillig gewählte und als Chance verstandene Mobilität, die insbesondere in der jungen Generation verbreitet ist, stellt, bewusst oder unbewusst, ebenfalls Anforderungen an das eigene Umfeld, da viele existierende und gewachsene Kontakte zu Familie und Freunden nicht mehr im gleichen Maße präsent gepflegt werden können und das gesteigerte Bedürfnis besteht, über Medien in Kontakt zu bleiben.

2.2 Soziologie

Humans are social beings. We live our lives within relationships, groups, networks, and—whether we like it or not—complex organizations. Without these human connections we cannot survive, let alone thrive. (Brinckerhoff et al., 2008, S. 124)

Gewöhnliche Interaktionen unter Menschen werden in der Soziologie gleichsam wie „Theaterstücke“ oder „Dramen“ gesehen; das menschliche Drama „Boy meets Girl“ ist in der Geschichte schon milliardenfach vorgekommen, immer verschieden, aber im Kern ähnlich. Das erlaubt es uns zu verstehen und einzuordnen, was in Hamlet passiert, obwohl das Stück schon 400 Jahre alt ist (Brinckerhoff et al. 2008, S. 2). Wiederkehrende Handlungsmuster, aber auch Rollen (die erwartete Handlungsweise von jemandem, der eine bestimmte Position innehat) und Strukturen (Wiederkehrende Muster von Beziehungen in Gruppen) sind zentral in der Soziologie, genau wie die Erkenntnis, dass viele (anscheinend) persönliche Erfahrungen im Kern größere soziale Themen und Strukturen aufzeigen (ebd.) Es kann sein, dass ein „Einzelschicksal“ eines bleibt; aber genauso gut kann es sein, dass vom gleichen Problem tausende betroffen sind. Dann bekommt das Problem eine soziologische Dimension – eben wenn die größeren sozialen Strukturen gesehen werden.

Das lässt sich auf Familien und Freundschaften in mehrfacher Hinsicht übertragen: Innerhalb von Familien gibt es wiederkehrende, allgemein anzutreffende Handlungsmuster und typische Handlungsweisen, so auch unter Freundschaften; es gibt –auch durch die jeweiligen Landeskulturen geprägt – Rollenverständnisse und Rollenmodelle in Familien und unter Freunden; und Familie und Freunde lassen sich als Gruppen

auffassen und weiter differenziert betrachten, etwa in den Beziehungen von einzelnen Mitgliedern dieser Gruppen untereinander. Eine Person kann so z.B. die Rolle eines Familienmitglieds (etwa „Bruder“) und gleichzeitig die eines Freundes ausfüllen; in jeweils verschiedenen Kontexten.

2.2.1 Primär- und Sekundärgruppen

Eine Gruppe ist in der Soziologie definiert als eine Ansammlung von zwei oder mehr Personen, die zwei Charakteristiken hat: 1. Ihre Mitglieder interagieren innerhalb einer vereinbarten Sozialstruktur aus Status, Rollen und Normen; und 2. Ihre Mitglieder wissen und erkennen, dass sie aufeinander angewiesen sind, d.h. sie kennen sich und sie interagieren miteinander (Brinckerhoff et al. 2008, S. 103).

Für die Betrachtung von Beziehungen und Gruppenkonstellationen innerhalb der Familie und in Freundschaften ist es wichtig, die soziologische Unterscheidung in Primär- und Sekundärgruppen vorzunehmen, da sie hier besonders aufschlussreich ist.

Primärgruppen sind charakterisiert durch Face-to-Face-Interaktion, und so sind sie typischerweise informell, klein, und persönlich (Cooley 1909). Typische Beispiele sind die Familie, Freundschaftsnetzwerke (z.B. „Fraternities“ und „Sororities“ im US-Kulturkreis), Kollegen, aber auch Gangs. Sie haben formativen Charakter, haben also Anteil am Reifeprozess eines jungen Menschen. Beziehungen innerhalb einer Primärgruppe haben ein starkes „Wir“-Gefühl, sind identitätsstiftend und stärken das Bewusstsein sozialer Integration in die Gesellschaft (Brinckerhoff et al. 2008, S. 105). Ihr Hauptzweck liegt in der Stillung von „expressive needs“[7]: Emotionale Unterstützung, Nähe und Zugehörigkeit. Es ist davon auszugehen, dass sich Mitglieder einer Primärgruppe in schwierigen Zeiten gegenseitig unterstützen.

Im Gegensatz zu Primärgruppen erfüllen Sekundärgruppen instrumentale Bedürfnisse. Sie haben eher rationalen und formellen Charakter; die Teilnehmer innerhalb einer Sekundärgruppe interagieren hauptsächlich miteinander, um einen Zweck oder ein gemeinsames Ziel zu erreichen (ebd.) In der Regel beschränkt sich das gegenseitige Interesse auf diesen gemeinsamen Zweck. Sekundärgruppen sind somit essentiell, um notwendige Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen und generell „das Leben zu meistern“. Beispiele für Sekundärgruppen sind Mitgliedschaften in Clubs, Vereinen, aber auch Schulklassenverbände.

---

7 „Expressive needs“ ist ein soziologischer Begriff und lässt sich wohl am ehesten mit „Bedürfnisse des Ausdrucks und der Selbstverwirklichung“ übersetzen.

Es gibt historisch gesehen im Zuge der Industrialisierung eine Verlagerung von Primärgruppen hin zu Sekundärgruppen (a.a.O., S. 107). Wo in prä-industriellen Gesellschaften dem Familienverbund eine zentrale Rolle (für expressive und instrumentale Bedürfnisse) zukam und Eigenversorgung die Regel war, werden in modernen Gesellschaften viele, wenn nicht die meisten unserer instrumentalen Bedürfnisse von Sekundärgruppen erfüllt (ebd.) Am Beispiel von Nachbarschaften wird das besonders deutlich: Früher gab es Nachbarschaftsverbände, die instrumentale und expressive Hilfe, etwa Krankenpflege und Sachhilfe, bereitstellten; wohingegen heutzutage ihr Primärgruppencharakter meist komplett weggefallen ist.

Der im vorhergehenden Kapitel beschriebene Zwang zur Mobilität und zur örtlichen Veränderung hat auch Auswirkungen auf Primärgruppen. Verbindungen von Individuen mit ihren Primärgruppen werden flexibler und werden manchmal komplett eingestellt, Interaktionshäufigkeiten seltener. Das hat zur Folge, dass sich viele Personen auf Sekundärgruppen verlassen, um ihre expressiven Bedürfnisse zu stillen; wenn sie z.B. Eheprobleme haben, könnten sie dann Mitglied in einer Selbsthilfegruppe werden, anstatt mit den Eltern zu reden (ebd.) Primärgruppen sind jedoch nach wie vor vor allem in den ersten Lebensphasen entscheidend und prägend. Sie sind auch ein „Ort“[8], wo Freundschaften für's Leben entstehen, die den Belastungen des Lebens standhalten.

2.2.2 Das persönliche soziale Netzwerk und „strong“ und „weak“ ties

Das persönliche soziale Netzwerk ist definiert als die Gesamtheit der Beziehungen eines Individuums (Brinckerhoff et al. 2008, S. 111). Es beinhaltet nicht jede Person, mit der man im Lauf seines Lebens interagiert hat, sondern zumindest Personen, mit denen man Beziehungen hat, die über ein gewisses Maß an Oberflächlichkeit hinausgehen.

Das soziale Netzwerk kann unterteilt werden in zwei generelle Kategorien von Intimität: „strong ties“, starke (oder enge) Beziehungen, und „weak ties“, schwache (oder lose) Beziehungen. Strong ties besitzen ein hohes Maß an Nähe, Offenheit und Vertrautheit, emotionaler Intensität sowie Bereitschaft zum Helfen und Teilen (a.a.O., S. 112). Weak ties hingegen zeichnen sich im Gegensatz durch niedrige Intensität und emotionale Distanz aus (Granovetter 1973).

Strong ties sind für das soziale Leben essenziell wichtig. Es sind diese engen Beziehungen mit Personen, auf die man sich in Krisen verlassen kann, und die man um Hilfe

8 „Ort“ kann hier neben dem übertragenen Sinn durchaus auch geographisch verstanden werden, da Primärgruppen ja als Merkmal Präsenz und F2F-Kontakt besitzen. Gerade zur Anbahnung von Freundschaften ist dies unerlässlich.

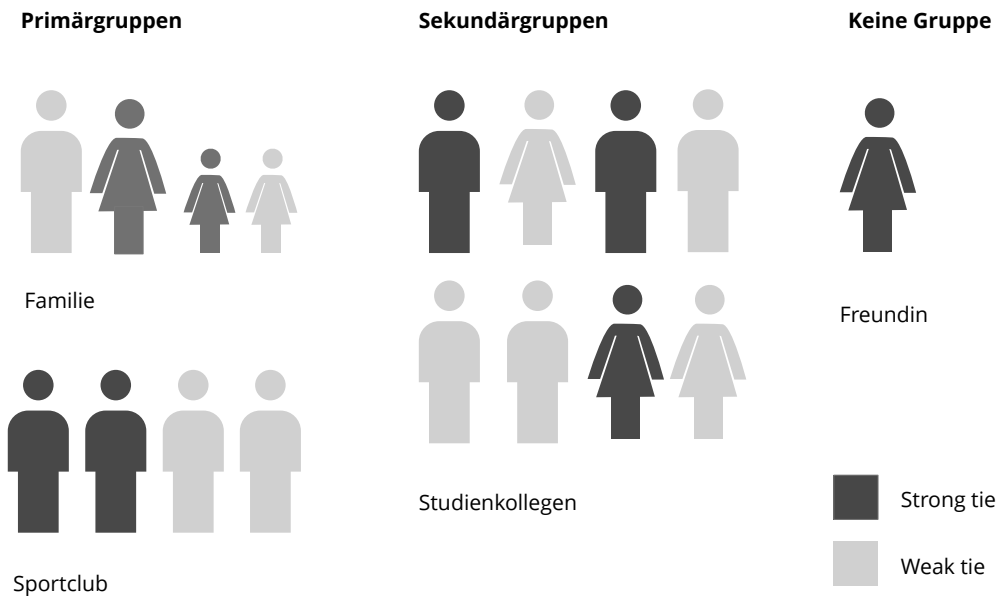


Abbildung 1: Gruppen und Beziehungen

bittet. Diese Personen sind es, die sich für einen wahrhaftig interessieren und die einen emotional unterstützen. Laut einer Studie hat sich die Anzahl von strong ties von US-Amerikanern zwischen 1985 und 2004 dramatisch reduziert (McPherson, Smith-Lovin und Brashears 2006). In der gleichen Studie wurden als Haupt-Vertrauenspersonen „Freunde und der Partner" genannt, wobei interessanterweise das Vertrauen zu Freuden ab- und das zu den (Ehe-)Partnern zugenommen hat (ebd.)

In nachfolgenden Abschnitt wird näher auf Freundschaften eingegangen. In Verbindung mit der Begriffsbestimmung der „strong ties" sei an dieser Stelle gesagt, dass enge Freundschaftsbeziehungen dadurch geprägt sind, dass sie von allen engen Beziehungsformen (Freunde, Partner und Familie) am wenigsten gemeinsame (Präsenz)-Zeit aufweisen sowie stärker auf Reziprozität angewiesen[9] und nicht-exklusiv sind (es gibt also 1-zu-n-Beziehungen, die optional/freiwillig sind). Auch sind sie brüchiger als Familienbeziehungen und gemeinsame Interessen stehen – hier kommt der freiwillige und „Wahlcharakter" von Freundschaften besonders zum Tragen – im Vordergrund (vgl. Stegbauer 2010).

Weak ties nehmen ebenfalls einen bedeutenden Platz im sozialen Leben ein. Mark Granovetter (Granovetter 1973) hat in seiner Dissertation festgestellt, dass nicht etwa enge Freunde oder andere Methoden wie Stellenanzeigen bestimmten Personen zu neuen Anstellungen verhalfen, sondern weak ties, entferntere Bekannte, die über die „Brücke"

9 Reziprozität ist die Gegenseitigkeit im sozialen Austausch; das Prinzip, für eine Leistung eine Gegenleistung zu verlangen.

oder Weiterleitung von Freunden erreicht wurden und sich so für die Stellensuchenden neue Netzwerke und Möglichkeiten auftaten (ebd.) Das lag daran, dass diese weak ties über neue Informationen verfügten, die im Kreis der existierenden strong ties nicht zur Verfügung standen. Dieses Beispiel illustriert anschaulich, wie wichtig weak ties für den Zugang zu Informationen, neuen Personen und Möglichkeiten, besonders im Beruf, sein können. Generell gesprochen können weak ties jedoch, so zahlreich sie auch sein mögen, einen Mangel an strong ties nicht ausgleichen (vgl. Tufekci 2014).

Zusammengefasst führen uns strong ties zusammen mit den Personen, die uns nahestehen und weak ties überbrücken die Kluft zwischen uns und anderen, die weniger stark mit uns verbunden sind. Der Wert der strong ties liegt dabei in der Beziehung selbst; der der weak ties in ihrer Anzahl und Vielfältigkeit (Wu 2010). Die Stärke und Intimität der Beziehungen/Verbindungen ist variabel – ein Kontinuum – und kann sich im Lauf der Lebenszeit der Verbindung ändern (Tufekci 2014). Die typische Größe des primären sozialen Netzwerks (strong ties) ist recht konstant bei den meisten Menschen, etwa im einstelligen Bereich, während die Größe des weak tie-Netzwerks stark schwankt und in die Hunderte gehen kann (ebd.)

Der Unterschied zwischen Gruppen und ties liegt darin, dass sich stark und schwach auf Eins-zu-eins-Beziehungen bezieht, also die Beziehung zwischen zwei Personen beschreibt, während primär und sekundär sich auf ganze Gruppen bezieht (Brinckerhoff et al. 2012, S. 116). Es können strong und weak ties sowohl mit Mitgliedern einer Primär- als auch Sekundärgruppe bestehen.

Ein Beispiel macht dies deutlich (Abbildung 1)[10]: Jonas ist Mitglied in zwei Primärgruppen, seiner Familie sowie seinem Sportclub (bei dem er schon sein „Urzeiten“ Mitglied ist). Zu seiner Mutter hat er eine enge Beziehung (strong tie), wohingegen er zu seinem Vater eher eine schwächere Beziehung hat (weak tie). Zu einigen Mitgliedern seines Sportclubs hat Jonas dementsprechend eher engere, zu anderen schwächere Beziehungen. Zu seiner Freundin hat er eine sehr starke Beziehung, obwohl sie keiner Gruppe angehört.

Ich werde mich im Rahmen dieser Arbeit auf enge Beziehungen (strong ties) in Primär- sowie Sekundärgruppen konzentrieren, aus folgenden Gründen:

- Unsere Kommunikationsbedürfnisse verändern sich, je nach Art der Beziehung (Tufekci 2014). Das bedeutet, dass strong ties besondere Kommunikationsbedürfnisse haben. Ein Stichwort lautet hierbei „Context Collapse“.

10 In Anlehnung an die Grafik in Brinckerhoff et al. 2010, S. 116.

- Der angesprochene sozioökonomische Wandel, mit seinen Folgen auf soziale Strukturen, hat besonders auf enge Beziehungen starke Auswirkungen, die „erforschenswert“ sind. Hier sehe ich erhöhtes „Unterstützungspotential“.
- Enge Beziehungen sind in unsicheren Zeiten besonders wichtig, aber nicht nur innerhalb der Familie. Zunehmend treten an den Platz der Familie (eine Primärgruppe) Sekundärgruppen, die ähnliche expressive Bedürfnisse erfüllen.

2.2.3 Der Begriff der Freundschaft

Diese engen Beziehungen sind – nicht nur unter gleichaltrigen „Wahlfreunden“, sondern auch unter Verwandten, die sich gut verstehen – Freundschaftsbeziehungen. Daher soll an dieser Stelle der Begriff der Freundschaft näher betrachtet werden.

Freundschaft ist laut Duden ein auf gegenseitiger Zuneigung beruhendes Verhältnis von Menschen zueinander (Duden, Freundschaft). Eine grundlegende Unterscheidung zu anderen sozialen Beziehungen wie der Verwandtschaft besteht in ihrer Freiwilligkeit (vgl. Hillmann 1982, S. 224). Wir gehen freiwillig Beziehungen zu Menschen ein, zu denen eine gewisse Affinität besteht.

Geschichtlich gesehen kann Aristoteles als der „Vater der Freundschaft“ angesehen werden (Liebendorfer 2012). Sein Beitrag zur „Freundschaftsforschung“ liegt vor allem darin, dass er die Wichtigkeit der Gleichheit der Freunde innerhalb einer Freundschaftsbeziehung hervorhebt. Dieser Gleichheitsaspekt ist verbunden mit seiner Idee der Freundschaft als Tugend, die auf gegenseitigem Wohlwollen beruht (vgl. Schuchardt 2009). Allerdings hält er Freundschaften nicht für graduell, also unterscheidbar in ihrer Intensität (siehe den Abschnitt zu strong und weak ties). Die Tiefe der Freundschaft ist, nach den Erkenntnissen der modernen Soziologie, veränderbar und abhängig von der Bereitschaft, was man über sich preisgeben will. Auch werden Freundschaften nicht, wie in anderen Beziehungsformen, durch Riten oder Zeremonien oder Rollenbezüge (etwa in einem Arbeitsverhältnis zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern) begründet.

Bill Rawlins, Professor für Kommunikationsstudien an der Ohio University, definiert, in Anlehnung an Aristoteles’ Idee der Tugend- bzw. Charakterfreundschaft[11], fünf Kriterien für Freundschaft (Liebendorfer 2012):

1. Freundschaft ist freiwillig.

11 Im Gegensatz zu Nutzen- und Lustfreundschaften ist für Aristoteles die Tugendfreundschaft die Art von Freundschaft, bei der es zentral um das Wohlwollen des Freundes geht. Dazu muss man sich gut kennen. Der Grund der Zuneigung liegt hier im anderen, im Freund selbst begründet (vgl. Schuchardt 2009).

2. Es ist gegenseitige Zuneigung vorhanden.
3. Freundschaften sind persönlich und existieren zwischen Personen.
4. Die Personen in einer Freundschaft sind gleichgestellt.
5. Freundschaft beruht auf Gegenseitigkeit.

Freundschaft entsteht nicht einfach so, sondern entwickelt sich über einen Zeitverlauf. Wie schon angesprochen, ist dafür eine gewisse graduelle Selbstoffenbarung notwendig. Wenn die ersten Treffen angenehm verlaufen, offenbart man selbst mehr über sich, und nur wenn diese Selbstoffenbarung erwidert wird, also auf zunehmender Gegenseitigkeit beruht, entwickelt sich Vertrauen (vgl. Zimmermann 2013).

Nachdem Vertrauen aufgebaut wurde, wird eine Freundschaft durch Rituale und gemeinsam Erlebtes, also gemeinsame Stories und Narrative, getragen. Dinge werden zusammen unternommen, es gibt z.B. regelmäßigen Telefonkontakt. An diesem Punkt der engen, gelebten Freundschaft können Freunde wieder unabhängig voneinander werden; ja nach bestimmten Faktoren kann eine Freundschaft dann auch wieder schwächer werden (vgl. Liebendorfer 2012).

Freundschaften sind potentiell unbeständig und veränderlich, eben weil sie freiwillig eingegangen werden. Es gibt keine Verträge oder ähnliches, die Freunde dadurch aneinander binden würden (ebd.) Das macht sie anfällig für bestimmte Arten von Spannungen und Problemen. Darauf wird kurz näher in Abschnitt 2.2.6 eingegangen. Der Gedanke, dass Freundschaften jedoch Face-to-face stattfinden und durch häufigen Kontakt „belebt“ werden müssen, kann nicht aufrechterhalten werden: Keine dieser Komponenten ist für Freundschaften zentral (Stafford 2005, S. 81). Es gibt also keinen generellen Bedarf, Freundschaften durch häufigen Kontakt am Leben halten zu müssen. Es ist eher so: „Close friendships and sibships can be sustained through periods of dormancy with expectations of activation in times of need“ (Stafford 2005, S. 84).

Ein ganz wichtiger Aspekt bei Freundschaften ist die Tatsache, dass sie fast ausschließlich in der Präsenz des anderen geschlossen werden. Wirklich tiefe Freundschaften können nur entstehen, wenn die Freunde sich face-to-face zum kennenlernen treffen. Rebecca G. Adams nennt drei Bedingungen für die Schließung von neuen Freundschaften: Zuerst physische Nähe (Kopräsenz), dann wiederholte, ungeplante Interaktionen miteinander und ein Umfeld, was es den (potentiellen) Freunden erlaubt, ihre Zurückhaltung fallen zu lassen (Möglichkeit zur Selbstoffenbarung) (vgl. Williams 2012). Zufall spielt beim Schließen von Freundschaften ebenfalls eine größere Rolle, als man landläufig annimmt (vgl. Zimmermann 2013). Enge Freundschaften werden meist in jungen

Jahren, in den USA etwa im College oder in Deutschland in der Schule, geschlossen und halten lange (vgl. Jacobs Studie 2014, S. 10).

Nach neueren Forschungen ist die vielzitierte Ähnlichkeit von Personen, also die Affinität basierend auf gemeinsamen Interessen, nicht so entscheidend für die Freundschaftsbildung wie oft behauptet: In einer Reihe von Experimenten an der Harvard University in 2010 wurde Probanden die Aufgabe erteilt, Bekannte sowie Unbekannte einzuschätzen. Während die Probanden an Freunde dachten, verstärkte sich die Aktivität in bestimmten Teilen des Stirnlappens, die auch beim Nachdenken über die eigene Person aktiviert werden. Das bleib aus, wenn Fremde beurteilt werden sollten, die von den Interessen her eine größere Übereinstimmung mit den Probanden hatten. Dies legt den Schluss nahe, dass emotionale Nähe womöglich ein noch wichtigerer Aspekt der Freundschaft und Freundschaftsbildung ist (vgl. Zimmermann 2013).

Über die Anzahl der engen Freundschaften, die eine Person im Durchschnitt in seinem Leben hat, kann keine genaue Aussage getroffen werden. Am ehesten eine „Richtschnur" ist die „Dunbar-Nummer", eine Nummer, die besagen soll, wieviel Personen wir in unserem erweiterten sozialen Netzwerk maximal haben können (Wikipedia DE, Dunbar-Zahl). Dabei ist diese Nummer ein Resultat aus der Primatenforschung von Robin Dunbar, einem Anthropologen: Er hat eine Korrelation zwischen der Gehirngröße von Primaten und der durchschnittlichen Größe der Sozialgruppe festgestellt, ausgehend von Experimentergebnissen mit Affen. Daraufhin wurde davon auf die Gehirngröße des Menschen geschlossen und eine Zahl von 150 Sozialverbindungen, die ein Mensch stabil aufrechterhalten kann, postuliert. Insofern ist sie ein „Benchmark" für die kognitive Verarbeitungsfähigkeit des Gehirns (vgl. Tufekci 2014). Das Einfädeln und Aufrechterhalten von Sozialbeziehungen benötigt eine Menge kognitiver Gedankenleistung, da sehr viele intrasoziale Aspekte, wie Vergleiche mit anderen und Verhaltensvorhersagen, dort mit einfließen. Sprache hat sich, nach Dunbar, auch aufgrund der Tatsache entwickelt, weil sie notwendig war, um diesen komplexen sozialen Interaktionen „Herr" zu werden (ebd.)

Durch Interviews und Experimente und Analysen hat Dunbar herausgefunden, dass diese Nummer – 150 – gemäß einer präzisen Formel wächst oder abnimmt. Die nächsten zwei Stufen unter 150 – ungefähr fünfzehn – sind die engen Freunde, an die man sich in Krisen wenden kann, über die man das meiste reden kann (vgl. Konnikova 2014). Die nächste Stufe – fünf – ist der Kreis der engsten Freunde, der „Unterstützungsgruppe". Das sind die besten Freunde, und oft auch Familienmitglieder. Gruppengrößen sind nach Dunbar relativ stabil; aber ihre Zusammensetzung kann sich ändern. Die jetzigen „fünf" müssen nicht die fünf des letzten oder nächsten Jahres sein (ebd.)

In der Altertumsliteratur gab es einige Beispiele starker Freundschaften wie die von David und Jonathan in der Bibel, oder die von Orestes und Pylades in der griechischen Mythologie. Solche Geschichten sind in der zeitgenössischen Literatur selten. Romantische Liebesbeziehungen sind weitaus prominenter und stellen echte, enge Freundschaftsbeziehungen in den Schatten. Bill Rawlins fragt sich daher auch, ob es nicht angebracht wäre, einen „Tag der Freundschaft" zur Würdigung von Freundschaften einzuführen (vgl. Liebendorfer 2012).

2.2.4 Veränderte Rahmenbedingungen für Freundschaften

Die in Abschnitt 2.1 angesprochenen Faktoren wie berufsbedingte Mobilität und ein verringertes Zeitbudget im Zuge der Globalisierung haben teils weitreichende Auswirkungen auf Freundschaften. Nicht nur nimmt infolgedessen die Anzahl von Fernbeziehungen (unter Partnern) generell zu[12], auch unter Freunden gibt es das Bedürfnis, über eine Distanz Freundschaften aufrechtzuerhalten.

Bei Fernfreunden kann die Freundschaft nicht mehr im gleichen Maß präsent „gelebt" werden; jedoch ist ein hoher Anteil bemüht, engen Kontakt zu halten, auch wenn man sich nicht sieht (Jacobs Studie 2014, S. 72). Diese Fernfreundschaften (eng, aber nicht co-präsent) sind nicht Freundschaften zweiter Klasse und erfüllen eine Reihe von Bedürfnissen, besonders die nach emotionaler Unterstützung. Freundschaften in der Nähe können ebenfalls natürlich sehr eng sein, sie können zusätzlich auch das Bedürfnis nach gemeinsamer Aktivität erfüllen. Entfernung generell ist jedoch kein Kriterium für enge Freundschaften (vgl. Stafford 2005, S. 81).

Während Freundschaften erstaunlich resilient sind, auch wenn die Freunde wenig Zeit investieren können, können häufige Umzüge (aus der Heimatregion weg- und mehr als zweimal umgezogen) negative Auswirkungen auf die Anzahl und Qualität der Freundschaften haben (Jacobs Studie 2014, S. 68). Häufige „Umzügler" haben naturgemäß mehr Fernfreunde und halten den Kontakt mit ihnen intensiver. Die meisten Freundschaften sind durch räumliche Distanz oder lange Perioden, in denen man sich nicht sieht, nicht zu erschüttern. So verstehen sich 53 Prozent der Bevölkerung mit engen Freunden, zu denen lange kein Kontakt bestand, nach Wiederaufnahme des Kontaktes wie früher (a.a.O., S. 76).

---

12 Gemäß des Center for the Study of Long Distance Relationships waren 2006 ca. 3.6 Millionen verheiratete US-Amerikaner in einer Fernbeziehung. Die Anzahl der Verheirateten in einer Fernbeziehung nahm zwischen 2000 und 2005 um 23% zu. Dazu kommen noch 4 bis 4.5 Millionen Paare in Colleges, die ebenfalls eine Fernbeziehung führten (Hassenzahl et al. 2012)..

Es besteht gemäß derselben Studie ein Bedürfnis nach engeren Beziehungen mit guten Freunden: 40 Prozent der Bevölkerung in Deutschland beklagt, dass viele Freundschaften nicht so eng und tiefgehend sind, wie sie sich das wünschen würden (a.a.O., S. 7). Ebenfalls ist eine Tendenz auszumachen, die existierenden engen Freundschaften aus jungen Jahren in das Erwachsenenalter hinein zu „retten", angesichts sich ändernder Rahmenbedingungen und Umstände wie berufsbedingte Mobilität, Familienplanungen und Joberfordernisse (a.a.O., S. 46).

Insgesamt gesehen ist es schwieriger, Freundschaften in späteren Lebensabschnitten zu schließen, was durch eine Vielzahl von Magazinartikeln zum Thema „Friendships over 30", besonders in der US-Presse, deutlich wird. Das Kernproblem ist dabei, dass Freundschaften durch die benannten Umstände, insbesondere eine Konzentration auf den Job und die Familie, vernachlässigt werden und erst durch „big life events", wie z.B. durch Umzüge, einschneidende Erlebnisse oder Daten wie der 30. Geburtstag, es den Personen klar wird, dass eine Vernachlässigung erfolgt ist (vgl. Williams 2012). Vor diesem Hintergrund ist es oft schwierig, wieder komplett neue Freundschaften zu schließen, da die oben genannten Bedingungen für die Schließung neuer Freundschaften dann oft nicht mehr gegeben sind.

Strategien, um damit umzugehen, sind einerseits die Intensivierung oder Wiederbelebung (noch) bestehender Freundschaften, oder die Veränderung der eigenen Ansprüche an Freundschaften: Man sucht sich verschiedene Freunde für verschiedene Bedürfnisse, etwa über Hobbys und Affinitäten, ohne den Anspruch, dass sich tiefere Freundschaften daraus ergeben (ebd). Generell kann gesagt werden, dass Freundschaften im Alter immer wichtiger werden, auch unter einem Unterstützungsaspekt, und es sich daher lohnt, Freundschaften zu pflegen (vgl. Stafford 2005, S. 83). Stafford führt in ihrem Buch über Fernbeziehungen, in dem auch Freundschaften thematisiert werden, aus: "[Friendships and sibships] have a significant influence on our overall well-being, and both take on increasing importance with age. Our proximal networks may serve more functions in our day-to-day lives, but these distant connections, often perpetuated with minimal, if any, interaction, are psychologically and emotionally meaningful" (ebd.)

2.2.5 Problemfelder in Freundschaften

Freundschaften sind oftmals fluide und dynamisch. Aufgrund ihrer nicht-permanenten Natur können sie sehr schnell wieder auseinandergehen, etwa, wenn andere Personen wie ein Partner in das Leben eines Freundes eintritt und die Freundschaft dann vernachlässigt wird, oder wenn, im Fall einer auf gemeinsamen Interessen basierten Freundschaft, sich persönliche Vorlieben und Interessen mit der Zeit verändern. Es gibt

viele Gründe, warum Freundschaften wieder auseinandergehen, und oft ist dieser Prozess schleichend (vgl. Zimmermann 2013).

Die Frage ist, wie in einem solchen Fall mit den Artefakten, Mementos und Geschenken verfahren wird, die im Rahmen der Freundschaft „angesammelt" werden. Wird das Bild des Freundes entsorgt? Was geschieht mit dem Freundschaftsband? Die Reaktionen werden hier wohl nicht so emotional ausfallen wie bei einer Trennung von zwei Partnern. Eher wird es so sein, dass schleichend auf den Gebrauch verzichtet wird und die Dinge in Schubladen verschwinden, in anderen Kontexten benutzt (re-purposing) oder nacheinander entsorgt werden.

Freundschaften stellen uns auch oft vor moralische Dilemmas (vgl. Liebendorfer 2012). Sie existieren in Spannungsfeldern: Eines davon ist das von den eigenen Erwartungshaltungen an die Freundschaft. Es kann sein, dass ein Freund der Freundschaft eine größere Intimität beimisst als der andere, und so es zu peinlichen Momenten und Fehleinschätzungen kommen kann, etwa, wenn Geheimnisse geteilt werden, die im Rahmen dieser bestimmten Freundschaft keinen Platz haben (ebd.)

Ein weiteres Spannungsfeld ist das der Reziprozität oder Abhängigkeit: Wenn ein Freund fortwährend Hilfe in Anspruch nimmt, der andere aber nicht, wird das als – viel eher noch als in familiären Beziehungen – zumindest als nicht ausgeglichen, vielleicht sogar als Ausnutzung wahrgenommen. Das kann eine Freundschaft stark belasten – der Spruch „Beim Geld hört die Freundschaft auf" hat wohl zumindest einen wahren Kern.

Oft problematisch ist auch die Entscheidung, wie zugeneigt, herzlich oder liebevoll der Umgang miteinander gestaltet werden soll. Dies ist auch stark kulturell bedingt. Arbeitskollegen in westlichen Kulturen werden sich eher weniger mit einem Kuss auf die Wangen begrüßen; in anderen Kulturen ist dies anders. Der Autor Max Gladstone hatte während seines Aufenthalts in China in 2006 beobachtet, wie selbstverständlich die Jugendlichen seiner Englischklasse miteinander vergleichsweise engen Körperkontakt pflegen: Jungen, die Hand in Hand miteinander laufen, sich gegenseitig sanft berühren und lachen. Westliche Beobachter würden hier wohl sofort latente Homosexualität unterstellen, aber in Realität waren dies Zeichen und Ausdrücke gelebter Freundschaft (Gladstone 2015).

2.2.6 Beziehungskontinuität in Freundschaften

„There's a need for conversational mechanisms to maintain social reality, moreover for such mechanisms to produce feelings of continuity in society members at a subjective and personal level." (Berger und Luckmann 1966, zitiert in Sigman 1991, S. 107)

In unserer Welt ist es unmöglich, dass sich Personen permanent sehen (Face-to-face). "The fundamental question of social theory [...] is to explicate how the limitations of individual 'presence' are transcended by the 'stretching' of social relations across time and space" (Giddens 1984, S. 35). Präsenz kann – wie die Zeit – als limitiertes, knappes Gut bezeichnet werden. Wir können nicht überall sein. Wenn wir uns von jemandem verabschieden, so ist dies meist mit der Absicht verbunden, den Kontakt aufrechtzuerhalten und die Person wiederzusehen, mehr noch, die Beziehung an sich „am Laufen zu halten". Daher muss es Mechanismen geben, die die Kontinuität von sozialen Beziehungen gewährleisten. Der Soziologie Stuart J. Sigman hat dazu in seinem Essay „Handling the Discontinuous Aspects of Continuous Social Relationships: Toward Research on the Persistence of Social Forms" (Sigman 1991) mehrere solcher Kontinuitätsmechanismen benannt, die benutzt werden, um die Bereitschaft zur Kontinuität zu signalisieren. Dieses Essay soll hier als „Framework" dienen, um wiederkehrende zeitliche Muster innerhalb von Freundschaftsbeziehungen festzumachen und zu beschreiben.

In Beziehungen wird der Beziehung an sich zunächst Bedeutung beigemessen. Das trägt die Beziehung. Auch ist es so, wie Laura Stafford (Stafford 2005, S. 83) schon beschrieben hat, dass Beziehungen außerhalb von Face-to-Face-Interaktionen, Konversationen über Medien oder Co-Präsenz existieren können – weil die Beziehung und, enger, die Freundschaft „größer" ist als einzelne Kommunikationsereignisse. Sie sind deshalb kontinuierlich basierend auf der Annahme, dass Beziehungen nach Beendigung von Face-to-Face-Interaktionen nicht beendet sind (vgl. Sigman 1991, S. 108). Interaktionen und Beziehungsstatus sind daher getrennt zu betrachten (ebd).

Die Kernfrage ist nun, wie die Kontinuität von sozialen Beziehungen und insbesondere Freundschaftsbeziehungen im Angesicht der Tatsache der Abwesenheit von Interaktionen organisiert und aufrechterhalten werden kann (ebd.) Es gibt laut Sigman ein typisches Verhalten vor, während und nach der „stillen Zeit", also wenn man sich nicht sieht. (a.a.O., S. 109). Er unterscheidet hierbei Face-to-face-Interaktionen und die Momente der Abwesenheit solcher, also wenn man nicht co-präsent ist; die medienvermittelte Kommunikation wird in seinem Essay nicht behandelt. Dennoch sind die Erkenntnisse aufschlussreich und lassen für das Design des Systems wichtige Rückschlüsse zu, wenn man die Kommunikation über Medien in das gezeichnete Bild gleichsam „ergänzt".

Aber zuerst geht es um die Zeiten der Abwesenheit, also der nicht-co-Präsenz, allgemein. Es gibt den Unterschied zwischen geplanter und ungeplanter Abwesenheit. Die geplante Abwesenheit ist den beteiligten Personen bekannt und können sich darauf einstellen. Sie können wiederkehrend sein und einem festen Muster folgen. Ein System, was Verfügbarkeiten der Partner in der Beziehung darstellt, ist gut, um auch die unvorherge-

sehenen Abwesenheiten darzustellen und sichtbar zu machen. Den groben Tagesablauf des Freundes mag man kennen, aber mit so einem System kann man auch unerwartete Fälle abdecken.

Dann gibt es den Aspekt der Sanktionierung: Welche Abwesenheit wird sozial akzeptiert? Welche nicht? Erwartungen spielen hier eine Rolle. Und auch die Legitimierung. Bei Freunden ist, wie weiter oben erläutert, der Freiwilligkeitsaspekt klar im Vordergrund und weniger die Gebundenheit an bestimmte Konventionen, Rollen und Normen. Freunde sind oft toleranter, wenn es um Abwesenheiten geht, aber Benachrichtigungen helfen, die Abwesenheit grob einzuordnen und zu erklären.

Schließlich der Zeitaspekt: Wieviel Zeit vergeht einerseits zwischen Face-to-Face-Treffen und andererseits zwischen Kommunikationsaktivitäten über Medien? Bei Freunden kann das extrem unterschiedlich sein. Wie in Kapitel 3 erläutert wird, gibt es einerseits das Muster der „Mikrokommunikation", viele einzelne kleinere Kommunikationen über Medien, aber auch das des „langen Gesprächs", oft bei fernen Freunden, zu denen kein täglicher Kontakt besteht. Ein System sollte beide Formen der Kommunikation unterstützen.

Mechanismen vor Zeiten der Abwesenheit sind geprägt durch Aussagen wie „Bis bald", „Bis später", „Lass uns in Kontakt bleiben" usw., bei denen gemeinsam die Erwartung definiert wird, dass es in der Beziehung weitergeht und es ein „nächstes Mal" gibt. Es können auch Agendas oder Zeitrahmen bis zum Wiedersehen festgelegt werden (ebd). Auch hier ist die Verbindlichkeit bei Freundschaften in der Regel geringer als bei anderen Beziehungstypen: Man kann und will sich wiedersehen, aber wenn etwas dazwischenkommt, ist das meist nicht tragisch und wird sozial akzeptiert. All diese Mechanismen bauen eine „semiotische Brücke" über den „Abgrund" der Abwesenheit bis zum Wiedersehen (a.a.O., S. 115).

Eine wichtige Rolle vor und wahrend Zeiten der Abwesenheit spielen materielle Objekte. „Material objects that provide a sense of continuity and of likelihood of return (i.e., return to interactional co-presence) function either as tokens or as spoors" (a.a.O., S. 114). „Tokens" sind hierbei Objekte, die Kommunikationswirkung nach außen, also auch für Außenstehende sichtbare symbolische Bedeutung haben, etwa ein Freundschaftsband. „spoors" – Spuren – sind hinterlassene Spuren den Beziehungspartners, etwa an gewohnten und bekannten Orten (ebd.).

Während Zeiten der Abwesenheit voneinander geht es vor allem um die Einhaltung gegenseitig eingegangenen Verpflichtungen, z.B. bei Partnerbeziehung um Treue (ebd). Aber auch Kommunikation des Beziehungsstatus nach außen ist wichtig: Freunde

können über die angesprochenen tokens nach außen sichtbar machen, dass eine Freundschaft besteht. Ein Beispiel ist auch das Tragen von Vereins-T-Shirts bei Sportclubs. Physische Objekte sind insbesondere auch bei Freundschaften oft auch Erinnerungen an die Freundschaft selbst und daher bedeutungsvoll für die Freunde: Sie sind greifbarer Ausdruck und daher eine fortgesetzte, präsente, zeichenhafte Existenz der Beziehung, der Erfahrungen und Werte dieser Beziehung (vgl. Csikszentmihalyi und Rochberg-Halton 1981,S. 189). Das spricht für reale, tangible Objekte, die die Freundschaft an sich symbolisieren.

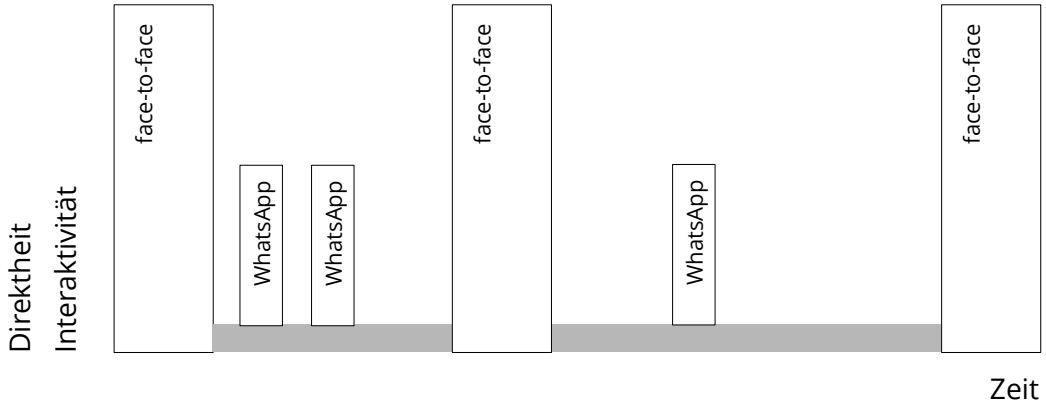


Abbildung 2: Beziehungskontinuität bei Freundschaften

Wenn sich Beziehungspartner nach Zeiten der Abwesenheit wiedersehen, gibt es meist viel zu erzählen. Das ist bei Freunden nicht anders. Diese Interaktion ist eine Gelegenheit, sich „auf den neuesten Stand“ zu bringen, Erlebnisse auszutauschen, und Geschichten zu erzählen. Hierbei geht es auch oft implizit darum, eine gemeinsame „Geschichte“ zu konstruieren, die die Freunde miteinander verbindet. Man nimmt sich wahr als Teil eines gemeinsamen Narrativs, so, wie es Bill Rawlins formuliert hat: „Friendships are a dialogue of narratives and a narrative of dialogues“ (Liebendorfer 2012). Das Erlebte wird eingegliedert in ein weiteres Kapitel eines größeren „Freundschafts-Narrativs“.

Damit verbunden ist die Tatsache, dass bestimmte Information unter Freunden als „shared history“ vorausgesetzt werden können. Zusätzlich zu dem Wissen um den Anderen – das, was innerhalb der Freundschaft offenbart worden ist, wie die Vorlieben, grundsätzliche Biographiedaten, Geheimnisse – kann die „shared history“ in zukünftigen Dialogen als Kontext vorausgesetzt werden. Es muss also nicht jedes mal alles wieder von vorne „kommuniziert“ werden, sondern diese Information können als beiden bekannt angenommen werden und darauf kann „aufgebaut“ werden.

Abbildung 2 veranschaulicht exemplarisch den Verlauf von Co-Präsenzen, Abwesenheiten und Kommunikationen über Medien.

Blöcke der Co-Präsenz (Face-to-Face), die durch hohe Interaktivität und Expressivität gekennzeichnet sind, werden unterbrochen durch Zeiten der Abwesenheit und „Funkstille". Die „Funkstille" kann durch Medien (Nicht-Face-to-Face) überbrückt werden: Medien wie WhatsApp, SMS oder das Telefon sind nicht so interaktiv und expressiv wie die reale Co-Präsenz der Beziehungspartner.

Ein gedachtes System kann nun die Zeiten der „Funkstille" durch seine Präsenz und Einwebung in den Alltag der Freunde neu gestalten. Mit ihm werden die Aspekte der Diskontinuität abgeschwächt und so die Beziehungskontinuität gefördert. Es gibt keinen schroffen Unterschied zwischen Ko-Präsenz und Abwesenheit mehr, da immer eine latente Präsenz vorhanden ist. Es besteht immer die Möglichkeit zu interagieren; zwischen Abwesenheit und Präsenz wird gleichsam eine neue „Zwischenebene" eingezogen.

Das System erfüllt folglich die Funktion als „token", als Memento, was die Beziehung symbolisiert, und die Funktion eines präsenten Mediums der Kommunikation in Ergänzung zu bestehenden Medien.

2.3 Psychologische Aspekte der Mediation

2.3.1 Überblick

Im vorhergehenden Abschnitt wurde aus soziologischer Perspektive eine Einordnung vorgenommen und der Begriff der Freundschaft näher beleuchtet. Bei Personen, die enge Beziehungen miteinander haben und über eine Distanz in Kontakt bleiben wollen, gibt es jedoch eine Reihe von Vorgängen, Bedürfnissen und Phänomenen, die sich sozusagen „im Kopf" der Beteiligten selbst abspielen – sowohl kognitiv, also in der Wahrnehmung und dem Bewusstsein, als auch kommunikativ, also zwischen den Beteiligten als Dialog. Auf die kognitiven Aspekte wird in diesem Abschnitt eingegangen, während die Kommunikation das Thema des nächsten Abschnitts ist.

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass „die Liebe und das generelle Gefühl, mit jemand anderem oder anderen verbunden zu sein, entscheidend sind für die Lebenszufriedenheit und das persönliche Glück" (Myers 1999). Wenn es also über ein Medium gelänge, solche Verbundenheitserlebnisse zu fördern und zu unterstützen, so hätte dies in der Regel positive Auswirkungen auf den generellen Gemütszustand der beteiligten Personen.

Ein Grundbedürfnis von engen Freunden, die nicht co-präsent sind und über ein Medium kommunizieren, ist das nach privater und intimer Kommunikation. Darauf wird im Rahmen des Abschnitts „Kommunikation“ eingegangen. Hier geht es zunächst darum, was über ein Medium übertragen und vermittelt werden kann, um die Kontinuität der Beziehung zu gewährleisten, und beim Gegenüber Verbundenheit als psychologisches Phänomen aufkommen zu lassen, um die Beziehung auch über eine Distanz zu pflegen und zu stärken.

In einem gewissen Sinn sind Beziehungen (auch und besonders Freundschaftsbeziehungen) größer, also umfassen mehr als nur die physische Präsenz: Sie haben auch einen ideellen Bestandteil. Es kann deshalb gesagt werden, dass sie kontinuierlich sind (Sigman 1991, S. 108). Wie in Abschnitt 2.2.6 schon angerissen, existieren sie gleichsam ohne die Ebene der Co-Präsenz, es muss also nicht befürchtet werden, dass bei Abwesenheit ebenfalls die Beziehung beendet wird (ebd.)

Es werden Medien eingesetzt, um die Abwesenheit von gegenseitiger Präsenz durch Interaktion zu ersetzen und die Kontinuität der Beziehung zu fördern (vgl. Sigman 1991, S. 112). Das trifft besonders auf Paare zu, die über Distanz miteinander verbunden bleiben wollen. Allerdings legen die meisten Technologien ihren Schwerpunkt auf die Übertragung von expliziten Informationen, was die emotionale und subtile Kommunikation vernachlässigt, die so typisch für enge Beziehungen ist (vgl. Hassenzahl et al. 2012). Selbst Technologien wie Skype oder Videokonferenzsoftware betrachten emotionale und expressive nonverbale Informationen als den Hauptzweck des Kommunikationsaktes (ebd.) Anders ausgedrückt: Sie sind primär keine „Verbundenheitsgeräte“, die ebensolche Erlebnisse schaffen, sondern haben den expliziten Zweck der Sound- und Videoübertragung (ebd.)

Viele der nachfolgenden Strategien und Phänomene finden sich in dem Überblickspaper „All You Need is Love: Current Strategies of Mediating Intimate Relationships through Technology“ (Hassenzahl et. al. 2012), was einen guten Überblick über aktuelle Forschungen und Projekte im Bereich der Präsenz-über-Distanz-Forschung gibt. Die Literatur fokussiert hier stark auf Paarbeziehungen, allerdings ist vieles auch übertragbar auf Freundschaftsbeziehungen.

2.3.2 Bewusstsein und Präsenz

Eine Strategie ist es, das Bewusstsein für den anderen zu schärfen, indem implizite, ambiente Informationen über den anderen übertragen werden. Bewusstsein in diesem Zusammenhang ist definiert als: „The state of knowing about the environment in which

you exist; about your surroundings, and the presence and activities of others“ (Wisneski et al. 1998). Das kann über ein ambientes Gerät erfolgen, was in der Umgebung der Person, etwa einem Raum, verortet ist. Im Kapitel 2.4 wird näher auf diese Klasse von Geräten im Rahmen von einer Übersicht über das „Internet der Dinge“ eingegangen. Hier sei gesagt, dass über solche Geräte, die in den Alltag integriert sind, nicht explizit kommuniziert wird, sondern eben gezielte Information über den anderen übermittelt werden, die das Vertrautheitsgefühl stärken sollen.

Dey und Guzman haben 2006 in einem Forschungsprojekt sog. Presence Displays entworfen und getestet und dabei festgestellt, dass Probanden, die einen bestimmten Typ von miteinander verbundenen Bilderrahmen im Alltag benutzten, einen höheren Grad von Zusammenhang und Verbundenheit (connectedness and relatedness) aufwiesen als die Kontrollgruppe ohne diese Displays (Selbstangabe der Probanden und objektive Messung, vgl. Dey & Guzman 2006). Das Bewusstsein füreinander kann also zu größerer Verbundenheit miteinander führen. Maslow’s Theorie der Persönlichkeit bezeichnet „love-belongingness“ als eine der fünf fundamentalen Bedürfnisse (Hassenzahl et al. 2012).

Wichtig ist hier festzuhalten, dass diese Strategie auf dem psychologischen Prinzip der Mehrdeutigkeit (Ambiguity) beruht. Das bedeutet, das die Kommunikationspartner den Informationen, die übertragen werden, selbst Bedeutung zuweisen und Schlüsse über die Information ziehen; das trägt auch dazu bei, die Privatsphäre der Beteiligten zu schützen (vgl. Lottridge et al. 2009). Ein Beispiel ist das Leuchten eines vernetzten Bilderrahmens in mehreren Farben: Die Farben werden, je nach Kontext, von den Beteiligten selbst bestimmten Bedeutungen zugewiesen.

Übertragen auf Freundschaften ist diese Strategie interessant. Geräte wie wearables oder auch vernetzten Einrichtungsgegenstände bringen inhärent über ihre Wesenseigenschaften – eben dadurch, dass sie sich in den Alltag einfügen – die Voraussetzungen mit, Informationen über eine andere Person zu übertragen und implizit und ambient darzustellen. Die Frage bleibt offen, welche Art von Informationen unter Freunden erwünscht sind, und ob eine gewisse Synchronität und Reziprozität der Interaktionen unter Freunden sinnvoll ist. Zuviele oder zu intime Informationen sind innerhalb von Freundschaften womöglich unerwünscht. Kapitel 4, „User Experience Research“, gibt hierüber Aufschluss.

2.3.3 Emotionen und Empathie

„Expressivity, that is, the communication of emotions and affection, is essential to close relationships“ (Clark et al. 2001). Dazu gehört auch die Benutzung von Sprache, etwa im Rahmen von phatischer Kommunikation. Eine Strategie hierbei ist es, gemeinsam Symbole festzulegen, um eine gemeinsame, emotionale Sprache zu finden (vgl. Hassenzahl et al. 2012). Diese Sprache wird von den Kommunikationspartnern geteilt und auch selbst gemeinsam festgelegt. Diese Idee wird in nachfolgenden Kapiteln weiter vertieft, da sie eines der Grundkonzepte der vorgeschlagenen technischen Lösung darstellt. Emotionen können so über Symbole oder symbolische Konzepte dargestellt werden, gleichsam auf einer kognitiv höheren Ebene, als das das bei der direkten Übertragung von Emotionen über (Körper)-Parameter wie etwa durch Druck oder Hitze der Fall wäre.

Eine Abwandlung davon ist es, ein einziges Signal, quasi „on-off“, zu verwenden, was je nach Kontext seine Bedeutung ändert (vgl. Hassenzahl et al. 2012). Das erlaubt eine gewisse Flexibilität in der Interpretation.

Ein wichtiger psychologischer Aspekt dabei ist die Reziprozität. Symbole oder Sprachäußerungen sollten vom Gegenüber schnell erwidert werden können, also muss sich ein entsprechendes Kommunikationsgerät oder Medium auch nahtlos in den Alltag einfügen.

Ein weiteres psychologisches Phänomen, was als Strategie zur Bildung von Nähe fungieren kann, ist das der Empathie. Es gibt viele Definitionen von Empathie, die prägnanteste, die ich gefunden habe und die einen generellen Konsens widerspiegelt, ist diese: „Empathy is feeling and understanding how it is for another person. [...] Without empathy, we would be like ants or fish or lizards, aware of each other as bodies in space, but with no sense at all of the inner lives of each other“ (Hanson 2007). Es geht also um das tiefe Verständnis, das Erkennen von dem, was mit dem Gegenüber passiert (eine „Einstimmung“ auf seine Emotionen), und die Ableitung, was sein Gemütszustand im konkreten Moment ist (ein konzeptionelles Verständnis – vergleichbar mit einer „Simulation“).

Mehr noch als Mitleid geht es bei Empathie darum, mit dem anderen zu fühlen, anstatt nur für den anderen (wie bei Sympathie, Beileid, Mitleid, Mitfühlen etc.) – die Gefühle sind isomorph zu der anderen Person (vgl. Singer, Lamm 2009). Man macht also in dem Moment der Empathie das gleiche durch, fühlt das gleiche. Das ist moralisch „neutral“, denn ein sehr empathischer Mensch kann dadurch auch versuchen, sich z.B. persönlich Vorteile zu verschaffen. Auch kann Empathie „ausufern“ – etwa durch eine zu starke Konzentration auf de anderen – und dadurch negative Folgen für das psychologische Wohlbefinden nach sich ziehen.

Empathie kann als erste Stufe in einer „Empathiekette“ angesehen werden, die die Unterstützung des anderen zum Ziel hat. Mitteilung der Emotionen führt zum Verständnis, Verständnis zur Sorge, und Sorge zum Hilfshandeln (vgl. Singer, Lamm 2009).

Es ist allerdings offen, wie über ein Medium die notwendigen „hints“ und „clues“ übertragen werden können, um die notwendigen Anhaltspunkte zu einer echten Empathie zu geben. Dafür ist reale Präsenz erforderlich. Auch wurde im Rahmen des User Experience Researches zu Freundschaften festgestellt, dass es ausreichend ist, in Freundschaften emotionale Unterstützung über Sympathiebekundungen, basierend auf Offenheit und Verständnis für den anderen, zu geben (siehe Kapitel 4). Im Rahmen dessen reicht es aus, wenn ein Freund dem anderen – über Medien – Zuspruch gibt und im Sinne einer Reziprozität schnell auf emotionale Äußerungen reagiert. Dies ist eine reduzierte Form der „Empathiebekundung“ im Rahmen von Kommunikation und unter Freunden oft ausreichend.

2.3.4 Nähe und Intimität

Physischer Kontakt ist bei Paaren das, was am meisten über eine Distanz vermisst wird (vgl. Werner et al. 2008). Daher ist die Übertragung von Körperparametern besonders bei Paaren eine gangbare Strategie. Anknüpfend an das, was oben über Empathie gesagt worden ist, ist Körperkontakt, wie Berührung, positiv für die Gesundheit einer Person und eine der direktesten Wege, Gefühle wie Empathie zu übertragen (vgl. Hassenzahl et al. 2012). Es könnten aber auch andere Parameter wie Körperwärme oder der Herzschlag übermittelt werden.

Synchronität ist dafür unbedingte Voraussetzung: um Erlebnisse wir Berührung erfahren zu können, müssen beide Partner direkt synchron miteinander verbunden sein. Damit einhergehend ist Reziprozität Voraussetzung. Manchmal ist so ein enger Kontakt selbst unter Paaren unangebracht und muss vorher abgestimmt werden (ebd.)

Insgesamt gesehen ist diese Strategie insbesondere für (platonische) Freundschaftsbeziehungen problematisch. Schon unbeachtet der Zielgruppe schlagen Hassenzahl (und Koautoren) vor, sich mehr auf die Erfahrungen, die Berührungen mit sich bringen, zu konzentrieren, so wie z.B. Unterstützung, Fürsorge und Empathie. Sie begründen dies auch mit der Tatsache, dass die Bedürfnisse von romantischen Partnerschaften mehr emotionaler und psychologischer als physischer Natur sind (ebd.)

In der im Rahmen des User Experience Research durchgeführten Fokusgruppen gab es eine klare Antwort auf diese Strategie: Sie wurde universell abgelehnt. Mehr dazu in Kapitel 4.

2.3.5 Schenken und Mementos

Schenken ist der „freiwillige Transfer eines Gegenstandes, ohne dafür eine entsprechende Kompensation zu erwarten“ (Hassenzahl et al. 2012). Hierbei gibt es zwei Typen (erforscht in einem Dating-Kontext): Das Schenken als Austausch (mit bestimmten Erwartungen an den Beschenkten) und das „Schenken aus Zuneigung“, bei dem es um das spontane, expressive, idealistische Schenken an sich geht (ebd.) Im Folgenden geht es um den zweiten Typ.

Die grundlegendste psychologische Funktion des Schenkens ist „eine symbolische Kommunikation mit der expliziten und impliziten Bedeutung von Zuneigung und Liebe“ (Mick und Demoss 1990, zitiert in Hassenzahl et al. 2012). Geschenke, besonders unter Freunden, sind wichtig und spielen eine essenzielle Rolle beim Entstehen und Aufrechterhalten von Beziehungen. Geschenke sind Zeichen der Wertschätzung, einer gewissen Nähe, übertragen bestimmte Botschaften, und zeigen, dass sich der Sender Gedanken über den Empfänger gemacht hat: um schenken zu können, muss man die andere Person zumindest ein wenig kennen.

Unter Freunden spielen Geschenke schon lange eine Rolle. Eine Studie über die Benutzung von Mobiltelefonen bei Teenagern hat aufgezeigt, dass es selbst bei alltäglichen Nachrichten oft um kleine Schenkungsvorgänge geht, bei denen Mitteilungen eher als Geschenke denn als explizite und deklarative Kommunikation benutzt werden (Taylor und Harper 2002). Deshalb ist es nicht überraschend, dass das Schenken ein Kernansatz des hier vorgestellten Konzeptes für Freundschaftskommunikation ist.

Mementos – Gegenstände, die der Erinnerung an Personen oder Ereignisse dienen, ohne dass der Beteiligte unbedingt anwesend sein muss – sind ebenfalls wichtige Bestandteile von Freundschaften oder Partnerbeziehungen. Die Benutzung solcher Memorabilia in Momenten der Trennung oder Nicht-Anwesenheit ist nicht ungewöhnlich; Konstituierende Artefakte wie Freundschaftsbänder, Eheringe oder andere Objekte sind typisch, um die Kontinuität einer Beziehung in Abwesenheit aufrechtzuerhalten (vgl. Sigman 1991. S. 117).

Das Freundschaftsband im Besonderen ist Zeichen der Freundschaft, weil es zusammen mit dem Freund in einer Art „Ritual“ übergeben, also geschenkt wird, oft für den Freund vom Freund extra angefertigt wird (Kreationsaspekt) und an sich die Freundschaft selbst und den Freund in einem Objekt vereint symbolisiert.

2.3.6 Das Bedürfnis nach privater und intimer Kommunikation

In Abschnitt 2.2.2 wurde festgestellt, dass es weak und strong ties gibt, die man mit einzelnen anderen Individuen haben kann – also die persönliche soziale Beziehung. Es wurde ferner gesagt, dass das persönliche soziale Netzwerk die Gesamtheit der persönlichen Beziehungen, egal ob strong oder weak ties, ist.

Daraus können zwei Arten von „Netzwerken" abgeleitet werden: Das, was die weak ties umfasst, und das, was die strong ties umfasst. Das erweiterte und das Netzwerk von engen Beziehungen. Beide koexistieren und blühen auf, weil sie schon immer koexistiert haben und aufgeblüht sind – egal, wie Technologien sich weiterentwickeln. „Technology will not alter these basic realities because technology doesn't make us into new kinds of humans; rather, it just alters the environment in which we act" (Tufekci 2014).

Der wichtige Punkt hierbei ist folgender: „Our communication needs change depending on the type of tie" (ebd.) Eine Vermählung werde ich sehr wahrscheinlich auf Facebook posten, während ich die Krankheit meines Vaters wohl eher im engen Kreis meiner besten Freunde publik mache.

Oft besteht die Alltagskommunikation aus Kommunikation mit Personen, die einem nahestehen, aber bei sozialen Medien wie Facebook wird der Schwerpunkt sehr auf das öffentliche, deklarative gelegt. Ähnlich ist es mit Twitter: Die Form (die Art und Weise, wie Inhalte bei einem ankommen) von Twitter ist hyperkomprimiert, ein Broadcast-Format (eins-zu-viele) und deshalb inhärent un-nuanciert (Raven 2015). Es ist ein aufmerksamkeitsheischendes Medium, ähnlich wie ein Megafon auf dem Marktplatz (ebd.) Es ist nicht dazu primär gedacht und gemacht, „leise" mit bestimmten Personen zu kommunizieren. Es hat andere Stärken. Daher bevorzugen für die Kommunikation unter Freunden und close ties viele User Messenger wie z.B. WhatsApp: „Everything [in Facebook] is absolute, declarative, exclaimed, public and generally lacking in the nuance of face-to-face conversation. like the digital version of a ‚cocktail party whisper'. An intimation meant to be intimate" (Wortham 2014).

„It is normal, natural and healthy to have different communication needs at different levels of one's social network " (Tufekci 2014). Ebenso normal ist es, Kommunikation zu trennen: Grenzen einzuziehen, sich Gedanken darüber zu machen, was wem gesagt wird. Manche Dinge sind nur für bestimmte Kreise und nicht für die Öffentlichkeit bestimmt. Bestimmte soziale Medien (wie eben Facebook) hingegen versuchen, diese natürlichen Kommunikationsschranken einzureißen: Man spricht hierbei von „context collapse", dem Verlust von verschiedenen Identitäten in der persönlichen Kommunikation. Für ein Facebook-Mitglied ist es oft schwierig zu entscheiden, wie eine bestimmtes

Publikum angesprochen werden soll, da die Umgebung die Identitäten reduziert und einschränkt: Das „wirkliche“ Publikum ist jedermann (vgl. Lewis 2014). So landet oft Privates beim falschen Adressaten.

„We are demanding that everyone should speak the same way, present the same face, in all situations, on pain of being called a hypocrite. But real life doesn't work like this: you don't talk the same way to your boss as you do to your boyfriend“ (Lewis 2014). Es ist folglich gut, diese Grenzen wieder einzuziehen und privates privat zu kommunizieren. Wenn diese Möglichkeit nicht von bestehenden Systemen gefördert wird, werden Alternativsysteme entstehen, die diese Möglichkeit intrinsisch mit sich bringen.

2.4 Das Internet der Dinge

„The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it“ (Weiser 1991).

2.4.1 Überblick und Versuch einer Begriffseingrenzung

Mark Weiser, US-amerikanischer Informatiker am Xerox PARC, hatte in seinem bahnbrechenden Essay „The Computer for the 21st Century“ die große Idee skizziert, wie Computing ohne (sichtbare) Computer aussehen kann (Greenfield 2006, S. 11). In diesem Essay und nachfolgenden Publikationen hat er die Idee eines „unsichtbaren“ Computing weiterentwickelt, was nichts anderes heißt, das es in den Hintergrund tritt, indem es in vernetzten alltäglichen Objekten stattfindet. Regenschirme, Toaster, Kühlschränke, Türschlösser, Thermostate, sie alle bekommen die Fähigkeit, über Sensorik die Umwelt wahrzunehmen, Informationen zu verarbeiten und darauf basierend Dinge zu tun, die vorher unmöglich waren.

Für den Menschen hat das – so Weiser – die Auswirkung, dass Computing an den Menschen „heranrückt“ und ihn in seiner natürlichen Umgebung unterstützt, und nicht umgekehrt. Anders ausgedrückt: „Machines that fit the human environment instead of forcing humans to enter theirs will make using a computer as refreshing as taking a walk in the woods“ (Weiser 1991). Statt – wie derzeit – selbst Gegenstand der menschlichen Aufmerksamkeit zu sein, soll das „Internet der Dinge“ den Menschen bei seinen Tätigkeiten unmerklich, im und aus dem Hintergrund des Alltags heraus, unterstützen.

Das ermöglicht es auch, mit solcherart „intelligenten“ Objekten gegenständlich zu interagieren, anstatt über eine grafische Benutzerschnittstelle und vom Computer bekannte Interaktionsparadigmen. Dadurch wird den individuellen Fähigkeiten des Menschen

Rechnung getragen – mit dem Ziel, dass die Bedienung für jedermann so einfach wie möglich wird.

Der Name „ubiquitous computing“ für diese große Idee ist die älteste und wurde von Weiser Anfang Ende der 1980er Jahre geprägt. Andere, wie pervasive computing und Ambient Intelligence, beschreiben andere (Forschungs-)Schwerpunkte, andere Kulturen und andere Aspekte; die Grundidee ist bei allen aber dieselbe. Ubiquitous computing bezieht sich auf die Tatsache, dass Informationsverarbeitung und Netzwerkkommunikation in alltägliche Umgebungen „gelegt“ wird, um Dienste, Information und Kommunikation bereitzustellen bzw. zu ermöglichen (vgl. Kuniavsky 2010, S. 4). Das Internet der Dinge, ein späterer Begriff von 1999, geprägt im MIT Auto Id-Center in 1999, bezeichnet den Aspekt, dass digital identifizierbare physische Objekte zueinander in Beziehung stehen analog zu dem, wie Informationen im Internet organisiert sind (a.a.O., S. 5). Das „network of atoms“ verschmilzt mit dem „network of bits“ (a.a.O., S. 78).

Dinge des Alltags, die erweiterte Eigenschaften und neue Qualitäten besitzen, werden so miteinander über das Internet verbunden, tauschen untereinander und mit dem Internet selbst (der „Cloud“) Daten aus. Die erweiterten Eigenschaften drehen sich um die Informationsverarbeitung, wobei Information als neues „Material“ in die Gegenstände einzieht (vgl. Kuniavsky 2010, S. 43). Sensoren nehmen Informationen über das Umfeld und den Kontext auf, eingebettete Mikroprozessoren verarbeiten diese und Aktoren sowie Anzeigemodule geben Informationen aus. Dadurch bekommen diese „neuen alten“ Dinge des Alltags eine neue Qualität, da sie nun – im Dienst des Menschen – Informationen verarbeiten und quasi-autonom Aufgaben erfüllen können. Diese Veränderung ist infrastrukturell bedeutsam, und hat sowohl Konsequenzen auf das, wie wir mit Technik im Alltag umgehen, als auch soziale Konsequenzen, nämlich wie wir über neue Technologien, neue Kommunikationsmittel, miteinander kommunizieren.

Ermöglicht wird diese Entwicklung, die in den letzten Jahren an Fahrt aufgenommen hat, durch drei technologische Trends (vgl. Kuniavsky 2010, S. 5). Netzwerke, die Geräte mit dem Internet verbinden, sind allgegenwärtig geworden. Zugang zum Internet ist zumindest in den Industrieländern ubiquitär geworden. Fast jedes Gerät, egal wo, kann drahtlos potentiell Daten mit dem Internet und spezifischer der „Cloud“ austauschen. Abbildung 3 zeigt eine Prognose der weltweit mit dem Internet verbundenen Geräten bis 2020. Es werden schätzungsweise bis 2020 25,01 Milliarden Geräte sein (Rivera 2014).

Zweitens sind die Kosten für Rechenleistung – gemäß Moore’s Gesetz – gefallen. Die Rechenleistung, die auf einen Chip passt, verdoppelt sich in einem Zeitraum von 12-24 Monaten, je nach Quelle (Wikipedia DE, Mooresches Gesetz). Ein kleiner Mikrocontrol-

ler, der heute 1-2 EUR kostet, hat heute die gleiche Rechenleistung wie ein 486er Prozessor von 1992. Es ist also heute möglich, preiswerte und energieeffiziente integrierte Informationsverarbeitung auf kleinem Raum zu haben.

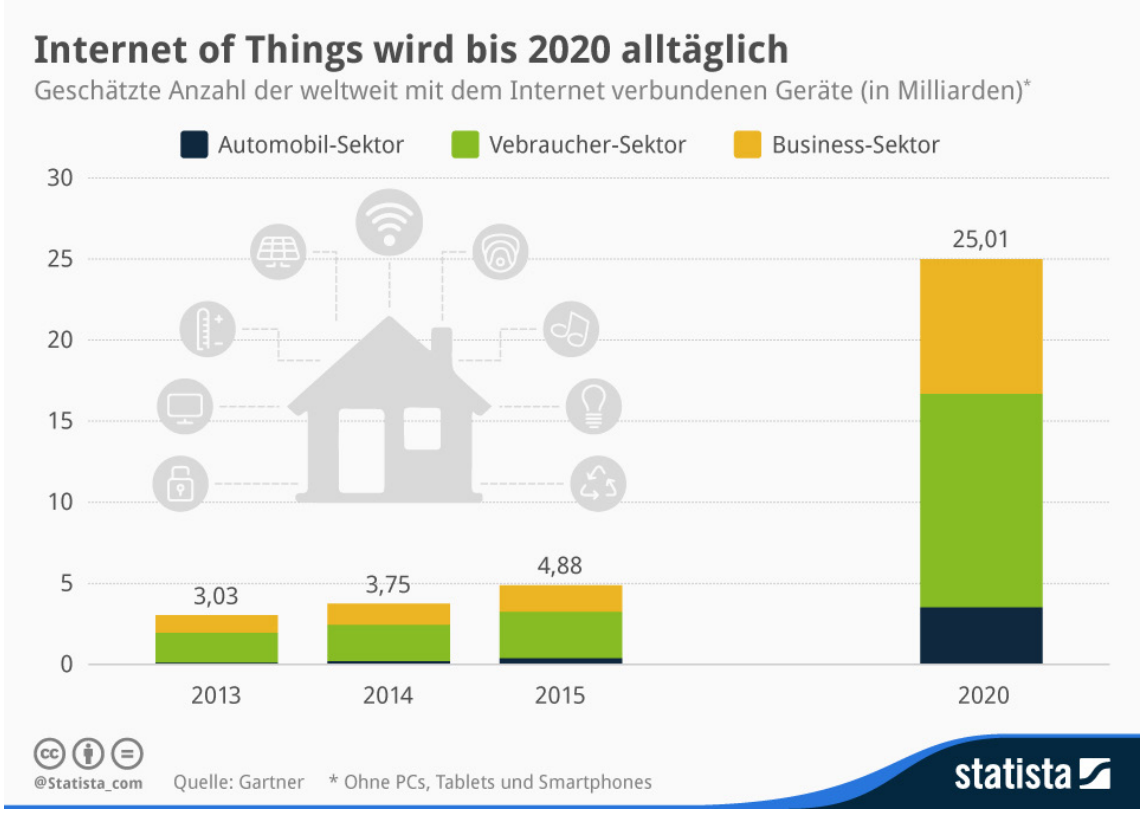


Abbildung 3: Brandt., M. (2014). Internet of Things wird bis 2020 alltäglich. Abgerufen am 12.6.2015 von http://de.statista.com/infografik/2937/mit-dem-internet-of-things-verbundenen-geraete/.

Drittens ermöglichen es Fortschritte in der Elektronik, sehr energieeffiziente Systeme herzustellen, die auf der „Verbraucherseite" immer weniger Strom verbrauchen. Bei weitem der Löwenanteil des Gesamt-Energieverbrauchs fällt jedoch auf das Networking (ca. 90%) und nicht etwa auf Server oder mobile Endgeräte (Marcacci 2013). W-LAN, GSM und andere Technologien sind zu diesem Zeitpunkt noch sehr energiehungrig, auch auf Geräteseite. Insbesondere ist die drahtlose Verbindung vom GSM-Turm zu den Geräten energietechnisch sehr ineffizient; der Energieverbrauch kann hier aber – glaubt man einer Studie des GreenTouch-Konsortiums, in dem 53 Telekommunikationsfirmen und Forschungsorganisationen vereint sind – in Zukunft stark reduziert werden (ebd.)

Ich konzentriere mich in dieser Arbeit auf ein „subset" von diesen „intelligenten" Dingen des Alltags – diese, die der Kommunikation miteinander dienen und die portabel sind, und deren „Ökosystem", was Informationsverarbeitung im Internet und Dienste, die bestimmte Funktionalitäten und Eigenschaften erst ermöglichen, umfasst. In späteren Kapiteln werden dazu noch Konzepte vorgestellt.

2.4.2 Produkt-Service-Ökosystem

Ohne die Anbindung an das Internet wären die „intelligenten" Geräte weit weniger intelligent, als ihr Name vermuten ließe. Sie wären nicht intelligenter und vermutlich auch nicht nützlicher als schon bekannte, autarke Gadgets, die spezialisierte Aufgaben erfüllen, je nach Einsatzzweck und Aufgabengebiet. Während ein Roomba-Kehrroboter in der Wohnung weitgehend autonom seinen Dienst verrichten kann, sieht das mit Geräten, die ständig auf Informationen angewiesen sind, ganz anders aus.

Auf der anderen Seite des Spektrums gibt es die sogenannten „Service-Avatare", ein Begriff, der vom UX-Spezialisten Mike Kuniavsky geprägt worden ist: Der gesamte Wert für den Nutzer liegt bei diesen im „Service", in den bereitgestellten Diensten (vgl. Kuniavsky 2010, S. 99). Diese Dienste erschaffen gleichbleibende Nutzererfahrungen, egal, wie, wo und in welchem Kontext sie physisch „benutzt" und in Anspruch genommen werden (ebd.) – ob über stationäre Rechner, Smartphones oder dedizierte Geräte. Man kann generell sagen, dass der Wert der User Experience sich im Rahmen eines Paradigmenwechsels verlagert hat von monolithischen, lokalen Geräten zum Zugang zu Diensten, bei dem es sekundär ist, wie der Dienst „abgerufen" wird.

Die Kehrseite dieser Medaille (Services) sind die sog. „Avatare". Geräte existieren in diesem Kontext dazu, die Dienste bereitzustellen und „Touchpoints" für den Nutzer zu sein (ebd.) Begünstigt wird diese Entwicklung durch das oben schon erwähnte pervasive networking – wir sind mittlerweile immer online – und die Bewegung hin von stationären Geräten hin zu mobilen Geräten. Ein Beispiel ist Amazon Kindle: Der Wert dieses E-Book-Dienstes liegt im Dienst. Es gibt physische, spezialisierte Geräte (die Kindles), aber es ist mittlerweile möglich, auf fast allen Geräten Kindle e-Books zu lesen. Amazon ist daran interessiert, dass der Leser den Dienst in Anspruch nimmt und die e-Books kauft – es ist nicht primär am Verkauf der Kindles interessiert, sondern stellt sie als weitere Möglichkeit zur Verfügung, die angebotenen Bücher zu lesen. Im Prinzip könnte Amazon soweit gehen, die Kindles irgendwann komplett kostenlos anzubieten, etwa, wenn der Markt umkämpfter wird. Diese auf Dienste konzentrierte Herangehensweise beginnt damit, sich darüber Gedanken zu machen, wie Wertschöpfung für den Nutzer aussehen kann, und benutzt dann jede verfügbare Technologie, um diesen Wert zu liefern (vgl. Kuniavsky 2010, S. 100).

Übertragen auf das „Internet der Dinge" bedeutet dies, dass bei der Konzeption systemisch vorgegangen und der Wert für den Nutzer in den Vordergrund gestellt werden sollte. Im Fall des zu entwerfenden Systems zur Unterstützung von Kommunikation und Verbundenheit bei engen Beziehungen liegt ein nicht zu unterschätzender Teil der Wertschöpfung in der Cloud. Wie später noch im Konzept erläutert wird, geht es

darum, die Verbindungen zwischen einzelnen Geräten herzustellen und zu managen, sowie bestimmte Daten, die von den Geräten „produziert“ werden, in Informationen umzuwandeln und auszuwerten. In diesem konkreten Fall stellt die Cloud einerseits das „Bindeglied“ als Vermittler zwischen den Geräten dar, andererseits findet ein nicht unerheblicher Teil der Datenverarbeitung, das „sense-making“, in der Cloud statt.

Eine Analogie dazu findet sich im Fitnesssektor: Die wearables, die „Avatare“ oder auch „intelligenten“ Geräte, sind von ihren Fähigkeiten sehr beschränkt und stellen meist lediglich ein Bündel von Sensoren dar. Der eigentliche Wert liegt im „sense-making“ der von den Geräten gelieferten Geräten in der Cloud: Sensordaten der Läufer werden ausgewertet, daraufhin wird ein Fitness-Aktivitätsprofil über die Zeit erstellt. Auf dieser Basis können nun Incentives verliehen werden, die die Läufer oder Sporttreibenden weiter anspornen.

Folglich ist es sinnvoll, Dienste oder eine Reihe von Diensten auf einer Art „Plattform“ anzubieten, die von den Geräten – in diesem Gedankengang die „Avatare“ – entkoppelt sind. Dadurch ist es auch möglich, das Gesamtsystem in Zukunft zu erweitern, um so z.B. Funktionalitäten zu ändern oder zu ergänzen, oder um weitere Geräte(-Klassen) in das „Ökosystem“ hinzuzufügen.

2.4.3 Eigenschaften und Charakteristiken

Ein Kernkonzept dieser Masterarbeit ist es, sich die Präsenz oder Situiertheit der zu entwickelnden „intelligenten“ Geräte in der „Welt“, oder der realen Nutzerumgebung, zunutze zu machen. Durch die Interaktion mit physischen Objekten anstatt mit GUI-basierten Mehrzweckgeräten können zwei Dinge erreicht werden:

1. Seine Präsenz und Verortung in einer realen Umgebung hilft dabei, das Gerät in das Leben den Nutzers zu integrieren. Solch ein vernetzter, präsenter, „smarter“ Gegenstand ist da, wenn man ihn braucht, kann Statusveränderungen ambient anzeigen und den jeweiligen Kontext der Person berücksichtigen.
2. Die Bandbreite der mögliche Nutzerinteraktionen ist erweitert. „Physisches“ oder „tangible computing“ (Ishii 1997) hat zum Ziel, möglichst „direkt“ mit Information zu interagieren und sie zu manipulieren, unter Einbeziehung menschlicher Fähigkeiten und den Eigenschaften des menschlichen Körpers, wie Berührung, motorische Fertigkeiten usw.

Es bleibt zu diesem Zeitpunkt offen, ob die Geräte, mit denen enge Freunde in Kontakt treten und durch die Verbundenheitserlebnisse gefördert werden sollen, stationäre Gegenstände, portable Geräte oder wearables sind. Dieser Frage wird in Kapitel 4 nach-

gegangen. Eins ist aber sicher: Es sind vernetzte, „intelligente“, im Alltag präsente Geräte im Geist des Internet der Dinge, die folgende Eigenschaften aufweisen:

- Das Gerät ist im Alltag präsent und „tangible“, wie eben beschrieben.
- Das Gerät ist ein Kommunikationsgerät.
- Das Gerät unterstützt nonverbale Ausdrucksformen (Siehe Kapitel 2.3).
- Das Gerät ergänzt – und ersetzt nicht – bestehende Medien (Kapitel 2.2.6).
- Das Gerät fördert das Bewusstsein für den anderen. Bewusstsein führt zu Nähe (Kapitel 2.3.2).
- Das Gerät ermöglicht es den Kommunikationspartnern, gemeinsame Bedeutungen selbst zu definieren und festzulegen (Kapitel 2.3.3).
- Das Gerät ermöglicht es, privat und intim zu kommunizieren (Kapitel 2.3.6).
- Das Gerät fördert Mitgefühl und die Unterstützung des anderen (Kapitel 2.3.3).

In besonderem Bezug zu Freundschaften und Kommunikation unter Freunden weist das Gerät folgende Eigenschaften auf:

- Das Gerät ist ein Symbol und Memento für Freundschaft (Kapitel 2.2.6).
- Das Gerät unterstützt das Teilen von Geschenken und Stories (Kapitel 2.2.3).
- Das Gerät dient der Erhaltung und Pflege von existierenden – nicht der Anbahnung von neuen – Freundschaften (Kapitel 2.2.3).
- Das Gerät ist die Verbindung von ca. 5 (plusminus 3) Freunden und/oder engen Beziehungen ausgelegt (Kapitel 2.2.3).
- Das Gerät sollte nach Beendigung von Freundschaften weiterhin bzw. anderweitig benutzbar sein, etwa durch „Austausch“ und Ersetzung von Verbindungen (Kapitel 2.2.6).

Im folgenden Kapitel gibt es zunächst eine Übersicht von bestehenden Produkten und Forschungsarbeiten, die ähnlich gelagert und allesamt in die Kategorie des „Internet der Dinge“ passen.

3. Marktforschung

3.1 Bestehende Produkte und Forschungsprojekte

Die hier vorgestellten Produkte, Prototypen und Forschungsprojekte repräsentieren einen kleinen Querschnitt – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – von relevanten Aktivitäten, die aus dem ein oder anderen Grund im Rahmen dieser Arbeit interessant sind. Es sind allesamt Geräte oder Produkte, die der Idee der „Internet der Dinge" zugeordnet werden können und Verbundenheitserlebnisse und/oder die Kommunikation zwischen Personen ermöglichen.

Bei der Einordnung habe ich die einzelnen Produkte verschiedenen Aspekten zugeordnet. Diese sind:

- Einrichtungsgegenstand, wearable oder Portabel: Bezeichnet, wie „mobil" das Gerät ist und was der intendierte Nutzungsort ist.
- Bewusstsein, Nähe und Intimität: Bezeichnet, wie sehr, und auf welche Art und Weise das Gerät/das Produkt die Verbundenheit fördert (siehe auch Kapitel 2.3.2 und 2.3.4). „Bewusstsein" ist das kognitive „Wahrnehmen" oder „sich Vorstellen" des anderen, „Nähe" ist eine stärkere Form davon, gekoppelt mit der Komponente des „Nahe-seins" oder „Vor-Ort-Seins" über ein Medium; Intimität ist die Übertragung von Körperdaten und/oder die Übermittlung von körperlicher Nähe.
- Expressivität, Storytelling und gemeinsame Aktivitäten: Dies umfasst Strategien (näher erläutert in Kapitel 2.3.3), wie Emotionen und Zuneigung kommuniziert werden können. Etwa über Symbole oder einfache Kommunikationselemente (Expressivität), komplexere, gemeinsame Aktivitäten wie das Teilen oder Erzählen von Stories oder über gemeinsame Aktivitäten.
- Memento: Die Eigenschaft, dass das Gerät/Produkt an sich schon an die Beziehung erinnert (Kapitel 2.3.4).

Wenn ein Aspekt einem Produkt nicht zugeordnet ist, so bedeutet das nicht, das dieser Aspekt bei diesem Produkt überhaupt nicht vorhanden ist; er spielt dann oft nur eine untergeordnete Rolle.

3.1.1 GoodNightLamp

Alexandra Deschamps-Sonsino. Verfügbares Produkt. 2013. http://goodnightlamp.com/.

Abbildung 4: GoodNightLamp. In Deschamps-Sonsino, A. (2013). GoodNightLamp, Abgerufen am 1.7.2015 von http://goodnightlamp.com.

Beschreibung

„For: People living alone. Good Night Lamp is a physical social network. It allows you to keep in touch with people all over the world“ (Deschamps-Sonsino 2013).

Zielgruppe sind Freunde und Familie. Verkauft wird ein Set bestehend aus einer großen GoodNightLamp und einer kleinen GoodNightLamp. 5 Jahre GSM-Konnektivität weltweit ist im Preis von 279 Pfund inklusive. Eine kleine Lampe kann zum Preis von 90 Pfund dazugekauft werden.

Ein simpler on-off-Taster macht das Licht des entsprechenden Lampen-Gegenstücks und der eigenen Lampe an. Die Lampen signalisieren Präsenz und Verfügbarkeit. Dadurch kann z.B. gesagt werden „es geht mir gut“ oder „jetzt ist eine gute Zeit für einen Anruf“. Die kleinen Lampen werden an Freunde und Familie weitergegeben, die große ist die eigene.

Überträgt was?	Aspekte	Interaktion
Präsenz, Verfügbarkeit	Einrichtungsgegenstand, Bewusstsein, Nähe, Memento, Kommunikation.	An-und Ausschalten über einen Taster.

Einschätzung

Das Konzept besticht durch seine Einfachheit. Das „an-aus“-Signal kann – je nach Kontext – verschiedene Bedeutungen annehmen. Die ambiente und periphere Präsenz der Lampen hat des Potential, Personen unaufdringlich und in den Alltag „eingewebt“ zu verbinden.

Die Benutzung der GSM-Technik (cellular network) ist eine gute Wahl, um einfach und unkompliziert überall eine Verbindung herzustellen und passt in das Gesamtkonzept der Einfachheit.

3.1.2 nudge

David Ingledow. Prototyp. 2012. http://vimeo.com/62278730/.

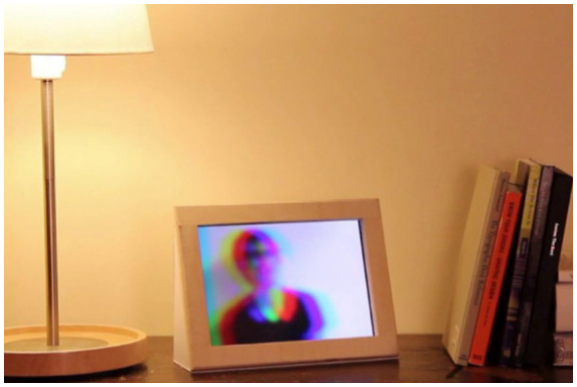


Abbildung 5: nudge. In Ingledow, D. (2012). Nudge (Prototype) on Vimeo. Abgerufen am 30.5.2015 von http://vimeo.com/62278730/.

Beschreibung

„An ambient device that uses communication data to make people aware of their relationship with close friends and family. The vision for Nudge came about because of the declines in job security and labour-market restructuring, which have increased pressure on the family and reduced location choices. As a result families often become fragmented and older members of the family can become isolated“ (Ingledow 2012).

Dieser Prototyp zeigt ein Bild eines nahestehenden Menschen auf einem LC-Screen an. Es wird über einen Zeitverlauf unschärfer, wenn keine Kommunikationsaktivitäten zwischen dem Besitzer und der Person im Bild erfolgt.

Überträgt was?	Aspekte	Interaktion
Beziehungsstatus über die Veränderung eines Bildes.	Einrichtungsgegenstand, Bewusstsein, Memento, Beziehungsstatus.	Indirekte Beeinflussung über Kommunikationsaktivität (vermutlich Messaging, Telefonie usw.)

Einschätzung

Diese Idee ist ebenfalls recht einfach, obwohl im Hintergrund augenscheinlich vieles über Algorithmen gesteuert wird. Es bleibt die Frage offen, ob es sinnvoll ist, den Beziehungsstatus auf diese „auffordernde“ – oder auch, je nach Perspektive, bevormundende – Art und Weise abzubilden. Der eigene Status ist vielen auch bekannt, und vielleicht ist dafür nicht unbedingt ein extra Gerät notwendig.

3.1.3 nudgeables

Social Body Lab in Toronto, Ontario. Verschiedene Wearable-Prototypen. 2013. http://www.nudgeables.com/.

Beschreibung

„Save me from this conversation”, “let’s get out of here”, or “I’m thinking of you”. What if our clothing could communicate these messages for us?“ (Social Body Lab 2013).

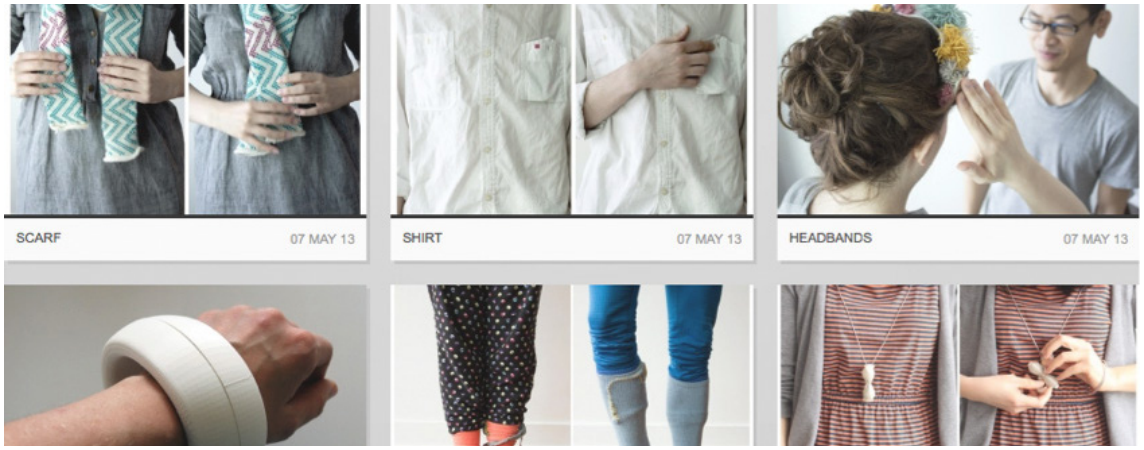


Abbildung 6: nudgeables. In Social Body Lab. (2013). Nudgeables. Abgerufen am 30.5.2015 von http://www.nudgeables.com/.

Verschiedene Paare von wearables, so z.B. Schals, Gürtel, Hemden oder Armbänder, verbinden zwei Personen miteinander. Dies wird ermöglicht durch Sets von drahtlosen, wearablen Kommunikationsgeräten, die in die Textilien eingearbeitet sind und jeweils mit Aktoren und Auslösern verbunden sind. Die Aktoren sind in diesem Fall Vibrationsmotoren, die Auslöser meist Buttons. Eine so verbundenen Person löst über einen Button oder eine Bewegung ein Signal aus, was eine Vibration auf dem Gegenstück zur Folge hat. Zielgruppe: Freunde, Partner und Kollegen.

Überträgt was?	Aspekte	Interaktion
Signale, abgeleitet auch spezifische kontextuelle Botschaften. Hängt auch von der Körperstelle ab.	Wearable, Nähe über Distanz, Intimität, Kommunikation.	Auslösung über ein button board (Schalter, Buttons), Vibrationsplatine als Empfänger.

Einschätzung

Die direkte „Ansteuerung“ von Körperpartien ist sehr intim und daher ist das Konzept wohl hauptsächlich für Paare geeignet. Es besteht im Fall von Freundschaften (nach Auswertung der Ergebnisse der Fokusgruppe) kein Bedarf an einer so engen Verbindung, die die synchrone Übertragung von Körperinformationen mit einschließt.

Technisch ist das Konzept als Forschungsprojekt interessant: Welche Partien reagieren wie auf haptische Stimuli? Welche Information machen Sinn, haptisch übertragen zu werden, und welche haptischen Muster können verwendet werden?

3.1.4 LumiTouch Picture Frame

MIT Media Lab. Angela Chang, Ben Resner, Brad Koerner, XingChen Wang, Hiroshi Ishii. Forschungsprojekt. 2002.

Abbildung 7: LumiTouch Picture Frame. In Chang, A. (k.d.). Anjchang's Media Lab Homepage. Abgerufen am 30.5.2015 von http://web.media.mit.edu/~anjchang/.

Beschreibung

„An open, subtle connection to their significant other [... we] found that picture frames could signify this emotional connection. By using the combining the subtle qualities of light with the personal meanings of touch, we came up with a device that could help couples answer the question „Is my loved one there?" and „Are they thinking of me, too?" (Chang et al. 2002).

Zwei miteinander verbundene Bilderrahmen, die Bilder des jeweiligen Partners zeigen, haben besondere Eigenschaften: Sie fangen an zu leuchten, wenn der jeweils andere Partner davor sitzt. Sobald der Bilderrahmen berührt wird, wird das Licht intensiviert. Zielgruppe: Partner.

Überträgt was?	Aspekte	Interaktion
Präsenz, Emotionen. Im übertragene Sinne auch spezifische Botschaften.	Einrichtungsgegenstand, Bewusstsein, Nähe über Distanz, Expressivität, Memento, Kommunikation.	„Passivmodus": Nähesensor; der Benutzer bewegt sich vor dem Rahmen, um den anderen Rahmen zum Leuchten zu bringen. „Aktiver Modus": Das Drücken des Rahmens führt dazu, dass das Bild des anderen Rahmens hintergrundbeleuchtet wird und an der Druckstelle leuchtet.

Einschätzung

Dieser Bilderrahmen steht stellvertretend für viele solcher Ansätze, die es bereits in Forschungsprojekten zur Präsenzforschung gibt, etwa Dey und Guzman (2006). Es hat sich gezeigt, dass dieser Ansatz für Verbundenheitserlebnisse, besonders unter Paaren, vielversprechend ist und den Zusammenhalt stärkt. Allerdings gibt es auch Problemfelder: Was ist, wenn der Partner über längere Zeit nicht den Rahmen drückt? Die Synchronität und Eindimensionalität der Interaktion stellt die Partner potentiell vor Verständnis-/Intentionsprobleme und Missverständnisse.

3.1.5 Skype Cabinet

MIT Media Lab, David Rose. Forschungsprojekt. 2009.

Abbildung 8: Skype Cabinet. In Franzosa, P. (k.d.). The Ambient Furniture Project at the MIT Media Lab. Abgerufen am 30.5.2015 von http://www.franzosa.com/ambientfurniture.html.

Beschreibung

„Fast and easy dedicated video communication between two people, using a kind of magic box that can be built into a cabinet or bookcase“ (Rose 2014).

Das Skype Cabinet ist das „objektgewordene“ Skype, ein Videochatsystem, welches mittels einfacher Komponenten in eine Bücherregal eingebaut worden ist. Familienmitglieder und Freunde können sich so direkt unterhalten. Die Tür zeigt durch Lichtzeichen an, ob jemand sich gerade in der Nähe des Regals befindet. Zielgruppe: Freunde, Familie.

Überträgt was?	Aspekte	Interaktion
Präsenz, direkte Kommunikation, Video- und Audiofeed.	Einrichtungsgegenstand, Bewusstsein, Nähe über Distanz, Storytelling, Gemeinsame Aktivitäten, Kommunikation.	Nähesensor beleuchtet die Tür, sobald eine Person sich in der Nähe befindet. Tür öffnen, um mit dem Gespräch zu beginnen.

Einschätzung

Diese Lösung bringt eine ganze Technologie „in den Alltag“. Durch die einfache, direkte Interaktion ist die Bedienung fast selbsterklärend. Für Familien ist der Nutzen offensichtlich.

3.1.6 flic

Shortcut Labs, Sweden. Indigeogo-Projekt. 2014. http://flic.io/.

Beschreibung

„Shortcuts to your favorite functions that you can stick anywhere. Connects to your smartphone to do various things, such as initiating an emergency call or making picture frames interactive“ (Shortcut Labs 2014).

Flic ist ein Button, auf den man bestimmte Funktionen des Smartphones „auslagern“ kann. Er wird mit dem Smartphone gekoppelt. Zielgruppe: Jedermann.

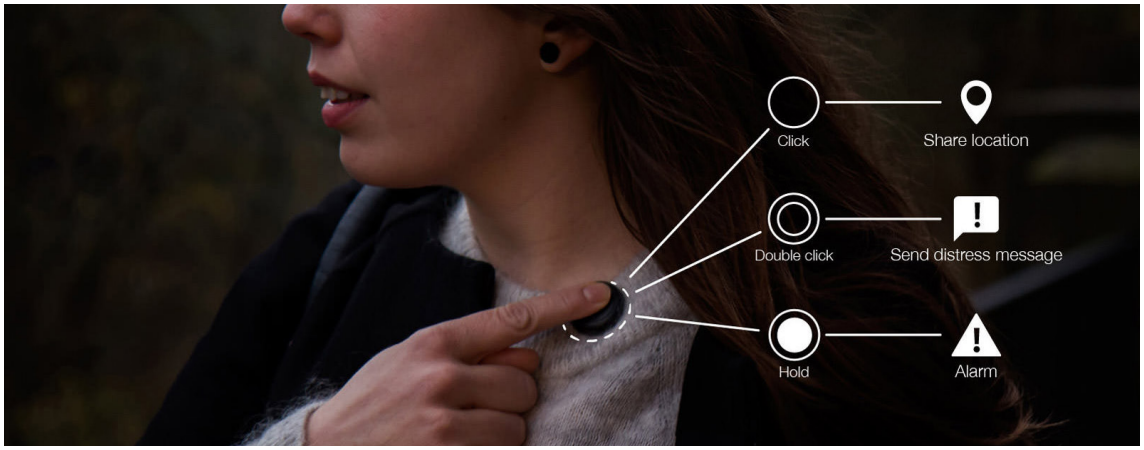


Abbildung 9: flic button. In Shortcut Labs. (2014). Flic, the wireless smart button. Abgerufen am 30.5.2015 von https://flic.io/.

Überträgt was?	Aspekte	Interaktion
Verschiedenartig einsetzbar, so z.B. direkte Anwahl von Telefonnummern.	Einrichtungsgegenstand, Wearable, Expressivität, Kommunikation.	Drei konfigurierbare Zustände des Buttons: Klicken, doppelklicken, halten..

Einschätzung

Diese Idee bringe bestimmte, vom Nutzer definierbare Funktionen des Smartphones „in den Alltag". Die Flexibilität ist hierbei eine große Stärke. Als wearable benutzt, kann dieser Button einfach bedient werden und eine Reihe von Aufgaben erledigen, so z.B. ein Shortcut für eine „share location" –Funktion oder einen Hilferuf.

3.1.7 cubble

Human-Computer-Interaction Group, Universität München (LMU). Prototyp. 2013.

Beschreibung

„cubble enables partners to share their emotions, simple messages and remote presence. The prototype offers color signals augmented with vibration patterns and thermal feedback" (Kowalski et al. 2013).

Cubble besteht aus zwei Bestandteilen: Einem Tischgerät und einer Android-Smartphone-App, es ist also ein hybrides Kommunikationskonzept, was einen privaten Kanal zwischen zwei Partnern aufbaut (ebd.) Zielgruppe: Partner.

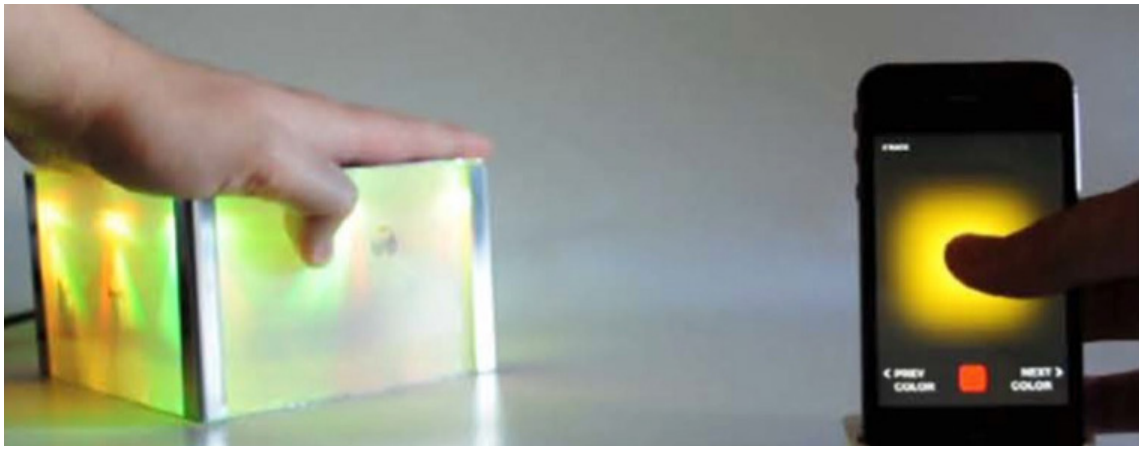


Abbildung 10: cubble. In Kowalski et al. (2013). cubble: a multi-device hybrid approach supporting communication in long-distance relationships. In Proceedings of the 7th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction (TEI 13) (S. 201-204). New York, NY: ACM Press.

Überträgt was?	Aspekte	Interaktion
Farbsignale, Farbmuster, Berührung.	Einrichtungsgegenstand, Portabel, Bewusstsein, Nähe, Intimität, Expressivität, Storytelling.	Es können kleine Farbsignale und Berührungsmuster übertragen werden. Die Auswahl der Farben geschieht beim Standgerät über die Seiten, ein „tap“ auf die Oberfläche sendet das Signal. „Händchenhalten“ wird simuliert über entsprechende Druck- und Wärmesensoren und –generatoren, wenn beide Partner gemeinsam das Gerät berühren.

Einschätzung

Einerseits ist der hybride Ansatz sehr interessant, der versucht, die bereitgestellte Funktionalität über verschiedene Geräteklassen hinweg bereitzustellen. Andererseits ist das Grundkonzept vielversprechend, eine gemeinsame Sprache zu finden: Die Farbvariationen bedeuten für die Partner etwas, was nur sie damit assoziieren. Das „Händchenhalten“ bringt Nähe und Intimität (bei Partnern).

3.1.8 Apple Watch

Apple, Inc. Produkt. 2015. http://www.apple.com/watch/.

Beschreibung

„To make the best use of its size and location on your wrist, Apple Watch has all-new interactions and technologies. They let you do familiar things more quickly and conveniently“ (Apple, Inc. 2015).

Abbildung 11: Apple Watch. In Apple, Inc. (2015). Apple Watch. Abgerufen am 1.7.2015 von *http://www.apple.com/watch/*.

Die Apple Watch ist ein Multifunktionsgerät und zeigt eine Vielzahl von Informationen am Handgelenk an. Interessant im Kontext dieser Arbeit ist vor allem „Digital Touch", eine Technologie, um mit dem „engsten Kreis" in Verbindung zu bleiben. Zielgruppe: Jedermann. Besondere Funktionen für den „engsten Kreis".

Überträgt was?	Aspekte	Interaktion
„Digital Touch": Grafische, selbstgezeichnete Symbole, „antippen" (Stupser), Herzschlag. Multifunktionsgerät. Die Kommunikationsfunktionen für Freunde und den „engsten Kreis" sind über einen Button an Seite erreichbar. Daraufhin erscheint eine Übersicht der Freunde.	Wearable. Bewusstsein, Nähe, Intimität (Herzschlag), Expressivität, Storytelling, Kommunikation.	Sketch: Mit dem Finger kann man auf dem kapazitiven Display Figuren zeichnen und diese dann an den Freund schicken. Auswahl aus einer Palette von Farben. Tap: Zeigen, dass man an den anderen denkt. Die Vibration wird dabei benutzt, um den Effekt zu verstärken und als Ankündigung. Heartbeat: Übertragung des Herzschlags.

Einschätzung

Besonders interessant an der Apple Watch sind im Kontext dieser Arbeit drei Dinge: Die grafische Symbolkommunikation, die Einbettung in das Apple-Ökosystem und im Alltag (und das damit einhergehende Handling von Notifikationen und Nachrichten), und das Interfacedesign: Über die „Krone" kann auf einem Screen aus mehreren Personen ausgewählt werden, wobei die Freunde in einem Kreis angeordnet sind (siehe Abbildung). Es wäre interessant zu wissen, wie sich die Symbolkommunikation (Sketch und Tap) im Alltag unter den engen Freunden bewährt. Die Übertragung des Herzschlags ist für Freunde zweitrangig.

3.2 Kommunikationsmittel

3.2.1 Übersicht

Eine Übersicht aller aktuellen Kommunikationsmittel würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen; deswegen habe ich mich auf diejenigen Tools, Medien und Produkte konzentriert, die einerseits von der intendierten Zielgruppe (Für eine Beschreibung siehe Kapitel 4.1) vorwiegend im Alltag genutzt werden, und die anderseits bestimmte Aspekte in sich bergen, die für die Entwicklung des Systems relevant sind.

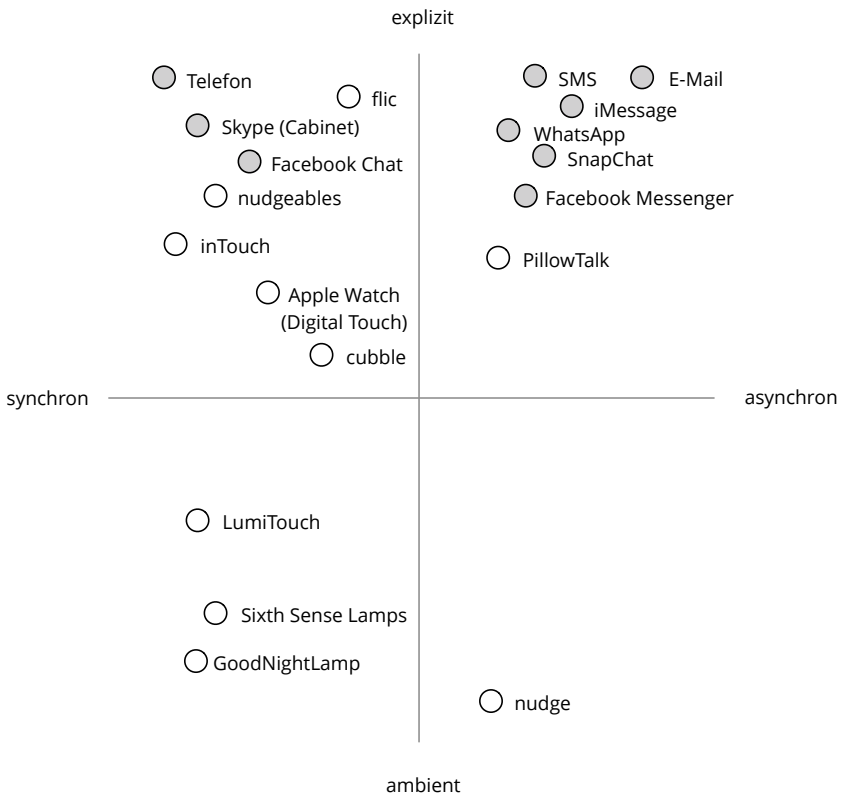


Abbildung 12: Übersicht Kommunikationsmittel

Wie schon erwähnt, treten diese Kommunikationsmittel nicht in Konkurrenz zum gedachten System. Nutzer des Systems sollen und können für verbale Kommunikation weiterhin existierende Mittel nutzen; der Großteil von Kommunikation über Medien unter „close ties“ ist natürlicherweise sprachlicher, und da textueller oder auditiver Natur. Der Sinn dieser Betrachtung liegt darin, Wesenseigenschaften, Kommunikationsmuster und Problemfelder in der Benutzung herauszufinden, die Hinweise darauf geben, wie die Alltagsintegration des gedachten Systems besser gelingen kann.

Besonders hervorzuheben hierbei sind Instant Messenger (IM)[13] im Internet, die zunehmend die Übertragung von Textmitteilungen über das Mobilfunknetz verdrängen. Auf der Betrachtung von WhatsApp, dem populärsten MIM (mobile instant messager), und SMS liegt der Schwerpunkt der genaueren Untersuchung in diesem Kapitel. Abbildung 12 zeigt eine Übersicht vorwiegend genutzter Medien in Form einer Positionierungsmatrix. Die im vorherigen Abschnitt besprochenen „smarten" Forschungsprojekte und Produkte sind zum Vergleich ebenfalls in die Matrix eingeordnet, um einen Gesamtüberblick zu bieten.

Die Achse „synchron" – „asynchron" bezeichnet das Zeitverhalten der Kommunikation. Synchron ist sie, wenn das Medium zwei oder mehrere Kommunikationspartner in der gleichen Zeit „zusammenbringt" und kommunizieren lässt. Es wird also die exakt gleiche Zeit (und meist die gegenseitige Präsenz) geteilt. Asynchron ist im Extremfall das Gegenteil: Die Kommunikation ist zeitversetzt; eine Antwort auf eine Mitteilung kann erst nach Minuten, Stunden, Tagen oder Wochen bis Jahren (z.B. bei der Flaschenpost) erfolgen.

„Explizit" – „ambient" zeigt das Level der Aufmerksamkeit an, das eine Person/ein Nutzer dem jeweiligen System oder Medium widmet oder widmen muss. Im Fall von ambienten Systemen oder Geräten kann die Nutzung meist „at-a-glance" erfolgen, ohne viel Aufmerksamkeit geben zu müssen; zumindest nicht im Alltag und im (beiläufigen) Prozess der Informationssammlung. Natürlich kann ein ambientes Gerät auch meist explizit, etwa um bestimmte Funktionen aufzurufen, benutzt werden. „Explizite" Systeme sind die, bei denen die explizite, aktive Nutzung im Vordergrund steht oder überwiegt. Dabei wird meist die volle Aufmerksamkeit erfordert.

Es fällt auf, dass sich die meisten Medien/Systeme im expliziten Bereich befinden. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass Kommunikation über ambiente Systeme noch erst erforscht wird und „klassische" Kommunikationsformen expliziter Natur sind. Sehr auffallend ist auch, dass der Quadrant „ambient" – „asynchron" fast vollkommen leer ist. In diesem Bereich gibt es also noch Potential. Es bleibt zu erforschen, ob Freundschaftskommunikation im konkreten Fall asynchronen Charakter – gepaart mit der Eigenschaft „ambient" – haben sollte oder nicht. Diese Frage ist noch offen und wird im Konzeptkapitel 5 näher besprochen. Möglicherweise hängt das vom bevorzugten Zeitverhalten der Kommunikation unter engen Freunden ab, also ob (Symbol-)Mitteilungen eher sehr zeitnah oder – ähnlich wie SMS – eher zeitunabhängig beantwortet werden

13 Instant Messaging bezeichnet einen Typ von Echtzeit-Textübertragung über der Internet. Im Gegensatz dazu sind Multicast-Dienste wie IRC (Internet Relay Chat) abzugrenzen, die meist anonyme Gruppenkonversationsfunktionen bereitstellen. Bei IM geht es primär um die Textübertragung zwischen einzelnen Personen, die sich zudem meist namentlich kennen (Wikipedia EN, Instant Messaging).

sollten. Komplett synchron sind sie jedenfalls nicht, da sie eben Mitteilungscharakter haben und somit „losgelöst“ sind von der Präsenz der Akteure. Kurz: Der Charakter von Symbolmitteilungen muss noch erforscht werden.

3.2.2 WhatsApp

WhatsApp ist eine in den letzten Jahren enorm populär gewordene Instant-Messaging-Applikation für Smartphones. Ihre Ursprünge liegen in der Idee, Statusinformationen neben individuellen Personennamen abzubilden (Wikipedia EN, WhatsApp), und das Potential für Messaging des aufkommenden Smartphone-Marktes auszuschöpfen (ebd.)

Im April 2015 hat WhatsApp die Marke von 800 Millionen aktiven Nutzern überschritten (Ralph 2015). Im Februar 2014 wurde WhatsApp für 19 Mrd. US-Dollar von Facebook übernommen (ebd.) WhatsApp benutzt proprietäre Messaging-Technologie und finanziert sich über ein Abonnement-Modell (Dienst im ersten Nutzungsjahr kostenlos, dann 0,89 EUR/Jahr[14]). Das Business-Modell zielt darauf ab, in direkter Konkurrenz zu Infrastruktur- und Netzanbietern wie der Telekom über den Datenkanal eine Alternative zu SMS anzubieten. Bei entsprechenden Datenverträgen kann es – insbesondere für Netzkunden in Europa, da hier oft SMS-Gebühren fällig werden – deutliche Kostenvorteile geben, wenn WhatsApp anstatt von SMS genutzt wird. Anders ausgedrückt: „WhatsApp [...] has done to SMS on mobile phones what Skype did to international calling on landlines“ (Bradshaw 2011).

Die Hauptfunktion von WhatsApp ist das Senden und Empfangen von Nachrichten. Auf der Website wird explizit die persönliche Natur der Kommunikation hervorgehoben: „Einfach. Persönlich. Nachrichtenaustausch in Echtzeit“[15]. Als Zielgruppe werden Freunde genannt: „... um mit Freunden in Kontakt zu bleiben“ (ebd.) Um dies zu unterstützen, bietet WhatsApp ein „Funktionsbündel“ an, was sich um eben diese Kommunikation unter Freunden dreht und sie erleichtern soll. So können Bilder oder Videos in die Nachrichten eingebettet und verschickt werden, der momentane Ort kann ebenfalls an einen Kontakt gesendet werden, etwa, wenn ein Treffen bevorsteht. Audionachrichten können – ähnlich wie bei einem Anrufbeantworter – aufgenommen und verschickt werden.

Eines der populärsten Funktionen ist jedoch der Gruppenchat (vgl. Church und Oliveira 2013). Dieser ist besonders nützlich für zusammenhängende, eng verbundene Gemein-

14 Stand Mai 2015.

15 WhatsApp Website, Abgerufen am 30.5.2015 von http://www.whatsapp.de/.

schaften (Primärgruppen, enge Freunde usw.). Das Gesagte kann in der Gruppe bleiben und so kann „Context Collapse“ – wie weiter oben angesprochen – vermieden werden.

Zusätzlich angezeigt werden weitere Statusinformationen wie etwa der Online-Status (die Verfügbarkeit), ob jemand gerade eine Nachricht eingibt, und wann jemand die Anwendung zuletzt benutzt hat. Gerade diese Funktionen sorgen in der Praxis oft für Missverständnisse und Probleme, worauf später noch eingegangen wird.

Benutzt wird WhatsApp für eine ganze Bandbreite von Freundschaftsaktivitäten. Das „Chatting“, was auch sehr in die Richtung der phatischen Kommunikation geht, ist das schnelle, zeitlich stark mit dem Alltag verwobene Absenden von kleinen und kleinsten Nachrichten in schneller Abfolge: eine Art „Mikrokommunikation“. Hauptzweck ist hier wohl, mit Freunden in Kontakt zu bleiben und (sprichwörtlich) zu fragen: „Hey, what’s up?“. Andere relevante Aktivitäten sind schnelle Nachfragen, um sich auf den neuesten Stand zu bringen (ebd.) sowie Koordination und Planung von gemeinsamen Aktivitäten (ebd.) Persönlich Erlebtes zu teilen und die Interaktion mit Gruppen (in Gruppenchats), etwa um Bilder gemeinsam zu teilen oder einfach zu „blödeln“, sind ebenfalls sehr beliebte Aktivitäten. In einigen Fällen wird WhatsApp auch für die Arbeit betreffende Dinge eingesetzt, jedoch ist die private Nutzung klar vordergründig und SMS eher das Mittel der Wahl, wenn „hochoffiziell“ kommuniziert werden soll (ebd.)

In der schon zitierten Studie von Church und Oliveira aus dem Jahr 2013 wurde das Nutzungsverhalten von WhatsApp- und SMS-Nutzern untersucht. Dafür wurden 9 Nutzer interviewt und ergänzend/flankierend eine Umfrage durchgeführt, auf die sich 131 Probanden gemeldet hatten (vgl. Church und Oliveira 2013).

Als Nutzen, Benefit oder Mehrwert wird vor allem der Kostenfaktor erwähnt. Mobile Datentarife werden im Schnitt immer günstiger; meist kann ein Datentarif günstig hinzugebucht werden. Außerdem ist es so, dass aufgrund der Verbreitung von Datentarifen die gesamte Kommunikation über WhatsApp kostenlos sein kann und nicht etwa ein Teilnehmer zum Antworten auf eine Nachricht – wie im Fall der SMS – bezahlen muss. Das stärkt die Akzeptanz unter Freunden zusätzlich.

Ein entscheidender, sozialer Benefit ist die Direktheit und Schnelligkeit (ebd.) WhatsApp wird im Vergleich zur SMS als mehr wie eine wirkliche Unterhaltung empfunden, die „flüssiger“ abläuft (ebd.) Das verstärkt das beobachtete Verhalten, frequentierter zu kommunizieren und Verhaltensmuster an den Tag zu legen, die eher in einer realen Unterhaltung – auch im Zeitverlauf – aufkommen würden (ebd.) Damit einhergehend ist eine Zeitersparnis und eine Art des Gruppengefühls: „This sense that everybody’s there“ (ebd). Letzteres hängt auch damit zusammen, dass WhatsApp-Nutzer ihre Freun-

de oft aktiv dazu bewegen, ebenfalls über WhatsApp zu kommunizieren. Das hat auch eine Schattenseite: Es kann zu Gruppendruck („peer pressure") kommen. Dieser „soziale Einfluss" ist auch einer der Hauptgründe – neben dem Kostenfaktor – für die rasend schnelle Verbreitung. Ab einer bestimmten „kritischen Masse" können es sich Freunde nicht mehr „sozial leisten", WhatsApp nicht zu nutzen, wenn alle ihren anderen Freunde es benutzen.

In derselben Studie wurden auch eine Reihe von Problemfeldern identifiziert, die mit der Nutzung von WhatsApp in Zusammenhang stehen. Zunächst gibt es ein Problem, was die Erwartungshaltungen betrifft. Angenommen, eine Person A – der Empfänger einer Nachricht – hat seinen Status auf „Online" gesetzt. Person B schickt Person A nun eine Nachricht mit der impliziten Erwartung, dass A möglichst bald oder in einem gewissen Zeitrahmen antwortet. A wiederum fühlt sich verpflichtet, auf die Nachricht zu antworten, kann das aber nicht gleich tun oder ist anderweitig beschäftigt. B bekommt keine Antwort in der erwarteten Zeit, ist frustriert und A fühlt sich unter Druck gesetzt (ebd.)

Das Problem darin liegt darin, dass der Online-Status eines Empfängers oft falsche Erwartungen auf Seiten des Senders weckt (nämlich die der direkten, unmittelbaren Antwort) und auf Seiten des Empfängers in bestimmten Umständen eine Verpflichtung, ebenfalls zeitnah zu antworten, einen gewissen Druck aufbaut. Exemplarisch hierzu ein Zitat einer Teilnehmerin aus der Studie: „If I send a message and you are busy at least answer and say that you're busy....If you're offline then I don't expect but if you're online, it sort of means that it's in front of you and you are doing other stuff and you are ignoring me..." (ebd.) Es wird also eine Synchronität vorausgesetzt, die in der Realität so nicht existiert, was durch die in diesem Kontext missverständliche Darstellung des Online-Status noch verschärft wird.

Eine weitere Quelle für Frustrationen und Missverständnisse ist das System für die Übermittlung von Nachrichten. Ein Häkchen zeigt an, dass die Mitteilung erfolgreich gesendet wurde, ein zweites, dass sie erfolgreich auf das Gerät des Empfängers zugestellt wurde. Das zweite Häkchen wird aber oft fehlinterpretiert als „gelesen" anstatt „auf das Gerät erfolgreich zugestellt". Ähnlich wie im Fall zuvor weckt das möglicherweise falsche Erwartungen: Warum meldet sich der Empfänger nicht, wenn er die Nachricht doch gelesen hat? Dies wurde auch in der Fokusgruppe 1 (Kapitel 4) als Problem identifiziert. Es kann dazu führen, dass sich der Empfänger unter Druck gesetzt fühlt, auf die Nachricht zu antworten (ebd.)

Schließlich gibt es das Problem des „information overload", spezifischer des „message overload". WhatsApp benutzt das systemeigene Benachrichtigungssystem des Smartpho-

nes; je nach Messaging-Frequenz gibt es eine entsprechend hohe Anzahl von Benachrichtigungen. Das stört den Tagesablauf der Benutzer und wird besonders dann zum Problem, wenn auch andere „Informationsquellen" in den Notification-„Mix" hineinkommen, die jedesmal die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Nutzer in der Studie haben darauf reagiert, indem sie oft das Handy stummgeschaltet haben (nur Vibrationsalarm aktiv) oder das Telefon in der Nacht komplett abgeschaltet haben (ebd.) Diese Coping-Strategien sind allesamt nicht zufriedenstellend, da oft verpasste Nachrichten oder Anrufe die Folge sind, und es öfters vergessen wird, die Geräte wieder in den Ursprungszustand zurückzuversetzen.

3.2.3 SMS

Short Message Service (SMS) ist eine Dienstkomponente von Telekommunikationssystemen und definiert im GSM-Standard (Wikipedia DE, SMS). SMS ist die am meisten verbreitete mobile Datenanwendung mit 3.5 Milliarden aktiven Nutzern (80% aller Mobiltelefonanschlüsse weltweit, Ahonen 2011). „Simsen" ist zum Begriff geworden, jemanden eine Nachricht über das Handy zu schicken.

Die SMS-Beliebtheit in Deutschland hat im Jahr 2012 ihren Höhepunkt mit ca. 60 Mrd. verschickten SMS erreicht. Daraufhin gab es einen starken Abfall der Nutzung mit etwa 38 Mrd. verschickten SMS im Jahr 2013 (Wikipedia DE, SMS). Dies steht in Verbindung mit dem Aufkommen von MIMs (Mobile Instant Messengers) wie WhatsApp.

Die Funktion von SMS ist das Versenden von Textnachrichten. Längere SMS (länger als 160 Zeichen) werden vom System (Endgerät) zum Versand in kleinere Teile aufgesplittet. MMS, „Multimedia Messaging Service", erlaubt als Weiterentwicklung der SMS das Versenden von Audio, Bild- sowie Videoformaten. Das ist je nach Provider mit teils hohen Kosten verbunden, wodurch MMS eher selten genutzt wird.

SMS wird – ebenfalls wie WhatsApp – von engen Freunden oder Gleichaltrigen genutzt (vgl. Church und Oliveira 2013). Das geschieht jedoch meist dann, wenn es um bestimmte, „wichtige" Nachrichten geht, die unbedingt übermittelt werden müssen: SMS ist in der Wahrnehmung der in der Studie befragten Personen ein sichererer Übertragungsweg mit der Garantie, das die Meldung auch ankommt. Dieser Eindruck wird dadurch verstärkt, dass SMS älter und daher als „ausgereifter" wahrgenommen wird, und durch die Tatsche, das SMS-Mitteilungen in der Regel Geld kosten – und daher der Provider Sorge dafür trägt, dass die Mitteilungen auch ankommen (ebd.) SMS hat in den Augen der Befragten formaleren Charakter und wird daher auch gerne für Kommunikation unter Arbeitskollegen eingesetzt (ebd.)

Die Einfachheit, eine SMS zu verfassen und zu verschicken, macht es nach wie vor beliebt. Es war vor dem Aufkommen der IMs eine der wenigen Möglichkeiten, über Distanz verbunden zu bleiben, ohne auf explizitere Formen der Kommunikation wie das Telefon zurückzugreifen. Als besonders nützlich wird die Privatheit der SMS-Kommunikation hervorgehoben, bei der angenommen wird, dass der Kommunikationskanal wirklich privat und vor dritten geschützt ist (vgl. Church und Oliveira 2013). SMS-Kommunikation ist unter Freunden sehr privat und wird im close ties-Kontext sehr stark für intime und für private Inhalte genutzt.

Genau wie bei WhatsApp gibt es auch bei SMS verschiedene Kommunikationsmuster. Das „chatting" ist hier ebenfalls zentral, und es geht hierbei auch oft um (formale) Planung und Koordination von Aktivitäten (ebd.) Die Erwartungshaltung ist bei SMS oft noch mehr als bei WhatsApp die der Reziprozität: SMS sollten bald beantwortet werden (ebd.) Oft werden Konversationen, bei denen SMS beteiligt waren, in anderen Medien fortgeführt, z.B. über E-Mail. Interessanterweise werden Emoticons – wie Smileys – nicht sehr häufig benutzt, wie eine Studie unter 21 Teilnehmern ergeben hat: Nur 4% von allen verschickten Messages enthielten zumindest ein Emoticon (Tossell 2012).

3.2.4 Findings

Der angesprochene „Information Overload", erzeugt durch die Masse an Benachrichtigungen und deren Un-Nuanciertheit, ist eine große Chance für smarte, ambiente Geräte und wearables. Es wird zunehmend schwerer, die Kakophonie von Benachrichtigungen in den Griff zu bekommen, die gleichermaßen nach Aufmerksamkeit des Nutzers rufen. Apple und Google bieten auf iOS und Android zentrale Notification Center, bei denen es vielerlei Einstellungsmöglichkeiten gibt. Allerdings werden wichtige Aspekte des Kontextes des Nutzers außer Acht gelassen: Was mache ich gerade? Passt die Benachrichtigung gerade über diese eine Sache zu diesem Zeitpunkt? Das kann – zusammengenommen – sehr komplex werden.

Hier kommen die Geräte des IoT ins Spiel. Ambient displays können nuanciert und mit wenig kognitivem Aufwand benachrichtigen. Wearables sind Verbindungen von Systemen direkt mit den Nutzern. Die Systemplattformen stellen Dienste bereit. Somit verbinden wearables Dienste mit den Nutzern. In einem erweiterten „notification space" zwischen Geräten, Diensten und wearables liegt eine Chance, dem Problem zu begegnen. Ein Systemdienst kann regelbasierte Entscheidungen über die Wichtigkeit von Benachrichtigungen treffen und sie dann über verschiedene haptische Muster direkt an den Nutzer senden. Dies stellt eine Erweiterung des existierenden Spektrums dar.

Was das Problem mit dem Online-Status betrifft, so sollten idealerweise die Erwartungen der beteiligten Kommunikationspartner angeglichen werden. Wenn klar ist, was „Online“ in jedem konkreten Fall bedeutet, so beugt dies Missverständnissen vor. Es sollte aber auch eine grundsätzliche Übereinkunft darüber herrschen, ob die Kommunikation eher synchron oder asynchron ist. In diesem Sinne kann eine soziale Vereinbarung über die Begrenzungen des Mediums „hinweghelfen“. So könnte man sich absprechen, sich bewusst Zeit für die Antworten zu geben.

Aus Systemsicht wäre ein Lösungsansatz, den Status besser die Realität reflektieren zu lassen, d.h. „online“ nur dann anzuzeigen, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind und real die Aufmerksamkeit sich gerade auf der Anwendung bzw. der Aktivität „Messaging mit Freunden“ ruht. Das setzt jedoch einerseits das Einverständnis des Nutzers und andererseits eine erweiterte Kenntnis des Nutzungskontextes seitens der Anwendung voraus. Besser wäre es, im Zweifelsfall ganz auf den Status zu verzichten, um Missverständnissen vorzubeugen.

Da das gedachte System für die engsten Freunde gedacht ist, existiert hier ein weiteres Differenzierungsmerkmal: Seinen engsten Freunden kann man seinen „wahren“ Status anzeigen, d.h. wenn man dort online bzw. „verfügbar“ ist, so trifft das in den meisten Fällen den semantischen Kern „verfügbar“ eher als der diffuse „Online“-Status bei WhatsApp. In dem gedachten System sollte es daher auch keine „delivery notifications“ wie die Häkchen bei WhatsApp geben, die ebenfalls zu Missverständnissen führen. Ein einfaches Signalmessaging, was die Signale auch nicht speichert, sondern wo von vorneherein klar ist, dass die Signale einen schnell vergehenden, ephemerischen Charakter haben, führt zu einem anderen Messaging-Verhalten als bei WhatsApp. Es geht hier grundsätzlich darum, eher „im Moment“ zu kommunizieren.

Damit steht das gedachte System klar in Abgrenzung zu Messaging-Systemen wie WhatsApp oder SMS, aber gleichzeitig auch in Ergänzung mit ihnen. Für bestimmte Arten der Kommunikation – expliziter, inhaltlicher – können Freunde IM nutzen. Das gedachte System funktioniert sogar nicht ohne die Einbindung von IM und konventionellen Freundschaftsmedien, da, wie in Kapitel 2.2.6 beschrieben, es konzeptionell eine „Brücke“ zwischen expliziten Kommunikationsaktivitäten oder parallel zu ihnen darstellt. Anders gesagt: Ohne „normale“ Kommunikation wüsste man nicht, um was es geht; das System zeigt und erinnert die Freunde an gemeinsam Festgelegtes und Erlebtes und bindet dabei den aktuellen Kontext mit in die Kommunikation ein. Auch ergänzt das gedachte System emotionale Faktoren, die bei IM nicht unbedingt vorhanden sind. Es besteht der Bedarf, mehr Expressivität in der Freundschaftskommunikation zuzulassen – das gedachte System will hier einen Beitrag leisten.

4. User Experience Research

4.1 Vorläufige Zielgruppendefinition

Die ursprüngliche Idee für die vorliegende Arbeit beinhaltete eine sehr weit gefasste Definition der Zielgruppe. Dies war die direkte Konsequenz aus der ursprünglich definierten Ausgangsthese, dass ein Bedarf besteht, mit „close ties“ über eine Distanz in Kontakt zu bleiben vor dem Hintergrund sich abzeichnender soziokultureller Veränderungen. Daraus abgeleitet ist die These, dass ein System als Medium zwischen Freunden Verbundenheit fördern kann. Die „Close ties“ können hierbei Familienmitglieder, Verwandte, Freunde sein – also Personen mit denen eine echte Verwandtschaft oder eine „Wahlverwandtschaft“ auf freiwilliger Basis besteht.

In einem sehr frühen Konzept gab es auch die Überlegung, Nachbarn miteinzubeziehen – was natürlich in vielen Fällen das „close-ties“-Kriterium verletzt hätte. Die Annahme, dass ein Bedarf bestünde, sich in einer Art Nachbarschaftsnetzwerk zu unterstützen, konnte aber während der Recherchephase nicht ausreichend mit Fakten belegt werden.

So bleibt es bei dem „close-ties“-Kriterium, da hier ein echter Bedarf der gegenseitigen Unterstützung besteht. Kapitel 2 geht detailliert auf Rechercheergebnisse ein, die diese Annahme stützen.

Das zweite wichtige Kriterium ist der der Distanz. „Nähe über Distanz“ oder „Verbundenheit über Distanz“ ist die auf das Wesentliche reduzierte Grundformel dieser Arbeit. Distanz im vorliegenden Fall kann definiert werden als häufige Zeiten der Nicht-Copräsenz. Das schließt Fernbeziehungen, Beziehungen innerhalb von Städten und Regionen und auch solche innerhalb von Gebäuden mit ein, sobald das Nicht-Copräsenzkriterium gegeben ist. Ein Beispiel können Beziehungen von Eltern zu ihren Kindern sein, die gerade „flügge“ geworden und innerhalb einer Stadt umgezogen sind, oder Partner, die sich aufgrund von ihren Arbeitsverhältnissen nur sehr begrenzt – etwa alle paar Abende – sehen, aber im gleichen Haus wohnen.

Kommunikationskontakt bei dieser Art von Beziehungen geschieht über Medien, die ein Mittel sind, um die Distanz zu überbrücken. Das gedachte System soll daher ein Medium sein und nicht etwa Verbundenheit in gegenseitiger Präsenz unterstützen.

4.1.1 Primäre Zielgruppe

Im Verlauf der Arbeit und nach umfassender Recherche ist mir klargeworden, dass die sehr weit gefasste Zielgruppe sinnvollerweise noch weiter eingegrenzt werden kann. Es existieren viele (Forschungs-)Ansätze, die versuchen, Paare über eine Distanz miteinander zu verbinden; diese betonen meist emotionale Aspekte und die direkte Übertragung von Eigenschaften des menschlichen Körpers, um so Verbundenheit, Nähe und Präsenz zu erzeugen. Im Bereich der Familie gibt es ebenfalls Ansätze mit verschiedenen Strategien, die darauf abzielen, den Familienzusammenhalt zu stärken. Einige wurden in vorangegangenen Kapitel vorgestellt; in Kapitel 2 gab es eine Bestandsaufnahme einiger Strategien aus psychologischer Sicht.

Was allerdings auffällt, ist, dass es wenig Ansätze und Initiativen gibt, Freunde, deren Beziehung auf Freiwilligkeit beruht, stärker zu verbinden. Deshalb bietet sich dieses Thema gerade zu an, näher betrachtet und erforscht zu werden. In Kapitel 2 wurde versucht, dem Wesen von Freundschaft auf die Spur zu kommen. Dabei wurde festgestellt, dass Freundschaften generell gesellschaftlich – in Vergleich zu anderen Beziehungsformen – unterbewertet sind. Das hat historische und kulturelle Ursachen; Freundschaften standen und stehen „im Schatten“ von Liebesbeziehungen und der Familie und werden implizit „gelebt“, ohne sich ihrer stark bewusst zu werden.

Auch wenn im Laufe dieser Arbeit festgestellt werden sollte, dass einige, die meisten oder vielleicht alle Thesen nicht haltbar sind – so ist doch festzuhalten, dass es sich lohnt, das Thema Freundschaft mehr in den Vordergrund zu rücken, es zu untersuchen, mehr darüber zu erfahren. Gerade in der Soziologie ist Freundschaft eines der am wenigsten erforschten Gebiete (Stafford 2005). Technische Systeme, die dem „Internet der Dinge“ zuzuordnen und die direkt, primär darauf ausgelegt sind, Freundschaften zu fördern, sind mir zum aktuellen Zeitpunkt nicht bekannt; eher solche, die einer weiter gefasste Zielgruppe haben oder bei denen eine solche Unterstützung als „Nebeneffekt“ auftritt.

Daher sehe ich ein großes Innovationspotential, aber auch das Risiko, keine adäquate Lösung zu finden, die wirklich zu Verbesserung der Verbundenheit beiträgt. Die in späteren Kapiteln vorgestellte Lösung (das System) kann nur ein erster Ansatz sein.

Die primäre Zielgruppe ist daher die der **Freunde**. Hier ist das Distanzkriterium gegeben, und ebenso natürlich das „close-ties“–Kriterium. Dazu abgegrenzt sind Familien (Intrafamiliäre und generationenübergreifende Kommunikation) und bestimmte Formen der Paarkommunikation wie die schon erwähnte „intime“ Kommunikation. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf Freundschaftskommunikation in all ihren Facetten.

Die Altersspanne bei der Primär- sowie Sekundärzielgruppe ist 16-39 Jahre. Die Betonung auf der Jugend und dem frühen Erwachsenenalter ist der Tatsache geschuldet, dass innerhalb dieser Spanne eine große Akzeptanz für „Gadgets“ vorherrscht, und hier Freundschaftshandeln in vielen Fällen im Vordergrund steht. Dennoch ist eine Erweiterung und die Nutzung des Systems auch von Personen außerhalb dieses „age bracket“ denkbar, wenn die oben beschriebenen Hauptkriterien gegeben sind. Freundschaft wird zunehmend in späteren Lebensphasen immer wichtiger, und daher soll diese Definition eher eine Leitlinie sein als eine feste „Begrenzung“ darstellen.

4.1.2 Sekundäre Zielgruppe

Die Sekundärzielgruppe sind **Familienmitglieder und Partner**. Beispiele sind Geschwister, der Ehepartner und entferntere Verwandte wie Cousins, die etwa gleichaltrig sind. Auch hier muss das Distanz- sowie das „close-ties“-Kriterium erfüllt sein. Es handelt sich hier um „echte“ Verwandtschaften, mit denen enge Beziehungen bestehen: Eine laterale Erweiterung der Primärzielgruppe, um weitere Formen von Beziehungen mit einzuschließen. Mit Geschwistern können, wie in diesem Kapitel deutlich wird, „close ties“ bestehen, und diese „vertrauten Geschwisterfreunde“ sind Teil der Zielgruppe. Geschwister, zu denen kein enger Kontakt besteht, sind nicht Teil der Zielgruppe.

Im Fall von (Ehe-)partnern liegt der Schwerpunkt ganz klar auf der Art von Kommunikation, die auch unter engsten Freunden vorherrschen würde. Für besondere, andere Kommunikationsbedürfnisse bei Paaren, etwa nach Intimität und Nähe, existieren schon andere Ansätze.

4.2 Stakeholderanalyse

Stakeholder sind einzelne Personen, Gruppen oder Organisationen, die Anteil oder Interesse am Erfolg des Produktes oder des Projektes haben. Sie können teilweise auch Einfluss – mittelbar oder unmittelbar – auf den Verlauf des Projektes nehmen.

Es ist wichtig, für den Projektverlauf und den Projekterfolg relevante Stakeholder zu identifizieren und frühzeitig in den Entwicklungsprozess mit einzubeziehen. Ihr Feedback kann wertvolle Impulse liefern.

Die Stakeholder stehen gleichsam auf der Produkt- oder Produzentenseite – sie sind abzugrenzen von der Zielgruppe. Die Zielgruppe wird im Rahmen des User Experience Research gesondert eingebunden. In diesem Projekt ist diese enge Einbindung der Zielgruppe besonders wichtig, aber aufgrund des weiten Forschungsfeldes, was sich über

mehrere Disziplinen erstreckt, ist die Identifikation und mögliche Integration von externem Know-How, aber auch von Geschäftsmöglichkeiten, essentiell.

Im Folgenden werden zuerst die Projektstakeholder aufgelistet, dann die Produktstakeholder. Projektstakeholder sind die beteiligten Personen dieses Masterprojekts und dieser Masterarbeit, Produktstakeholder sind diejenigen Stakeholder, die am zu entwickelnden Produkt selbst Interesse haben.

Name	Rolle	Interessen
Projektbetreuer	Projektstakeholder. Betreuen den Projektverlauf und evaluieren die Masterarbeit.	Innovatives Projekt, verwertbare Erkenntnisse und Ergebnisse, wissenschaftliche Vorgehensweise.
FB Media	Projektstakeholder. Auftraggeber der Masterarbeit.	Innovatives Projekt.
Projektteam (Patrick Röder) inkl. Produkt	Produktstakeholder, Projektstakeholder. Hat Projektvision im Blick. Researcher, Designer, Entwickler.	Erfolgreicher Projektverlauf, Verifizierung der Hypothesen. Entwicklung eine Produkts, was ein reales Bedürfnis befriedigt. Projektziel: Verbesserung der Kommunikation innerhalb der Zielgruppe.
Experten	Produktstakeholder. Sind beratend an der Entwicklung beteiligt. Geben Inputs zum Scope des Projektes, zur Technik und zur Machbarkeit/ Umsetzbarkeit. Subject matter experts geben zu spezifischen Teilbereichen Anregungen und Feedback.	Innovative Vorzeigeprojekte. Erkenntnisgewinne auf einem weniger untersuchten Feld. Verbesserung der Lebensumstände und der „Quality of Life“ der Nutzer.

Die Gruppe der Stakeholder erweitert sich, wenn entschieden wird, mit dem Produkt an den Markt zu gehen. In Anhang C werden damit einhergehend Ansätze eines Geschäftsmodells vorgestellt.

Name	Rolle	Interessen
Investoren (Crowdfunding, Venture Capital, Angel Investors)	Produktstakeholder. Finanzieren das Projekt (Anschubfinanzierung). Haben mehr oder weniger Einfluss auf Produktentscheidungen (je nach Investition). Crowdfunding: Marktrecherche.	Langfristige Rendite/ROI. Klares Businesskonzept und klarer Businessplan mit Erfolgsperspektiven und Messgrößen. Gute, validierte Idee
Hardwarepartner/ Hersteller (Nach Prototyp und Patentierung), Zulieferer	Produktstakeholder. Kooperationspartner. Stellen das Produkt oder Teile des Produkts als Zulieferer her.	Exakte Spezifikationen zur Herstellung, reibungslose Kommunikation mit Projektteam.
Marketing/Vertrieb	Produktstakeholder. Kooperationspartner. Vertreiben das Produkt und/ oder bewerben es auf dem Zielmarkt.	Reibungslose Kommunikation. Überzeugende Außendarstellung, gute Annahme am Markt.
Telekommunikationsfirmen	Produktstakeholder. Potentielle Kooperationspartner. Vertreibt das Produkt an seine Kunden und/oder integriert es mit bestehenden Diensten.	Erschließung neuer Zielgruppen. Gewinnung neuer Kunden im Bereich IoT. Herausstellung des Innovationspotentials. Verbesserung/Ausbau des eigenen Portfolios. Wirtschaftliches Interesse.

4.3 Fokusgruppen

4.3.1 Ziele

Nachdem in der Recherche eine Bandbreite von Eindrücken, Ideen und Ansätzen gesammelt wurde und das Thema klarer wurde, war es an der Zeit, Primärforschung zu betreiben und auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse die Nutzer direkt miteinzubeziehen. Die geeignete Methode dazu war in diesem Fall eine Fokusgruppendiskussion. „A focus group study is a carefully planned series of discussions designed to obtain perceptions on a defined area of interest in a permissive, nonthreatening environment [...] The purpose of conducting a focus group is to better understand how people feel or think about an issue, idea product, or service. Focus groups are used to gather opinions“ (Kruger und Casey, 2015, S. 2).

Das Hauptziel war es, die Zielgruppe zu verstehen. Was denken ihre Mitglieder über Freundschaft? Wie wichtig ist Freundschaft für sie? Wie sieht die Kommunikation innerhalb von Freundschaften aus? Und was halten sie bestimmten technischen Lösungen, die Kommunikation unterstützen soll? Kern war also die Erforschung zentraler Themen,

Meinungen, Problemfelder und Werte rund um Freundschaftskommunikation. Daneben wurde auch ein besonderes Augenmerk auf die Rolle von Unterstützung unter engen Freunden gelegt.

Ein weiteres Ziel war die Überprüfung der in der Recherche geformten Annahmen. Sind sie richtig? Besteht ein Bedarf an Unterstützung? An mehr Verbundenheit? Wie weit soll sie gehen, und welche Rolle spielen Präsenz und Nähe in Freundschaften? Ist Gegenseitige Unterstützung, ist Empathie ein Thema unter Freunden? Und: Sind die Eigenschaften und Charakteristiken des gedachten Systems (beschrieben in Abschnitt 2.4.3) gültig? Letzteres wurde nach Vorstellung von Beispielen mit der Bitte, sich ein solches „Zukunftsgerät" vorzustellen, in Form eines Fragebogens und anschließender Diskussion abgefragt.

Schließlich ging es auch um die Rekrutierung von Teilnehmern für weiterführende Studien. Zwei Teilnehmer haben sich bereiterklärt, an einer Tagebuchstudie (Diary Study) teilzunehmen; drei Teilnehmer haben im Rahmen einer Onlinediskussion weiterentwickelte Konzepte und Entwürfe beurteilt und wertvolles Feedback gegeben.

4.3.2 Methode und Durchführung

Die Auswahl der Teilnehmer erfolgte nach definierten Kriterien (Screening):

- Altersgruppe 21-29 Jahre
- Mindestens eine(n) gute(n) Freund/in, den/die die Person nicht so oft sieht oder
- Einen Bruder oder eine Schwester, den/die die Person nicht so oft sieht, und mit dem/der ebenfalls eine enge Beziehung besteht.

Damit sind beide Hauptkriterien für die Zielgruppe – „close ties" und Distanz – bei der Auswahl der Teilnehmer gegeben. Idealerweise sollte eine ausgeglichene Geschlechterverteilung herrschen. Ein Basislevel an Technikverständnis und die Nutzung des Internet im täglichen Leben wurde ebenfalls vorausgesetzt.

Die Suche nach Teilnehmern gestaltete sich außerordentlich schwierig. Es wurde zuerst versucht, über Multiplikatoren im sozialen Netzwerken wie Xing oder Twitter mit dem Profil und einer monetären Incentive (Aufwandsentschädigung) Teilnehmer zu rekrutieren. Dazu wurden die Multiplikatoren geben, die Information in ihrem Bekanntenkreis zu streuen, um so deren Netzwerke zu erreichen. Darüber gab es keine Rückmeldungen. Es besteht Grund zu Annahme, dass die verfügbare Zeit bei Berufstätigen so knapp bemessen ist, dass die Incentive hätte weit höher ausfallen müssen (was in meinem Fall den Rahmen gesprengt hätte), um die ca. 90 Minuten an Zeit zu investieren.

Eine Rundmail über den Mailverteiler der Universität brachte hingegen sofort Ergebnisse. Es gab insgesamt 15 Rückmeldungen; nach Anwendung des Screenings waren davon noch 9 geeignete Teilnehmer übrig. Die Demographie sah wie folgt aus:

Fokusgruppe 1

- 6 Teilnehmer
- Durchschnittsalter 26 Jahre (von 21 bis 39 J.)
- 4 weiblich, 2 männlich
- Studenten

Fokusgruppe 2

- 3 Teilnehmer
- Durchschnittsalter 25 Jahre (von 24 bis 29 J.)
- 3 weiblich
- Studenten

Wünschenswert wäre einerseits eine ausgeglichenere Geschlechterverteilung, andererseits eine „breitere" Rekrutierung aus anderen Umfeldern, wie etwa der Gruppe der Berufstätigen und auch ältere Teilnehmer, gewesen. Ich konnte jedoch die Ergebnisse dieser Gruppendiskussionen durch Informationen in der sehr informativen Jacobs Studie 2014 (Jacobs Studie 2014) ergänzen, aus der in Kapitel 2 schon zitiert worden ist. Dort wurden 1648 Personen aus allen Schichten und allen Altersgruppen befragt (bevölkerungsrepräsentative Mehrthemenumfrage).

In Vorbereitung auf die Fokusgruppen wurde ein Gesprächsleitfaden angelegt (auf dem beigefügten Datenträger). Dieser beinhaltete eine feste Agenda mit Hauptschwerpunkten sowie ein Fragenpool mit Schlüsselfragen zu jeder Hauptfrage/Themenschwerpunkt, aus dem „geschöpft" werden konnte, sobald die Diskussion ins Stocken geriet. Es wurde darauf geachtet, die Gruppengrößen nicht zu klein und nicht zu groß zu bemessen; bei zu großen Gruppen hätte es seitens der Teilnehmer angesichts des sensiblen Themas wohl Inhibitionen gegeben, sich zu äußern, und die Moderation wäre herausfordernder gewesen.

Die Moderation erfolgte unter der Richtlinie „pause and probe" (Kruger und Casey 2015, S. 120): Nach Fragestellung längere Pausen zulassen, um möglichst jedem Teilnehmer die Gelegenheit zu geben, zu den Themen ausführlich zu antworten; und probing, d.h. bei unklaren Sachverhalten nicht-konfrontativ nachhaken und nachfragen (nicht: „Warum?", sondern „Könntest du das näher erläutern? Ein Beispiel nennen?"). Am Ende gab es eine Zusammenfassung.

Bei der Fokusgruppe 1 hat ein Comoderator Notizen nach dem System „Notes and quotes“ (ebd.) angelegt. Kernthemen wurden sofort festgehalten, ebenso wie Schlüsselaussagen. Das hat die nachfolgende Analyse des Materials sehr erleichtert. In allen Fällen gab es komplette Audioaufzeichnungen der Gespräche mit Einwilligung der Teilnehmer.

Die Agenda war bei beiden Fokusgruppen wie folgt:

Inhalt	**Zeit in Minuten**
Formalitäten/Verwaltung	15
Vorstellung	5
Einleitung	15
Kommunikation in der Freundschaft	15
Gegenseitige Unterstützung	15
Neuartige Kommunikationsgeräte	30
Abschließende Diskussion	10
Verabschiedung	2
Insgesamt (excl. Formalitäten)	**95**

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte in einem mehrstufigen Prozess. Zuerst wurden die Audioaufnahmen beider Gruppendiskussionen transkribiert. Danach wurden in einer ersten Analyserunde Bezeichner („Labels“) jeder einzelnen Antwort auf eine gestellte Frage zugeordnet („Coding“). Kommentare wurden so gleichen Kategorien zugewiesen (Kruger und Casey 2015, S. 137).

In einer zweiten Runde wurde das Augenmerk auf Muster und übergreifende Themen gelegt. Aussagen wurden diesen Themen in einem Clustering-Prozess zugeordnet. So wurden nach und nach Themenkomplexe sichtbar. Wichtig war hierbei, die Aussagen nach bestimmten Kriterien zu betrachten: Wie oft wurde ein Konzept/eine Idee genannt? Wie viele verschiedene Personen haben das Konzept genannt? Gab es Emotionen dabei? Gab es während der Diskussion Änderungen in der Haltung einzelner Teilnehmer? War ihnen etwas besonders wichtig?

Am Ende haben sich Kernthemen (Core issues) und Kernaussagen einzelner Teilnehmer herauskristallisiert, die Haltungen, Meinungen und Wahrnehmungen der Teilnehmer recht gut widerspiegeln. Da die Analyse der ersten Gruppe vor der zweiten erfolgt ist, konnten Erkenntnisse der ersten Diskussion in die zweite Gruppe einfließen und Fragen dementsprechend leicht abgeändert bzw. Schwerpunkte verschoben werden.

4.3.3 Beobachtungen und Findings

An dieser Stelle hervorheben möchte ich den Fragebogen, der gegen Ende der Diskussionen ausgefüllt worden ist, und die nachfolgende Diskussion über die Geräteeigenschaften eines gedachten Systems, was als Medium die Teilnehmer mit ihren Freunden fiktiv verbinden soll.

Am Ende der Gesprächsrunden hatte sich das Gespräch thematisch verdichtet und wurde hinsichtlich des Designs eines neuen Systems interessanter, während am Anfang eher Grundlegendes, wie das Wesen von Freundschaft und Freundschaftskommunikation, besprochen worden ist. Daher macht es Sinn, den Fragebogen hier anzuführen. Die Interpretation der (kompletten) Findings, inklusive des Fragebogens, erfolgt im nachfolgenden Abschnitt 4.3.4.

Fragebogen

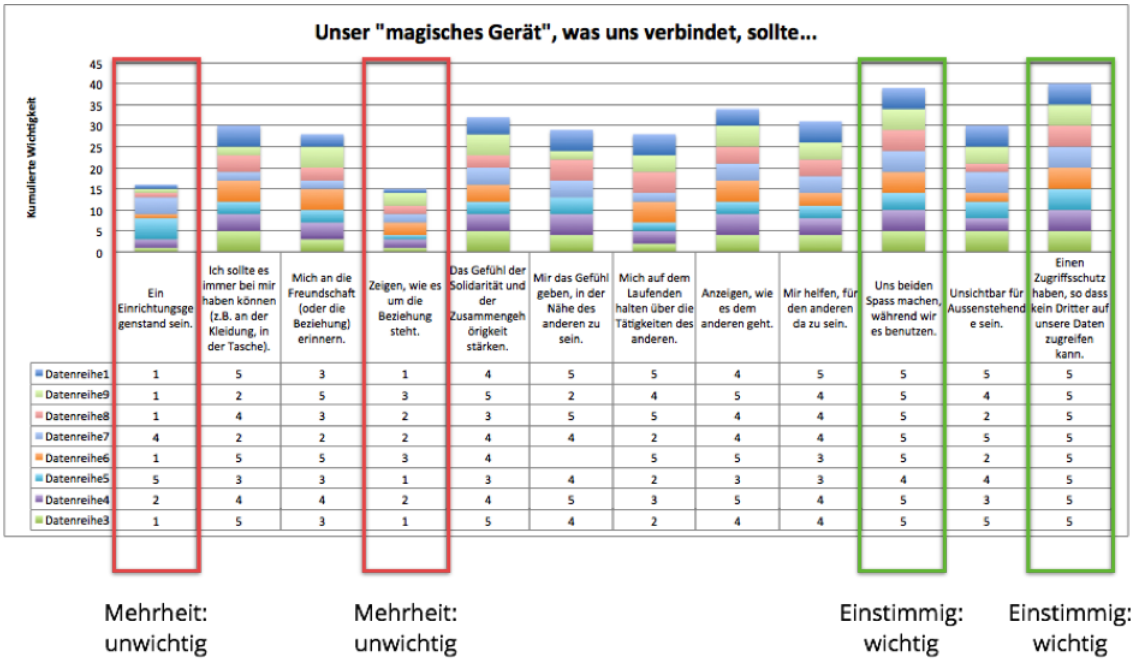
Nach der Vorstellung von Gerätebeispielen (dieselben Geräte, die in Kapitel 3.1 beschrieben sind) und der Diskussion darüber wurde ein Fragebogen ausgehändigt mit der Bitte, ihn auszufüllen.

Die Frage lautete: „Stellt euch vor, du und dein Freund/in/Bruder/Schwester hättet so ein „magisches" Gerät, was euch miteinander verbindet. Auf dem Blatt Papier sind mögliche Eigenschaften eines solchen Gerätes genannt. Jeder kann nun für sich notieren, wie er die entsprechende Eigenschaft bewertet."

Die Aussagen auf dem Fragebogen konnten mittels einer Likert-Skala bewertet werden, um so den Grad der Zustimmung abzubilden. Sie sind gruppiert in zwei Blöcke: „Unser „magisches Gerät", was uns verbindet, sollte..." zielt auf die Eigenschaften des gedachten Geräts ab. „Ich würde damit..." rückt das eigene Handeln in den Vordergrund und die Bereitschaft, damit zu interagieren. Zusätzlich gibt es beim ersten Block ein offenes Feld „Es sollte folgendes können:", um frei antworten zu können. Die Fragen im Detail sind:

„Unser „magisches Gerät", was uns verbindet, sollte..."

1. Ein Einrichtungsgegenstand sein.
2. Ich sollte es immer bei mir haben können (z.B. an der Kleidung, in der Tasche).
3. Mich an die Freundschaft (oder die Beziehung) erinnern.
4. Zeigen, wie es um die Beziehung steht.
5. Das Gefühl der Solidarität und der Zusammengehörigkeit stärken.
6. Mir das Gefühl geben, in der Nähe des anderen zu sein.
7. Mich auf dem Laufenden halten über die Tätigkeiten des anderen.



	Ein Einrichtungsgenstand sein.	Ich sollte es immer bei mir haben können (z.B. an der Kleidung, in der Tasche).	Mich an die Freundschaft (oder die Beziehung) erinnern.	Zeigen, wie es um die Beziehung steht.	Das Gefühl der Solidarität und der Zusammengehörigkeit stärken.	Mir das Gefühl geben, in der Nähe des anderen zu sein.	Mich auf dem Laufenden halten über die Tätigkeiten des anderen.	Anzeigen, wie es dem anderen geht.	Mir helfen, für den anderen da zu sein.	Uns beiden Spass machen, während wir es benutzen.	Unsichtbar für Aussenstehende sein.	Einen Zugriffsschutz haben, so dass kein Dritter auf unsere Daten zugreifen kann.
Datenreihe1	1	5	3	1	4	5	5	4	5	5	5	5
Datenreihe9	1	2	5	3	5	2	4	5	4	5	4	5
Datenreihe8	1	4	3	2	3	5	5	4	4	5	2	5
Datenreihe7	4	2	2	2	4	4	2	4	4	5	5	5
Datenreihe6	1	5	5	3	4		5	5	3	5	2	5
Datenreihe5	5	3	3	1	3	4	2	3	3	4	4	5
Datenreihe4	2	4	4	2	4	5	3	5	4	5	3	5
Datenreihe3	1	5	3	1	5	4	2	4	4	5	5	5

Abbildung 13: Auswertung des Frageblocks „Unser magisches Gerät, was uns verbindet, sollte...“

8. Anzeigen, wie es dem anderen geht.
9. Mir helfen, für den anderen da zu sein.
10. Uns beiden Spass machen, während wir es benutzen.
11. Unsichtbar für Außenstehende sein.
12. Einen Zugriffsschutz haben, so dass kein Dritter auf unsere Daten zugreifen kann.

„Ich würde damit...“

1. Zeigen, dass ich „da“ bin, wenn ich das will.
2. Das, was ich über den Tag mache, übermitteln, falls ich das will.
3. Kleine „Hallos“ oder „Stupser“ übermitteln (über den Tag verteilt).
4. Gemeinsame Zeichen vereinbaren.
5. Gemeinsame Zeichen übermitteln.
6. Um Hilfe bitten, wenn es mir schlecht geht.
7. Den anderen virtuell „in den Arm“ nehmen, um ihn bei Bedarf zu trösten.
8. Dem anderen virtuell auf die Schulter klopfen, um Freude zu teilen.
9. Signalisieren, dass ich ein offenes Ohr habe, wenn ich das will.
10. Meinen Gemütszustand übermitteln, wenn ich das will.
11. Dinge, die ich tue, aufnehmen, und mit dem anderen teilen.

Die Likert-Skala ist 5-segmentig, mit den Extremwerten „sehr wichtig“ – „unwichtig“ für den ersten Fragenblock („Es sollte...“), und „Ganz bestimmt“ – „sicher nicht“ für den zweiten („ich würde damit...“). Es wurde jeder Antwortmöglichkeit ein Scorewert zuge-

	Zeigen, dass ich „da" bin, wenn ich das will.	Das, was ich über den Tag mache, übermitteln, falls ich das will.	Kleine „Hallos" oder „Stupser" übermitteln (über den Tag verteilt).	Gemeinsame Zeichen vereinbaren.	Gemeinsame Zeichen übermitteln.	Um Hilfe bitten, wenn es mir schlecht geht.	Den anderen virtuell „in den Arm" nehmen, um ihn bei Bedarf zu trösten.	Dem anderen virtuell auf die Schulter klopfen, um Freude zu teilen.	Signalisieren, dass ich ein offenes Ohr habe, wenn ich das will.	Meinen Gemütszustand übermitteln, wenn ich das will.	Dinge, die ich ue, aufnehmen, und mit dem anderen teilen.
Datenreihe9	3	1	2	4	4	2	5	5	3	3	2
Datenreihe8	3	4	4	5	5	2	2	2	2	5	3
Datenreihe7	4	3	4	3	5	4	5	5	5	4	5
Datenreihe6	5	2	3	4	4	5	2	2	2	4	4
Datenreihe4	2	4	5	5	5	3	2	4	3	5	5
Datenreihe3	3	2	3	3	3	2	4	3	4	3	4
Datenreihe2	5	2	3	2	2	3	5	5	5	4	2
Datenreihe1	4	1	1	4	4	2	3	3	4	1	1

Abbildung 14: Auswertung des Fragenblocks „Ich würde damit..."

wiesen: 1 für „unwichtig", 5 für „sehr wichtig" sowie 1 für „sicher nicht" und 5 für „ganz bestimmt".

Zur Auswertung wurden die Scores kumuliert. So ergibt sich ein Bild und Tendenzen, die natürlich bei so einer kleinen Stichprobe nicht überbewertet werden dürfen. Recht eindeutig sind folgende Tendenzen:

- Die Mehrheit findet, dass das Gerät nicht unbedingt ein Einrichtungsgegenstand, sondern ein tragbares Gerät sein sollte. Das korreliert mit Aussage 2 („immer bei mir haben können"), die recht oft bejaht wurde.
- Die Gerät sollte nicht abbilden, wie es um die Beziehung steht. Diese Tendenz ist eindeutig; es herrschte hier – auch in der nachfolgenden Diskussion – Konsens.
- Sehr wichtig ist der Spaßfaktor. Das Gerät soll bei der Benutzung Freunde machen und Wesenseigenschaften aufweisen, die den Spass fördern.
- Es soll einen Zugriffsschutz haben. Damit ist gemeint, dass keine Dritten auf dem privaten Kanal „hineinlauschen" oder sich Zugriff auf die Daten des Geräts verschaffen können. Das hängt direkt mit der sehr privaten und intimen Natur der Kommunikation zusammen.

Ansonsten waren die Aussagen in diesem Block recht uneinheitlich. Häufig bejaht wurden noch das Gefühl der Solidarität und des Zusammenhaltes (ebenfalls bestätigt in der Diskussion), und die Tatsache, dass das Gerät anzeigen sollte, wie es dem anderen geht.

Eindeutige Tendenzen gab es im zweiten Block folgende:

- Die Mehrheit würde zeigen, dass sie für den Freund „da“ ist, falls gewünscht. Das bedeutet, dass es so etwas wie einen abstrakten Präsenzstatus oder eine Verfügbarkeitsanzeige geben könnte.
- Die Mehrheit lehnt es ab zu übermitteln, was man den Tag über macht. Das wird durch das die Erkenntnis im Gespräch bestätigt, dass Freunde gar nicht so genau im Detail wissen wollen, was der andere im Alltag tut
- Eine überwiegende Mehrheit wünscht sich, über das Gerät gemeinsame Zeichen zu vereinbaren und zu übermitteln.

Überraschend war die uneindeutige Antwort auf die Aussage „Um Hilfe bitten“. Dies war eine Kernidee des ursprünglichen Konzeptes. Die Varianz ist hierbei mit 1,27 weder besonders hoch noch besonders niedrig; es kann sein, dass die Befragten selbst nicht ganz klar darüber sind, ob sie das tun würden. Es ist wohl so, dass die Anfrage nach Unterstützung in vielen Fällen nicht direkt angesprochen wird, sondern in ein Gespräch über andere Themen „eingebettet“ wird oder eher über Umwege gestellt wird.

Ausgewählte Aussagen zu den Eigenschaften des gedachten, „magischen“ Systems finden sich in Anhang A. Das komplette Transkript des Gesprächs der Fokusgruppe 1 befindet sich auf dem beigefügten Datenträger, genau wie eine nach Themen geordnete „Clusterung“ der Kernaussagen von beiden Fokusgruppen.

4.3.4 Schlussfolgerungen

Aus der Beobachtung, den Aussagen der Teilnehmer und deren thematische Gruppierung können nun Schlüsse gezogen werden. Dazu werden die Aussagen im Kontext der vorliegenden Arbeit, des gedachten Systems und vor dem Hintergrund der Fachliteraturrecherche interpretiert. Es wurde versucht, jede Kernaussage in den Gesprächen durch relevante Aussagen in der Fachliteratur zu ergänzen (ohne Anspruch auf Vollständigkeit).

Wo zu bestimmten Themen in den Gruppen keine Daten erhoben werden konnten, habe ich versucht, sie durch Erkenntnisse und Studien aus Sekundärquellen zu ergänzen.

Kommunikationsmuster

Zuerst zum Kommunikationsverhalten unter Freunden: Die These, dass Facebook für Freundschaftskommunikation nicht die erste Wahl ist, konnte durch Aussagen von Fokusgruppenteilnehmern bestätigt werden. Context Collapse ist ein Problem und das

Bedürfnis besteht, privat zu kommunizieren. Facebook wird eher für Informationen benutzt, die einen größeren Kreis interessieren könnten, private Kommunikation läuft eher über Instant Messenger wie WhatsApp oder „klassisch“ über E-Mail bzw. SMS. Wie eine Teilnehmerin sagte: „Sachen, die einen wirklich beschäftigen, das postet man halt auch nicht. Der Vater ist krank oder so, schreibt man nicht auf Facebook.“

Social Media ist eher ungeeignet, „strong ties“ aufzubauen. Dazu ist, wie in Kapitel 2.2.3 erläutert, eine Voraussetzung, dass sie in der Präsenz des anderen geschlossen worden sind. Social-Media-Dienste wie Facebook oder StudiVZ, also Dienste im Netz, bei denen ein Nutzerprofil Kernbestandteil ist, dienen dazu, in Kontakt zu bleiben und der Beziehungspflege.

Es gibt zwei Hauptkommunikationsmuster: Lang/ausführlich sowie eine kurze „Mikrokommunikation“. Eine ausführliche Kommunikation unter Freunden findet meist abends statt und nach Perioden der Nichtkommunikation, um sich gegenseitig auf den neuesten Stand zu bringen. Die „Mikrokommunikation“ ist das schnelle, zeitlich stark mit dem Alltag verwobene Absenden von kleinen und kleinsten Nachrichten in schneller Abfolge, was auch stark phatischen Charakter besitzt.

Freundschaftskommunikation geschieht auf einer gemeinsamen „Wissensbasis“, auf der aufgebaut werden kann. Das wird in der Literatur untermauert: „Friend’s conversations tend to assume mutual knowledge on personal backgrounds, plans, and schedules, and friends therefore engage in less questioning and answering. Furthermore, conversations among friends involve greater degrees of self-disclosure“ (Ueno und Adams 2006, S. 156). Folglich muss in Konversationen bei Beginn nicht alles wiederholt werden; die gemeinsame „shared history“ kann als gemeinsamer, existierender Kontext von gegenwärtigen oder zukünftigen Interaktionen angenommen werden.

Freunde können bis zu einem gewissen Grad die Gefühle des anderen deuten. Das äußert sich in einer Art „Ahnung“, das was mit dem Freund womöglich nicht stimmt, wie es in Fokusgruppe 1 erwähnt wurde. In der Literatur findet sich ein Experiment, in dem die Fähigkeit, den Gemütszustand von Freunden einzuschätzen, recht ausgeprägt war: „In an experimental study, Thomas and Fletcher (2003) videotaped conversations between college respondents and their relationship partners […] Friend’s accuracy in reading their relationship partner’s minds was greater than that of strangers, although lower than that of romantic partners“ (a.a.O., S. 158).

Essenz der Freundschaft

Die in Kapitel 2 angesprochene These, dass Interaktionen unter Freunden eben nicht präsent (Face-to-Face) und häufig sein müssen, konnte in den Gruppen untermauert werden. „The notion that long-distance friendships simply seldom occur has been successfully challenged […] The second assumption has two components: Interactions should be F2F and they should be frequent. Neither component is central to friendships" (Stafford 2005, S. 81). Es ist vielmehr so, dass eine Co-Präsenz nicht notwendig ist, damit Freundschaft gedeiht. Dies steht womöglich im Kontrast zu einer Partnerbeziehung, wo der Austausch von Nähe zentraler ist.

Tiefe Freundschaften sind selten und wertvoll. Eine Teilnehmerin hat das folgendermaßen auf den Punkt gebracht: „Es ist glaube ich nicht so einfach, Leute zu finden, mit denen man sich halt wirklich auf so eine spezielle Art versteht. Und deswegen ist es eben gut, wenn man seine Besten irgendwie hat, egal, wo die sind, man kann sich ja immer austauschen über die Sachen." Damit einhergehend ist eine sofortige Verbundenheit nach Zeiten der Inaktivität, in einigen Fällen ein nahezu blindes Verständnis und das Vertrauen, dass man sich gegenseitig unterstützt, wenn man in Schwierigkeiten steckt.

Es gibt Erwartungen an die gegenseitige Unterstützung: Freundschaften erfüllen emotionale Bedürfnisse. Das ist ein „key finding": Emotionale Unterstützung ist der Kern des Austausches unter Freunden. Dabei geht es darum, ein „offenes Ohr" zu haben und im Bedarfsfall verfügbar zu sein, egal, ob über Distanz oder lokal. Vertrauen, Verständnis und die Beziehungsqualität sind hier entscheidende Faktoren – weniger die geographischen Gegebenheiten.

Lokale Freundschaften erfüllen instrumentale Bedürfnisse. Freunde in der Nähe helfen gerne und werden auch häufig für Freundschaftsdienste angefragt. Beispiele dafür wurden in Fokusgruppe 1 genannt. In der Jacobs-Studie zu Freundschaften wird die Hilfe bei Umzügen und Renovierungen als häufigster Freundschaftsdienst genannt. 60% der in dieser Studie Befragten haben dabei von ihren Freunden in den letzten Jahren schon mal Unterstützung bekommen (Jacobs Studie 2014, S. 54).

Enge Freundschaften zeichnen sich also durch gegenseitige Unterstützung, gemeinsame Aktivitäten und emotionale Verbundenheit aus. „Closeness in friendships could be considered in numerous ways including support, shared interests, and expressions of the importance of the relationship" (Parks und Floyd 1996, zitiert in Stafford 2005, S. 83). Stafford (2005, S. 84) hat es in ihrem Buch über Fernbeziehungen so formuliert: „Close friendships and sibships can be sustained through periods of dormancy with expecta-

tions of activation in times of need. Both relationships have a significant influence on our overall well-being, and both take on increasing importance with age."

Unterschiede zwischen Freunden und Geschwistern

In den Fokusgruppen waren viele Teilnehmer mit Geschwistern anwesend; daher war es naheliegend, hier nachzuhaken und mehr über die teils besonderen Beziehungen zu Geschwistern zu erfahren.

Geschwister empfinden untereinander Verpflichtung, sich innerhalb der Familie zu unterstützen. Es gibt eine Art „Familienbande" und damit verbundene Verpflichtungen, wie z.B. gegenseitige familiäre Hilfe. Dazu wurden in beiden Fokusgruppen Beispiele genannt. Das läuft teilweise formeller ab als in Beziehungen unter „Wahlfreunden", aber das ist auch abhängig vom Grad der Intimität. „Obligation may be a greater motivation for contact among siblings than among other relational forms. Siblings engage in few social activities and discuss few topics, especially during young adulthood. Sibships may be successfully maintained for years with little direct contact" (Stafford 2005, S. 80).

Geschwister können sowohl weak ties als auch lose ties miteinander haben. Geschwisterverbindungen können sich also zu echten, engen Freundschaften entwickeln, mit allen dazugehörigen Charakteristiken.

Geschlechterunterschiede

Die Fokusgruppen waren, was die Verteilung zwischen Männern und Frauen angeht, leider unausgewogen (7 weibliche Teilnehmer, 2 männliche). Ein deutlich höherer Frauenanteil bedeutet, dass die Aussagen in einen Gesamtkontext eingeordnet werden müssen, der dieser Verteilung Rechnung trägt. Es folgen Erkenntnisse aus der Literaturrecherche und vor allem der Jacobs Studie zu Freundschaft, die einen zuweilen aufkommenden geschlechtsspezifischen „Bias" ins rechte Licht rückt.

Freundschaften unter Frauen sind tendenziell gekennzeichnet durch Offenheit in der Beziehung und eine emotionale Nähe. Männerfreundschaften haben gemeinsame Aktivitäten, basierend auf gemeinsamen Interessen, in ihrem Zentrum (vgl. Ueno und Adams 2006, S. 160). Eine Aussage in Fokusgruppe 2 zu Handauflegen bei „cubble" (was Nähe und Intimität bedeutet) illustriert dies: „Gerade als Kerl hat man da kein Bock drauf. Ich sehe meinen Freund jetzt schon, was soll ich mit dem Scheiss."

Die Jacobs Studie zu Freundschaften untermauert diesen Gedanken: „So ist es Frauen in deutlich höheren Anteilen als Männern besonders wichtig, dass man sich gegenseitig tröstet und Mut zuspricht, wenn man traurig ist, und in etwas höheren Anteilen wichtig,

dass man über alles reden kann sowie dass man regelmäßig in Kontakt bleibt“ (Jacobs Studie 2014, S. 60).

Die Studie geht auch darauf ein, dass Männerfreundschaften – obwohl die „sachorientierte Seite“ stark betont wird – in Kommunikation leben und daher oft geredet wird, auch über intimes und privates: „Ebenso wie Frauen nennen auch Männer zur Beschreibung ihrer besten Freundschaft insgesamt am häufigsten, dass ausgiebig geredet wird, wenn man zusammen ist, und dass auch sehr offen über das gesprochen wird, was einen bedrückt oder beschäftigt.“

Folglich kann man hier nicht von einer Dichotomie zwischen den „sachbezogenen“ Männern und den „emotional-kommunikativen“ Frauen sprechen. Subjektive Eindrücke in beiden Fokusgruppen bestätigen dies: Es geht insgesamt gesehen bei Männern und bei Frauen im Grunde um Kommunikation in allen Facetten.

Altersunterschiede

Für Jugendliche stehen bei Freundschaften andere Dinge im Vordergrund als bei Erwachsenen. Gleiche Interessen pflegen, zusammen Spaß haben, zusammen Dinge tun, und in – diesem Lebensabschnitt besonders wichtig – Langeweile bekämpfen sind für Jugendliche wichtig, genauso, wie ständig in Kontakt miteinander zu sein (Jacobs-Studie 2014, S. 21). Wie schon erwähnt, bilden sich die meisten „Freundschaften für’s Leben“ im Kindes- oder Jugendalter. Hier sind gemeinsame Affinitäten und Ähnlichkeiten sehr wichtig.

Erwachsene leben ihre Freundschaften deutlich anders, wie aus der Jacobs-Studie hervorgeht: Im Vordergrund steht hier insbesondere die Kommunikation: der ausführliche Austausch mit dem besten Freund bzw. der besten Freundin, wenn man sich sieht, offene Gespräche über das, was einen bedrückt, speziell auch über Beziehungsprobleme (a.a.O., S. 44).

Ein wichtiger Aspekt ist die Tatsache, dass junge Erwachsene versuchen, den engen Kontakt zu ihrem besten Freund/der besten Freundin aufrechtzuerhalten und in das Erwachsenenleben „hinüberzuretten“. Dies geschieht vor dem Hintergrund sich ändernder Lebensumstände (a.a.O., S. 46).

Kernthema: Zeit

Ein wichtiger Umstand ist die Zeit – oder besser gesagt der Mangel an Zeit. Dies ist besonders im Berufsleben so, aber auch schon früher. Ursachen wurden im Kapitel 2.1 aufgezeigt und besprochen.

In den Diskussionen gab es ein zentrales Thema hinter vielen Aussagen: Zeitmanagement ist unter Freunden sehr wichtig. Oft findet man keine Zeit, um miteinander zu sprechen. Meist ist der Tagesablauf eines Freundes ungefähr bekannt, nicht aber, ob es gerade in diesem Moment günstig ist, einen Freund anzurufen oder zu erreichen. Der Zeitmangel macht es, insbesondere unter Fernfreunden, notwendig, die verfügbare Zeit miteinander abzustimmen.

Kommunikation unter Freunden findet vorwiegend abends, am Wochenende oder unter Nutzung von Transitzeiten statt. Freundschaftskommunikation ist daher Freizeitkommunikation. Allerdings ist es oft so, dass bei erwünschten Unterbrechungen im Alltag, wie etwa Arbeitspausen, ebenfalls oft mit Freunden kommuniziert wird.

Ein weiterer Aspekt betrifft die Synchronität der Kommunikation miteinander. Es gibt die Erwartung nicht-synchronen Handelns in Freundschaftskommunikation über Medien. Das heißt, dass Nachrichten oft asynchron übermittelt werden und die Erwartung besteht, diese auch zu beantworten. Wie in Kapitel 3.2 (Kommunikationsmittel) erwähnt wurde, gibt es hier auch oft Missverständnisse und Probleme. Dem gegenüber steht die Erwartung, über Medien synchron zu agieren. Das ist bei Paaren viel stärker so als unter Freunden. Das betrifft besonders Aspekte wie Präsenz oder Nähe: Es ist sogar so, dass synchrone Präsenz unter Freunden als eher abstoßend und „creepy“ bewertet wird (dazu gab es einige Beispiele in den Fokusgruppen).

Ganz wichtig ist die Erkenntnis, dass unter Freunden keine 24/7 connectivity erwünscht ist. Es ist nicht erwünscht oder notwendig, Freunde rund um die Uhr miteinander zu „verbinden“ und Informationen direkt oder über die Freunde auszutauschen.

Gewünscht ist hingegen ausdrücklich die Integration der Freundschaft in die Tagesroutine, in den Alltag des anderen. Es wird als positiv empfunden, aus dem Alltag rausgeholt zu werden – aber nicht aus der Realität. Kleine Nachrichten zwischendurch stärken die Freundschaft und geben einem das Gefühl, dass es noch etwas anderes gibt als den Alltag. Das kann auch spielerisch sein und die Form gemeinsamen „Blödelns“ annehmen. In diesem Zusammenhang sind auch Synchronisation, Absprachen und auch eine gewisse Form von Bewusstsein für den anderen positiv bewertet.

Wie schon angesprochen, ist ein Wissen um den ungefähren Kontext des Freundes erwünscht: Was macht er gerade? Störe ich gerade? Passt es? Unerwünscht ist es nämlich, wenn andere anwesend sind: Dann will man privat und ungeteilt kommunizieren. Eine Anpassung des Kommunikationsverhaltens an den Aktivitätskontext des Freundes ist genauso sinnvoll wie eine Meldung, dass man an einem Gespräch interessiert ist, aber gerade nicht stören will.

Schließlich wird der Austausch über Neuigkeiten oft dafür benutzt, um die Freundschaft „am Laufen“ zu halten. Freunde fragen oft indirekt nach und benutzten kleine Geschenke sowie Aufmerksamkeiten, um eine tieferes Ziel zu erreichen: Freundschaftspflege. Das läuft bei Introvertierten oft anders ab als bei Extrovertierten: Bei Introvertierten eher unterschwellig und subtil, währen extrovertierte sehr direkt auch mal nachfragen.

Kernthema: Unterstützung

Wie schon erwähnt, ist emotionale Unterstützung Kern des Austausches unter Freunden. Auf Basis gegenseitigen Vertrauens über alles reden zu können und sich zu unterstützen ist die Basis von Freundschaft. Ein überraschend häufig vorkommendes Muster ist jedoch das, dass man Dinge zuerst mit sich selbst ausmacht, und dann erst später kommuniziert. Das wurde mehrfach in beiden Gruppen genannt.

Das Bedürfnis nach Hilfe wird bei guten Freunden meist intuitiv erkannt. Freunde werden dann in den Zeiten, wenn Hilfe gebraucht wird, auch aktiviert; jedoch nimmt die Unterstützung ganz verschiedene Formen an. Ermutigung ist die häufigste Form und auch die „indirekteste“ oder unterschwelligste. Es kam gemäß einigen Aussagen in Gruppe 2 nicht so häufig vor, dass ein Freund direkt um Hilfe gebeten hätte, aber das Potential, Hilfe zu erhalten, ist da und das wird von den Freunden auch so erwarten und geschätzt.

Überraschend ist die Erkenntnis, dass Empathie augenfällig keine so große Rolle spielt wie Mitfühlen, Solidarität und die Verbundenheit miteinander. In Freundschaften herrscht eher ein wahrhaftiges Interesse vor, wie es dem anderen geht, auf der Basis von dem was eine Freundschaft ausmacht: Offenheit, Vertrauen und Unterstützung.

Eine Teilnehmerin hat die Wichtigkeit von Unterstützung prägnant auf den Punkt gebracht: „[Emotionale Unterstützung] ist auf jeden Fall das wichtigste, weil Sachhilfe kann man sich auch kaufen oder kriegt man irgendwo anders her. Aber emotionale Hilfe, das ist so eben sehr besonders, wenn man das hat, also es gibt ja Leute, die haben das gar nicht, nirgendwo – also das ist ja erstmal Scheisse […]“. Eine andere hat differenziert, was in Freundschaften eher kommuniziert wird: „Wenn ich supertraurig bin, brauch ich oft meine Zeit, um da runterzukommen und dann kann man erstmal wieder kommunizieren. Wenn man sich über was aufregt, ist man eher gewillt, das rauszulassen. Wenn man sich über was freut, spricht man auch eher drüber, als wenn man traurig ist.“

Es ist also wenig überraschend einfacher, Freude zu teilen als Traurigkeit. Dennoch bietet enge Freundschaft einen Rahmen, um genau auch solche Aspekte des Lebens miteinander zu teilen.

Kernthema: Intimität und Präsenz

Eindeutig ist die Haltung der Teilnehmern beim Thema Intimität und Nähe: Intimität auf gar keinen Fall. Intimität in diesem Zusammenhang bezog sich auf körperliche Aspekte, etwa alle Formen der Übertragung von körperbezogenen Daten, Nähe und physische Gesten. Die meisten der vorgestellten Geräte werden als zu intim empfunden. Eine gemeinsame, gleichzeitige Expressivität, etwa durch Übertragung des Herzschlags, ist unerwünscht. Das deckt sich mit Aussagen in der Literatur: „[…] Compared to interactions with romantic partners, those with friends include more nodding, vocal expressions of interest, and fluency, but less physical proximity, touching, and gazing“ (Ueno und Adams 2006, S. 156). Unterschieden werden muss hier jedoch zwischen den körperlichen und kognitiven Aspekten von Intimität. Wenn Intimität definiert wird als Gefühl des Verstandenwerdens und Bestätigtwerdens sowie der Zusammengehörigkeit (Reis und Shaver 1988, in: Bolger et al. 2003, S. 586), so wird dies hingegen im Freundschaftskontext akzeptiert und bejaht, was auch der hohe Score im Fragebogen zur Aussage „Das Gefühl der Zusammengehörigkeit [...] stärken“ aufzeigt.

Ein Problem, was häufig bei den Beispielen genannt wurde und ins Spiel kommt, wenn private Daten übertragen werden: Das des latenten Gefühls der Überwachung. Auf jeden Fall sollen Zugriffskontrollen und die Einstellung der zu übertragenden Daten sicherstellen, dass keine Dritten Zugriff auf die Daten haben.

Zum Thema Präsenz gibt es auch eindeutige Haltungen: Die ständige Präsenzübermittlung ist unter Freunden unerwünscht. Das wurde einerseits von einigen Teilnehmern als „creepy“ wahrgenommen, wenn der Freund über ein Medium telepräsent ist, andererseits, wie schon mehrfach erwähnt, ist eine Co-Präsenz nicht entscheidend für die Qualität der Freundschaft. Wenn keine Präsenz übertragen wird, kann auch keine falsche Erwartungshaltung durch Gleichzeitigkeit/Synchronität aufgebaut werden, etwa die der Erwiderung der Präsenz des anderen.

Einige Teilnehmer halten eine Präsenzübermittlung in bestimmten Fällen für denkbar, etwa im Rahmen von selektivem, freiwilligem „awareness sharing“. Das könnte die Form von „Ich-denke-an-dich“ annehmen: Eine Übermittlung der eigenen Präsenz anstelle von Worten als nette Geste, etwa zur Aufmunterung.

Eine Aktivitätsübertragung sollte es auf keinen Fall geben. Dazu waren die Meinungen mehrheitlich übereinstimmend. Dies wird als zu privat und für die Freundschaft an sich auch nicht wichtig empfunden. Ein Ansatz, der von vielen getragen wurde, ist der, selektive Aktivitätskategorien zu übertragen, also z.B. „auf Arbeit“, „unterwegs“ und „zuhause“, weil dies die Erkennung des Kontextes im Rahmen der Verfügbarkeit und

Zeitkoordination erleichtert. Dies befindet sich gleichsam eine Abstraktionsebene über einer granularen, ständigen Aktivitätserkennung und liefert abstraktere Informationen. In diesem Zusammenhang wird auch Location Sharing als sinnvoll eingeschätzt.

Ganz klar ein no-go ist es, den Beziehungsstatus zu übermitteln. Dies wird einhellig als zu bevormundend abgelehnt: „Ich will nicht, dass ein Gerät mir sagt, wie es um die Beziehung steht". Als Alternative wurde ins Spiel gebracht, das Thema – anstatt wie beim Beispiel „nudge" (Kapitel 3.1.2) mit einem schlechten Gewissen, jetzt doch mal wieder kommunizieren zu müssen – spielerisch „anzupacken" und etwa Incentives bei Kontaktaufnahmen zu verteilen.

Kernthema: Gemeinsame Aktivitäten und „Gift giving"

Einstimmig sind, wie schon weiter oben erwähnt, die Aussagen zum „Fun-Faktor": Das Gerät muss Spass machen. Das bezieht sich auf die Benutzung des Geräts, das Interaktionskonzept und die Funktionen.

Häufig genannt wurden gemeinsame kreative Aktivitäten. Erwähnte Ideen waren das gemeinsame Lösen von Aufgaben, eine Art „Videoanrufbeantworter" zum Verschicken von Videobotschaften und ein Bilderrahmen, auf den die Freunde jeweils gegenseitig Bilder hochladen können.

Der dahinter liegende Aspekt ist der des Schenkens: Schenken ist, wie in Kapitel 2.3 beschrieben, ein wichtiger Bestandteil von Freundschaften. Selbst IM-Nachrichten nehmen oft die Rolle von Geschenken ein; Kleine Aufmerksamkeiten haben über die direkte Bedeutung noch eine Reihe zusätzlicher Bedeutungen (Konnotationen), die im Geschenk „mitschwingen" und meist die Freundschaft festigen sollen. Schenken ist zudem ein Vorgang, der fast schon automatisch den Beteiligten Spass macht.

In diesem Sinne ist das Schenken auch mit dem Aspekt Symbole senden und empfangen „verwebt". Symbole sind Bedeutungsträger und spielen auch in Freundschaften eine große Rolle. Gemeinsame, eigene Zeichen zu definieren ist der erste Schritt dabei und an sich schon eine Art „Freundschaftsritual". Das Übertragen und Empfangen von Symbolen fördert die Freundschaft, unterstützt Expressivität und Individualität und ist in vielen Fällen auch eine Zeitersparnis, wenn die Bedeutungen den beteiligten Freunden klar ist. Vor allem aber lassen sich Symbole sehr gut in den Alltag ambient „hineinweben", ohne dass ein großer kognitiver Aufwand für das Verstehen der Zeichen aufgewendet werden muss. Dies alles führt dazu, dass Symbolkommunikation eines der Kernkonzepte des gedachten Systems ist.

Kernthema: Gemütszustand

Die Erkennung und Übertragung von Stimmungen und Gemütszuständen ist und bleibt problematisch. Das Thema wurde in Fokusgruppe 1 kontrovers besprochen. Als Konsens blieb unter dem Strich, dass keine automatische Mooderkennung seitens des Systems vorgenommen werden sollte: Dies wird als Bevormundung, mit einer hohen Anfälligkeit für Fehler, wahrgenommen. Die manuelle Einstellungen von Stimmungen war umstritten; unter Umständen kann dies sinnvoll sein, etwa, um sich aufmerksam zu machen, so eine Teilnehmerin.

Interessanterweise gab es im Fragebogen zu den Aussagen „Anzeigen, wie es dem anderen geht" und „Meinen Gemütszustand übermitteln, wenn ich das will" hohe Zustimmungswerte. Dahinter steht wohl der Wunsch, über den anderen auf dem Laufenden zu bleiben – allerdings unabhängig von der Übermittlung und Darstellung der Stimmung.

4.4 Diary Study

4.4.1 Ziele und Methode

Eine Diary Study – Tagebuch – ist eine Observationsmethode im Rahmen des User Experience Research, die es erlaubt, Ereignisse in ihrer natürlichen Umgebung und dann, wenn sie auftreten, zu protokollieren und zu erfassen, und zwar vom Nutzer selbst. Bolger et al. (2003) haben Diaries in ihrem Artikel „Diary methods: Capturing Life as it is Lived" so beschrieben: „Diaries, self-report instruments used repeatedly to examine ongoing experiences, offer the opportunity to investigate social, psychological, and physiological processes, within everyday situations. Simultaneously, they recognize the importance of the contexts in which these processes unfold." (Bolger et al. 2003, S. 580).

Der Benefit von Diary Studies liegt hauptsächlich darin, die Umgebung und den Kontext des Nutzers besser zu verstehen, und zwar während der Ausübung von Tätigkeiten, die für die Observation relevant sind, etwa der Benutzung eines Prototyps oder von alltäglichen Dingen. Beim letzteren kann das Augenmerk auf die Probleme gelegt werden, die eine neue Technologie zu lösen versucht. Auch kann es sinnvoll sein, bestimmte, besondere Ereignisse, die im Erhebungszeitrum aufgetreten sind, zu protokollieren. Insgesamt geht es auch darum, über den Beobachtungszeitraum bestimmte wiederkehrende Muster zu erkennen, um daraus Rückschlüsse zu ziehen.

Dazu ist es hilfreich, den Teilnehmer festhalten zu lassen, wann ein bestimmtes Ereignis passiert ist (also der Zeitpunkt und die Dauer, bei welcher Aktivität), und auch aufzu-

schreiben, was passiert ist (Die Aktivität selbst, assoziierte Gefühle oder Stimmungen, und die Umgebung, in der das Ereignis passiert ist).

Im konkreten Fall dieser Masterarbeit hat die diary study den Zweck, das Kommunikationsverhalten der Teilnehmer über einen Zeitraum von zwei Wochen zu erforschen. Die Teilnehmer wurden aus den vorhergehenden Fokusgruppen rekrutiert. Es geht dabei um Kommunikation mit Fernfreunden, also solche, mit denen eine enge Freundschaft besteht, die aber nicht häufig präsent sind und in der Umgebung wohnen (das Distanzkriterium und das close ties-Kriterium). Jedesmal, wenn ein Teilnehmer mit einem der engen Freunde Kontakt aufgenommen hatte oder er/sie das gleiche tat, gab es einen Aktivitätseintrag in das Tagebuch.

Die Kommunikation konnte alle Kommunikation über Medien umfassen, so z.B. SMS, WhatsApp-Nachrichten, Telefon usw. Es geht hierbei um die Benutzung existierender Technologien, und dabei schlussendlich um die Erkennung von Kommunikationsmustern und besonderen „Freundschaftsereignissen", die damit in Verbindung stehen. Damit wird versucht, Annahmen zu überprüfen und zu verstehen, wie die Zielgruppe ein Bewusstsein und eine Verbundenheit mit Freunden über Medien aufrechterhält. Außerdem sollen Einblicke in Nutzungskontexte gewonnen werden.

Die Tagebücher haben folgenden Aufbau:

- Pro Tag eine Seite
- Kommunikationsereignisse als Einzeleinträge in das Tagebuch mit „Stimmungsbarometer" pro Ereignis

Zusätzlich noch täglich:

- Einschätzung der Verbundenheit mit Freunden
- Unterstützungsereignisse
- Besondere „Freundschaftsmomente"

Eine Beispielseite des Tagebuchs findet sich in Anhang B.

Insgesamt hatten sich zwei Teilnehmer bereiterklärt, an der Studie teilzunehmen. Beide sind weiblich, in der Altersgruppe zwischen 21-30 Jahren und Studentinnen. Der Zeitraum der Erhebung betrug 14 Tage.

4.4.2 Ergebnisse

Teilnehmerin 1 (TN1) hatte einen kleineren Fernfreundeskreis angegeben als Teilnehmerin 2 (TN2): Zwei Freunde im erstgenannten Fall und vier Freunde und zwei Geschwisterteile im Fall der zweiten Teilnehmerin. Bei TN1 wurde sehr häufig mit Freund 1 kommuniziert, zu dem eine enge Bindung besteht. Bei TN2 wurde sehr häufig mit Freund 2 und Freundin 2 kommuniziert.

Die gewählten Kommunikationsmedien waren in beiden Fällen sehr ähnlich: Der überwiegende Anteil der Kommunikation lief über iMessage bzw. WhatsApp (ca. 90%), was nicht überraschend ist. Beide Instant Messenger haben, wie schon erwähnt, ihren festen Platz in der Kommunikation der heutigen Jugendlichen. Überraschend war hingegen die geringe Nutzung des Telefons: Von TN1 wurden im 14-tägigen Zeitraum insgesamt 5 Anrufe mit den Fernfreunden durchgeführt, von TN2 nur drei. Diese waren von unterschiedlicher Länge, im Durchschnitt etwa 30 Minuten, mit dem längsten Gespräch über 120 Minuten. Oftmals waren die Telefongespräche abends und sie stehen im Zusammenhang mit vorhergehender Kommunikation via WhatsApp/iMessage, sind also „eingewebt" in einen bestimmten Kommunikationsrhythmus.

Die infrequente Nutzung des Telefons lässt nicht den Schluss zu, dass dieses Medium seine Bedeutung verloren hat. In den Worten von TN1 ausgedrückt: „Außerdem habe ich gemerkt, dass ich mich speziell nach Telefonaten besonders mit meinem besten Freund verbunden gefühlt habe. Ich glaube, dass die verschiedenen Kommunikationswege, die wir nutzen, wichtig zum Erhalt unserer Freundschaft sind".

Es ist vielmehr so, dass die Medien nach ihren besonderen Stärken und Eigenschaften ausgewählt und genutzt werden. So wird das Telefon in bestimmten Fällen genutzt, um „direkter" zu kommunizieren, und hat immer noch seinen festen Platz und seine Bedeutung in der Kommunikation unter jugendlichen Freunden.

Die Kommunikationsorte und -zeiten folgten dem Muster geregelter Tagesabläufe, wie sie für Studenten typisch sind. Überwiegend wurde von zuhause geredet und gechattet, das geschah dann meistens nachmittags, abends oder am Vormittag vor der Arbeit/der Universität. Abends war die Kommunikationsaktivität unter den Fernfreunden besonders häufig, am häufigsten aber am Wochenende (und da von zuhause aus).

Die Kommunikationsmuster über die Instant Messenger decken sich mit den Erkenntnissen aus den Fokusgruppen. So gibt es sowohl kurze Sequenzen von Messages, (ca. 2-8 Nachrichten am Stück), als auch intensive Austausche über Chat, die teilweise über Stunden gehen und zwischendurch nicht unterbrochen wurden. Sie sind asynchron,

aber wie ein „Ping-Pong"-Spiel wird der Ball des Gespräches immer am Laufen gehalten. Dabei können einzelne Messages kurz (100-300 Zeichen), aber auch lang sein (700-1800 Zeichen). Es entsteht der Eindruck, das sich aus einem initialen Nachrichtenaustausch ein langes asynchrones Gespräch entwickeln kann, was sich durchaus ungeplant und spontan „einfach so" ergeben kann.

Oft diente die Kommunikation auch dazu, den Tag gemeinsam zu rekapitulieren oder Zeiten (wie das Wochenende) miteinander zu planen. Interessen wie Filme, Kino oder Sport und Musik standen ebenfalls bei beiden Teilnehmerinnen im Vordergrund.

Die überwiegenden Gefühle bei den Gesprächen der beiden Teilnehmerinnen waren ähnlich: Freude wurde von beiden sehr häufig genannt, gefolgt von Interesse und Besorgnis. Gefragt wurde dabei nach den Emotionen, die während des Gesprächs auftraten, sie geben so indirekt Aufschluss über das ungefähre Gesprächsthema. TN2 nannte noch „Stress" und „Neugier" recht häufig, bei TN1 war „Belustigung", etwa über geteilte Witze, eine häufige Emotion.

Instanzen von Unterstützung gab es bei TN2 häufiger als bei TN1, wobei die Art der Unterstützung bei TN1 eher indirekter Natur war. Bei beiden gab es einen regen Austausch über die Ereignisse des Tages mit den Fernfreunden, eine Art „Synchronisation" und auf den neuesten Stand bringen. Es gab ein Interesse an dem, was ein Freund macht: So hat sich TN1 etwa erkundigt, wie eine Prüfung gelaufen ist. Freude und Begeisterung wurden sehr häufig mit dem anderen mühelos geteilt.

Als häufiges Muster gab es auch das (gemeinsame) Verarbeiten von Erlebnissen des jeweils anderen. Es wurde beispielsweise oft nachgefragt, wie es dem anderen geht. In besonderen Fällen wurde der andere auch getröstet (TN2), und bei einer bestimmten Jobangelegenheit hat TN2 ihrem Freund Mitleid und Trost gezeigt. Generell wurde unter den Freunden ein „Offenes Ohr" an den Tag gelegt, so dass Raum bestand, sich zu öffnen und private Dinge zu besprechen.

Eine explizite Fragen nach Unterstützung gab es bei TN1 einmal: Sie hatte einen Freund nach etwas gebeten, und die Antwort kam auch prompt. TN2 hatte in einem Fall ihre Besorgnis über den Krankenhausaufenthalt eines gemeinsamen Freundes mit einer Freundin geteilt. Auch hatte sie „Freundin 1" moralische Unterstützung bei einer wichtigen Präsentation für ihr Studium gegeben, wohingegen wiederum diese TN2 motiviert hatte, Sport zu machen.

Phatische Kommunikation, also die Art von Kommunikation, deren Zweck in der Pflege des Sozialen und weniger in der Übermittlung von Information besteht, gab es reichlich.

Es wurde oft einfach nur „Hallo“ gesagt, so z.B. am Tagesanfang, oder einfach so ein bisschen geschrieben. Einen besonderen Ausdruck fand das Phatische in der Übermittlung von lustigen Bildern, was insbesondere TN1 gerne praktizierte.

Insgesamt betrachtet können – auch aufgrund der kleinen Stichprobengröße – keine genauen Aussagen darüber gemacht werden, inwieweit und ob die Kommunikationsaktivitäten mit dem Gefühl der Verbundenheit zu dem jeweiligen Freund und Gesprächspartner korrelieren. Allerdings ist eine Tendenz festzustellen: Je häufiger die Fernfreunde miteinander am Tag kommunizieren, desto größer ist die Tendenz, sich an diesem Tag verbundener zu fühlen.

Dabei ist das Besprochene und das, was man in den Gesprächen miteinander teilt, und die Grundbeschaffenheit der Freundschaft womöglich für die Verbundenheit ausschlaggebender als die Frequenz. So hat sich TN2 sehr stark mit „Freundin 2“ verbunden gefühlt, als es um die geteilte Besorgnis um einen gemeinsamen Freund ging; Gespräche mit der gleichen Freundin über Filme im etwa gleichen Umfang an einem anderen Tag wurden hingegen als „mittlere“ Verbundenheit eingestuft.

Eine hohe Gesprächsaktivität, also der Gesamtumfang der Kommunikation pro Tag, erhöht jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass gemeinsame Verbundenheit erzielt wird. Die Tage, an denen viel mit einem Freund kommuniziert wurde, wurden auch überdurchschnittlich häufig als „stark“ verbunden bezeichnet.

5. Konzept

5.1 Einleitung des Konzepts

5.1.1 Zusammenfassung Fokusgruppe & Diary Study

Die Ergebnisse der Fokusgruppen werden an dieser Stelle stichpunktartig zusammengefasst. Im vorhergehenden Kapitel wurde detailliert auf einzelne Punkte eingegangen.

- Das Bedürfnis besteht, mit den engsten Freunden privat zu kommunizieren.
- Zeitmanagement ist unter Freunden sehr wichtig.
- 24/7-connectivity ist unter Freunden nicht erwünscht (das ist bei Paaren anders). Das Kommunikationshandeln ist eher asynchron.
- Eher „Awareness“ als Präsenz: Ein Bewusstsein für den Freund entwickeln, aber eine konkrete permanente Verortung dieses Bewusstseins ist nicht unbedingt notwendig.
- Gewünscht: Die Integration der Freundschaft in den Alltag des jeweils anderen.
- Keine Übertragung von Körperdaten.
- Gewünscht: Das Wissen um den ungefähren Kontext des anderen: „Was macht er gerade(ungefähr)? Störe ich?“
- Emotionale Unterstützung ist Kern des Austausches unter Freunden.

Bei der Diary Study wurden hinsichtlich der konkreten Mediennutzung folgendes erkannt:

- Instant Messenger sind bevorzugte Kommunikationskanäle.
- Kommunikation mit Fernfreunden erfolgt meistens abends oder am Wochenende.
- Bestätigung der erkannten Kommunikationsmuster in den Fokusgruppen: „Mikrokommunikation“ aber auch längere „catch-up“-Gespräche.
- Das Telefon spielt nach wie vor – obwohl nicht vorwiegend genutzt – eine Rolle, insbesondere, was die Verbundenheit angeht.
- Viel miteinander sprechen erhöht die Chancen auf gesteigerte Verbundenheit, aber andere Parameter sind ausschlaggebender. Dies deckt sich mit Erkenntnissen aus der Literatur.
- Emotionale Unterstützung war auch hier zentral, wie das gemeinsame Verarbeiten, Trösten, Teilen und Ermutigen.
- Freude teilen schafft Verbundenheit.

Vor diesem Hintergrund, den Erkenntnissen aus der Recherche sowie der Rekapitulierung der Zielgruppe – Existierende enge Verbindungen über eine Distanz – folgt nun in

diesem Kapitel die Beschreibung eines Prozesses, an dessen Ende die Entwicklung eines Systems steht, was den Bedürfnisse der Zielgruppe Rechnung trägt. Dieses System ist einerseits ein „Tool“, was die praktischen Bedürfnisse von Freundschaft erfüllt, wie Integration in den Alltag und Zeitsynchronisation, andererseits aber auch ein Gegenstand, der „Verbundenheitserlebnisse“ fördert. Es hat also sowohl rationalen wie auch emotionalen Charakter.

5.1.2 Roadmap

Auf dem Weg dahin besteht nun die Aufgabe, in einem iterativen Ideenfindungsprozess Konzepte zu entwickeln, sie zu prüfen, zu verwerfen oder zu verfeinern, und das soweit, bis das Konzept in möglichst allen Belangen „in Linie“ mit der Vision und den Bedürfnissen der Zielgruppe steht. In der Zwischenzeit gewonnene, neue Erkenntnisse führten mehrfach dazu, Konzepte abzuändern, zu verbessern und zu überarbeiten.

Über all dem steht auch eine wissenschaftlich motivierte Frage, wie eingangs angedeutet: Wie kann ein technisches System Freundschaftskommunikation und insbesondere das soziale Bewusstsein innerhalb existierender Freundschaften (auf Distanz) fördern? Wie kann die Kontinuität solcher Beziehungen angesichts von physischer Abwesenheit organisiert und gestärkt werden? Erhöht dies insgesamt die Lebensqualität der Freunde? Das Systemkonzept, das resultierende Design und der Prototyp können hier nur erste Schritte auf dem Weg sein, der Antwort auf diese Frage näherzukommen. Vielleicht ist es sinnvoll, weitere Designs zu erstellen, die miteinander verglichen und die in Nutzertests evaluiert werden können. Dieses Konzept hat keinesfalls den Anspruch, hier erschöpfende Antworten zu liefern; es soll im Verbund mit den bereits gewonnenen Erkenntnissen für weitere Studien Anregung sein.

So wird in diesem Kapitel zuerst eine grundlegende (Produkt-)Vision dargelegt, die auf den gewonnenen Erkenntnissen beruht. Danach wird der Nutzer in den Fokus genommen: Personas „destillieren“ Resultate des User Experience Research, erste Szenarien beschreiben die Interaktionen mit einem gedachten System sowie dessen Eigenschaften und Funktionen. In einer ersten Ideation werden weitere Ideen entwickelt, und in einer Nutzerbefragung wird schnell klar, dass bestimmte Ansätze nicht weit führen, während andere vielversprechender sind. In einer zweiten „Designrunde“ wird das Konzept überarbeitet, konzentriert und dabei der Nutzer erneut, diesmal in einem neuen Licht, betrachtet. Schließlich steht am Ende ein (vorläufig, im Rahmen der gegebenen Bearbeitungszeit) finales Designkonzept, was zwischenzeitlich nochmals überarbeitet wurde. In diesem Kapitel wird also die Evolution des Konzeptes und kein fertiges Konzept gezeigt, um die dahinter liegenden Denk- und Entscheidungsprozesse transparent zu machen.

Am Ende dieses Kapitels wird das Systemkonzept beleuchtet, bei dem die Umsetzbarkeit und die Aspekte technischen Machbarkeit im Vordergrund stehen. Das Wirtschaftliche ist nicht Schwerpunkt dieser Arbeit, soll aber im Zusammenhang mit bestimmten Aktivitäten des Nutzers, etwa den Kaufvorgang, betrachtet werden.

5.2 Vision

Der Kern, was das System unbedingt erreichen soll und was sich in seinem Wesen und Charakter ausdrücken soll, spiegelt sich in einem Vision Statement wieder. Wie schon im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, steht über allem auch eine wissenschaftliche Fragestellung; allerdings geht es hier um das Ziel, was ein System oder Produkt in der Praxis konkret bei den Menschen erreichen soll. Es ist hilfreich, an dieser Stelle die Eigenschaften zu wiederholen, die am Ende von Kapitel 2 beschreiben worden sind.

- Das Gerät ist ein Symbol und Memento für Freundschaft.
- Das Gerät unterstützt das Teilen von Geschenken und Stories.
- Das Gerät dient der Erhaltung und Pflege von existierenden – nicht der Anbahnung von neuen – Freundschaften.
- Das Gerät ist die Verbindung von ca. 5 (plusminus 3) Freunden und/oder engen Beziehungen ausgelegt.
- Das Gerät sollte nach Beendigung von Freundschaften weiterhin bzw. anderweitig benutzbar sein, etwa durch „Austausch“ und Ersetzung von Verbindungen.

Diese Eigenschaften sind im Licht der gewonnenen Erkenntnisse immer noch gültig. Es kann nun folgendes hinzugefügt werden:

Das System ist ein Medium, welches enge Freunde über Distanz miteinander verbindet und ihr soziales Bewusstsein füreinander stärkt. Dabei unterstützt es Freundschaftskommunikation und erzeugt Verbundenheitserlebnisse auf spielerische Weise. Durch die Benutzung wird die Beziehungskontinuität in Abwesenheit von Co-Präsenz gefördert. Damit ergänzt dieses System bereits existierende Medien wie z.B. Instant Messenger.

In dieser Definition finden sich zwei Charakterzüge oder Wesenseigenschaften: Einerseits hat es eine praktische Seite im Sinne eines Werkzeugs, was hilft, Verfügbarkeiten anzuzeigen und damit zu planen oder ein Bewusstsein für bessere Alltagsintegration zu entwickeln. Andererseits gibt es einen starken emotionalen, spielerischen Aspekt. Das System soll Spass machen und die Freunde auf kreative Weise miteinander verbinden, wobei auch experimentiert werden darf. In diesem Sinne wird ein zentraler Aspekt der

Freundschaft – gemeinsames Erleben, gemeinsamer Spaß – gefördert und in das Zentrum gerückt. Oder anders ausgedrückt: Es „managt“ Freundschaften und fördert gleichzeitig Freundschaftserlebnisse.

Dies beschreibt auch gleichzeitig den inhärenten Gebrauchswert[16] und den Nutzwert[17] des Systems. Der Mehrwert geht über die bloße Kombination aus Gebrauchswert und Nutzwert hinaus und berücksichtigt die spezifischen Eigenschaften des Systems sowie dessen Wertschöpfung. Aspekte des Mehrwert im gedachten System sind:

- Ständige Verfügbarkeit und Kommunikationsgeschwindigkeit: Die Mitteilungen werden sofort übertragen und empfangen.
- Direkter Zugriff: Das System ist als „wearable“ am Körper der Freunde verortet und somit eng mit der Person selbst verbunden.
- Preisgestaltung: Das System ist preislich unterhalb einer Apple Watch angesiedelt, um für die Zielgruppe erschwinglich zu sein.
- Einzigartigkeit und Innovation: Bestimmte Eigenschaften, wie das finale Interaktionskonzept in diesem Kapitel, haben erhöhtes Innovationspotential.
- Quality of Life: Die Lebensqualität wird durch die angestrebte größere „Verwebung“ mit den Alltagen der Freunde potentiell gesteigert. Dies ist auch die Kernfrage bei der wissenschaftlichen Fragestellung.
- Exklusivität: Ein exklusiver Kanal zwischen den Freunden ermöglicht intime und private Kommunikation.
- Joy of use: Das System, immer präsent, lädt zu spontanen, spielerischen Interaktionen ein.
- Die Eigenschaften und Charakteristiken aus Kapitel 2.4.3, die intrinsische Merkmale von IoT-Geräten darstellen.

Damit wird versucht, das System klar von existierenden Systemen abzugrenzen. Insbesondere zur Apple Watch ist ein Hauptunterschied, dass es keinen Screen gibt – die Bedienung und die Interaktionen sollen noch gegenständlicher und haptischer sein. Das Gerät soll so noch weniger Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Eine feine und differenzierte Steuerung der Benachrichtigungen, auf die näher in Kapitel 6 eingegangen wird, unterstützt diesen Gedanken: Der Nutzer, in der modernen Welt ohnehin schon konfrontiert

16 Der direkte Nutzen eines Gutes oder eines Produktes ohne Einbeziehung besonderer Produkteigenschaften. Ein System mit hoher Gebrauchstauglichkeit erfüllt diesen (singulären) Nutzen oder das Ziel einer Benutzung effektiv, effizient und zufriedenstellend.

17 Subjektiver, d.h. durch die Tauglichkeit zur Bedürfnisbefriedigung (den Nutzen) bestimmter Wert eines Gutes; z.T. auch sein objektiver Wert als Maß einer bestimmten sachlichen Funktionserfüllung (Gabler Wirtschaftslexikon, Gebrauchswert). Hier steht die Ausschöpfung besonderer Vorteile im Vordergrund, die ein Benutzer ausschließlich aus der Nutzung des interaktiven IoT-Systems ziehen kann.

mit „aufmerksamkeitsheischenden“ Geräten, soll nicht noch weiter vor dem Problem stehen, auf intrusive Benachrichtigungen reagieren zu müssen. Zur Abgrenzung trägt auch der Formfaktor bei: Das wearable soll klein sein, kleiner als eine typische Smart watch, und über den Tagesverlauf angenehm zu tragen sein.

Als USP (unique selling proposition) kann vor diesem Hintergrund definiert werden:

Mit diesem Produkt sind die engen Freunde immer bei einem und man ist immer mit einem Blick oder einem Touch auf dem Laufenden.

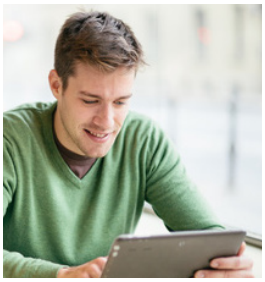
5.3 Erstes Designkonzept

5.3.1 Personas

Persona

Jonas, 23

Der „digital native“



„Freundschaft ist mir wichtig und ich will auf dem Laufenden bleiben. Ich will meine besten Freunde aber oft nicht stören.“

Mit Spass zusammen Freundschaft zelebrieren

Demographie

- 23 Jahre alt
- Studiert Informationsdesign an der Hochschule der Medien (HdM) in Stuttgart
- „Digital Native“
- Single
- Ein Bruder, eine Schwester
- Zwei enge Freunde, die weiter weg wohnen

Einstellungen

- Liberal, offen für neue Dinge
- Ein bisschen introvertiert
- Kaffee-Nerd, kunstbegeistert

Mediennutzungsverhalten

- Fast ständig online
- Hat Smartphone, Laptop & iPad
- WhatsApp mit den besten Freunden
- Hat Freunde in WhatsApp-Gruppen organisiert
- Nutzt WhatsApp-Voicemails
- Facebook und andere soziale Kanäle für den “Rest” (und zur Selbstdarstellung)
- Kommuniziert viel mit Freunden, auch länger
- Kommuniziert mit Geschwistern oft nur über familiäres und dann per E-mail
- Tausche gerne Witz-Postings aus
- Schaut sich gerne Filme auf YouTube an

Nutzungskontext

- Ort: Meist Zuhause, oder unterwegs
- Zeit: Meist abends nach der Uni oder WE
- Kommuniziert mit Freunden auch während Uni bei Langeweile
- Hat machmal Angst, was zu verpassen

Ziele & Motivationen

- Verbundenheit mit engen Freunden stärken
- Engen Freundschaften größere Bedeutung geben
- Unterstützung bei Problemen, was nicht jeder wissen und mitkriegen soll
- Kreativ kommunizieren, Dinge des Alltags teilen
- Spass machen
- Sich gegenseitig überraschen
- Gemeinsame Erlebnisse

Anforderungen an das Produkt

- Spielerische Interaktionen
- Fluide Interaktionen
- Schnelle und reibungslose Kommunikation
- Nahtlose Integration in den Alltag
- Ermöglichen, mehr am Leben des anderen teilzuhaben
- Individualisierung, an Freundschaft erinnert werden
- Gemeinsame Freundschaftserlebnisse ermöglichen

Abbildung 15: Persona „Jonas“. Bild: © berc / Fotolia

Direkt nach dem User Experience Research habe ich – mit einer guten Vorstellung der Nutzer im Gedächtnis – versucht, die wesentlichen Aspekte in Form von Personas (Stereotypen) zu formulieren. Personas sind gewissermaßen die „Essenz“ von Nutzerbeobachtungen; sie fassen typische Merkmale zusammen und „destillieren“ die Menge an Daten, die gewonnen worden sind, und bringen sie prägnant und zugespitzt auf den

Punkt. Es hilft, wenn Personas Extreme abbilden; sie können ruhig „kantig“ sein und damit immer wieder bestimmte Einzigartigkeiten ins Gedächtnis rufen.

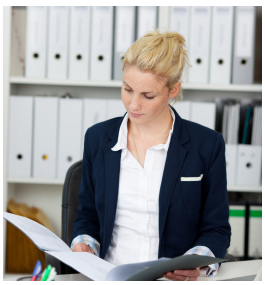
Personas sind allgemein ein gutes Hilfsmittel, um den oder die Nutzer im Designprozess nicht aus den Augen zu verlieren. Sie sind auch Grundlage für die Szenarien: Die Personas fungieren hierbei als Aktoren oder Protagonisten.

Jonas ist der beispielhafte Student der aktuellen Jugendgeneration; er will vor allem auf dem Laufenden bleiben über die Aktivitäten seiner Freunde, ohne dabei immer aktiv nachzufragen. Für ihn stehen auch der Spaß an der Benutzung und gemeinsame Erlebnisse mit den Freunden im Vordergrund.

Persona

Eva, 34

Die Berufstätige



„Social Media mag ich eigentlich nicht. Aber ich muss irgendwie mit meinen Liebsten in Kontakt bleiben.“

Verbunden bleiben

Demographie

- 34 Jahre alt
- Arbeitet bei PriceWaterhouseCoopers in Frankfurt als Steuerfachfrau
- „Wissensarbeiter”
- Lebt mit Freund, Martin, 36, zusammen
- Eine Schwester
- fünf enge Freunde (überall verteilt)

Einstellungen

- Arbeitet hart für ihren Job, ehrgeizig
- Freundliche, aber resolute Persönlichkeit
- Mag Reisen und die Kultur anderer Länder

Mediennutzungsverhalten

- Hat normales Handy & Laptop (plus Office-PC)
- Telefon bevorzugt in allen Fällen
- Benutzt Social Media ungerne, nur weil es ein “muss” ist
- Benutzt das Internet auf Arbeit und privat als Arbeitsmittel, zur Information u. Kommunikation
- Kommuniziert mit Freunden per Telefon, E-mail, SMS, mit Schwester genauso
- Spielt keine Spiele
- Eher taskorientiertes Nutzungsverhalten

Nutzungskontext

- Ort: Zuhause, nach Arbeit, oder unterwegs
- Zeit: Abends, nach Arbeit oder am Wochenende
- Meist erschöpft nach Arbeit
- Nicht-digitale Zerstreuung
- Öfter lange Gespräche mit Freunden per Telefon

Ziele & Motivationen

- Freunde weit verstreut, will sie “an einem Ort” haben
- Hat gemerkt, dass sie enge Freunde vernachlässigt hat, will das weiterhin vermeiden
- Schwierig, neue enge Freundschaften zu schließen (Arbeit: Eher “Wespennnest”)
- Bessere “Verwebung” der Alltage der Freunde

Anforderungen an das Produkt

- Tool, um Gesprächsverfügbarkeiten zu planen und die (wenige) Zeit bestmöglich zu nutzen
- Keine Intimität, aber Zusammengehörigkeit
- Fördert, gemeinsam Dinge zu unternehmen
- Genau steuern, wer was bekommt und sehen darf
- Offenes Ohr signalisieren
- Beziehungspflege
- Verbundenheitserlebnisse

Abbildung 16: Persona „Eva“. Bild: © contrastwerkstatt / Fotolia

Eva hingegen steht mitten im Berufsleben, benutzt Computer nur, weil sie muss, und will mit ihren Freunden in Verbindung angesichts eines verplanten Alltags und größerer Distanzen in Verbindung bleiben, auch vor dem Hintergrund, dass sie Freundschaften aus Karrieregründen sträflich vernachlässigt hat.

5.3.2 Ideation und Szenarios

Direkt nach der Entwicklung der Personas gab es eine Ideationsphase. Hier habe ich versucht, Ideen zur Form und zu Funktionen zu generieren, die das System mit den genannten Merkmalen haben könnte. Davor gab es eine kleine Brainstorming-„Session“, in der ich 10 Ideen aufgeschrieben habe, wie sich Freunde gegenseitig über ein Medium unterstützen könnten. Diese Ideen sind dann in die weiterführende Ideation eingeflossen.

Nicht alle dieser Ideen waren es wert, weiter verfolgt zu werden. Die Wahl des Themas „Unterstützung“ als erster Ideationsansatz war jedoch sehr hilfreich. Nach Prüfung hatte ich einige Ideen weiterverfolgt. Auch hatte ich mir erste Gedanken über die Form des Gerätes gemacht. In der folgenden Ideationsphase – das Resultat wird hier gezeigt – habe ich den Ausgangspunkt „Unterstützung“ erweitert, um möglichst viele Aspekte des Systems, wie in der Vision beschrieben, zu berücksichtigen. Auf die Themen Form und Symbolkommunikation gehe ich in eigenen Abschnitten näher ein, um sie weiter zu vertiefen.

Form: Freundschaftsbrosche

Das Gerät hat die Form einer Brosche. Sie kann entweder in eine Hosentasche gesteckt werden und bei Bedarf, oder wenn ein Signal gesendet wurde, herausgenommen werden, oder an ein Kleidungsstück angesteckt werden.

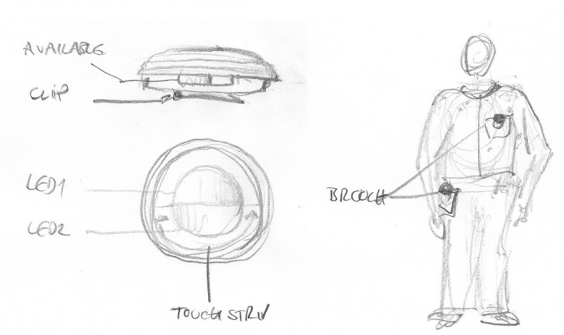


Abbildung 17: Freundschaftsbrosche

Die Brosche zeigt an, ob man gerade verfügbar ist. Sie zeigt auch an, ob man gerade ein Signal oder eine Message von einem Freund bekommen hat. Man kann zwischen „verfügbar“ und „nicht verfügbar“ umschalten. Es gibt außerdem die Möglichkeit, ein Signal an einen Freund zu senden sowie das gewünschte Signal auszuwählen.

Form: Freundschaftsband

Das Gerät hat die Form eines Bandes. Das Band wird – ähnlich wie Freundschaftsbänder oder eine Uhr – am Handgelenk getragen.

Das Band zeigt an, ob man gerade verfügbar ist. Es zeigt auch an, ob man gerade ein Signal oder eine Message von einem Freund bekommen hat. Man kann zwischen „verfügbar“ und „nicht verfügbar“ umschalten. Es gibt außerdem die Möglichkeit, ein Signal an einen Freund zu senden sowie das gewünschte Signal auszuwählen.

Form: Bilderrahmen

Das Gerät hat die Form eines Bilderrahmens. Er kann an einem beliebigen Ort in der Wohnung aufgestellt werden (z.B. im Schlafzimmer).

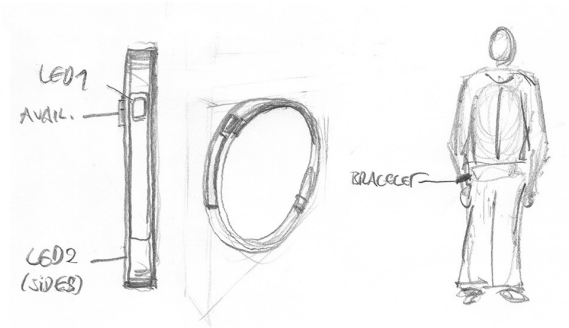


Abbildung 18: Freundschaftsband

Standardmäßig wird das Bild des Freundes im Rahmen angezeigt. Der Rahmen selbst zeigt an, ob man gerade verfügbar ist. Es zeigt auch an, ob man gerade ein Signal oder eine Message von einem Freund bekommen hat. Man kann zwischen „verfügbar“ und „nicht verfügbar“ umschalten. Es gibt außerdem die Möglichkeit, ein Signal an einen Freund zu senden sowie das gewünschte Signal auszuwählen.

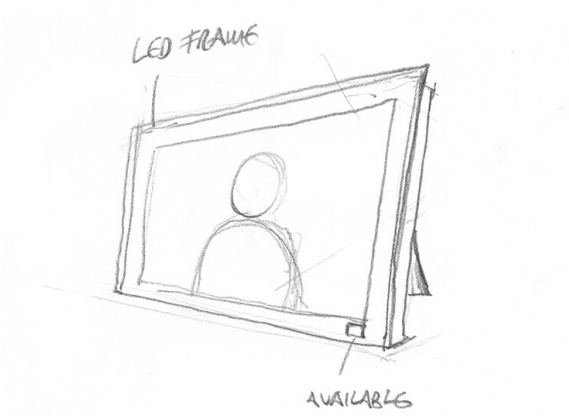


Abbildung 19: Bilderrahmen

Verfügbarkeit

Über die Einstellung der Verfügbarkeiten wissen die Freunde, wann sie für einander verfügbar sind: Um einfach „da“ zu sein, für Gespräche, für Signale, Messages oder weiteres. Die Verfügbarkeitsinformationen können online von den Freunden, falls gewünscht und freigegeben, abgerufen werden. Optional: Das System „lernt“ nach einer gewissen Zeit die Verfügbarkeiten und stellt sie automatisch ein, so dass keine Interaktion mehr notwendig ist.

Szenario

Jonas stellt sein Gerät nach seinem Arbeitstag auf „verfügbar“. Eine gewisse Zeit später tut Peter dasselbe. Da die Geräte von beiden Freunden auf „verfügbar“ gesetzt sind, gibt es eine Übereinstimmung – und beide Freunde werden über ein Signal informiert, dass der jeweils andere nun verfügbar ist.

Gleichzeitig das gleiche tun

Das System erkennt, dass ein Freund gerade das gleiche macht wie der andere: Auf der Arbeit sein, unterwegs sein etc. Dieser Status wird dem jeweils anderen übermittelt, sobald beide Aktivitäten übereinstimmen.

Szenario

Jonas fährt mit der Bahn nach Hause. Sein Gerät ist auf „verfügbar“ gestellt. Etwa zeitgleich steigt Peter in die Bahn, dessen Gerät ebenfalls „verfügbar“ ist; sowohl Peter als auch Jonas bekommen einen subtilen Hinweis, das der jeweils andere gerade unterwegs ist. Alternative: Jonas arbeitet gerade in der Firma. Es ist gerade nicht einfach, und er stellt sein Gerät auf „verfügbar“, da er ein wenig Ermutigung braucht – aber eher unterschwellig. Er sieht, dass Peter ebenfalls verfügbar ist und das gleiche macht wie er. Jonas sendet ein Signal an Peter, was Peter auch prompt beantwortet.

Kleine Freunde

Auf den Geräten der Freunde leben „kleine Freunde“, kleine elektronische Wesen, die als Mittler zwischen den beiden hin und her geschickt werden können. Sie machen Witze, trösten den anderen, überbringen Geschenke, und führen generell ein Eigenleben.

Szenario

Jonas merkt, dass es Peter gerade nicht gut geht. Er schickt die „kleinen Freunde“ los auf das Gerät von Peter. Dort trudeln sie ein, führen ein kleines Tänzchen auf und überbringen einen virtuellen Blumenstrauß. Peter freut sich und schickt sie mit einer „Danke“-Botschaft zurück zu Jonas.

Kommunikation mittels Farbe

Das System stellt eine Reihe von vordefinierten Farb-Puls-Kombinationen bereit. Ein „Puls“ ist der Helligkeitsverlauf einer LED-Leuchte über die Zeit. Jede Farbe ist einer bestimmten Bedeutung zugewiesen; so bedeutet ein violetter Puls, der zweimal langsam anschwillt und wieder abschwillt, „traurig“. Ein orangeroter Puls hingegen, der schnell die maximale Helligkeit erreicht, bedeutet „happy“.

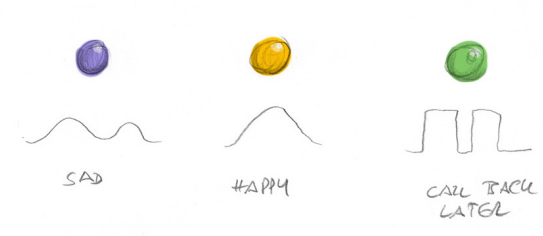


Abbildung 20: Kommunikation mittels Farbe

Diese Farbsymbole können von den Freunden mittels eines Editors beliebig geändert werden und so neue und eigene gemeinsame Zeichen definiert werden. Jedes Gerät hat die Fähigkeit, diese Farbsymbole darzustellen, zu senden und zu empfangen.

Szenario

Jonas hat gerade erfahren, dass sein Arbeitsvertrag verlängert wird. Um die Freude schnell seinem besten Freund Peter mitzuteilen – er will abends noch in Ruhe darüber

sprechen – wählt Jonas das „happy"-Symbol aus und schickt es direkt auf das Gerät von Peter. Peter wird daraufhin neugierig, was wohl tolles passiert ist, und schickt ein Frage-Symbol. Jonas antwortet schnell mit dem „Ich rufe zurück"-Symbol und beide reden später ausführlich über das Ereignis.

Kommunikation mittels Mustern

Das System stellt eine Reihe von vordefinierten grafischen Mustern bereit. Diese Muster sind animierte, geometrische Formen. Jedes Muster ist einer bestimmten Bedeutung zugewiesen; so bedeutet z.B. eine wabernde Sinuswelle „traurig". In einige Muster eingebettet sind auch allgemeine Symbole, wie z.B. ein Telefonsymbol für „Rufe an". Diese Muster können von den Freunden mittels eines Editors beliebig geändert werden und so neue und eigene gemeinsame Zeichen definiert werden. Jedes Gerät hat die Fähigkeit, diese Muster darzustellen, zu senden und zu empfangen.

Szenario

Peter sitzt gerade niedergeschlagen in seinem Wohnzimmer. Er sendet das Symbol für „traurig" an seinen besten Freund Jonas. Dieser, obwohl gerade unterwegs, will sich Zeit für seinem Freund nehmen und sendet erstens sofort ein aufmunterndes Symbol zurück und zweitens ein Symbol für „wollen wir telefonieren". Peter schickt „nein", und Jonas respektiert das. Peter geht es nun etwas besser, weil er weiß, das jemand da ist und an ihn denkt, will das Problem aber zuerst mit sich selbst ausmachen.

Audiobotschaften

Das System stellt die Möglichkeit bereit, Audiobotschaften aufzunehmen, zu senden und zu empfangen. Mit Hilfe eines eingebauten Mikrofons können die Freunde schnell Botschaften aufnehmen und an den anderen verschicken. Falls ein Freund gerade nicht verfügbar ist, wird die Botschaft aufgenommen und seht bereit, sobald der Freund wieder verfügbar ist. Das funktioniert ähnlich wie ein Anrufbeantworter. In dem Fall wird auf dem Gerät des (nicht verfügbaren) Empfängers signalisiert, dass eine Botschaft für ihn bereitsteht.

Szenario

Jonas hat eine wichtige Nachricht für Peter. Er nimmt sie mithilfe der Aufnahmefunktion seines Gerätes auf, und schickt sie sofort an Jonas. Dieser ist zwar gerade nicht verfügbar, bekommt aber dennoch eine (unaufdringliche) Meldung. Er merkt, dass es wichtig ist, und verändert seinen Status auf „verfügbar". Er hört die Nachricht ab und nimmt sofort eine Antwortnachricht auf.

Ortsbasierte Nachrichten

Freunde nehmen Audiobotschaften auf und weisen sie anderen Freunden und bestimmten Orten und/oder Zeiten zu. Sobald diese Freunde – die Empfänger der Botschaften – mit ihren Geräten an die „Zielorte" kommen, gibt es ein Signal, und die Audiobotschaft wird abgespielt.

Szenario

Peter will seinem besten Freund Jonas ein Geschenk machen und bereitet eine Audiobotschaft für ihn vor. Sie soll abgespielt werden, sobald er an dem Lieblingscafé der beiden vorbeikommt. Er stellt alles ein und hinterlegt die Botschaft. Nach der Arbeit schlendert Jonas, weil es auf dem Nachhauseweg liegt, am Lieblingscafé vorbei. Jonas' Gerät signalisiert, dass es an diesem Ort eine Botschaft für ihn gibt. Jonas spielt sie ab und freut sich über diese nette Geste nach einem langen Arbeitstag. Sofort sendet er ein Signal zurück an Peter.

5.3.3 Hintergrund: Symbole und Kommunikation

Symbole – insbesondere Bilder – sind Bedeutungsträger. Manche Bilder mit symbolischem Charakter finden beim Betrachter eine besondere Resonanz und lösen bestimmte Assoziationen aus. Symbole haben in unserer Gesellschaft eine besondere Bedeutung; da die mediale Verbreitung von Bildern – auch durch massenhaftes „Sharing" in sozialen Netzwerken – stetig zunimmt, nimmt auch die Bedeutung von Bildern zu (vgl. Schmid-Isler 208, S. 5). Individuelle Botschaften werden dabei mit Bildern verknüpft, von Einzelnen, Gruppen, aber auch innerhalb einem gesamtgesellschaftlichen Kollektiv. So kann ein einzelnes Bild mehrere Bedeutungen im Laufe seiner „Lebenszeit" haben oder ein Symbolbild kann so im Laufe der zeit verscheiden interpretiert werden, wenn sich die kulturellen und gesellschaftlichen Umstände wandeln (ebd.)

Die direkte Übersetzung dessen, was ein Bild (oder ein Symbol) darstellt, ist das Denotat: Seine direkte Aussage, sein Begriff (Ein Bild eines Apfels: Das Denotat ist der Apfel selbst). Die „Aufladung" des Bildes (oder Symbols) mit Deutungen und neuen Assoziationen, die verschieden vom Denotat sind, sind die Konnotationen. Bilder sind das Symbol (Zeichen) für einen Inhalt. Denotat und Konnotate sind die Interpretationen dieses Inhaltes. Direkte Bedeutungen können sich um die Konnotate erweitern und Basis für neue Interpretationen darstellen.

Was anhand von Bildern und visuellen Zeichen festgemacht wurde, kann im Prinzip auf all das erweitert werden, was Menschen nutzen, um miteinander zu kommunizieren. Symbole sind sprachliche Konstrukte. Kommunikation ist ein Spezialfall von Interakti-

on und basiert auf künstlich vereinbarten Zeichen (a.a.O., S. 10). Sprachliche Kommunikation hat also im weiteren Sinne ebenfalls Symbolcharakter. Wie Schmidt-Isler (2008, S. 20) in ihrem Skript „Symbolkommunikation" ausführt:

„Als Symbole wirken Elemente der Sprache und der Verhaltensweisen ebenso wie bestimmte Farben, Formen und Anordnungen materieller Gegenstände. Symbole werden für gesellschaftlichen Verkehr umso wichtiger, je weniger der einzelne Mensch (in hochkomplizierten und regional umfassenden sozialen Systemen) in der Lage ist, soziale Wirklichkeit unmittelbar zu erleben. Zwischengeschaltete Symbolsysteme werden insbesondere von den Massenmedien entwickelt und vermittelt."

Das bedeutet, dass Symbole besonders da benutzt werden, wo ein Distanzaspekt in der Kommunikation miteinander gegeben ist. Sie dienen der Überbrückung von Distanz. Aber nicht nur, denn sie haben wichtige soziale Funktionen: „Symbole wirken in sozialen Beziehungen informierend, Unsicherheiten absorbierend, antizipatorische Kenntnisse vermittelnd, Handlungen auslösend. Symbolsysteme sind also die Voraussetzung für unsere sozialen Interaktionssysteme" (a.a.O., S. 22).

Auch sind sie wichtig für das Selbstgefühl einer Gruppe: Sie dienen der Konkretisierung sozialer Gefühle, denn ohne sie „hätten [diese] nur eine ungewisse Existenz" (Emile Durkheim in ebd.) Man denke nur an die identitätsstiftende Wirkung von Symbolen z.B. bei Fußballclubs oder Vereinen. Sie erlauben es, in ihrer Eigenschaft als sinnlich wahrnehmbare Codes oder Zeichen, „absente oder sogar frei erfundene Objekte, Persönlichkeiten und ganze Welten gemeinsam zur Vorstellung zu bringen" (a.a.O., S. 30). Deren Bedeutung kann nicht intuitiv verstanden werden und muss erlernt oder gemeinsam vereinbart werden.

Dieses „gemeinsam zur Vorstellung bringen" ist die Essenz, was mit einer Kommunikation über abstrakte Symbole unter Freunden erreicht werden soll. Da die Freunde sich kennen und gemeinsam Erfahrungen, Erlebtes und Kulturelles teilen, sind sie auch in der Lage, gemeinsam Symbole mit für sie und die Beziehung relevanten persönlichen Bedeutungen zu belegen. Besonders hinsichtlich der Integration in den Alltag ist anzumerken, dass es durchaus erwünscht ist, mittels Symbolen aus dem Alltäglichen herauszufinden und durch Freundschaftskommunikation Inseln der Nichtalltäglichkeit entstehen zu lassen, „auf denen auch symbolisch gesprochen werden kann, mit Zeichen, deren Zeichenträger auf andere Wirklichkeiten verweisen" (Nöth 2000, S. 522). Im Verbund mit vorhergehender oder nachfolgender nicht-symbolischer Kommunikation können sie so verbindend wirken und konzentriert, ja auf die inhaltliche Essenz gebracht Dinge kommunizieren und transportieren, für die man sonst viel mehr Worte bedürfe.

Dabei sind derart reduzierte Symbole extrem abhängig vom Kontext. Sie sind abhängig davon, wie sie hier und jetzt, in einer bestimmten Situation, von einem Empfänger (dem Freund) wahrgenommen werden, was die Interpretation beeinflusst und die „Auswahl" aus den definierten möglichen Bedeutungen. Deshalb ist die Frage offen, ob die angedachte Kombination aus Farbe und Puls, ausreicht, um eine reichhaltige „Bedeutungspalette" zu erschaffen, oder ob das als Bedeutungsträger zu wenig ist. Die Zuweisung von Bedeutungen zu Farben ist eingeschränkt.

Wie Eco (1985) in seinem Aufsatz „How Culture Conditions the Colors We See" beschrieben hat, haben wir die Fähigkeit, feinste Farbnuancen zu unterscheiden und Millionen von Farben zu sehen, aber wir können nur eine sehr beschränkte Anzahl von Farben benennen (vgl. Eco 1985, S. 174). Und diese Fähigkeit zur Benennung ist zentral für die Benutzung von Farben als Bedeutungsträger. Dabei ist dies zudem kulturell bedingt: In bestimmten Kulturkreisen gibt es weitere Namen für Farben (im Russischen z.B. gibt es für „Blau" noch die Unterscheidung „goluboj" und „sinij"), in anderen weniger: "The largest collection of English colour names runs to 3000 entries, but only eight of these commonly occur." (Eco 1985, S. 168).

Uns fehlen jedenfalls die Namen für die nuancierten Farbübergänge. Wie Eco beschreibt: „I do not think it is possible to found a system of communication on a subtle discrimination between colours too close to each other on the spectrum [...] we potentially have a great capacity for discrimination, and with ten million colours it would be interesting to compose a language more rich and powerful than the verbal one, based as it is upon no more than forty phonemes" (a.a.O, S. 174). Deshalb müssen bei der Erschaffung eines Symbol- und Bedeutungssystems basierend auf Farben die einzelnen Farben klar voneinander unterscheidbar sein, was die Anzahl der Farben naturgemäß reduziert.

Als erster Versuch werden drei grobe Symbolkategorien definiert, die die Farbsymbole unterteilen:

- Emotionale Symbole: „traurig", „erfreut", „Sympathie" und weitere, die Emotionen unter Freunden ausdrücken.
- Symbole für das Beziehungs- und Kontinuitätsmanagement: „Ich melde mich", „Passt es gerade?" und „verfügbar"/"nicht verfügbar" stehen am Anfang, in der Mitte und am Ende einer „Kommunikationsabwesenheit" und regeln die Kommunikation unter Freunden.
- Kontextabhängige Symbole: Diese sind stark kontextabhängig, wie „ja", „ich verstehe dich", „ich bin bei dir". Dies kann auch ein einziges Symbol sein, was je nach Kontext unter Freunden verschieden gesendet und interpretiert wird.

Damit kann in der Praxis ein Kommunikationssystem basierend auf Farbsymbolen erstellt und getestet werden. Am Ende dieses Kapitels wird ein Konzept vorgestellt, was die Dimension der Farbe um eine weitere Dimension, die der Haptik, erweitert. Es ist gut möglich, dass Farbe, Puls und Haptik allein nicht ausreichen, um die Bedeutungen zu übermitteln. Jedoch kann es genauso sein, dass Freunde mit dieser „begrenzten Palette“ spielerisch und kreativ umgehen und die Beschränkungen nutzen, um auf Basis der Vorschläge etwas eigenes zu entwickeln.

5.3.4 Hintergrund: Freundschaftsbänder

Freundschaftsbänder sind bekannt aus den 70ern und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts, wo sie zuerst in den USA beliebt geworden sind (vgl. Wikipedia EN, Friendship bracelet). Danach hat sich in der Jugendkultur dieser Trend fortgesetzt, wobei sie unter Jugendlichen immer noch populär sind (ebd.) Sie sind oftmals handgemacht, aus Fäden, die nach einem speziellen Verfahren zusammengeknotet werden. Das benutzte Material ist dabei sehr widerstandsfähig und kann den ganzen Tag über getragen werden (ebd.)

Die Muster und Farben werden nach bestimmten Vorstellungen ausgewählt: Ein Freundschaftsband enthält eine spezielle Bedeutung für die Person, die es gemacht hat, sowie für den Freund, der es trägt (vgl. o.V., History of Friendship Bracelets). Das klassischen Freundschaftsband als sichtbares Zeichen (Memento, siehe Kapitel 2.3.5) einer Freundschaft reflektiert über die Farbgebung und Musterauswahl die Charaktereigenschaften des Empfängers (ebd.) So kann „Gelb“ für ein sonniges Wesen stehen, Blau für „loyal“, Schwarz für „stark“ und Rot für „ehrlich“. Dies sind Beispiele, wie im vorherigen Abschnitt angesprochen, für kulturell bedingte Symbolfestlegungen vor allem im amerikanischen Kulturkreis.

Die Muster haben mich zur Idee „Kommunikation mit Mustern“ inspiriert, und die individuelle Farbgebung ist in den Inspirationsprozess zur Symbolkommunikation eingeflossen. Die Form der Bänder an sich, aber auch ihre Funktion als bedeutungsgeladenes Memento prädestinieren sie als Vorbild für eine mögliche Form des Geräts. Sie sind analoge wearables, und aufgrund ihrer Position am Handgelenk ergeben sich vielfältige Interaktionsmöglichkeiten, etwa der Einsatz von Vibration als Benachrichtigungsmechanismus. Vor allem bringen sie aber selbst in ihrer nicht-digitalen Form einiges an Bedeutung – sowohl für den Erzeuger als auch den Empfänger der Bandes mit sich. Sie erinnern die Freunde an die Bedeutung ihrer Freundschaft, an Verbundenheitserlebnisse, und sind sichtbare Erinnerungen an die Dauerhaftigkeit der Freundschaft: „The use of memorabilia to mediate relatedness in moments of separation is common. Constructional artifacts, such as wedding bands or other physical objects, such as clothing

Abbildung 21: User: Ra'ike. (k.d.). Friendship bracelets – special forms. In Friendship bracelet. Wikipedia EN, the free encyclopaedia. Abgerufen am 30.5.2015 von https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Friendship_bracelet&oldid=661765552.

and ornaments, are typical for maintaining the continuity of a relationship in absence" (Hassenzahl et al. 2012).

Ein digitales Freundschaftsband könnte diesen „Bedeutungshorizont" im Rahmen der Freundschaft erweitern. Es ist in seiner augmentierten Form neben seiner Eigenschaft als Symbol für die Freundschaft gleichzeitig auch Medium für Symbolkommunikation und vereint somit mehrere semantische Ebenen. Bänder können gemeinsam von den Freunden in einer Art „Ritual" übergeben werden — ein typischer „Freundschaftsmoment" und ebenfalls gut auf das Digitale übertragbar und digital augmentierbar.

Vielleicht ist dieses Symbol in seiner Außenwirkung – man denke nur an die Persona Eva – etwas zu stark. Auch hier ist eine Augmentierung durch Technik möglich: Wie ein Chamäleon könnte ein augmentiertes, digitales Band nur dann die Informationen über den Freund oder die Freunde (Muster, Farbe) preisgeben, wenn bestimmte Interaktionen – etwa ein Handstreich – sie anzeigen lassen. So kann ein Freundschaftsband mit all seinen freundschaftsfördernden Eigenschaften auf einmal wieder auch für ältere Zielgruppen relevant werden – was gerade angesichts der in früheren Kapiteln festgestellten Notwendigkeit von Freundschaftsverbindungen jenseits des Teeniealters brandaktuell ist.

5.4 Zweites Designkonzept

5.4.1 Ergebnis der Online-Befragung

Die Ideen der Ideation – die oben gezeigten Formen und Funktionen – wurden online gestellt und es wurden Personen eingeladen, diese zu kommentieren. Insgesamt 4 Personen haben sich bereit erklärt, die Ideen zu beurteilen, indem sie zu jeder Idee mindestens einen Kommentar abgeben und auf einen Kommentar eines „Mitkommentators" antworten. Zusätzlich wurden sie geben, am Ende ihre persönliche „Top 3" der Ideen zu nennen. Die Teilnehmer dieser Befragung waren zwischen 24 und 30 Jahren alt; drei Studenten und eine berufstätige Person.

Bei der Idee der **Freundschaftsbrosche** wurde bemängelt, dass es ein weiteres Gadget ist, was der Nutzer einpacken muss, und der Mehrwert gegenüber dem Smartphone nicht sehr klar ist, es sei denn, man gibt den Mitteilungen eine besondere Form oder einen besonderen Schutz. Auch ist das Handling umständlich: Das Anstecken/Umstecken kostet Zeit. Allerdings kann man dadurch selbst entscheiden, ob man es zeigen möchte oder nicht, wobei eine Person bemängelte, dass es hierbei ja um einen privaten Austausch mit Freunden gehe. Auch als Schlüsselanhänger wäre die Brosche vorstellbar, die man so immer bei sich tragen könnte.

Beim **Freundschaftsband** gefiel die Analogie zum bekannten Freundschaftsband. Jedoch wurde kritisiert, dass der Platz am Handgelenk begrenzt ist und viele schon andere Gadgets (Uhren, Fitnesstracker o.ä.) am Handgelenk tragen und somit der Platz eventuell „knapp" wird. Die Sichtbarkeit ist kontrovers beurteilt wurden: Einerseits wird positiv gesehen, dass das Band immer im Blick ist, und man daher öfter an die Freunde denkt und der exponierte Platz am Handgelenk (und ein eigens dafür vorgesehenes Gerät) den Freundschaften eine besondere Wertigkeit verleiht. Andererseits ist die stärkere Sichtbarkeit auch potentiell nachteilig, wenn es um private Freundschaftskommunikation geht, besonders, wenn das Band Signale sendet.

Beim **Bilderrahmen** wurde vor allem die visuelle Komponente positiv bewertet. Der Austausch von Bildern unter Freunden wird als sehr wichtig eingeschätzt und dieser Aspekt kommt beim Bilderrahmen voll zum Tragen. Die Aussage einer Person bringt es auf den Punkt: „Ein Bild sagt mehr als Tausend Worte und deshalb sollten auch in einer Beziehung zwischen Freunden immer Bilder geteilt werden." Allerdings wurde auch gesehen, dass der Rahmen ein völlig anderes Konzept verfolgt als die beiden anderen Formen. Es wurde erwähnt, dass gerade zuhause der Aspekt der Verfügbarkeit eine große Rolle spielt und somit in den Rahmen integriert werden könnte.

Bei der **Verfügbarkeit** gefällt, dass diese Idee hilft, in einer hektischen und betriebsamen Zeit gemeinsame Zeiten zu finden. Allerdings gab es den Einwand, dass man ja ungefähr wisse, wann die engen Freunde ungefähr arbeiten und wann sie erreichbar sind. Dies sei aber individuell verschieden: Für viele kann diese Information wertvoll sein, wann „es gerade passt", besonders, wenn man sich länger unterhalten möchte.

Ein Problem wird darin gesehen, dass man sich (als „verfügbarer" Freund) schnell dazu verpflichtet fühlt, zu antworten. Eine mögliche Lösung für das Problem wurde in der Automatisierung und „Lernbarkeit" des Systems gesehen, was aber von einer Person auch wieder kritisch gesehen wurde, da der Tagesablauf unter umständen nicht so regelmäßig und „vorhersehbar" ist. Generell wurde diese Idee jedoch positiv beurteilt, vor allem auch, weil man unter engen Freunden auch eher dazu neigt, seinen „wahren" Verfügbarkeitsstatus zu zeigen.

„Gemeinsame Interessen und gleiche Beschäftigungen sind meistens die Basis einer Freundschaft", wurde von einer Person zur Idee **„gleichzeitig das gleiche tun"** erwähnt. Das wurde von den anderen Teilnehmern der Befragung so auch gesehen, und daher wurde diese Idee positiv beurteilt. Diese Information kann auch dazu auch benutzt werden, sehr diskret auf sich aufmerksam zu machen. Als Beispiel zur Situationserkennung wurden „Bahn fahren", abends fernsehen", „im Park liegen" genannt. An diesem Punkt wurde allerdings kritisiert, dass solche „banalen" Dinge keine interessanten, über den normalen Alltag hinausgehenden Gemeinsamkeiten darstellen und daher nicht unbedingt „übertragungswürdig" seien.

Die **„kleinen Freunde"** wurden als „witzige Spielerei" gesehen, wobei der „Gute-Laune-Faktor" klar im Vordergrund stehen sollte. Allerdings finden die Teilnehmer diese Idee allein zu wenig du zu einseitig. Auch könne es schnell „wuselig" werden, wenn viele dieser kleinen Figuren von mehreren Freunden verschickt werden.

Die **„Kommunikation mittels Farben"** (Farbsymbolen) wurde durchweg positiv beurteilt, da sie sehr individuellen Charakter habe und sich deutlich vom „normalen" Messaging unterscheide. Es wurde auch erwähnt, dass man abends oft nicht mehr über Instant Messenger textuell kommunizieren will oder kann, und dass dies eine Erweiterung der Möglichkeiten darstelle. Zudem könnten gemeinsame Zeichen als Freundschaftsverstärkung dienen.

Kritisiert wurde an diesem Ansatz, dass man die unterschiedlichen Nachrichten und Informationen wohl schwer in Farben (allein) ausdrücken könne. Gerade die „Kommunikation drumherum" sei bei so einem Ansatz wichtig, weil man sonst die Farben schlecht einordnen kann – was zu mehr Spannung in der Kommunikation führen kann.

Eine andere Person hat dieser Einschätzung zugestimmt und erwähnt, dass man dies Farbinformation mit kleinen Kurznachrichten verbinden könne. Die Farbsignale sollten einfach gehalten werden, damit man nicht durcheinander kommt.

Die **Muster** wurden in der Beurteilung eher der Identifizierung von einzelnen Personen zugeordnet, weniger als bedeutungsgeladene Symbole zur Kommunikation. Eine Person merkte an, dass Farben für die Kommunikation besser geeignet und zudem stärker emotional besetzt seien als Muster. Eine anderer Teilnehmer stimmte dem zu ergänzte, dass der Mensch zu Mustern keinen so großen Bezug habe wie zu Farben.

Bei den **Audiobotschaften** wurde angemerkt, dass diese Funktion schon bei bestehenden System vorliege und genutzt werden kann, und ein neues Gadget hier einen erheblichen Mehrwert bieten müsse. Bei der Beurteilung zeigten sich auch divergierende Präferenzen: Die einen texten lieber, die anderen bevorzugen Sprachnachrichten.

Die Idee **„Ortsbasierte Nachrichten“** wurde von den Teilnehmern eher kritisch gesehen. Es wurde angeführt, dass Sprachnachrichten verloren gehen könnten, und daher das Potential für Enttäuschungen recht hoch sei. Die Orte müssten in diesem Fall oft besucht werden, etwa wie das Zuhause. Ein Teilnehmer merkte zusätzlich an, dass diese Idee für die Pflege von Freundschaften eher ungeeignet sei., da man in diesem Fall sicherstellen will, dass der Empfänger die Nachricht auch liest.

Die **Top 3** der Teilnehmer spiegelte in etwa das oben gewonnene Meinungsbild wider, wobei überraschenderweise von den meisten Audiobotschaften bevorzugt wurden, obwohl diese in der Diskussion eher kritisch beurteilt wurden. Die Symbolkommunikation mittels Farben wurde am zweithäufigsten genannt, gefolgt von „gleichzeitig das gleiche tun“.

Als Form wurden insgesamt gesehen portable Formate klar bevorzugt. Zwischen Brosche und Armband konnte kein klarer Favorit ausgemacht werden. Als Idee wurde angeführt, um ein Armband möglichst klein zu halten, bestimmte Funktionen auszulagern bzw. das Armband lediglich als Benachrichtigung zu benutzen. Der Bilderrahmen wurde in seiner Eigenschaft als „gift-giving“-Funktionalität ebenfalls in den Top 3 erwähnt.

Konfrontiert mit der Entscheidung zwischen einem Gerät, was mehrere Freundschaftsbeziehungen darstellt und in sich vereint (1-zu-n) und mehreren Geräten, die jeweils nur eine Beziehung abbilden (1-zu-1), wurde das Multi-Freundschafts-Gerät klar bevorzugt.

5.4.2 Auswahl eines Ansatzes

Die Erkenntnisse der Online-Befragung waren einerseits sehr hilfreich, um ein klareres Bild über die mögliche konzeptionelle Richtung zu bekommen, andererseits barg die gewählte Vorgehensweise – im Nachhinein betrachtet – ein Risiko. Das Risiko lag darin, sich zu sehr auf Einzelfeatures zu konzentrieren und dann damit ein Produkt gleichsam „zusammenzukochen", wenn dabei die ursprüngliche Vision aus den Augen verloren wird. Besser wäre es vermutlich gewesen, anstatt einzelne Ideen für Produktfeatures abzufragen, schlüssige Gesamtkonzepte vorzustellen und die Teilnehmer diese dann beurteilen zu lassen. Trotzdem waren die Beiträge extrem hilfreich. Aufgrund der niedrigen Stichprobenanzahl können die Beiträge nur „Impulse" sein und sollten auch als solche kritisch gesehen und beurteilt werden.

Bei der Frage der **Form** kann ein Formfaktor schon von vorneherein ausgeschlossen werden – jedwedes stationäres Gerät. Der Bilderrahmen fungierte hierbei als Erweiterung der Wahlmöglichkeiten. Interessanterweise hat sich das „Funktionsbündel" „gift giving" auf ihn konzentriert, was – auch bestätigt durch den User Research und die Literatur – ein sehr wichtiger Aspekt ist. Diese Idee wird deshalb in anderer Form wieder aufgegriffen werden.

Die Ansätze Freundschaftsband und „Brosche wurden hingegen verfeinert und weiterentwickelt (siehe nächster Abschnitt). Die angesprochene „Dezentheit" des Freundschaftsbands – oder sein Mangel – ist ein wichtiger Aspekt und weiter zu berücksichtigen. In der finalen Form des Freundschaftsbandes wurden daher zwei Produktvarianten erstellt: Eine, die eher das ursprüngliche Konzept des Freundschaftsbandes verfolgt, mit einer vielfarbigen Gestaltung, und eine dezentere Variante. Auch bei der Gestaltung der Interaktionen und der Benachrichtigungen gibt es Spielräume, so dass der Einwand, bestimmte Benachrichtigungen mit Farben können stören, berücksichtigt werden kann.

Die Idee der **Audiobotschaften** – die bevorzugt wurde – sehe ich als ein komplett neues Produkt, was in eine andere Richtung geht. Im Sinne einer klaren Designrichtung wäre es fatal, dem bestehenden Konzept noch eine Audiofunktion hinzuzufügen. Daher wird dieser Ansatz – obwohl für ein anderes Projekt als dieses vielversprechend – nicht weiter berücksichtigt.

Verfügbarkeit sowie **„gleichzeitig das gleiche tun"** stehen konzeptionell nahe beieinander, weshalb man sie funktional vereinen könnte. Die Relevanz und Nützlichkeit dieser Ideen steht außer Frage, ebenso passen sie gut in das Gesamtkonzept. Die Verfügbarkeit ist zudem nützlich, um auch unerwartete Abwesenheiten oder Zeiten, in denen Freundschaftskommunikation passt oder nicht passt, darzustellen und sichtbar zu machen,

unabhängig davon, ob man den Tagesablauf des Freundes kennt oder nicht. Daher werden beide berücksichtigt. Die **„Ortsbasierten Nachrichten“** hingegen sind eventuell nur in bestimmten Fällen für Freunde relevant; ich sehe sie nahe am Konzept des **„gift giving“** und im Rahmen dessen könnten sie als Erweiterung eines bestehenden Systems des Schenkens einen weiteres „fun way of sharing“ sein. Die Idee des Schenkens – sehr wichtig bei Freundschaften – wird in anderer Form übernommen, nämlich als Zusatzfeature über Benachrichtigungen am Gerät selbst. Das Gerät benachrichtigt den Nutzer, sobald ein Freund ihm eine Bildnachricht (über einen anderen digitalen Weg, etwa Twitter) geschickt hat.

Die **„Kommunikation mittels Farben“** – die Kommunikation über Farbsymbole (und später noch durch Haptik erweitert) – wird zum zentralen Bestandteil des Konzepts. Aus mehreren Gründen: Einerseits ist das Innovationspotential hoch, andererseits ist es ein interessanter Forschungsansatz zu testen, wie ein Kommunikationssystem über Symbole realisiert werden kann und sich in der Praxis bewährt. Die Vergegenständlichung in Form eines wearables eröffnet spannende Interaktionspotentiale. Nicht zuletzt hat dieser Ansatz das Potential, die festgestellte Notwendigkeit der Fortsetzung der Beziehungskontinuität bei Abwesenheit in Freundschaften zu befriedigen.

5.4.3 Verfeinerung des Konzepts

Nach der Auswertung der Online-Befragung wurde das bestehende Konzept ausgerichtet und weiter verfeinert. Ein zusätzlicher Impuls kam unvorhergesehenerweise von bestimmten Workshops und Vorträgen auf der ThingsCon[18], eine Konferenz zum Thema Internet der Dinge, die ich während der Arbeit an dieser Masterarbeit besucht hatte.

Die Befragung und auch mein persönliches „Bauchgefühl“ waren eindeutig: Es sollte ein einzelnes Gerät sein, was mehrere Freunde (und Freundschaftsbeziehungen) in einem Gerät vereint. Doch wie sollten diese Freunde dargestellt werden? Bei einem Freund pro Band besteht ein einfaches 1-zu-1-Mapping, und das Vokabular der Kommunikation – die Farbsymbole – könnten direkt einzelnen Elementen auf dem Gerät zugewiesen werden. Ein erster „Durchbruch“ bestand darin, die Freunde ebenfalls als einzelne Elemente zu betrachten, die in das Gerät integriert sind. Die Idee ist, jeden einzelnen Freund als modulares „Bit“ zu betrachten, und jedem Freund gewissermaßen ein eigens Gehäuse zu geben – mit dem dann interagiert werden kann.

Beim „digitalen“ Freundschaftsband wurde in einem frühen Entwurf die Einteilung so gelöst, wie auf dem Sketch (Abbildung 23) dargestellt: Die Freunde als einzelne Module,

18 ThingsCon 2015, Berlin, vom 8.-9. Mai 2015, URL: http://www.thingscon.con/.

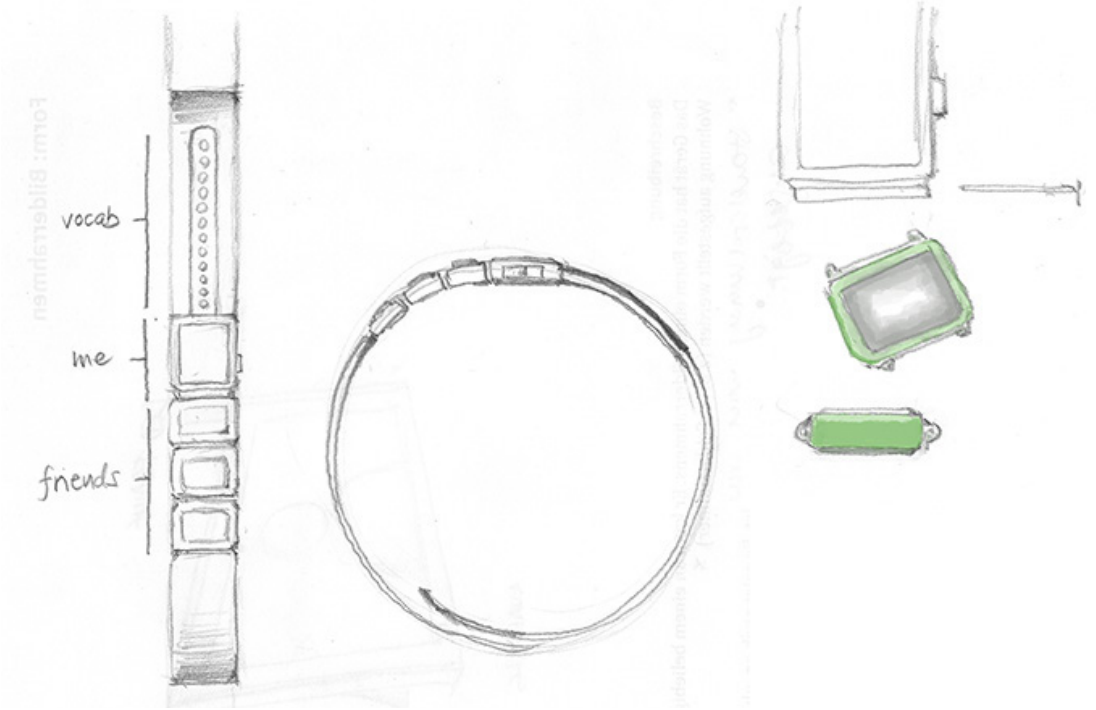


Abbildung 22: Früher Sketch des digitalen Frendschaftsbandes

und ein größeres Modul, um das Symbol an sich auszuwählen. Über diesem größerem Modul befinden sich LEDs, um verschiedene Symbolfarben anzuzeigen – das Vokabular. Ein Nutzer würde nun, um ein Symbol an einen Freund zu senden, zuerst den Freund auswählen (indem er das jeweilige „Bit“ antippt), dann das Symbol, indem über das Vokabular gestrichen wird (kapazitiver Streifen). Das größere Bit zeigt das ausgewählte Symbol an, und ein Tippen auf dieses sendet schließlich das Symbol. Eingegangene Symbole würden direkt auf dem Bit des jeweiligen Freundes angezeigt werden. Ein An-/Aus-Schalter an der Seite (um Fehlbedienungen von vorne zu vermeiden) schaltet das Gerät an und aus.

Die Bits sind modular und können unter den Freunden getauscht werden. Es gibt verschiedene farbige Gehäuse, die so einen zentralen Aspekt der „analogen“ Freundschaftsbänder aufgreifen. Sie werden am Band als einzelne Glieder befestigt, wie auf dem Sketch zu sehen ist. Diese Idee wurde in das finale Konzept übernommen, genau wie die Grundidee, jedem einzelnen Freund ein Bit zuzuweisen.

Ein Entwurf der Brosche geht in eine ähnliche Richtung: Auch hier gibt es Bits, die in eine Grundstruktur eingefügt werden. Die Brosche ist somit modular. Das Interaktionsprinzip bei diesem frühen Entwurf ist dasselbe wie bei dem Band. Das „Vokabular“ der Symbole erstreckt sich lauflichtartig um einen zentralen Punkt herum, der zur letztendlichen Auswahl und Bestätigung des Symbols dient.

Schlussendlich habe ich mich aus mehreren Gründen dazu entschlossen, das Konzept der Brosche zugunsten dem des Bandes nicht mehr weiter zu verfolgen. Zum einen ist dadurch die Erweiterung des Interaktionsspektrums auf Vibration und Haptik schwer möglich, wenn das Gerät keinen direkten Körperkontakt besitzt. Zum anderen sind die schon angeführten Argumente für das Band im Vergleich gewichtiger: Die „Tradition" des Freundschaftsbandes, die Aufwertung von Freundschaften, der direktere Blick und die direktere Interaktion.

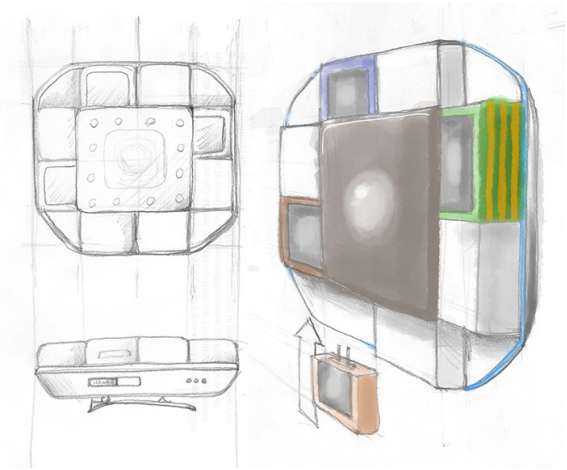


Abbildung 23: Früher Sketch des digitalen Brosche

Von der ThingsCon habe ich in diesem Zusammenhang drei Dinge mitgenommen: Einerseits die Erkenntnis, dass es für „intelligente", sensorbasierte Systeme viel mehr Inputs als Outputs gibt – sie also viel über die Umwelt erfahren, das „weiterverarbeitete" aber über nur wenige Kanäle an den Nutzer weitergeben können – was die Interaktionspalette auf so kleinem Raum naturgemäß stark einschränkt[19]. Das Band soll ja beides sein – ein Eingabegerät und ein Ausgabegerät. Was im finalen Konzept genau sensorisch erfasst wird, wird in Kapitel 5.6 erläutert.

Zweitens – und damit zusammenhängend – wurde im gleichen Vortrag eine Uhr vorgestellt, die komplett blind bedient werden kann, die „Bradley Watch"[20]. Diese hat anstatt Zeigern Kugellager und kleine Kugeln, die zusammen mit Markern ertastet werden können, um so blind und präzise die Zeit abzulesen. Das hat mit auf die Idee gebracht, Haptik als Informationsvermittlung einzusetzen: Etwa, wenn ein Bit selbst seine Form verändern kann, um Informationen „ertastbar" zu machen.

Drittens wurde mit die Bedeutung und Nützlichkeit von Vibration als Vermittlung von bestimmten Arten von Informationen, etwa Benachrichtigungen, bewusst. Im Workshop „Haptic revolutions and the internet of touch" von Iskander Smit konnte ich über Demo-Prototypen quasi am eigenen Leib erfahren, wie verschiedenen Vibrationsmuster wirken, und dass es eine ganze Reihe von Variablen dabei gibt, die über ein simples „buzzer on"-„buzzer off" hinausgehen. Vibro-Stimuli können auf keinem Raum eine nützliche Interaktionsmethode sein. Im Kapitel 6 gehe ich darauf näher ein.

19 Der Vortrag hieß „Making New Things" von Tina Aspiala.

20 Eone Watch Company, „The Bradley Watch". URL: https://www.eone-time.com/.

Eine Idee war nun, Symbole nicht nur farblich, sondern auch durch haptische Muster auszudrücken. Jedes Symbol hätte somit eine haptische Entsprechung, wobei der Nutzer je nach Bedarf und Situation zwischen beiden aktiv umschalten kann.

5.4.4 Interaktionskonzept v2: „Messaging Bits“

Eine weitere Iteration des ersten Interaktionskonzeptes (post-ThingsCon) verwarf die Idee der LED-Leiste für die Repräsentation der Symbole. Vielmehr wurde versucht, nun die Interaktionen direkt bei den einzelnen Bits zu verorten, um damit wegzukommen von einer funktional getriebenen, geräteartigen Interaktion mit „indirekten“ Mappings hin zu direkter und natürlicher Manipulation, was auch dem ursprünglichen Konzept im Geist des IoT besser entspricht.

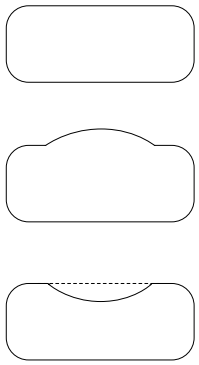


Abbildung 24: Seitenansicht der formverändernden Bits

Ich muss zugeben, dass mir dieser Schritt schwer fällt, da ich solcherart gelernte Geräteinteraktionen, die womöglich noch verschiedene Modi für verschiedene Funktionsbündel besitzen, sehr verinnerlicht habe. Aber dies ist ein guter und notwendiger Schritt, sich solche Interaktionen, jahrzehntelang praktiziert, sozusagen abzugewöhnen, umzudenken und eine neue (alte?) Natürlichkeit in Interaktionen zu entdecken.

Die Bits können nun in einer Dimension ihre Form ändern: Sie können sich wölben, einen neutralen mittleren, flachen Status einnehmen, oder konkav werden. Dadurch wird – In Kombination mit Vibration – angezeigt, welcher Freund gerade eine Message geschickt hat, ohne auf ein Farbsignal schauen zu müssen. Der konkave Status bezeichnet die Verfügbarkeit eines Freundes, der konvexe (gewölbte) eine neue Symbolnachricht vom entsprechenden Freund. Nach wie vor sind LED in die Bits eingebaut, die auch optisch Symbole anzeigen können.

Das größere Bit in der Mitte des Bandes dient in diesem Konzept der Benachrichtigung über bestimmte Ereignisse (etwa, wenn ein Freund ein Bild geschickt hat) und der Einstellung des eigenen Verfügbarkeitsstatus.

Wenn ein Nutzer ein Symbol verschicken will, berührt er zuerst das Bit des Nutzers. Daraufhin schlägt das System ein Symbol vor auf der Basis, in welchem Kontext er sich gerade befindet: Auf der Arbeit, zuhause, in der Nachtruhe usw. Es wird haptisch, optisch oder auf beiden Wegen angezeigt, je nach Einstellung des Nutzers. Er kann nun diesen Vorschlag bestätigen oder in der Liste der Symbole weitergehen, indem er das Bit

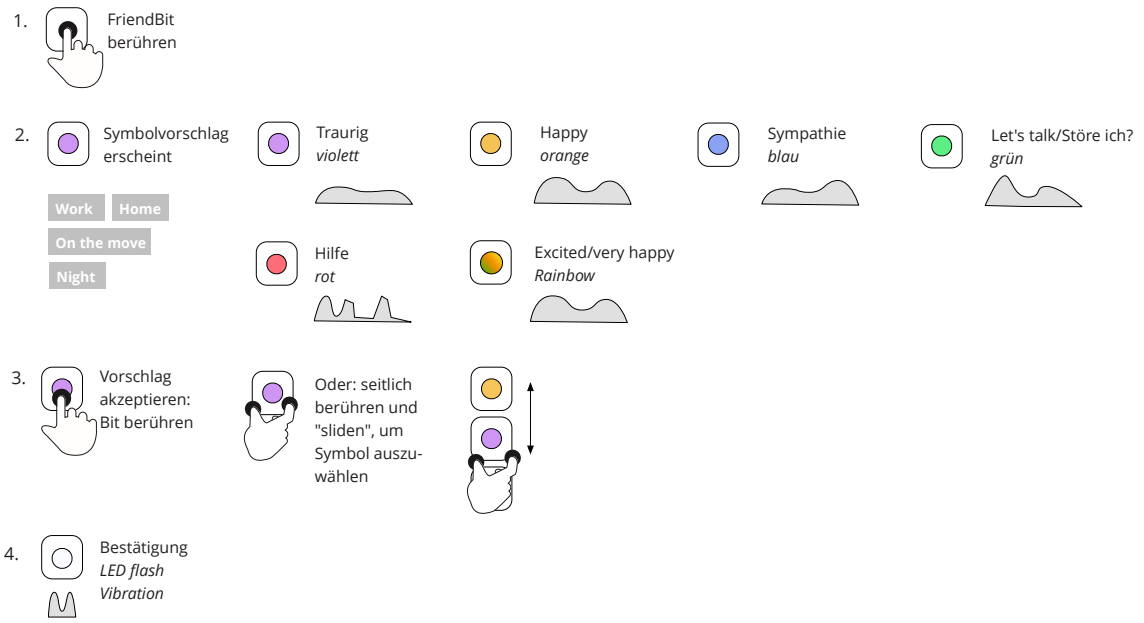


Abbildung 25: Interaktionskonzept „Messaging Bits“, Aktion „“Symbol senden“

seitlich berührt und so durch sie „scrollt“. Am Ende bestätigt er das Symbol durch eine kurze Berührung.

Beim Empfangen von Nachrichten sind die Interaktionen ähnlich: Zuerst wird die benachrichtigt, dass ein Symbol angekommen ist. Das Bit des Freundes wölbt sich drauf-hin und das Symbol wird angezeigt, entweder haptisch, optisch oder beides, je nach Nutzereinstellung. Ein Symbol, was sich immer wiederholt, kann durch Tippen gestoppt werden. Eine seitliche Berührung des Bits spielt das Symbol nochmal ab.

Dieses Konzept basiert auf der Annahme, dass Symbole Mitteilungscharakter haben und die Gesprächspartner sich so – ähnlich wie bei Instant Messenger – Mitteilungen schicken. Das mentale Modell ist also das von Mitteilungen – ausgenommen der Verfügbarkeitsstatus, der als Status – auch ähnlich wie bei WhatsApp oder Skype – einen Zustand der Präsenz oder Anwesenheit im System repräsentiert.

Dieses Modell bringt jedoch einige Probleme mit sich und „erbt“ gewissermaßen die Problemfelder seiner „Vorbilder“. Wie im Kapitel 3, Marktforschung, festgestellt, birgt es das Problem falscher Erwartungshaltungen. Wenn eine Nachricht verschickt wurde, so kann dies in diesem Modell nach sich ziehen, dass der Empfänger quasi unter Druck gesetzt wird, zeitnah antworten zu müssen. Ähnliches gilt für die Anzeige des Onlinestatus. Auf Senderseite können – da ja eine Nachricht gesendet wurde – die Erwartungen nach rascher Beantwortung aufkommen. Ebenso soll das Gerät ja gerade auch nicht den Nutzer mit Informationen zu Verfügbarkeiten, Nachrichten usw. überladen. Die Einführung eines Systems zur Speicherung von Nachrichten („Puffer“) hätte das Problem des

Abbildung 26: Interaktionskonzept „Messaging bits“, Aktion „Symbol empfangen“

zeitnahen Antwortens vielleicht abgemildert, dafür aber ganz andere, neue Probleme erschaffen und das Gerät noch weiter in die Ecke konventioneller Messenger gerückt.

Daher war an dieser Stelle ein radikaler „Kurswechsel“ angesagt. Anstatt Symbolkommunikation als Übermittlung von Mitteilungen zu verstehen, ist es viel einfacher, sie als Übertragung permanenter Zustände aufzufassen, wobei nur noch Zustandsänderungen übertragen werden. Dadurch werden die Symbole flüchtig und vergänglich. Die Zustände werden nicht gespeichert, sie werden von den Kommunikationspartnern aktiv geändert. Die Veränderung an einem Bit verändert das Andere in der gleichen Form, und zwar gleichzeitig. Dadurch bekommt die Kommunikation mittels Symbolen einen völlig neuen Charakter, der sehr nahe an der Ursprungsidee liegt: Das Bewusstsein füreinander durch das Spiel zwischen Veränderung und Permanenz zu stärken, und Vergänglichkeit nicht als Problem zu sehen, sondern zu nutzen.

5.4.5 Personas (Update)

Im Rahmen der Überarbeitung des Konzeptes wurde mir auch klar, dass es sinnvoll wäre, eine Persona am unteren Ende des Altersspektrums innerhalb der Zielgruppe zu erstellen, um die Besonderheiten in diesem Alter zu konkretisieren – und sozusagen die ursprüngliche Zielgruppe für Freundschaftsbänder ebenfalls stärker zu berücksichtigen.

Anna-Lena ist ein typischer Teenager, der mit seinen Freundinnen durch Dick und Dünn geht. Sie mag es, mit ihren Freundinnen Dinge auszutauschen, Geheimnisse zu teilen und Neues auszuprobieren. Für Sie kommt ein „Freundschaftsband 2.0“ gerade recht – das gibt ihr die Möglichkeit, spielerisch Messages zu schicken und noch näher verbunden zu sein. Besonders gefallen ihr die bunten, lustigen Bits, die sie mit ihren Freundinnen teilt. Die Personas „Jonas“ und „Eva“ (Siehe Abschnitt 5.3.1) sind nach wie vor gültig und auch Teil des finalen Konzeptes.

Persona

Anna-Lena, 16

Der Teenie

„Zwischen mich und meine Freundinnen passt kein Blatt Papier. Wir teilen fast alles."

Freundschaftsband 2.0

Demographie

- 16 Jahre alt
- Schülerin am Schillergymnasium in Frankfurt
- "Digital Native"
- Moderne Jugendkultur
- Eine Schwester, ein Bruder
- Eine beste Freundin, viele Schulfreunde
- Close ties mit dem Bruder

Einstellungen

- Sehr verspielt
- Unternimmt viel mit ihren besten Freundinnen
- Benutzt eigene Sprachformen in Unterhaltung mit Gleichaltrigen
- Unkritisch, hinterfragt wenig
- Mag kleine Dinge wie Broschen und Freundschaftsbänder

Mediennutzungsverhalten

- Chattet viel über WhatsApp mit Freunden und den besten Freundinnen
- Messenger primäres Kommunikationsmittel
- Hat Ihren Freundeskreis in WhatsApp-Gruppen organisiert
- Permanent online
- Oft Ablenkung durch Medien
- Spielt leidenschaftlich Casual Games

Nutzungskontext

- Ort: Zuhause, unterwegs, bei Freundinnen
- Zeit: Über den Tag verteilt, auch während Schule
- Oft "Langeweilekommunikation"
- Unterstützung bei Schularbeiten

Ziele & Motivationen

- Will "geheimen Kanal" mit besten Freundinnen haben abseits von Facebook & WhatsApp
- Gemeinsam Dinge teilen
- Spielerisch kommunizieren
- Schenken und beschenkt werden
- Kleine, lustige Dinge über den Tag verteilt

Anforderungen an das Produkt

- Fun-Faktor sehr hoch
- Angenehm zu tragen
- "Coolness"-Faktor
- Individualisierung
- Touch & Feel
- Emotionale Kommunikation
- Benachrichtigungen über Wichtiges, was die engsten Freunde betrifft

Abbildung 27: Persona „Anna-Lena". Bild: © Christian Schwier / Fotolia

5.4.6 User Journey

Mit der Persona Anna-Lena zusammen wurde auch eine User oder Customer Journey erstellt, um einen exemplarischen Nutzungs-Lebenszyklus aus Nutzersicht zu zeigen. Dabei wurde der zeitliche Ablauf in Phasen unterteilt: Information, Kauf, Nutzung usw. Welche Emotionen hat Anna-Lena in jeder Phase? Und was ist bei ihre Motivation dabei? Es wird klar, dass die Auseinandersetzung mit dem Produkt schon sehr früh im Kopf des Nutzers anfängt, und zwar mit einem konkreten Bedürfnis. Anna-Lena ist auf der Suche nach etwas, womit sie ihre Freundschaften vertiefen kann und was eventuell auch ein Geschenk sein kann. Es muss (oder soll!) kein vordergründig digitales Gerät sein. Schwierig ist es hier nun aus Anbietersicht, das Produkt zu positionieren: Als Kommunikationsgerät? Als Spielzeug? Anna-Lena such vermutlich nach Begriffen wie „Geschenk", „Freundschaft" und vielleicht sogar „Freundschaftsband". Das Produkt sollte darüber auffindbar sein oder zumindest kategorisiert werden.

Der Webshop oder der Vertriebskanal sollte das richtige Basis-Modell für Anna-Lena bereithalten und auch die Möglichkeit bieten, Bits zu kaufen. Dabei gibt es verschiedene Varianten, wie Bits verschenkt und gekauft werden können, auf die in Abschnitt 5.6 im Rahmen des Systemkonzepts näher eingegangen wird.

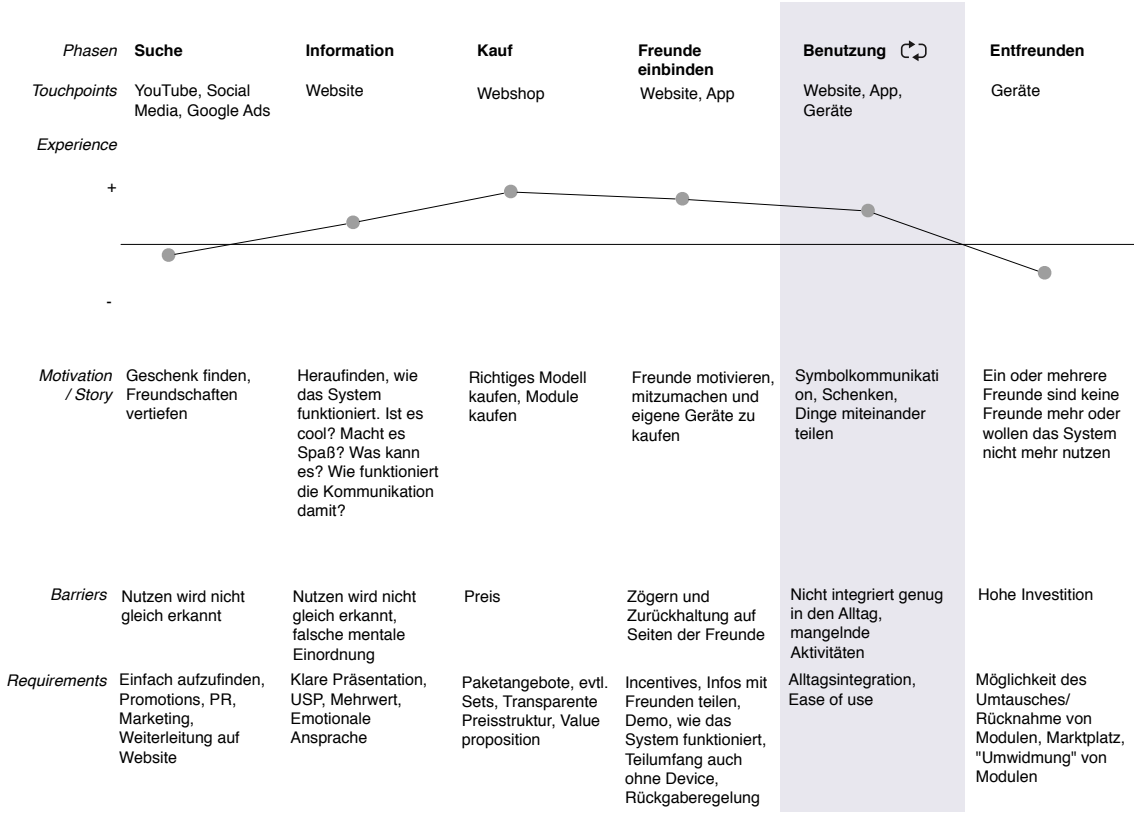


Abbildung 28: User Journey Anna-Lena

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Einbindung von Freunden. Es sollte einerseits eine „Invite"-Funktion geben, um Freunde einzuladen, und andererseits eine Art Absicherung geben, falls Freunde in einem gewissen Zeitrahmen die Einladung nicht annehmen. Da dieses Kommunikationsmittel ein geschlossenes System darstellt, sollte das Risiko dabei nicht auf den Schultern der Nutzer liegen. Eine großzügige Rückgaberegelung kann hier im Vorfeld helfen, die Hemmschwelle herabzusetzen und dazu einzuladen, das System auszuprobieren.

Über die Nutzung hinaus kann es am Ende auch das Problem der „Entfreundung" geben. Wie in Kapitel 2 festgestellt, sind Freundschaften oft nicht permanent. Was passiert, wenn ein Freund kein Freund mehr ist? Wird sein Bit dann entsorgt? Aus Systemsicht sollte es hier die Möglichkeit geben, entweder das betreffende Bit „umzuwidmen" – d.h. es unkompliziert mit einem anderen, neuen Freund zu verknüpfen – oder es gegen ein anderes umzutauschen. Denkbar ist auch die Einführung eines Marktplatzes für Bits.

5.5 Drittes (und finales) Designkonzept

5.5.1 Änderungen und Verfeinerungen

Basierend auf dem Ansatz, Symbolkommunikation als zustandsbasiert anstatt nachrichtenbasiert aufzufassen, wurde das Interaktionskonzept noch einmal grundlegend überarbeitet und liegt nun in seiner „finalen“ Form vor. In Abschnitt 5.5.3 wird es vorgestellt.

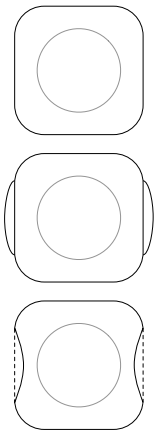


Abbildung 29: Seitliche Formveränderung

Die Bits haben nun eine weitere Dimension: Sie können sich seitlich „erweitern“, das Bit kann also gewissermaßen dicker werden, und sich zusammenziehen, also an den Seiten eine konkave Form annehmen. Dies erweitert das haptische Spektrum und ermöglicht es, Zustandskombinationen zu erstellen und direkt auf Symbole zu „mappen“.

Die in früheren Konzeptionsphasen erstellten Personas, die User Journey und die nach der Onlinebefragung gewählten Ansätze sind nach wie vor auch für dieses endgültige Konzept gültig, genauso wie die Hintergrundrecherchen zu Symbolkommunikation und Freundschaftsbändern. Insbesondere ist folgendes immer noch gültig:

- Die duale Benutzung von Haptik/Vibration und Optik
- Notifikationen zu (Bild-)Geschenken und die Idee des Schenkens
- Gleichzeitig das gleiche tun
- Symbolkommunikation als Basis, erweitert durch haptische Symbolkommunikation
- Die Übermittlung von Verfügbarkeitsinformationen

Folgende zwischenzeitliche Ideen wurden hingegen verworfen:

- Das erste Interaktionskonzept und das Konzept „Messaging Bits“
- Gemeinsame Symboldefinitionen für jede einzelne Freundschaftsbeziehung. Dies hätte dazu geführt, dass sich der Nutzer eine Vielzahl von Bedeutungs-Symbolkombination hätte merken müssen, was viel zu komplex geworden wäre. Jetzt gibt es eine vordefinierte Symbolpalette.
- Eine „Companion App“ für das Gerät, um bestimmte Funktionalitäten, wir z.B. die Schenkung von Bildern oder die gemeinsame Definition von Symbolen, auszulagern. Dies hätte die Ursprungsidee, unabhängig von Bildschirmen zu sein, verwässert.

Es gibt für das Band zwei Produktvarianten:

- Eine an die Freundschaftsband-Idee angelehnte Variante mit austauschbaren Bits, die verschiedene Farben haben und einzeln erworben und/oder verschenkt werden können: Ein modulares System, wobei jedes Bit einem Freund zugewiesen werden kann.
- Ein einfarbiges Band, wo alle „Slots“ schon mit Bitfunktionalität gefüllt sind. Die Slots sind individuell und dynamisch zuweisbar, wobei die Farbinformation (Slotzuweisung) verborgen ist und erst durch Interaktion angezeigt wird.

5.5.2 Storyboards

Die Storyboards illustrieren, wie in verschiedenen Phasen die Personas mit dem gedachten System interagieren.

Eva

Kauf/Freunde einladen

1. Eva will bewusst keinen weiteren Screen am Handgelenk. Sie informiert sich über „normale“ Geräte, die Freunde miteinander verbinden. Sie findet die Idee super.
2. Eva kauft für sich und ihre zwei engsten Freundinnen Bänder als Geschenk, und zwar das „dezentere“, einfarbige Band.
3. Die Freundinnen können ihre Bänder, die sie von Eva als Geschenk empfangen haben, ihrerseits mit ihrem Freundeskreis erweitern.

Inbetriebnahme

1. Eva registriert sich mit ihrem Namen und ihrem Passwort. Sie könnte sich auch über ein existierendes Social Network (Twitter, Facebook, Google+) registrieren.
2. Es wird der Setup Wizard gestartet. Eva loggt das Gerät ein, es wird sofort erkannt und in das System eingebunden (mit ihrem Profil verknüpft).
3. Eva weist Leah einem Slot auf dem Band zu.
4. Eva kann nun dem Slot eine Gehäusefarbe zuweisen.
5. Eva entscheidet sich für „grün“ für und das System bestätigt die Wahl.
6. Das gleiche wird mit Christine wiederholt, mit jeweils anderen Parametern.

Symbolkommunikation

Der Ablauf wird in einem visuellen Storyboard gezeigt (Abbildung 30). Eva sendet hierbei ein „Notsignal“ an Leah, ihre beste Freundin. Der Zeitpunkt ist jedoch etwas unpassend für Leah...

Abbildung 30: Storyboard Eva, Symbolkommunikation

Verfügbarkeit

Der Ablauf wird ebenfalls in einem visuellen Storyboard gezeigt (Abbildung 31). Eva hat Mittagspause und etwas Zeit. Sie stellt ihr Band um und entdeckt eine Möglichkeit, schnell mit Christine zu sprechen...

Jonas

Kauf/Freunde einladen

1. Jonas will direkter gemeinsame Erlebnisse mit seinen Freunden teilen. Er findet das Band cool.
2. Er kauft ein Band in der „Freundschaftsband"-Variante erstmal nur für sich selbst (ohne Bits) — er will später noch Freunde hinzufügen.

Abbildung 31: Storyboard Eva, Verfügbarkeit

3. Die Registrierung ist einfach. Als eifriger Social-Media-Nutzer registriert sich Jonas in wenigen Sekunden über seinen existierenden Facebook-Account.
4. Jonas lädt seine engen Freunde ein, sich auch ein Band zu besorgen. Er ist sich der Rückgabegarantie bewusst und weiß, dass er kein Risiko eingeht.
5. Peter hat sich nach einer gewissen Zeit auch ein Band besorgt.
6. Beide kaufen sich gemeinsam online ein „BitSet“ mit selbstgewählten Farben für Jonas und Peter.

Inbetriebnahme

1. Der „Setup Wizard“ startet. Jonas loggt das Gerät ein, es wird sofort erkannt und in das System eingebunden (mit seinem Profil verknüpft).
2. Der eingesetzte FriendBit (blau) auf dem Gerät wird erkannt und das „Pairing“ startet.

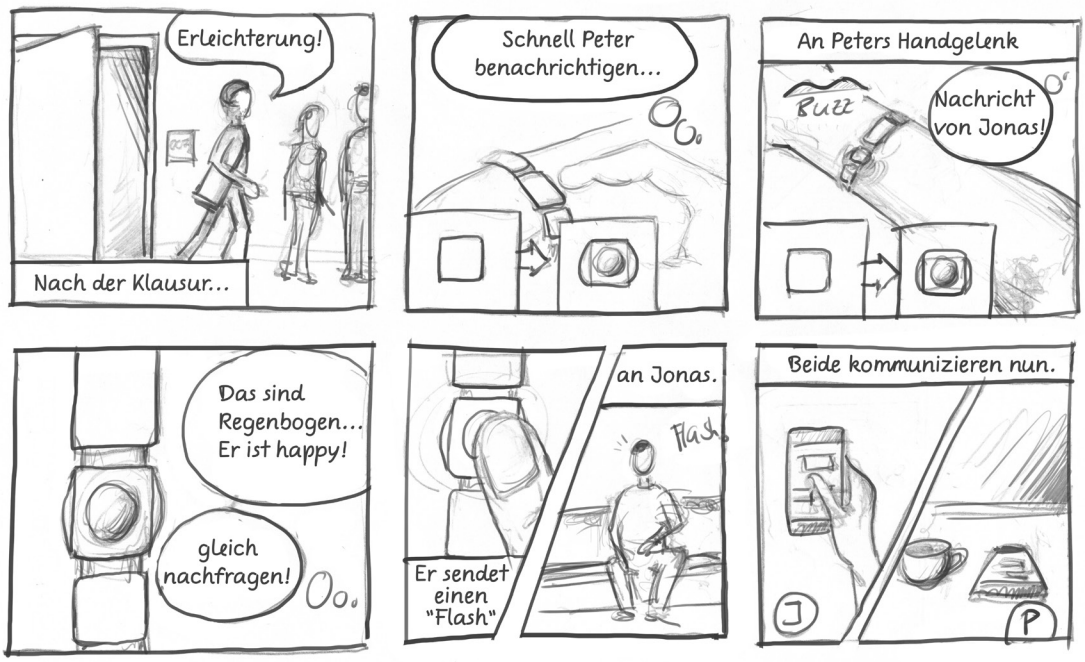


Abbildung 32: Storyboard Jonas, Symbolkommunikation

3. Jonas weist Peter dem FriendBit (blau) zu. Wenig später tut Peter das gleiche: Er weist Jonas seinem „Jonas"-FriendBit (gelb) zu.
4. Das System bestätigt die Verbindung.

Benachrichtigungen

1. In der Zwischenzeit – bevor seine Freunde ebenfalls das Band nutzen – kann Jonas über das Gerät Benachrichtigungen empfangen.
2. Er stellt es so ein, dass er Benachrichtigen erhält, wenn bestimmte Freunde auf Twitter posten – etwa Bilder – oder er von besonderen Personen E-Mails bekommt.
3. Außerdem kann er seinen Status in einer persönlichen, privaten Twitter-Timeline posten, die er besonderen Personen zur Verfügung stellt.

Symbolkommunikation

Der Ablauf wird in einem visuellen Storyboard gezeigt (Abbildung 32). Jonas spürt Erleichterung nach der geschafften Klausur. Er informiert seinen besten Freund Peter darüber und beide kommen ins Gespräch...

Gift giving

Der Ablauf wird ebenfalls in einem visuellen Storyboard gezeigt (Abbildung 33). Jonas findet ein witziges Bild im Netz und will es gleich mit Peter privat teilen...

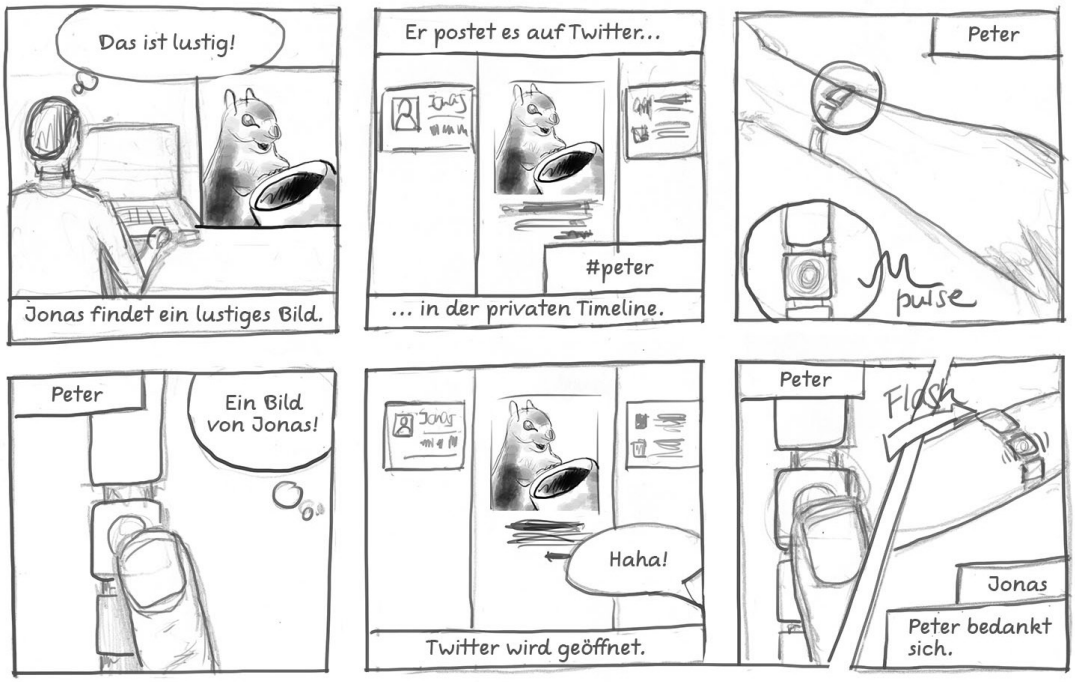


Abbildung 33: Storyboard Jonas, Gift Giving

Anna-Lena

Kauf/Freunde einladen

1. Anna-Lena kauft zusammen mit der besten Freundin online jeweils ein Band.
2. Sie wählt aus den angebotenen FriendBits eines aus, was für Johanna (ihre beste Freundin) steht, und bestellt es.
3. Johanna tut das gleiche, nur mit einem FriendBit, das für Anna-Lena steht.

Inbetriebnahme

1. Anna-Lena trifft sich nach der Schule mit Johanna.
2. Beide stecken ihre FriendBits auf ihre Geräte.
3. Beide registrieren sich online und loggen ihre Geräte ein.
4. Der Pairing-Wizard startet.
5. Beide wählen das „Face-to-face"-Pairing. Sie halten ihre Geräte aneinander und drücken das jeweilige FriendBit des Freundes.
6. Das Pairing wird vom System bestätigt.

Symbolkommunikation

1. Anna-Lena könnte nach einer misslungenen Klassenarbeit etwas Aufmunterung gebrauchen. Sie stellt das Gerät auf „let's talk".
2. Johanna bemerkt die Statusveränderung. Sie ruft sofort an.
3. Beide sprechen über die Erlebnisse in der Schule.

Gift giving

1. Anna-Lena will Johanna einen Videoclip schicken, der aber nur für enge Freunde (und natürlich Johanna) sichtbar sein soll.
2. Sie postet ihn auf ihrem privaten Twitter-Account unter dem Hashtag „#Johanna“.
3. Johanna hat Zugriff auf den privaten Twitter-Account. Das System erkennt den Hashtag und Johanna bekommt auf ihrem Gerät über den Tweet mit dem Video eine Benachrichtigung.

5.5.3 Interaktionskonzept v3: Morphable Bits

In Abschnitt 5.4.4 wurde die Idee angerissen, anstatt Mitteilungen Zustände und deren Veränderungen zu übermitteln. Das Konzept der „Morphable bits“ greift diese Idee auf und macht sie physisch und haptisch. Durch die in Abschnitt 5.5.1 beschriebene Erweiterung des Interaktionsraums um die Seiten der Bits ist es möglich, eine begrenze Anzahl Symbole direkt auf einzelne Zustandskombinationen zu „mappen“.

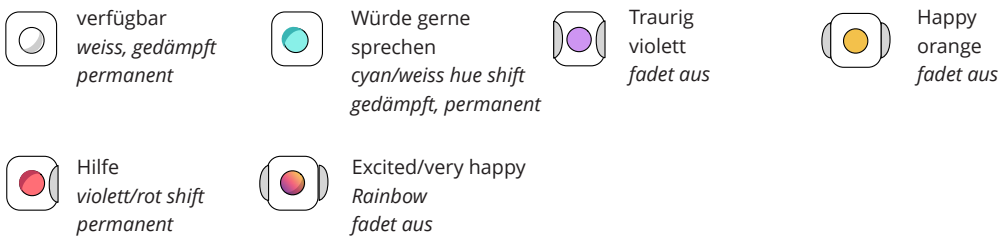


Abbildung 34: Symbole und Zustände

Die Illustration zeigt mögliche Zuweisungen. Die vertikale „oben-unten“-Dimension hat einen „Neutralzustand“ (flach) sowie einen erhöhten (konvex, „Wölbung“ und einen vertieften (konkav, „Delle“) Zustand. Diese Dimension wird der Symbolkategorie „Beziehungs- und Kontinuitätsmanagement“ (siehe Abschnitt 5.3.3) zugeordnet. „Verfügbar“ wird so mit einer Wölbung ausgedrückt, „Würde gerne sprechen“ mit einer Vertiefung. Semantisch gesehen ist letzteres eine direktere Aufforderung, etwa, wenn Gesprächsbedarf über eine Sache besteht.

Die Seiten der Bits sind die zweite Dimension. Sie drücken Emotionen aus und dienen in Kombination mit der vertikalen oben-unten-Dimension als Verstärkung. „Traurig“ wird so über die „Eindellung“ – englisch: „depression“ – der Seiten dargestellt. Verstärkt werden kann dies durch die zusätzliche Eindellung in der Vertikalen: „Traurig“ wird jetzt zu „Ich brauche Hilfe“. Genauso verhält es sich mit den „positiven“ Emotionen: „Happy“ wird durch die Wölbung der Seiten ausgedrückt. Verändert man das Bit zusätzlich noch so, dass sich die obere Seite wölbt, so ist der Nutzer aus dem Häuschen, kann seine

Freunde quasi nicht mehr für sich behalten – er „platzt“ (bläht sich auf) sprichwörtlich vor Freude.

Durch die Verformung der Bits lassen sich so verschiedene Symbolzustände darstellen und ausdrücken. Das Bits sind gleichzeitig Eingabe und Ausgabe und somit ein aktives haptisches Interface.

Abbildung 35: Symbolstatus für Freund einstellen

Ein Interaktionsablauf sieht so aus: Der Nutzer verformt das Bit eines Freundes. Über „Rastungen“ kann er den gewünschten Zustand einstellen. Als Bestätigung verändert sich die Farbe der LED im Bit je nach eingestellter Verformung. Diese Veränderung wird sofort und unmittelbar (oder wenn erkannt worden ist, dass der Bit nicht mehr verformt wird) übertragen. Der verbundene Bit beim Freund – dem Empfänger – verändert sich, um diesen eingestellten Zustand anzunehmen. Wenn der neue Zustand vom letzten Zustand abweicht, bekommt der Empfänger zusätzlich – sofern so eingestellt – eine Benachrichtigung mit dem Vibrationsmuster des Symbols.

Die Antwort auf diese Nachricht verläuft exakt identisch. De Empfänger verformt den gleichen Bit wie gewünscht, die Veränderung wird unmittelbar übertragen, und der Empfänger kann daraufhin wieder antworten. So entsteht ein Dialog über die Veränderung der Zustände. Die letzte Veränderung bleibt immer sichtbar.

Es gibt zwei Sonderfälle: Bei manchen Symbolen leuchtet die LED permanent. Mit einem kurzen Tipp auf das Bit kann die LED ausgeschaltet werden. Wenn auf ein Symbol mit dem exakt gleichen Symbol geantwortet werden soll, so werden die Seiten eines Bits lange berührt. Daraufhin gibt es eine Bestätigung und der Empfänger erhält die normale

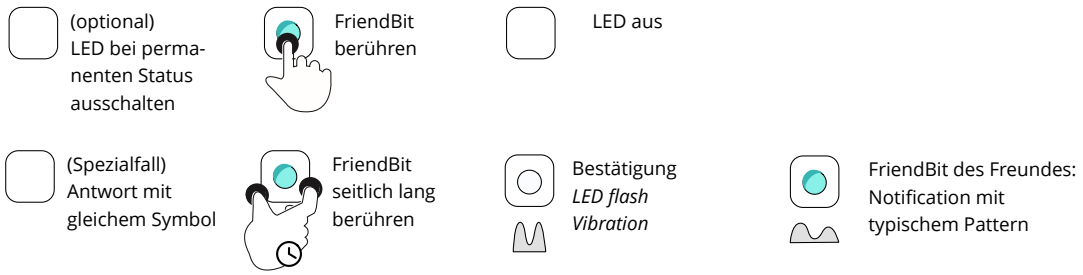


Abbildung 36: Sonderfälle

Benachrichtigung per LED mit – sofern eingestellt – dem entsprechenden Vibrationsmuster.

Dieser Dialog ist ein privater Dialog zwischen zwei Freunden. Private Dialoge haben Vorrang vor Dialogen, die den gesamten Freundeskreis betreffen. Deshalb gibt es auch einen Neutralstatus, der bezeichnet, dass gerade keine private Konversation stattfindet. In diesem Fall ist der Bit flach und hat auf allen Seiten keine Wölbung oder Eindellung.

Im Folgenden wird beschrieben, wie ein Zustand für alle Freunde (auf dem Band) eingestellt werden kann.

Das größere Bit dient nun dazu, den Zustand in der vertikalen Dimension (Kontinuitätsmanagement) für alle einzustellen. Damit kann darüber die Verfügbarkeit eingestellt werden. Zwei ursprünglich verschiedene Ideen – Symbolkommunikation und Verfügbarkeit – verschmelzen in diesem Konzept also miteinander.

Analog zu den Bits der Freunde kann das größere Bit – das „meBit“ – verformt werden, allerdings nur oben gewölbt, eingedellt oder „flach“ gemacht. Die flache Neutralstellung des meBits bedeutet dabei „nicht verfügbar“. In diesem Zustand gibt es keine Statusanzeige über den Status der Freunde – die individuellen Dialoge ausgenommen.

Wenn nun ein anderer Status eingestellt wird – etwa „verfügbar“ – so verändert sich bei allen Freunden, die ein mit dem Nutzer verknüpftes Bit haben, der Zustand. So können alle Freunde den neuen Zustand sehen und „ertasten“. Diese Veränderung wird – sofern eingestellt – auch über Vibration angekündigt. Die Veränderung erfolgt, wie schon bereits erwähnt, nur, wenn das Bit nicht schon individuell verformt worden ist und ein individueller Dialog mit der Person existiert – also der Neutralstatus eingestellt ist.

Wenn wieder auf „nicht verfügbar“ gestellt wird, verändern sich wieder alle mit dem Nutzer verknüpften Bits der Freunde auf den neutralen Zustand (auch hier individuelle Kommunikation ausgenommen). Diese Veränderung wird nicht per Vibration angekündigt.

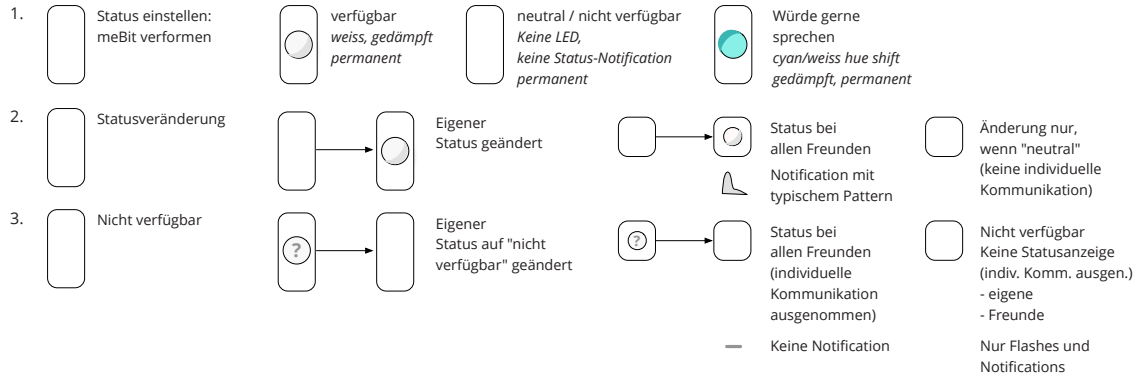


Abbildung 37: Symbolstatus für alle einstellen (Verfügbarkeit)

Im Abschnitt „Symbole und Kommunikation“ (5.3.3) wurde auch die Symbolkategorie „Kontextabhängige Symbole“ erwähnt. „Flashes“ sind genau das: Schnelle „Blitze“, die je nach Kontext verschiedene Bedeutungen haben können. Sie können in einer Situation „Ich bin bei dir“ bedeuten – etwa zur Aufmunterung – oder ein fragendes „What’s up?“ darstellen, schneller und direkter als eine Statusveränderung. Die Freunde können ganz individuell festlegen, was ein Flash in einer jeweiligen Situation bedeutet. Ein Flash ist eine kurzes, weißes Leuchten der LED, begleitet – sofern gewünscht – von einem kurzen Vibrationsmuster.

Ein Flash wird gesendet, indem das Bit eines Freundes lang berührt wird. Es gibt daraufhin eine Bestätigung. Falls der Freund nicht verfügbar ist, wird der Flash dennoch übermittelt. Beim Bit des Freundes kommt der Flash in Form eines kurzen Leuchtens und – sofern eingestellt – einer kurzen Vibration an.

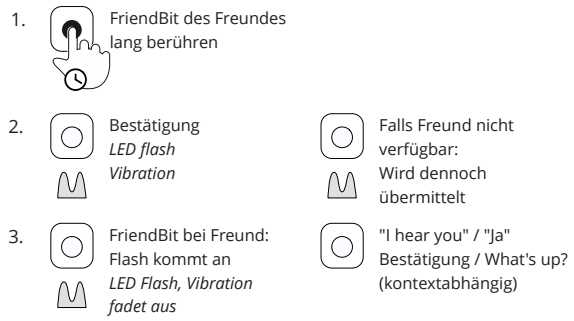


Abbildung 38: „Flash“ senden

Wenn Freunde das gleiche tun, wird dies dezent und subtil angezeigt. Wenn gerade auf dem jeweiligen Bit ein Symbol leuchtet, verändert es in einem kurzen Moment seine Farbe nach gelb. Wenn die LED nicht leuchtet, pulsiert diese kurz in gelber Farbe mit einer kleinen bis mittleren Helligkeit. Dies ist ein mögliches Feature für ein zweites Release und nicht Teil der Kernfeatures.

Benachrichtigungen über Geschenke werden auf dem jeweiligen Bit des schenkenden Freundes empfangen. Somit ist klar, wer gerade etwas geschenkt hat. Genau wie die „Flashes“ empfängt ein Empfänger diese unabhängig von seinem Verfügbarkeitsstatus.

Bei einer solchen Benachrichtigung pulsiert die LED, bis sie gestoppt wird, und es gibt – sofern eingestellt – einen haptischen Impuls über Vibration. Das Berühren des Bits stoppt die LED. Zusätzlich kann – sofern so konfiguriert – durch langes Drücken der Browser auf einem mobilen Endgerät oder dem Rechner aufgerufen werden, wobei die entsprechende URL mit dem Geschenk sofort aufgerufen wird.

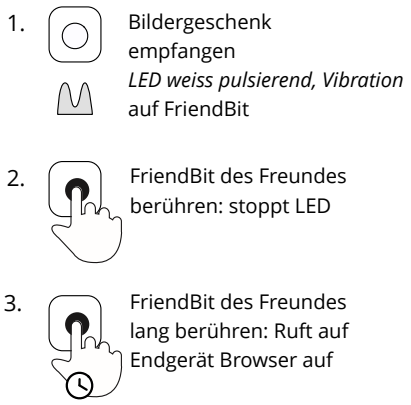


Abbildung 39: Benachrichtigungen

Auch dieses Feature ist nicht unbedingt Kernfeature; kann, bei Bedarf also auch in einem zweiten Release realisiert werden. Allerdings ist dann die Funktionsumfang derart eingeschränkt, dass das Band ohne Freunde nicht effektiv benutzt werden kann. Ein weiterer Kaufanreiz würde dadurch aus Business-Sicht entfallen.

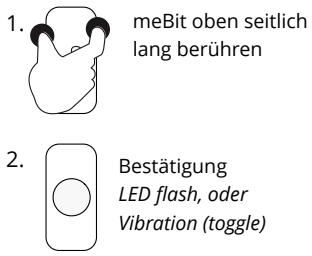


Abbildung 40: Umstellung zwischen den Betriebsarten

Es kann generell eingestellt werden, ob Benachrichtigungen per LED (optisch), per Vibration (haptisch) oder beides (dualer Betrieb) erfolgen sollen. Dazu werden die Seiten des meBits oben lang berührt. Als Bestätigung erfolgt – in Abfolge – ein Aufblitzen der LED, eine Vibration oder beides.

Es ist zu klären, ob bei es bei diesem Konzept der „Morphable Bits“ Sinn macht, die Funktionalität des „meBits“ dahingehend zu erweitern, dass auch emotionale Zustände für alle Freunde angezeigt und übertragen werden können. Ich bin momentan davon ausgegangen, dass die Mitteilung emotionaler Zustände sehr privat ist und eher nicht der Bedarf besteht, diese allen Freunden im eigenen Freundeskreis mitzuteilen.

Dies hängt aber individuell von der Beschaffenheit des persönlichen Freundeskreises ab. Je mehr der Freundeskreis Gruppencharakter hat, desto sinnvoller ist so eine Option. In diesem Konzept wird grundsätzlich von individuellen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen einem Nutzer und seinen Freunden ausgegangen, also der Fall, wo sich die Freunde des Freundes nicht unbedingt untereinander kennen.

5.6 Systemübersicht

5.6.1 Use Cases

Die möglichen Aktionen des Nutzers mit dem Band werden in Form eines Use Cases veranschaulicht und noch einmal zusammengefasst. Die Benachrichtigung über Geschenke wird dabei vom System übermittelt.

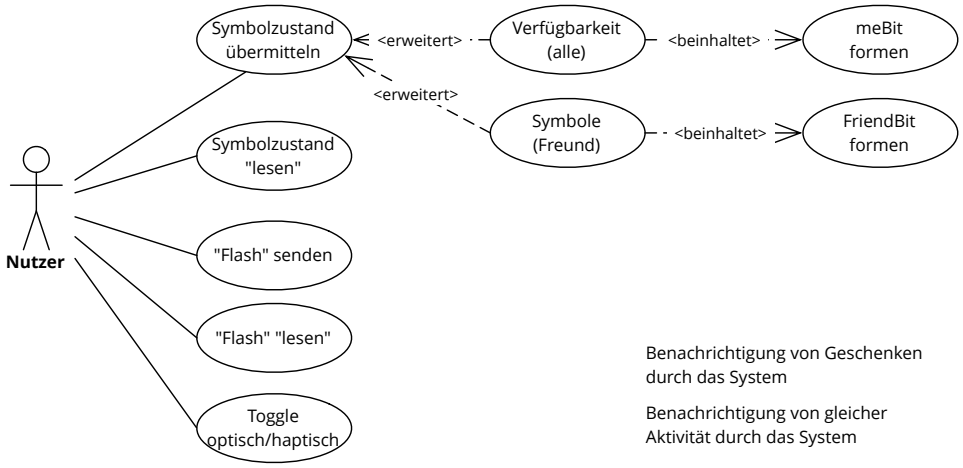


Abbildung 41: Use Case des Bandes

Auf der Seite des Web-Frontends hat der Nutzer die Möglichkeit, Konfigurationen vorzunehmen und eine Historie der erfolgten Statusänderungen pro Freund in einer Art „History“ einzusehen. Voraussetzung für alle Aktionen ist eine erfolgte Authentifizierung (mit vorheriger einmaliger Registrierung).

Die Nutzeraktion „Schenken“ ist dabei gesondert zu betrachten: Sie wird außerhalb des eigentlichen Systems, über bestehende Social Networks, initiiert. Das gleiche gilt für „Geschenk ansehen“: Das geschieht auf und im Rahmen des Networks. Das System fungiert hierbei als „Wächter“, der dann bestimmte Aktionen (wie Benachrichtigungen) einleitet, wenn auf bestimmten Kanälen bestimmte Schlüsselwörter auftauchen. Dazu wird die API[21] des Social Networks eingebunden.

Dies ist die Funktionalität des ersten Releases. Gleich von Beginn an werden auch die zwei Varianten des Freundschaftsbandes angeboten, um das Spektrum der angepeilten Zielgruppen abzudecken. Im Fall der Bandvariante „Freundschaftsband“ entfällt in diesem Fall die Konfigurationsoption „Gehäusefarbe einstellen“.

21 Application Programming Interface, die Programmierschnittstelle, um programmatisch auf Funktionen und Daten zuzugreifen.

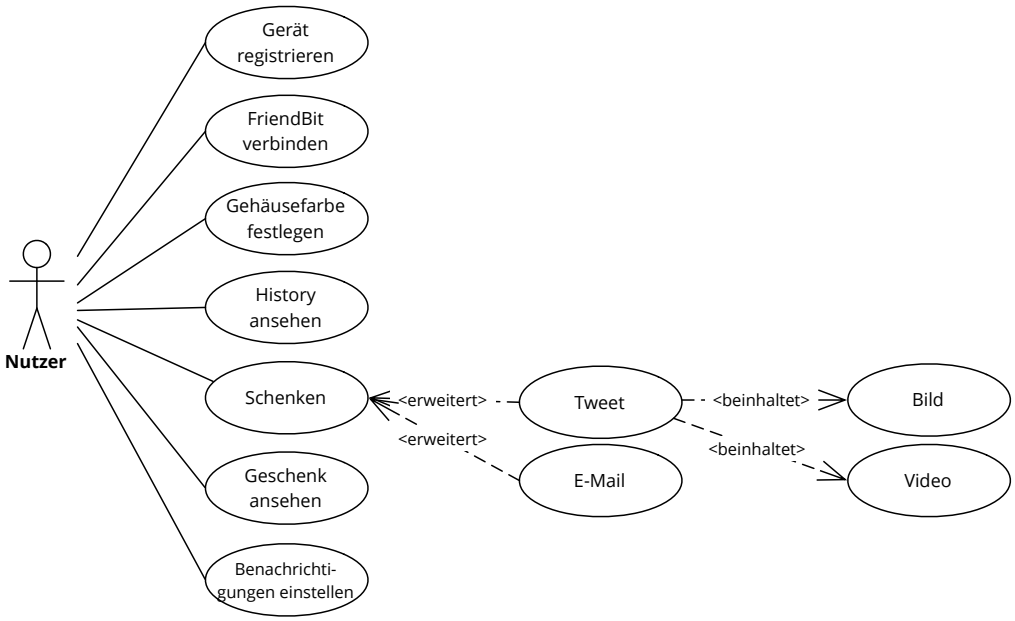


Abbildung 42: Use Case des Web-Frontends

In einem weiteren Release kann folgendes hinzukommen:

- „Gleichzeitig das gleiche tun“
- Die Verknüpfung von Geschenken mit Orten (wie in der Idee „Ortsgebundene Nachrichten“ beschrieben)

Umfang und Inhalte des zweiten Releases werden maßgeblich bestimmt von den Ergebnissen von Nutzertests, die vor und nach dem Erstrelease stattfinden. Die dort gewonnenen Erkenntnisse über die Benutzung sollten dabei in erster Linie zur Verbesserung der User Experience des initialen Releases beitragen.

5.6.2 Das System aus Business-Sicht

Eine eingehende Betrachtung der geschäftlichen Aspekte würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. In Anhang C wird eine erste, grobe Version eines Geschäftsmodells vorgestellt, was als Grundlage für zwei weitere Aspekte dient, die im direkten Zusammenhang mit den Aktivitäten des Nutzers stehen: Mögliche Ertragsmodelle, der Kaufvorgang und Varianten, die es beim Kauf oder der Schenkung der Bits bei den Freunden untereinander gibt. An dieser Stelle sei auf Anhang C verwiesen, in dem die diese Aspekte näher beleuchtet werden.

5.6.3 Systemübersicht

Aus technischer Sicht besteht die Aufgabe darin, eine zentrale IoT-Plattform, die „Cloud“, zu entwerfen und bereitzustellen, die Dienste und die Vermittlung der Kommunikation bündelt. Zudem müssen die Schnittstellen zu den Geräten definiert werden und nicht zuletzt die Geräte selbst – das geräteinterne Zusammenspiel von Hard- und Software und ihre Konnektivität in die „Cloud“. Außerdem gibt es – wie im Use Case weiter oben beschrieben – einen Zugang zu Konfigurationsoptionen über ein Web-Frontend.

Deshalb ist es sinnvoll, eine Gesamtübersicht des Systems anzufertigen, die das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten zeigt. Nach einer Recherche zu Verbindungswegen und Protokollen wurde schnell klar, dass es mindestens drei unterschiedliche Wege gibt, wearables wie das Band mit Internet-Konnektivität zu versehen:

- *Über Wifi (WLAN).* Dabei benutzt das Band ein integriertes WLAN-Modul, um sich direkt mit dem Internet und letztendlich der „Cloud“ zu verbinden. Dazu muss ein Access Point (Router) in der Nähe vorhanden sein, was nicht unbedingt immer unter allen Umständen gegeben ist. Diese Lösung eignet sich – neben anderen Problemen, etwa der Miniaturisierung – daher hauptsächlich für Geräte, die vorwiegend in Räumen genutzt werden. Außerdem ist die Konfiguration nicht ohne weiteres ohne ein Frontend zu bewerkstelligen.
- *Über GSM/Cellular Network.* Dabei wird das Handynetz benutzt; das Gerät (Band) bekommt eine eigene Daten-SIM. Hier ist das Hauptproblem die Miniaturisierung. Die Einrichtung seitens des Nutzers ist unproblematisch; die Nutzung ist quasi überall, wo Handy-Netzabdeckung besteht, möglich. Datentarife fallen an.
- *Über Bluetooth Low Energy (BLE) 4.0.* Dieser Standard ermöglicht die drahtlose Kommunikation unter Geräten im nahen Umfeld (etwa innerhalb eines Raumes). Hierbei würde sich das Gerät (Band) direkt mit einem anderen Gerät verbinden, welches die weitere Verbindung in das Internet ermöglicht, quasi als „Steigbügelhalter“. Das Verbinden der Geräte ist für den Nutzer dabei unproblematisch; für unterwegs müssen naturgemäß beide Geräte mitgenommen werden und daher mobil sein.

Die erste Variante (WLAN) scheiden aus den angebrachten Gründen für das Band aus. Es sollte möglichst überall eine Verbindung in die „Cloud“ aufbauen können, um grundsätzlich funktionieren zu können. Übertragungsverzögerungen, die sich in einem gewissen Rahmen befinden, sind aufgrund des Charakters der Kommunikation über Zustände unproblematisch; längere Zeiten ohne Verbindung sollten jedoch vermieden werden.

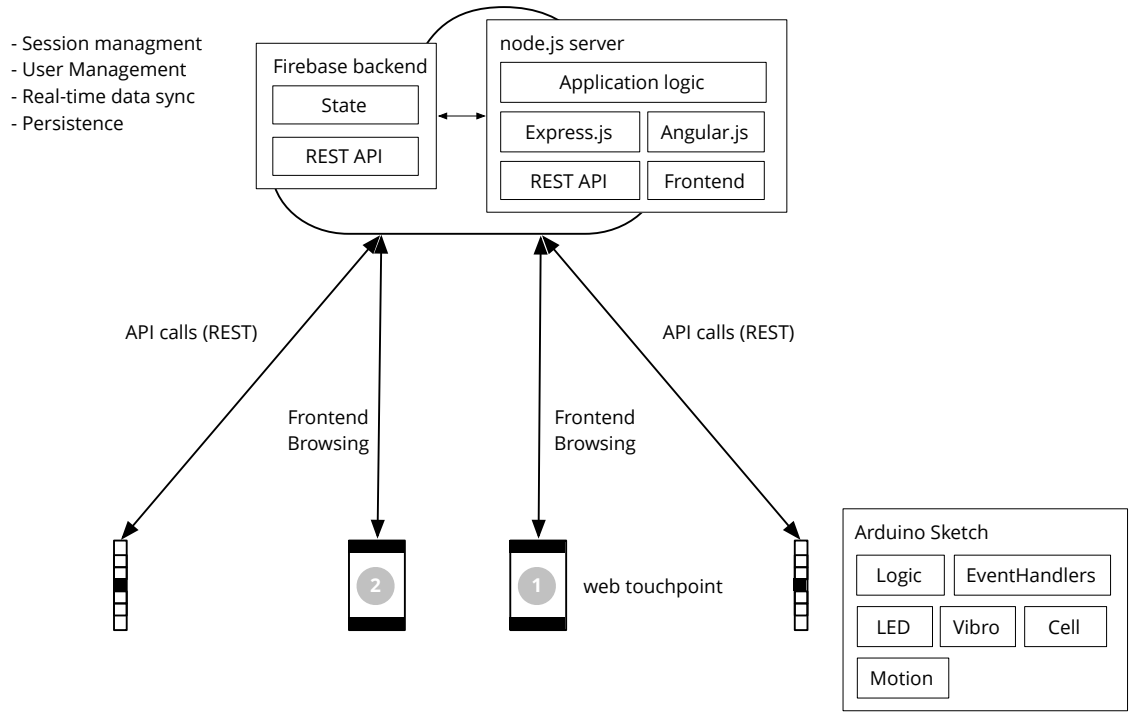


Abbildung 43: Systemvariante 1: Gerätezentriert

GSM wäre ein idealer Übertragungsweg, falls es möglich wäre, die benötigte Technik soweit zu miniaturisieren, das sie in das Gehäuse des „meBit“ passt. Es hat ca. 26 mm Kantenlänge auf der längeren Seite, 12 mm auf der kurzen mit einer Tiefe von ca. 5 mm, was die Integration nach heutigem Stand der Technik unmöglich macht. Daher muss eine Alternative gefunden werden. Diese liegt in der Nutzung von Bluetooth 4.0 BLE: Die Technik lässt sich auf kleinstem Raum unterbringen und macht somit eine drahtlose Übertragung ins uns vom nahen Umfeld möglich. Der Verbindungsaufbau zum „Host“-Gerät erfolgt bei richtiger Konfiguration automatisch. Im Folgenden werden alle drei Varianten in Diagrammen vorgestellt.

Variante 1: Gerätezentriert

In dieser Variante sind die Bänder direkt mit dem Internet verbunden. Beide – Bänder und Endgeräte wie Laptops oder Smartphones – haben Zugriff auf die Cloud, jeweils in verschiedenen Rollen. Die Bänder verschicken und senden in einem definierten Format Kommunikationsinformationen und empfangen Benachrichtigungen. Über ein Web-Frontend gibt es Zugriff auf Konfigurationsfunktionen und die Kommunikationshistorie. Alles wird zentral in der Cloud koordiniert.

Genauer beleuchtet, läuft in der Cloud ein Serverprozess, der Anfragen der Gerätеclients (die Bänder) verarbeitet. Die zugrundeliegende Technologie ist „node.js“[22], eine Platt-

22 Node.js, URL: http://nodejs.org/

form, die die Erstellung von Echtzeit-Netzwerkanwendungen für das Web und verteilte Systeme ermöglicht. In Kapitel 7 wird näher darauf eingegangen. Dieser Server ist auch zuständig für das „Session management", also die Verwaltung von authentifizierten, abgesicherten, Verbindungen, und dem Nutzermanagement.

Informationen werden dauerhaft in einem Datenbank-Backend gespeichert. Dazu wird im Prototypen (ebenfalls im Kapitel 7 beschrieben) Firebase[23] verwendet, ein „Backend-as-a-Service", das Datenspeicher, Authentifizierung und weitere Dienste bereitstellt. Insbesondere ermöglicht es Firebase, Zustände zwischen mehreren Endgeräten zu synchronisieren, was vom Prototypen für die Kommunikation genutzt wird. Es ist möglich, die Persistenzschicht auszutauschen (etwa durch eine MongoDB-Datenbank), die dann lokal auf dem Cloudserver läuft.

Die Anfragen der Web-Clients werden über den gleichen Server abgehandelt, der auch ein Frontend bereitstellt. In diesem Modell wird dabei die Technologie „Angular.js"[24] von Google benutzt.

Die Geräte selbst werden als Prototypen mit Arduino[25] realisiert. Grundsätzlich beinhalten sie bestimmte Hardwarekomponenten, die über einen Mikrocontroller gesteuert werden. In dieser Variante befinden sich neben LEDs, Vibrationsmotoren und einem Bewegungserkennungsmodul auch ein GSM-Modul auf dem Entwicklungsboard. Intern ermittelt ein Programm, ob Daten „entstehen" (Verformung der Bits, Touch-Events, Bewegung) oder empfangen werden. Sobald dies geschieht, werden Informationen an die Cloud gesendet oder – im Fall des Datenempfangs – bestimmte Gerätefunktionen ausgelöst. Das Band ist ein „Thin client", der sehr eingeschränkte Datenverarbeitungsfunktionen „beherbergt" und nur minimale Datenpakete übermittelt. Es ist im Prinzip ein reines Interaktionsgerät (Ein- und Ausgabe).

Variante 2: Telefon als „Mittler"

Der Unterschied zur vorherigen Variante liegt darin, dass hierbei der „Weg in die Cloud" über mobile Endgeräte geht. Dazu wird eine Bluetooth-Verbindung zwischen den Bändern (diesmal mit BLE-Modul) und den mobilen Endgeräten aufgebaut. Die Daten werden direkt über die GSM- oder WLAN-Funktion des Smartphones an die Cloud weitergeleitet und umgekehrt. Der Nutzer stellt in der zugehörigen App auf dem Smartphone lediglich die Verbindung zur Cloud her.

---

23 Firebase, URL: http://www.firebase.com/

24 AngularJS, URL: http:// angularjs.org/

25 Arduino, URL: http://arduino.cc/

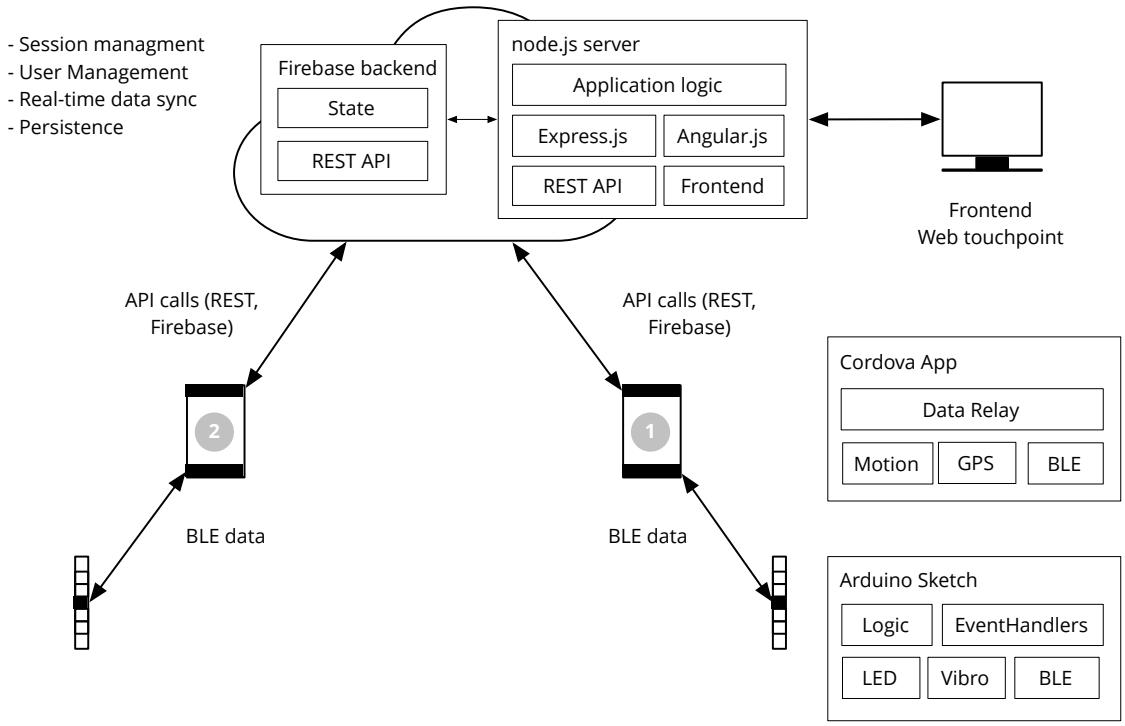


Abbildung 44: Systemvariante 2: Telefon als „Mittler“

Dazu wird eine minimale App programmiert, die diese „Relay-Funktion“ bereitstellt und im Hintergrund aktiv ist. Zusätzlich können in diesem Modell die vorhandenen GSM- und Beschleunigungssensor-Module des Smartphones genutzt werden, etwa, um den Ort und das Bewegungsmuster des Nutzers für die Bestimmung der Aktivität zu identifizieren.

Über das vorhandene mobile Endgerät oder ein beliebiger Browser kann das System – wie im vorherigen Modell – vom Nutzer konfiguriert werden.

Anatomie und Dimensionen

Der Aufbau und die Dimensionen der Bänder soll an dieser Stelle ebenfalls Erwähnung finden. Das Band in der Variante „Freundschaftsband“ (modular) ist ca. 240 mm lang und besteht aus folgenden Bestandteilen:

Zentrales Bit „meBit“ in der Mitte

- Dimensionen: 26 mm Länge, 12 mm Breite, 5 mm Tiefe
- Beherbergt
    - Zentrale Steuerung (Mikroprozessor)
    - Stromversorgung (Batterie)
    - Bluetooth Low Energy 4.0 (BLE)-Modul
    - Vibrationsmotor

- LED
- Touchsensitive Elemente
- Haptisches Element (oben)

Einzelnes Bit („friendBit“)

- Dimensionen: 12 mm Länge, 12 mm Breite, 5 mm Tiefe
- Beherbergt
    - Mikroprozessor
    - LED
    - Touchsensitive Elemente
    - Haptisches Element (oben, Seiten)

Das „meBit“ ist fest mit dem eigentlichen Band verbunden und bildet die zentrale Einheit, das „Baseband“. Maximal sechs friendBits können auf vorgesehene Positionen auf das Band „geclippt“ werden: Drei oberhalb und drei unterhalb des meBits. Das interne Bussystem zur Kommunikation zwischen meBit und den friendBits wird in Anhang E beschrieben.

In der Variante „dezent“ sind sechs friendBit-Elemente fest mit dem Rest des Bandes verbunden. Das Design ist dahingehend angepasst, dass diese Elemente mit dem Band „verschmelzen“. in jedem Bit-Element ist zusätzlich noch eine weitere LED zur Beleuchtung des Gehäuses integriert.

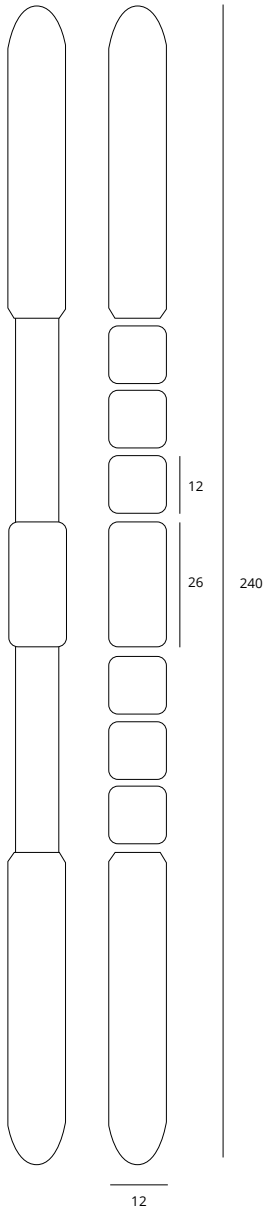


Abbildung 45: Dimensionen des Bandes

In Ergänzung zu den funktionalen FriendBits werden auch noch nichtfunktionale, „leere“ Bits angeboten. diese sehen genauso aus wie friendBits, sind in den gleichen Farbvarianten erhältlich und können aus ästhetischen Gründen auf das Band aufgeclippt werden.

Falls die Stromversorgung aus Platzgründen nicht in das meBit integriert werden kann, ist es denkbar, Batterie-Bits zur Stromversorgung einzusetzen, die wie die anderen Bits auf das Band geclippt werden können.

6. Design

6.1 Charakter

Wenn man sich das bis zu diesem Punkt beschriebene System vorstellt, so lässt sich ungefähr erahnen, welche Gestaltungsrichtungen sich ausschließen lassen – nämlich die Richtungen, die nicht – auf welche Art und Weise auch immer – Freundschaft und Kommunikation ausdrücken. Diese Kerneigenschaften und das Bild, was bis dahin gezeichnet wurde, gibt die Richtung vor und bilden den Rahmen für die Gestaltung sowohl des Produkts (des Bandes), des Web-Frontends (Service in der Cloud) sowie alle anderen Erzeugnisse, die im Zusammenhang mit diesem Produkt entstehen, wie etwa Werbemittel, der Webshop usw.

Dabei macht es Sinn, für alle diese „Ausdrucksformen" eine gemeinsame Grundsprache – einen Grundcharakter – zu finden, der sich stringent durch alles durchzieht. Was visuell kommuniziert wird, sagt etwas über das Wesen des Systems aus, prägt die Erwartungshaltung des Nutzers, seinen Umgang und letztendlich sein Benutzungserlebnis mit dem System und allen „Touchpoints", also den Kanälen, auf denen er mit dem Produkt und seinem Ökosystem in Kontakt kommt.

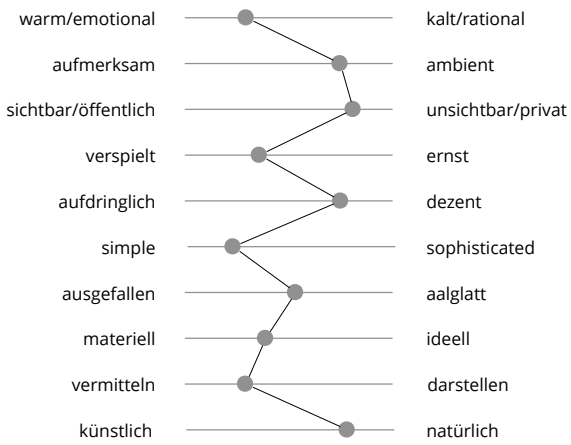


Abbildung 46: Semantisches Differential

Ein entscheidender Anteil der Kommunikation (und der Entscheidungen etwa ob man ein Produkt „mag" oder nicht) läuft dabei unterschwellig ab. Gerade für die angesprochene Zielgruppe und die Thematik – Freundschaft – ist eine emotionale Ansprache sehr wichtig. Ausschließen lassen sich hier also von Vorneherein dröge, lange Texte, eine „kalte" Gestaltung, aber auch „aufgesetztes", künstliches, unehrliches. Ein Kernwert von Freundschaft ist es eben, mit besonderen Menschen offen und ehrlich, im geschützten Rahmen von Innigkeit und Vertrautheit, Dinge zu teilen. Andererseits ist Freundschaft auch rational, etwa, was Zeitplanung angeht, und das System ist in diesem Sinne – wie in der Vision erwähnt – Tool und Erlebnis-Gadget zugleich. Hilfreich ist an diesem Punkt, über Attribute den Charakter der Anwendung zu beschreiben.

Das System ist von seinem Charakter her eher warm, aber nicht frei von Rationalität, ohne kalt zu sein. Emotion steht im Vordergrund: Freude teilen, sich gegenseitig tragen,

emotionale Unterstützung erfahren. Dabei nimmt sich das System zurück und gibt den Gesprächen der Freunde den nötigen Raum. Es unterstützt das Bedürfnis nach Privatheit, indem es das Gesagte nicht nach außen „schreit".

Das Band hat in seinen Interaktionen und seiner Form etwas spielerisches und erinnert an verformbaren Ton. Es ist dabei weder besonders ausgefallen noch total „stromlinienförmig" angepasst, sondern liefert durchaus Überraschungen im Umgang mit ihm. Es hat eine innewohnende Materialität, ohne auf Referenzen, Symbole, Anspielungen und Metaphern zu verzichten. Es ist hauptsächlich „Mittler" zwischen Freunden und spielt sich nicht selbst in den Vordergrund; dabei ist es grundehrlich und wirkt natürlich.

Die Eigenschaften des Bandes spiegeln sich in allem „Gestalteten" wider. So hat das Web-Frontend einen ehrlichen, emotionalen, Charakter, bei dem es zentral um die Unterstützung von Kommunikation geht. In Werbemitteln, Kampagnen und auf Marketingmaterialien wird auf diese Grundeigenschaften ebenfalls zurückgegriffen.

6.2 Farbkonzept und Designrichtungen

6.2.1 Farbkonzept

Farben sind Hauptbestandteil der Designsprache. Hierbei kann unterschieden werden zwischen:

- Farben der grundsätzlichen Gestaltung: Farbkonzept der Kommunikation, der Websites, der „Markenwelt".
- Farben des Produktes: Farben der Bits, Farben der Bänder.
- Farben der Symbole.

Abbildung 47: Farben (erweitertes Spektrum)

Es ist offensichtlich, dass auch hier Harmonien und Synergien zwischen den Farb-"zwecken" erzielt werden sollten; sie sollten aufeinander abgestimmt sein und nicht zueinander in Konkurrenz treten. Grundsätzlich gilt: Es werden kräftige Primärfarben aus dem gesamten Farbspektrum benutzt. Ergänzt werden diese durch warme Grautöne, die in den Hintergrund treten.

Diese Farben können auch vollflächig eingesetzt werden, etwa auf Websites als Hintergründe für Inhaltsblöcke. Auch können sie subtraktiv miteinander gemischt eingesetzt werden: Durch das Spiel mit Zwischentönen wird die Lebendigkeit von Freundschaft und sein emotionaler Charakter visuell unterstrichen.

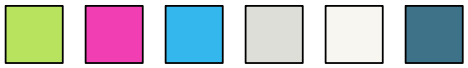


Abbildung 48: Farben (reduziertes Spektrum)

Generell wirken diese kräftigen Farben lebendig, klar, aufheiternd, warm. Sie drücken den Kern des Systems und des Produkts aus und unterstützen die Botschaft, dass es hierbei um gemeinsames Erleben und die gemeinsame Verständigung geht. Das Breite Spektrum drückt die Vielfalt der Freunde, Freundschaften und Emotionen innerhalb von Freundschaften aus. Wo sinnvoll oder notwendig, kann das erweiterte Farbspektrum auch auf drei primäre Farben und drei Zusatzfarben (zwei Grautöne und ein dunkler Blauton) reduziert werden. Der „Farbdreiklang“ aus Grün, Violett und Blau bildet dabei den Kern der Farbidentität.

Diese Grundfarben werden auch bei den Farben für die Bits wieder aufgegriffen. Sie werden im Fall der „Freundschaftsband“-Variante ergänzt durch weitere dezente und auch kräftige Farben für die Gehäuse. In Abschnitt 6.4.2 werden die Gehäusefarben vorgestellt.

6.2.2 Designrichtungen

Richtung 1: „Erfahrungen: Erlebnisse, Spass und Freu(n)de“

Bei der Auslotung möglicher Designrichtungen wurde mir klar, dass insbesondere die Gegensatzpole „materiell“ <-> „ideell“ Nährboden für weitere Explorationen hergeben. Sie stellen eine Grundfrage dar, die theoretisch nicht eindeutig beantwortet werden kann: Hat das System eher materiellen oder eher ideellen Charakter? Geht es bei Freundschaften primär um Erfahrungen und Erlebnisse – immaterielle Werte, die von Freunden geteilt werden – oder durchaus um Materielles wie Mementos, Symbolen, aber auch physische „Manifestationen“ von Immateriellem, wie Photos, Videos und Bildern? In diesem Sinne überschneiden sich beide Gegensätze und sind nicht mehr klar unterscheidbar oder trennbar.

Das Moodboard zur Richtung 1, „Erlebnisse“, veranschaulicht den Fokus auf das, was Freunde gemeinsam teilen und erleben. Diese Richtung ist geprägt von Dynamik, Wärme, Herzlichkeit und Aktivität. Dies findet seinen Ausdruck in der weiteren Gestaltung, falls diese Linie weiter verfolgt wird: Dynamische Linien und Formen, klare Farben, dynamische Erzeugung neuer Farbtöne durch Mischung. Das System tritt hierbei etwas stärker in den Vordergrund, ohne sich aufzudrängen. Auch wird die Materialität nicht so stark betont wie die zweite Variante, sondern eher das, was man gemeinsam tut.

Abbildung 49: Moodboard „Experience“. Bilder: © dubova, lassedesignen, Marza, Robert Kneschke, Vjom / Fotolia

Richtung 2: „Objekte: Artefakte, Mementos und Bits“

Die zweite Richtung betont die Gegenständlichkeit von Freundschaften und seine Artefakte. Hier tritt das System eher in den Hintergrund und seine physische Komponente – die aktive Manipulation als Interface – kommt eher zum Vorschein. Wie ein Töpfer den Tonklumpen formt, wird hier das System geformt, um Kommunikation zu ermöglichen.

Im Moodboard findet diese Grundstimmung ihren Ausdruck: Es ist ein sorgfältiges „Bearbeiten“, weniger dynamisch, eher absichtsvoll, aber dabei intuitiv und durchaus spontan, wie ein Kind, was mit Lego spielt. Die Gemeinschaftsaspekt unter Freunden ist hierbei auch klar vorhanden. Der Charakter ist etwas weniger oberflächlich emotional wie die erste Designrichtung, dafür tiefgründig und „haptisch“.

Wenn diese Linie weiter verfolgt wird, so finden sich in den Gestaltungselementen gerade Linien, Andeutungen von Gegenständlichkeit, Texturen, Abbildungen der Bits und anderer realer Objekte. Insgesamt wirkt das Design klar, aufgeräumt und ruhiger als Variante 1. Da die Bits selbst aktiv ihre Form verändern können, ist eine gewisse Dynamik vorhanden, die aber einen anderen Charakter besitzt.

Abbildung 50: Moodboard „Objekte“. Bilder: © andersphoto, danilkorolev, Kitty, Marza, Meliha Gojak, vera_90 / Fotolia

6.2.3 Semantischer Raum

Beide Designrichtungen werden an dieser Stelle in einem semantischen Raum verortet, um die Unterschiede zu verdeutlichen. Beiden liegt ein ähnliches Farbschema und ein ähnlicher Grundcharakter – wie weiter oben beschrieben – zugrunde; in ihrer Wirkung sind sie durch ihre verschiedenen Ausrichtungen unterschiedlich.

Welche Richtung zu bevorzugen ist, kann an dieser Stelle und zu diesem Zeitpunkt nicht gesagt werden. Dazu ist es sinnvoll, parallel an beiden Richtungen weiterzuarbeiten, jeweils Moodscreens und Mock-Ups herzustellen und in einem A/B-Test im Rahmen eines Usability Tests herauszufinden, welche Variante von der Zielgruppe insgesamt besser angenommen wird – und im Endeffekt das Kommunikationsziel besser unterstützt.

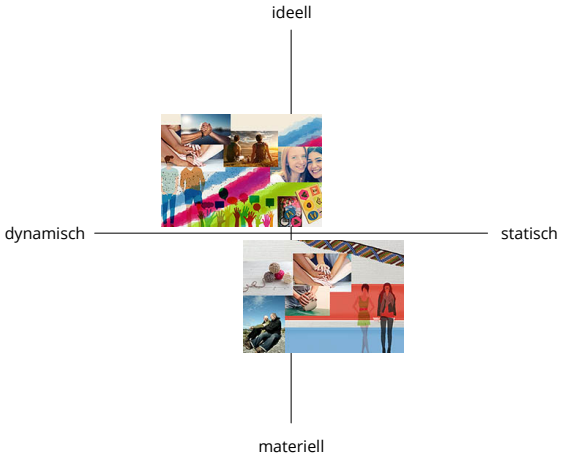


Abbildung 51: Moodboards im semantschen Raum

6.3 Design des Web-Frontends

6.3.1 Interaction Design

Das Web-Frontend ist Teil eines Gesamtsystems. Folgendes kann daher grundsätzlich zum Interaction Design der Web-Anwendung gesagt werden:

- Generell soll auf die Benutzung der Web-Anwendung verzichtet werden können. Der Fokus liegt klar auf den Geräten. Nur wo konfiguriert werden muss, soll es diese Option auch geben.
- Nutzungskontext der Webanwendung ist die Ersteinrichtung sowie notwendige Einstellungen im laufenden Betrieb, die nicht allein mit den Geräten vorgenommen werden können, etwa die Zuweisung von Geräten zu Nutzern oder von Freunden zu Bits.
- Der Nutzer wird durch Wizards an bestimmten Punkten geführt, hat aber auch die Möglichkeit, bestimmte Einstellungen schnell vorzunehmen. Insofern antizipiert das System den Bedarf an Unterstützung und gibt mehr Freiheiten, wo es sinnvoll ist.
- Der Status des Bandes, der Bits und Veränderungen, die der Nutzer vorgenommen hat, werden direkt und unmittelbar angezeigt. Es ist wichtig, Synchronität zwischen den Geräten und den Daten über die Geräte und Nutzer, die im Web-Frontend angezeigt werden, herzustellen, im Sinne einer Einheitlichkeit, die sich durch das gesamte System zieht. Wo das nicht möglich ist, geben klare Informationen darüber Auskunft, und die Veränderungen werden anschließend so schnell wie möglich implementiert.
- Bein bestimmten Aktionen gibt es die Wahl, sie später zuendezubringen oder einen Teilprozess später zu komplettieren. Dadurch wird der Nutzer nicht mit zuvielen Entscheidungen auf einmal konfrontiert und kommt ihm so entgegen.

6.3.2 Informationsarchitektur

Im Folgenden wird die Informationsarchitektur[26] des Web-Frontends vorgestellt. Die Gesamtübersicht zeigt die verschiedenen Bereiche, in denen die Webanwendung untergliedert ist.

---

26 Informationsarchitektur beschäftigt sich unter anderem mit den Informationsbedürfnissen der Nutzer und versucht, in Systemen gespeicherte Information zugänglich zu machen. Dazu wird – ähnlich wie die Tätigkeit eines Architekten – Information strukturiert und organisiert (vgl. Morville und Rosenfeld, 2006).

Die Startseite ist der „Hub“ der Anwendung, von dem aus bei normalem Zugang alle Funktionen aus zugänglich sind. Voraussetzung für alle Aktionen ist eine Authentifizierung des Nutzers. Falls der Nutzer im System noch nicht vorhanden ist, gibt es die Möglichkeit, sich zu registrieren.

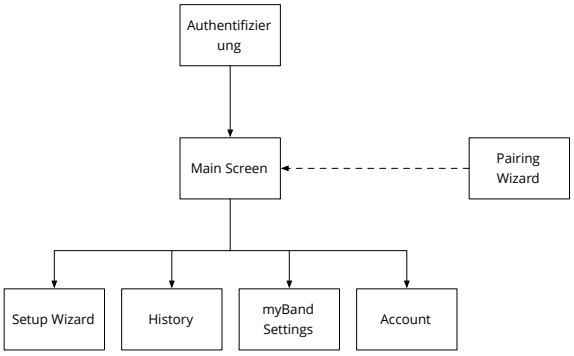


Abbildung 52: High-Level-Diagramm der Informationsarchitektur

Der „Setup Wizard“ ermöglicht die Zuweisung von Geräten (Bändern) zu Nutzern und von Bits zu Geräten. Die „History“ ist eine Art Protokoll der Symbolstatusveränderungen auf den jeweiligen Bits der Freunde. Die „Settings“ ermöglichen es, Bits manuell Personen zuzuweisen oder die Art und das Verhalten der Benachrichtigungen des meBits zu konfigurieren. Unter „Account“ können persönliche Informationen, die den Nutzeraccount im System/dem Dienst betreffen, geändert werden.

Der „Pairing Wizard“ schließlich „meldet“ sich immer dann, wen ein neues Bit auf einem Band erkannt wird, und ermöglicht die Verbindung von Bits zu Freunden. Außerdem kann er über die „Settings“ manuell aufgerufen werden und wird auch von der Setup-Wizard-Routine – falls gewünscht – benutzt.

Es folgen Diagramme[27] ausgewählter Bereiche. Das komplette Diagramm ist in Anhang D zu finden. Jedes Rechteck entspricht dabei einem Screen. Die abgebildeten Verbindungen zwischen den Screens sind die Hauptwege durch das System. Sie geben – gemäß der Spezifikation des visuellen Vokabulars – die Bewegungsrichtung des Nutzers wieder und stellen nicht die Navigationsmöglichkeiten dar.

Der „Setup Wizard“ wird direkt nach der Registrierung aufgerufen und kann jederzeit manuell aufgerufen werden. Er führt den Nutzer durch die Geräteregistrierung, mittels dieser er sein Gerät seinem Profil zuweist und so beide miteinander „verlinkt“. Dazu gibt er einen Code ein und loggt das Gerät ins System ein. Mit diesen Informationen kann er das Gerät „claimen“ – es sich selbst zuweisen. In einem nächsten Schritt kann er eventuell vorhandene Bits registrieren. Das kann er allerdings auch später über die „myBand Settings“ manuell vollziehen. Schließlich hat er die Möglichkeit, Freunde einzuladen.

27 Syntax nach dem „Visuellen Vokabular zur Beschreibung der Informationsarchitektur und des Interaktionsdesigns“ von Jesse James Garrett, Version 1.1b vom 6. März 2002. URL: http://jjg.net/ia/visvocab/german.html/.

Dabei werden E-Mails an die Freunde verschickt oder eine Anfrage in sozialen Netzwerken geteilt.

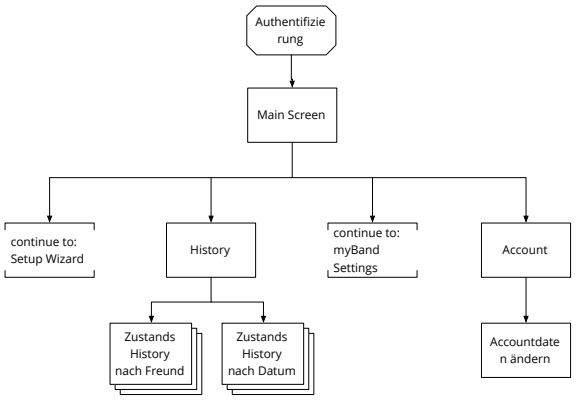


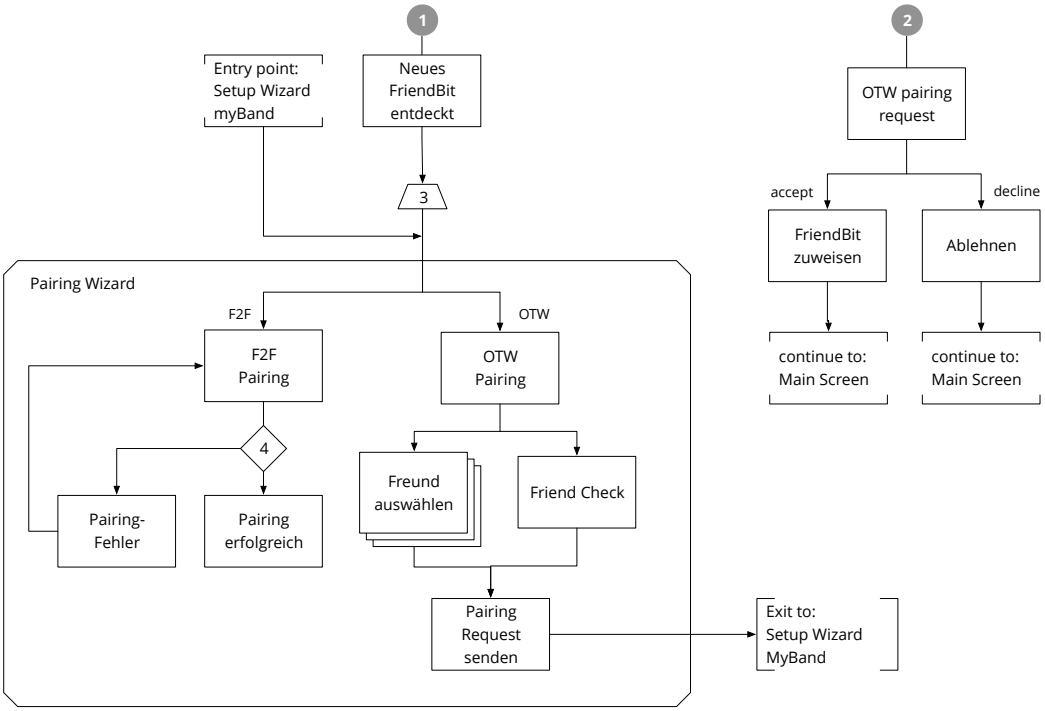
Abbildung 53: Hauptseite (Main Screen)

Die Authentifizierung (Siehe Anhang D) ermöglicht es dem Nutzer, sich registrieren zu lassen oder einzuloggen. Im Fall des Logins hat er die Möglichkeit, von drei OAuth-Providern[28] Gebrauch zu machen, oder sich mich der Kombination aus Nutzername und Passwort einzuloggen. Es erfolgt eine Prüfung; bei einem Fehler gelangt er zurück zur Eingabe mit einem Hinweis, welche Eingabe fehlerhaft war. Im Fall der Registrierung erfolgt ebenfalls eine Prüfung der Eingaben. Bei Erfolg wird der Nutzer zur Hauptseite oder – bei der erstmaligen Registrierung – zum Setup Wizard weitergeleitet.

Von der Hauptseite aus gibt es die im Diagramm gezeigten Navigationsmöglichkeiten. Auf dem History-Screen kann das Protokoll der Zustandsveränderungen auf den Bits nach Datum sortiert dargestellt werden, oder nach Freund sortiert. Dies beinhaltet auch das Protokoll der „Flash"-Mitteilungen. Auf dem Screen „myBand" (Siehe Anhang D) gibt es Konfigurationsmöglichkeiten. Über „Status" kann der Verbindungsstatus des Bandes zur Ferndiagnose abgefragt werden. Unter „FriendBits" findet sich – individuell für jedes Bit – die Möglichkeit, Freunde einem Bit zuzuweisen oder diese Zuweisung aufzuheben. Für das „meBit" lässt sich detailliert einstellen, für welches Ereignis wie benachrichtigt werden soll.

Der „Pairing Wizard" schließlich wird immer dann aufgerufen, wenn ein Freund mit einem Bit verknüpft werden soll. Das ist häufig der Fall, wenn ein neues Bit erkannt wird (Einstiegspunkt 1). Die Zuweisung kann allerdings auch als Benutzeraktion oder vom Setup Wizard kommend erfolgen. Der Wizard selbst fragt ab, ob die Freunde physisch an einem Ort (Face-to-Face) oder entfernt sind (over-the-web). Im Fall des F2F-Pairings wird das Pairing in Sekundenschnelle über das gemeinsame Gedrückt-halten der jeweiligen Bits vollzogen, bis eine Bestätigung an den Geräten selbst erfolgt (LED, Vibration). Dies kann auch komplett ohne Benutzung der Web-Oberfläche geschehen, indem einfach die entsprechenden – noch unzugewiesenen – Bits in der Gegenwart des jeweiligen Freundes gedrückt werden

28 OAuth ist ein offenes Protokoll, das eine standardisierte, sichere API-Autorisierung für Desktop-, Web- und Mobile-Applikationen erlaubt (Wikipedia DE, OAuth).



1: System entdeckt neuen FriendBit auf dem Baseband des Nutzers
2: Freund schickt pairing request (entweder F2F oder over the Web)
3: System erkennt ein neues FriendBit und weist es automatisch dem Band des Nutzers zu.
4: Überprüfen, ob Pairing erfolgreich ist.

Abbildung 54: Pairing Wizard

Ein Pairing kann auch von der Ferne vollzogen werden. Dazu wird ein „pairing request" an den Freund geschickt (Einstiegspunkt 2). Der Freund wird entweder aus einer Liste ausgewählt oder der Nutzer kann über die Angabe der ID/der E-Mail-Adresse seinen Freund im System suchen. Nach der Auswahl wird die Anfrage gesendet. Der Freund kann diese nun akzeptieren oder ablehnen. Falls sie akzeptiert wird, wird das Bit zugewiesen.

6.3.3 Ausblick auf das Visual Design

Im Abschnitt „Charakter" wurden Aspekte und Grundzüge des Designs angesprochen. Je nach Festlegung auf die eine oder andere Design-Richtung werden die einzelnen Elemente die eine oder andere Gestaltungs-„Grundlinie" aufweisen. Darauf wird in diesem Abschnitt im Rahmen eines Ausblicks näher eingegangen.

Folgende Gestaltungsprinzipien gibt es speziell für die Gestaltung des Web-Frontends:

- Es gibt ein grundlegendes Gestaltungsraster, was die einzelnen Elemente in der Fläche anordnet und zueinander in Relation bringt. Es wirkt ordnend und verdeutlichend.

- Jeder Screen hat das gleiche Grundlayout.
- Die Inhalte jedes Screens verändern sich -- wenn möglich – dynamisch. Anstatt dem Nachladen und Neuaufbau von Seiten steht das dynamische Nachladen von Inhalten im Vordergrund. Dies erhöht die Ansprechzeit („responsiveness“) und schafft ein Erlebnis, was eher einer Anwendung als dem Browsen einer Website gleicht.
- Die Hauptseite („Main Screen“) ist im Sinne eines „Dashboards“ gestaltet. Alle Hauptinformationen sind direkt zugänglich und werden in eigenen Content-Bereichen angezeigt, so etwa Informationen über das Band, die „History“ usw.
- In den Unterbereichen „myBand Settings“, „History“, „Account“ können detaillierte Einstellungen vorgenommen werden. Der Zugang erfolgt über die Content-Elemente des Dashboards oder über die Hauptnavigation.
- Wizards heben sich vom Rest der Anwendung ab. Sie werden in der Form von modalen Dialogen (mit jederzeitiger Ausstiegsmöglichkeit) dargestellt. Sie beinhalten die Information über den Fortschritt durch die einzelnen Schritte („Sequence Map“).
- Gestaltungselemente unterstützen den aktionsgetriebenen Charakter des Web-Frontends. Das heißt, dass sie nicht aufmerksamkeitsheischend sind oder der Benutzung im Wege stehen. Content und Daten wird der Vorrang eingeräumt vor Gestaltungselementen oder Markenelementen.

6.4 Design der Bänder

6.4.1 Tangible Bits

Ein Ausgangspunkt dieser Arbeit ist Mark Weisers Vision, Computing in die physische Umgebung des Nutzers zu bringen, in seinen Alltag einzuweben und fast unsichtbar zu machen (Weiser 1991). Ein Weg, dies zu erreichen, ist, Interfaces zu gestalten, die direkt mit Formen und Objekten der physischen Welt verbunden – „embodied“ – sind. Im eingehenden Konzept wurde die Idee von „embodied social interaction“ beschrieben: Dinge im Alltag, die sich aufgrund ihrer Verortung im Raum – primär durch Präsenzübermittlung – ideal eignen, um ein Bewusstsein für die wichtigen Personen im Leben zu schaffen und aufrechtzuerhalten.

An dieser Idee soll nun angeknüpft werden, und sie soll erweitert werden. Hier geht es nun auch um physische Interaktion mit den Objekten selbst, nicht nur um ambient displays. Tangible Interfaces (TUIs) setzen da an: Sie bilden eine Brücke zwischen dem Digitalen und Physischen, indem sie die Interaktionsmöglichkeiten mit Objekten in das Digitale hinein erweitern. Dabei ermöglichen sie es, die menschlichen Fähigkeiten des

Wahrnehmens im Raum und seine Fingerfertigkeit im Umgang mit Dingen für Interaktionen zu nutzen. Wie Ishii et al. (2012) es im Artikel „Radical atoms“ beschrieben haben: „Tangible interfaces take advantage of our haptic sense and our peripheral attention to make information directly manipulable and intuitively perceived through our foreground and peripheral senses.“

Im gleichen Artikel wird die Metapher eines Eisbergs benutzt, um die Eigenschaften und die Hauptbeschränkung von TUIs zu beschreiben: GUIs (grafische Benutzeroberflächen) zeigen digitale Informationen über einen Bildschirm, so wie man durch das Wasser auf ein Objekt im Wasser blickt. Mit diesen Informationen wird „ferngesteuert“ interagiert, etwa durch Keyboard und Maus. TUIs sind wie die Spitze von Eisbergen, die die Wasseroberfläche „durchbrechen“. Sie kommen hinein ins Physische und lassen es zu, direkt mit der „Spitze“ zu interagieren. „Radical Atoms“ sind Ishii et al.'s Vision der zukünftigen Interaktionen mit hypothetischen, dynamischen Materialien: Alle digitale Information ist nun physisch manifestiert – auch die Veränderung des Objektes durch das System ist möglich – der Eisberg ist „aus dem Wasser“ und zeigt seine Unterseite (ebd.)

Die Metapher macht die Beschränkung deutlich: Die Interaktion ist auf die Eingabe beschränkt, da das Material der TUIs nicht veränderbar ist. Zur Ausgabe wird wieder ein „herkömmlicher“ Kanal benötigt, um die veränderten Daten anzuzeigen; bei TUIs sind das oft Projektionen auf die physischen Interaktionsobjekte. Der „Interaktions-Kreis“ schließt sich noch nicht ganz. Die enge “Verzahnung“ zwischen digitaler Information und physischer Repräsentation – notwendig für TUIs – kann noch enger werden, wenn Eingabe und Ausgabe in einem Objekt „verschmelzen“. Somit wird ein bidirektionales Interface erschaffen, mit dem direkt haptisch interagiert werden kann.

Diese „aktiven“ Tangibles sind ideale Interaktionsgeräte für wearables und das Band, da sie folgende Eigenschaften besitzen:

- Sie erlauben Blindbedienung. Haptische Veränderungen, Stofflichkeit und Texturen lassen sich von menschlichen Fingern sehr gut und in hoher Auflösung „ertasten“. Braille-Schrift z.B. benutzt geringe Abstände zwischen den erhabenen Punkten und kann mit ein wenig Übung schnell gelesen werden.
- Formveränderung ermöglicht, Objekte direkt miteinander zu „koppeln“. Das ist Kernbestandteil des Konzepts: Der Symbolstatus eines Bits wird sofort auf den anderen übertragen, er nimmt die Form der „Quelle“ an. Ein Beispiel hierzu ist „Lumen“ (Poupyrev 2013). Dies ermöglicht die (Fern-)Kommunikation über Objekte.

- Dynamische Veränderungen der physischen Form sind synchron mit der digitalen Repräsentation und umgekehrt. Es muss keine „Übersetzung“ oder “Fernsteuerung“ (wie bei GUIs) vorgenommen werden.
- Mit den Objekten kann direkt, physisch und haptisch interagiert werden.

In „Radical Atoms“ identifizieren Ishii et al. drei Interaktionsanforderungen: Transform, Conform und Inform (Ishii et al. 2012). Transform ist die direkte Manipulation der Objekte. Sie sollen mit den Händen veränderbar sein, so, als ob man Ton formt. „Conform“ sind Beschränkungen, das das Material aufweist: Im Fall der Bits sind das die zwei „Achsen“ mit jeweils drei Zuständen. Inform bezeichnet die Anzeichenfunktionen der Objekte. Sie müssen den Nutzer über das Interaktionsspektrum implizit informieren. Bei den Bits verändert sich die Oberfläche je nach den Symbolzuständen. Der Nutzer kann von einem Zustand in einen anderen wechseln, indem er das Bit dem mentalen Modell des „Zielzustandes“ angleicht.

Das Hauptproblem bei dieser Vision ist die (heutige) Umsetzbarkeit. Die Forschung bei formverändernden Materialien, die programmatisch auf die beschriebene Art und Weise gesteuert werden können, ist noch nicht sehr weit fortgeschritten. Dennoch halte ich es für wichtig, hier einen „visionsgetriebenen“ Ansatz zu verfolgen. In der Zukunft werden zu einem bestimmten Zeitpunkt die technischen Probleme gelöst sein – wenn allerdings vom Idealtypischen ausgegangen wird, dann wird auch sichergestellt, dass die Fragen rund um die Interaktionen und das Interface „in der Diskussion“ bleiben. Im Kapitel 7 gehe ich näher auf mögliche Strategien ein, Smart Materials zur Umsetzung dieser Interaktionsvision einzusetzen. Außerdem wird das zweite große Problemfeld angesprochen – die Miniaturisierung.

6.4.2 Industrial Design

Zunächst geht es hier jedoch um die konkrete Gestaltung des Bandes und der Bits. Die Bits sind sehr klein — 1,2 cm Kantenlänge — und daher muss beim Design ein Schwerpunkt auf Einfachheit und Klarheit der Form gelegt werden. Für filigrane Elemente ist kein Platz, vor allem, wenn mit den Bits interagiert werden muss.

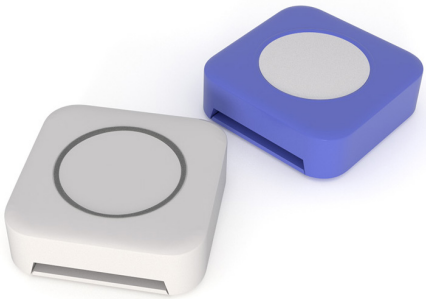


Abbildung 55: Zwei Gestaltungsalternativen für die Bits

Das Material der Bits besteht aus Plastik. Das Plastik der Friendbits ist weich, formbar, sodass die beschriebene „aktive Haptik“ realisiert werden

kann. Zur Unterstützung der Struktur wird im Inneren hartes, stabiles Plastik (oder Magnesium/ Titan) verwendet. Das meBit besteht, bis auf das haptische Element in der Mitte, aus hartem Plastik.

Das Band besteht aus zwei Teilen: Einerseits das Band selbst, aus sehr resilienten Kunstfasern gewebt, und die Enden, die aus biegsamem, weicherem, aber strapazierfähigem Plastik bestehen. In die Kunstfaser sind auch zwei elektrisch leitende „Leitungen“ eingewebt, die den Bus zur Kommunikation der Bits darstellen (siehe Kapitel 7).

In der Abbildung 55 werden zwei Gestaltungsrichtungen für das Design der einzelnen Bits gezeigt. Das blaue Bit im Hintergrund hat eine kreisrunde, halbdurchsichtige Fläche oben, die auch gleichzeitig das haptische Element umfasst. Eine darunterliegende LED erhellt, falls ein Symbol optisch dargestellt wird, die Fläche. Die Variante vorne hat einen „LED-Ring“, der ebenfalls aufleuchtet, falls ein Symbol angezeigt wird. Ich habe mich für die Variante vorne mit LED-Ring entschieden. Die Farben der Bits kommen so besser zur Geltung, und die Symboldarstellung ist dezenter und weniger intrusiv, was besser ins Konzept passt. Die gute Sichtbarkeit eines Symbols ist in der Ring-Variante ebenfalls gegeben. Gut sichtbar ist in der Abbildung auch der „Clip“, mit dem die Bits auf das Band geclippt werden. Die kleine Klappe unten hält das Bit auf dem Band fest.

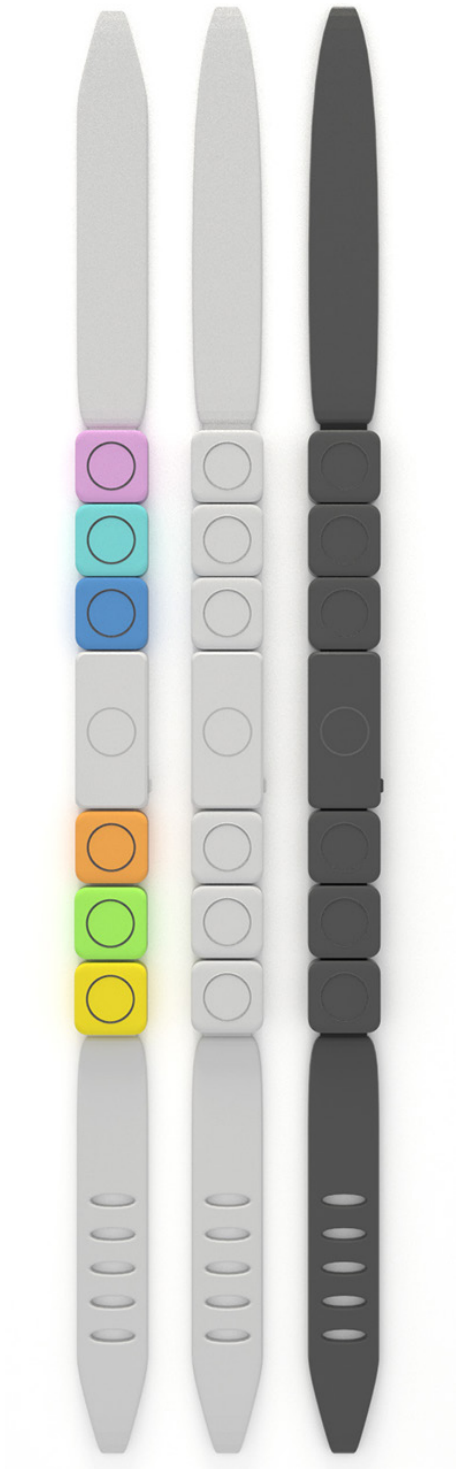


Abbildung 56: Die drei Farbvarianten des Bandes

In Abbildung 56 werden die Varianten des Bandes gezeigt. Links ist das modulare Band (Variante „Freundschaftsband“) mit den einzelnen Bits, die ans Band angebracht werden können, abgebildet. Aus Gründen der Einfachheit sind die Gehäuse einfarbig (und nicht etwa mehrfarbig gemustert). Die dargestellten sechs Gehäusefarben sind hierbei eine Auswahl von vielen möglichen Gehäusefarben. Weitere sechs Farben, die in eine weniger verspielte Richtung gehen, werden auf der nächsten

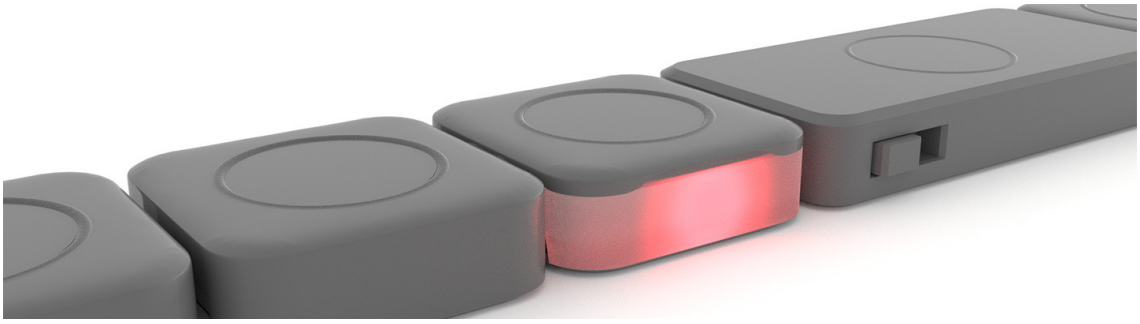


Abbildung 58: Anzeige der Farbe des zugewiesenen Freundes

Seite vorgestellt. Das Band selbst ist weiß, ebenso der zentrale meBit in der Mitte. Er besitzt ebenfalls einen LED-Ring zur Darstellung von Benachrichtigungen.

Das Band in der „dezenten“ Variante wird in zwei Standard-Bandfarben angeboten: Weiß oder Anthrazit. Dabei sind die Bits fest mit dem Band verbunden, aber auch als einzelne Glieder ausgeführt. Die Gehäuse sind einfarbig. Bei einem „Drüberstreichen“ werden die LEDs in den Seiten aktiviert, die anzeigen, wem das jeweilige Bit (als „Slot“) zugewiesen ist. Dies wird in Abbildung 58 angezeigt. Damit ist diese Bandvariante (in weiß oder anthrazit) visuell sehr zurückgenommen.

Abbildung 57: Weitere Farben

Die Bänder selbst haben einen einfachen Verschlussmechanismus. Unten sind die einzelnen Verschlusslöcher zu sehen. Auf der Gegenseite befinden sich auf der Unterseite zwei entsprechend geformte „Passfedern“, die — sobald in die gewünschten Löcher eingedrückt — eine stabile Verbindung ergeben.

In Abbildung 57 werden weitere Farbvarianten des modularen Bandes gezeigt. Die Farben sind dabei „bodenständiger“, weniger verspielt, aber auch klar und kräftig. Ziel ist es, weiter mit Farbvariationen zu experimentieren, und den Nutzern ein möglichst breites Spektrum anzubieten, so dass das persönliche Band bestmöglich individualisiert werden kann.

6.4.3 Interaction Design

Das Interaktionskonzept wurde im Abschnitt 5.3.3 detailliert beschrieben und kann an dortiger Stelle eingesehen werden.

Nach dem näheren Blick auf das Design der Hardware kann hinzugefügt werden, dass es im Prinzip vier Basis-Interaktionsmuster im Umgang mit den Bits gibt:

- *Greifen*. Ein Bit wird dabei seitlich mit Daumen und Zeigefinger einer Hand angefasst und gedrückt.
- *Drücken*. Ein wird wird auf der Oberseite eingedrückt, ähnlich, wie wenn man einen Schalter drückt.
- *Drehen*. Das Bit wird an Ort und Stelle gedreht.
- *Berühren*. Das Bit wird berührt, entweder seitlich oder oben.

Diese sind der begrenzten Größe der Interaktionsfläche geschuldet. Differenziertere und "höheraufgelöste" Aktionen auf einer so kleinen Fläche, etwa eine genauere Positionsbestimmung, stoßen an die Grenzen der Praktikabilität.

Da sich die Bits wie auf einer Kette aufgereiht sind und am Handgelenk getragen werden, gibt es nur wenig weitere Möglichkeiten, auf der Handgelenkfläche zu interagieren. Die Bits könnten seitlich bewegt werden, etwa, um von einem Nullpunkt aus Differenzwerte zu erzeugen (Der Abstand vom Nullpunkt zum maximalen „Ausschlag" auf jeder Seite). Die Fixierung der Bits auf ein Band, was wesentlich zur Stabilität und zur Ergonomie beiträgt und technisch gesehen das modulare Konzept erst ermöglicht, schließt eine Drehung der Bits um ihre eigene Achse aus.

Auf der Basis dieser grundlegenden Interaktionsmuster gibt es die nachfolgenden interaktiven Elemente. Die kreisrunde Fläche auf der Oberseite ist kapazitiv, um Berührungen zu registrieren. Dadurch kann eine „Berühren"-Interaktion realisiert werden. Diese unterscheidet sich vom Drücken, da hier nur berührt und nicht gedrückt wird.

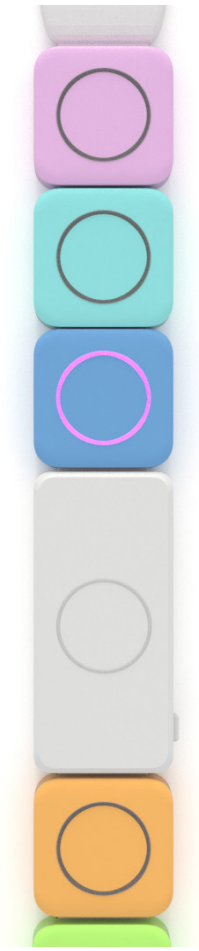


Abbildung 59: Optischer Symbolzustand

In der nebenstehenden Abbildung wird ein typischer optischer Symbolzustand gezeigt: Ein „Traurig"-Symbol wurde auf dem blauen Bit empfangen. Dazu verformen sich noch die Seiten. Der Nutzer kann jetzt die LED durch eine Berührung ausschalten. Weitere Interaktionen durch Berühren werden im Interaktionskonzept (5.3.3) besprochen.

Zusätzlich dazu ist ein haptisches Element in vertikaler Richtung integriert. Es bildet die drei Zustände „gedrückt", „neutral" und „erhaben" ab. Hiermit wird eine „Drücken"-In-

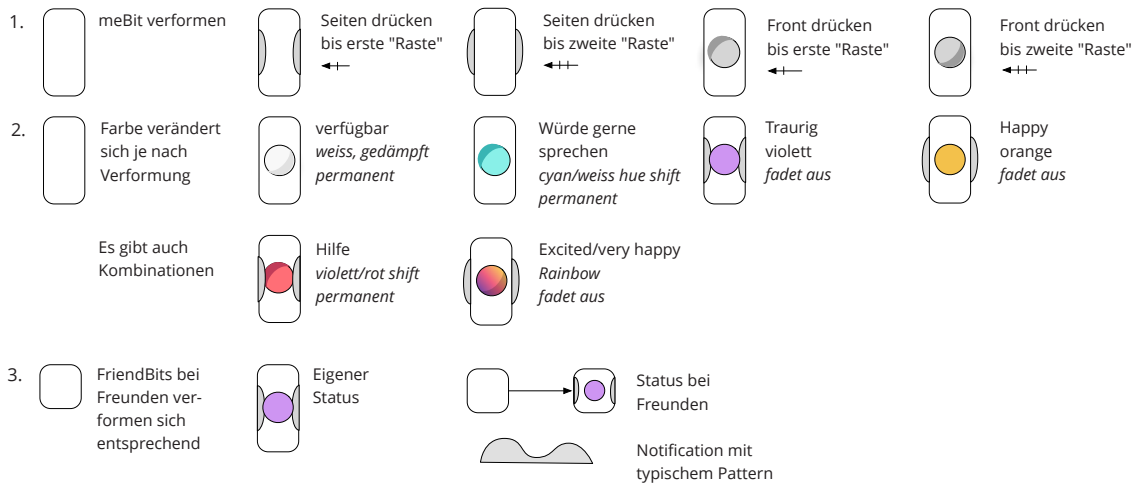


Abbildung 60: Alternativkonzept „morphable meBit“

teraktion ermöglicht. Das Drücken in der ersten Stellung zieht ein Verformen des Bits nach Innen (konkav) mit sich, die zweite Stellung wird nach Überschreiten eines Druckpunktes erreicht. Das Verhalten ist ähnlich wie das eines Kugelschreibers (ball pen): Eine klare erste „Raste“ gibt Feedback, sobald eingedrückt wurde, ein zweites Drücken führt über diese Raste hinaus und lässt das Element erhaben werden – sich wölben.

In seitlicher Richtung gibt es ein weiteres haptisches Element, was nach dem gleichen Prinzip funktioniert. Es basiert auf der „Greifen“-Interaktion. Dabei verhalten sich die rechte und linke Seite synchron. Ein Mechanismus oder Sensor registriert, wenn nur einseitig seitlich gedrückt wurde, und führt die Veränderung dann nicht aus. In einem Animationsfilm auf der beigefügten Datenträger werden die haptischen Zustände und Verformungen „in Aktion“ gezeigt.

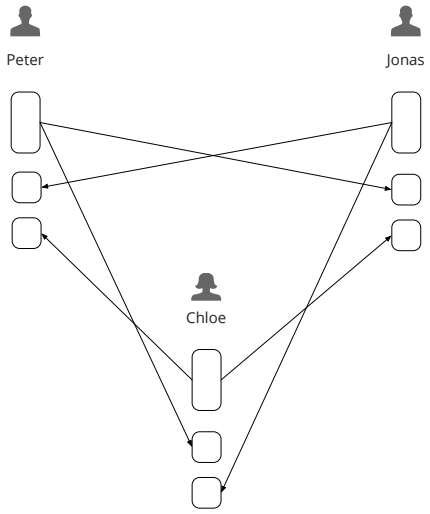


Abbildung 61: Relationen

Das meBit hat – im Interaktionskonzept „morphable bits“ – kein haptisches Element in seitlicher Richtung, aber dafür kapazitive Flächen an den Seiten. Sie registrieren eine Berührung des Benutzers. Zudem gibt es einen „An-Aus“-Schiebeschalter, der das Gerät an- oder ausschaltet.

Im abgebildeten Alternativkonzept (Abbildung 60) gibt es lediglich beim meBit die beschriebenen haptischen Elemente (auch seitlich). Dies ist der Fall, falls bei den Bits auf

interaktive haptische Elemente aus technischen Gründen verzichtet werden muss, und sie nur der Anzeige von Zuständen dienen.

Der Unterschied zum „morphable bits"-Konzept liegt darin, dass nun ausschließlich das meBit zur Veränderung des eigenen Status benutzt wird. Diese Veränderung überträgt sich dann auf alle verbundenen Bits. Die Interaktionen werden wieder „entkoppelt": Das meBit wird nur vom Nutzer verformt und nicht vom System, und die friendBits vom System und nicht vom Nutzer. Abbildung 61 veranschaulicht die Verknüpfungen der Bits untereinander im Fall von drei Freunden: Chloe's Veränderung ist nun für Peter und Jonas auf jeweils dem Bit, das Chloe zugewiesen wurde, sichtbar. Dabei werden alle Symbolarten abgedeckt – auch Emotionen sind so für jeden sichtbar. Wie gegen Ende von Abschnitt 5.5.3 erwähnt, ist es stark von der Beschaffenheit des Freundeskreises abhängig, ob dies erwünscht ist.

Als optionale Möglichkeit, die Sichtbarkeit des eigenen Status zu steuern, gibt es in diesem Konzept die Option, einzelne Freunde „online" oder „offline" zu schalten, damit sie von den eigenen Statusänderungen ausgeschlossen sind. „Offline" ist dabei analog zu „nicht verfügbar". „Flash"-Mitteilungen und Benachrichtigungen laufen nach wie vor wie im ursprünglichen „Morphable Bits"-Konzept über die Freundes-Bits und da über „Touch"-Events.

Die technische Machbarkeit und Umsetzung wird im Kapitel 7 diskutiert. Dieses Alternativkonzept ist dabei einerseits konzeptionell eine Alternative, falls es inhaltlich stärker um den eigenen Status geht oder unter Freunden eher alles geteilt wird, aber auch wiegesagt in technischer Hinsicht, da es eventuell einfacher umsetzbar ist.

6.4.4 Vibrationsmuster

Unterstützt wird die Symbolkommunikation von Vibrationsmustern. Aber auch für bestimmte andere Ereignisse werden Vibrationsmuster benutzt. Vibration ist als haptischer „Kommunikationskanal" des Systems an den Nutzer sehr gut dafür geeignet, auf Ereignisse aufmerksam zu machen; besonders, wenn er nah am Körper ist wie wearables. „Wearables are connecting the things and the self" hat Iskander Smit (2015) in seinem Workshop auf der ThingsCon 2015 gesagt, und: „Haptics is the science of applying touch (tactile) sensation to interact with computer applications."

Das Handgelenk ist dabei der effizienteste Ort, um haptische Signale zu empfangen (ebd.) Vibrationen können hingegen nicht sehr genau lokalisiert werden; die Auflösung der Haut beträgt etwa 4cm, bei deren Abstand zwei Vibrationsimpulse effektiv unterschieden werden können (ebd.)

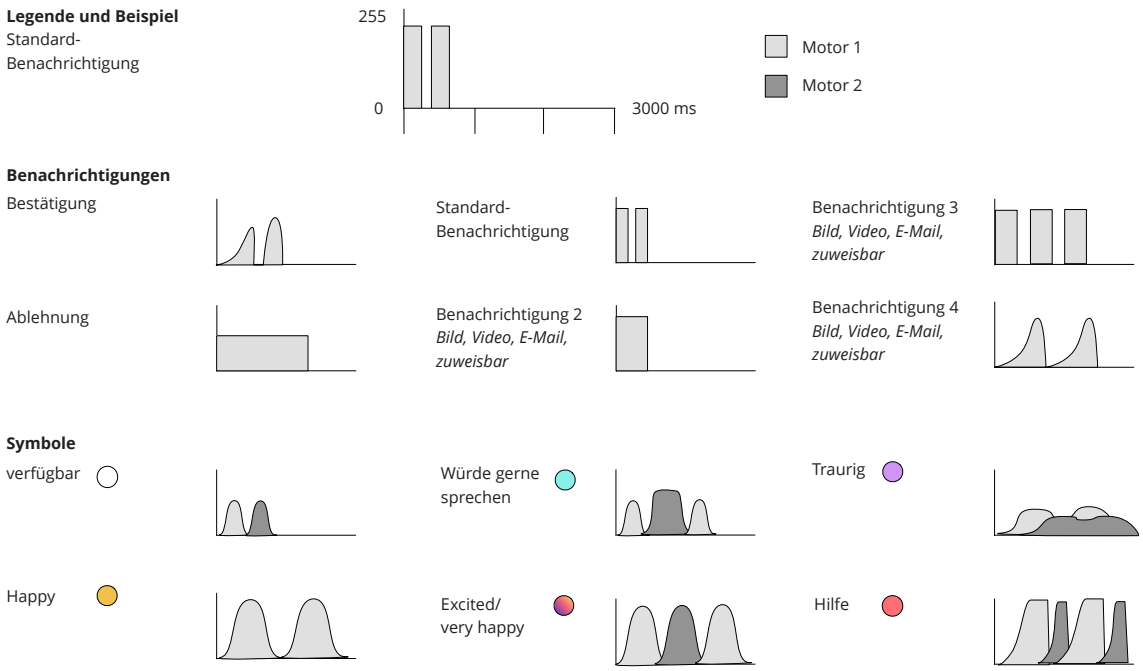


Abbildung 62: Vibrationsmuster

Auf dem Workshop konnte ich das selbst erfahren: Bei einem Versuchsaufbau mit vier Vibrationsmotoren, eingebaut in ein Tennis-Sportband und verteilt rund um das Handgelenk fiel es mir schwer, Impulse, etwa das typische iPhone-Startsignal, ausgedrückt mit jeweils anderen Motoren, genau zu lokalisieren. Der Vibrationseffekt, die Intensität und Dauer waren jedoch gut wahrnehmbar. Im Workshop wurde angemerkt, dass die Muster – bewusst oder unbewusst – auf Melodien oder Tönen, die wir mit den Botschaften assoziieren, basieren. Hier besteht womöglich ein Zusammenhang, und das kann für das Design der Benachrichtigungen eingesetzt werden.

Smit hat fünf Dimensionen von Vibrationsmustern vorgestellt, die allesamt benutzt werden können, um die Muster aussagekräftiger zu gestalten und damit komplexere Botschaften auszudrücken. Ein Vibrationsmuster besteht in seiner einfachsten Form aus einem einfachen Impuls mit einer Dauer. Eine weitere Dimension fügt die Frequenz hinzu, also die Häufigkeit eines Musters auf der Zeitachse (etwa einer, zwei oder drei Impulse). Dreidimensionale Muster haben zusätzlich noch die Anzahl der Motoren als Parameter.

Vierdimensionale Muster fügen dem „Mix“ noch die Intensität hinzu. Diese ist die Geschwindigkeit des Vibrationsmotors, was direkt mit der wahrgenommenen Intensität korreliert. Sie kann über ein Pulsbreitensignal gesteuert werden. Dabei wird im Motor eine Masse bewegt; dies geschieht über eine separate Stromversorgung des Motors mit einer Betriebsspannung. Sie muss so gewählt werden, dass die Geschwindigkeitsband-

breite möglichst differenzierte Intensitätseindrücke zulässt. Die fünfte Dimension – verschiedene Orte am Körper – wird bei dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

Im Diagramm werden die Vibrationsmuster des Bandes vorgestellt. Zur Intensivierung und besseren Unterscheidung werden bei den Symbolen zwei Vibrationsmotoren eingesetzt. Bei den Benachrichtigungen gibt es eine Standard-Benachrichtigung, die in den meisten Fällen und voreingestellt verwendet wird. Sie entspricht zwei kurzen Impulsen hintereinander. Der Nutzer hat allerdings die Wahl, bestimmten Benachrichtigungs-Ereignissen alternative Muster zuzuweisen. Dafür stehen drei andere Muster zur Auswahl. So kann die Benachrichtigung über Bilder einer bestimmten Person mit Muster 4 erfolgen – ein graduelles Intensivieren zweifach hintereinander, oder drei aufeinanderfolgenden, prägnanteren Impulsen.

Eine Bestätigung wird durch einen „Vor-Impuls“ und einen End-Impuls angekündigt, ähnlich wie die Bestätigung bei einem „Klick“ und seinem Nachhall. Eine Ablehnung ist ein langer Impuls mittlerer Intensität.

Verfügbarkeit wird durch zwei an-und abschwellende Impulse schnell hintereinander dargestellt, mittels zwei verschiedener Motoren. Ein „würde gerne sprechen“ verlängert den mittleren Impuls und fügt einen dritten als Abschluss hinzu, gleichsam, als ob man insistiert. Traurigkeit sind zwei an- und abschwellende Wellen. „Happy“ ist ein „auf- und abspringen“, zwei reine Sinuskurven, die den freudigen Zustand symbolisieren. Die Steigerung dazu nimmt noch einen weiteren Motor hinzu und erhöht die Geschwindigkeit. „Hilfe“ schließlich schwillt an, erreicht ein Plateau maximaler Intensität, und unterbricht dabei das Plateau kurz im Wechsel mit dem anderen Motor, um so maximale Aufmerksamkeit zu erzeugen.

7. Prototyp

7.1 Funktionaler Hardware-Prototyp

7.1.1 Überblick

Das Ziel des Hardware-Prototypen ist es, festzustellen, ob das Übermitteln von Symbol-Zuständen gemäß der in Abschnitt 5.6.3 vorgestellten Form grundsätzlich technisch möglich ist. Auch soll geklärt werden, soweit möglich, wie die Interaktion mit dem Endgeräten — den Bändern — funktioniert, und ob dort Anpassungen notwendig sind. Nicht zuletzt ist der Prototyp auch Basis für Nutzerevaluationen. Dazu müssen bestimmte Teilsysteme des Gesamtsystems realisiert werden. Diese sind:

- Das „Bit“, mit dem interagiert werden kann (zwei zum Testen der Kommunikation)
- Das „Relay“ (der Verteiler), der die Verbindung zur Cloud herstellt
- Die „Cloud“, bestehend aus einem RESTful Server, der Dienste bereitstellt, und einem Backend (Firebase) zur Synchronisation der Zustände und zur Persistierung der Daten.

7.1.2 Bluetooth LE

Als Arduino-kompatiblen Controller benutze ich RFduino[29]. Sein Slogan lautet: „Shrunk an Arduino to the size of a finger tip and made it wireless“, und das trifft den Kern der Sache sehr gut. Es ist ein sehr kleiner Controller, der BLE-kompatibel ist. Bluetooth Low Energy ist eine stromsparende Nahfeld-Radiotechnologie (Reichweite etwa 10 Meter), mit der sich Geräte vernetzen lassen (Wikipedia DE, Bluetooth Low Energy). Im Gegensatz zum „konventionellen“ Standard Bluetooth (den es erweitert) ist es sehr viel stromsparender bei etwa gleicher Reichweite und eignet sich daher sehr gut für den Betrieb im Tandem mit Mikrocontrollern. Mit RFDuino versuche ich, die Systemvariante 2, „Telefon als Mittler“, umzusetzen (siehe Abschnitt 5.6.2).

Auf der „Gegenseite“ — das Gerät, mit dem RFDuino „spricht“ — steht ein Smartphone mit entsprechender Software (App), die die BLE-Funktionalität des Telefons nutzt. Als Entwicklungsumgebung habe ich dafür erfolgreich Evothings Studio eingesetzt[30]. Es sit eine Open-Source-Entwicklungsumgebung, die zwei Dinge bereitstellt: Eine „Workbench“, in der in JavaScript auf dem Rechner die Smartphone-Anwendung program-

29 RFDuino, URL: http://www.rfduino.com/. RFDuino.com, USA.

30 Evothings Studio, URL: http://evothings.com/. Evothings AB, Schweden.

miert wird, und eine Client-App auf dem Smartphone, auf die bei jeder Änderung automatisch diese Anwendung neu übertragen wird und die sie in einem Cordova[31]-Wrapper ausführt. Das ermöglicht ein schnelles Testen direkt auf der Hardwareplattform. Alternativ kann daraus eine „echte" Cordova-App erzeugt werden, die als eigenständige App auf dem Smartphone läuft. Für RFDuino werden zusätzlich noch Bluetooth-Bibliotheken bereitgestellt.

Zurück zum Bit: Eine erster Sketch, ein erster Versuch, mit dem Smartphone über BLE Kontakt aufzunehmen, schlug fehl. Das hat auch mit der leider sehr spärlichen Dokumentation der BLE-Funktionen von RFDuino zu tun, der „RFDuino Reference v1.3"[32]. Nach eingem Ausprobieren habe ich herausgefunden, dass auf Smartphone-Seite zuerst eine „BLE Notification" eingerichtet werden muss, die immer dann aufgerufen wird, sobald Daten von RFDuino „hereinkommen". Die Datenstruktur eines BLE-Gerätes sieht folgendermaßen aus:

```
device (peripheral)
      services
            characteristics
                  descriptors
```

„Characteristics" sind die Werte eines Dienstes, und ich musste zuerst diese „abonnieren", um Änderungen daran lesen zu können. Das Senden von Werten vom Smartphone über einen Befehl (`device.writeDataArray()`) hat hingegen sofort funktioniert. Das Empfangen auf RFDuino-Seite wird über Callbacks gelöst, losgelöst von der sonst üblichen Hauptschleife (main loop), was potentiell Probleme beim Timing mit sich bringt, aber ansonsten eine elegante Lösung ist, da nicht immer „gepollt"[33] werden muss. Das Senden geschieht über eine einfachen send()-Methode der bereitgestellten Bibliothek. Die Verbindungsaufnahme läuft in zwei Stufen: Zuerst sendet RFDuino ein Advertisement-Signal im festgelegten Intervall, dann können sich andere Geräte mit RFDuino verbinden. Das hat bisher immer problemlos und stabil funktioniert. Damit war es nun möglich, eine bidirektionale Datenleitung per BLE aufzubauen.

---

31 Apache Cordova ist eine Plattform, um native, mobile Applikationen mittels HTML, CSS und JavaScript zu entwickeln. URL: https://cordova.apache.org. The Apache Software Foundation, USA.

32 RFDuino BLE Programming Reference. URL: http://www.rfduino.com/wp-content/uploads/2014/03/rfduino.ble_.programming.reference.pdf. (Abgerufen am 2.7.2015).

33 „Polling" ist das aktive Abfragen eines Zustandes in bestimmten Intervallen.

7.1.3 Die Hardware

Was die weiteren Hardwarekomponenten des Bits anbelangt, so gibt es eine RGB-LED (Common-Anode-Typ), die über die GPIO-Pins 2 und 3 des RFduino angeschlossen sind. Leider musste ich auf den Anschluss der roten LED verzichten, da es extrem wenige Pins zur Ein-und Ausgabe auf dem RFDuino gibt. Das Problem lässt sich in einer „verfeinerten" Variante allerdings mit einem Schieberegister zur Porterweiterung lösen. Außerdem befindet sich auf dem Breadboard ein Adafruit MPR121 Touch Controller Breakout Board[34], das 12 touchsensitive Pins und eine Bibliothek zur Ansteuerung bereitstellt. Ein Chip auf dem Breakout übernimmt das „sensing" und das Filtern der Signale. Das Breakout selbst wird per I2C-Bus an das RFDuino über die GPIO-Pins 5 (SCL) und 6 (SDA) angeschlossen. Zusätzlich benötigt wird noch eine Interrupt-Leitung (GPIO0), die RFDuino aufwachen lässt, wenn ein Touch-Event anliegt und RFDuino gerade im BLE low power mode ist.

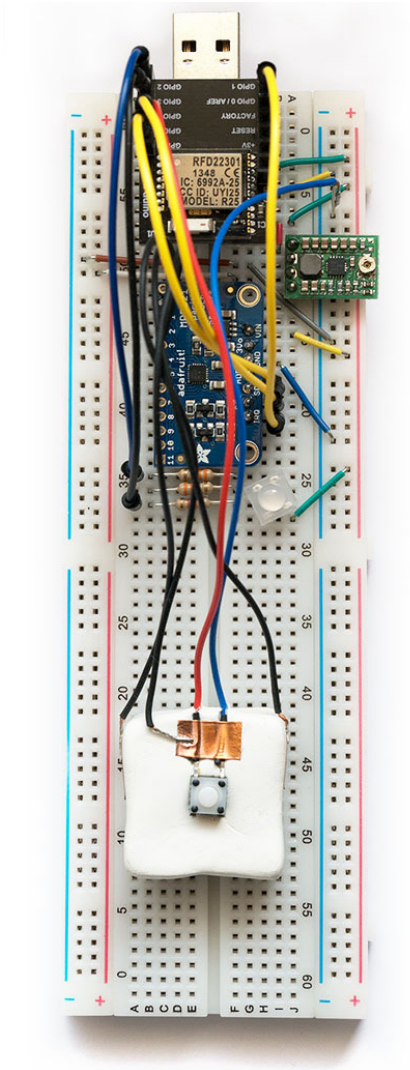


Abbildung 63: Hardware-Prototyp (Breadboard)

Interagieren mit dem Bit kann der Nutzer über ein mit Epoxy-Harz geformtes „Bit" (siehe Abbildung 63). Auf den Seiten der Bits befinden sich Kupferstreifen. Das simuliert den seitlichen „Griff" und somit die Verformung der Seiten. Der Streifen auf der Oberseite simuliert einen „Druck" auf die Oberseite. Der Button schließlich dient zum Senden des über die Streifen eingestellten Signals (GPIO4); als Alternative kann eine Zeitschaltung eingesetzt werden, die nach einer gewissen Zeit das Signal (bzw. die Zustandsveränderung) überträgt. Diese Simulation über Touch ist das, was mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln dem Erlebnis der Verformung am nächsten kommt. Schließlich ist noch ein Spannungswandler vorhanden, um die anliegende Spannung von zwei AA-Batterien (ca. 2.2-2.8V) auf genau 3V zu transformieren (Step-Up-Wandler). Das RFDuino ist bei der Stromversorgung sehr empfindlich und muss exakt 3V Betriebsspannung bekommen. Durch den Wandler wird das Breadboard so mobil.

34 Adafruit 12-key Capacitive Touch Sensor Breakout MPR121. URL: https://www.adafruit.com/product/1982/. Adafruit Industries, USA.

7.1.4 Die Software

Auf Seiten des Bits übernimmt ein Mikrocontroller-Sketch im Arduino-Format die Logiksteuerung. Abbildung 64 zeigt hierbei das Komponentendiagramm.

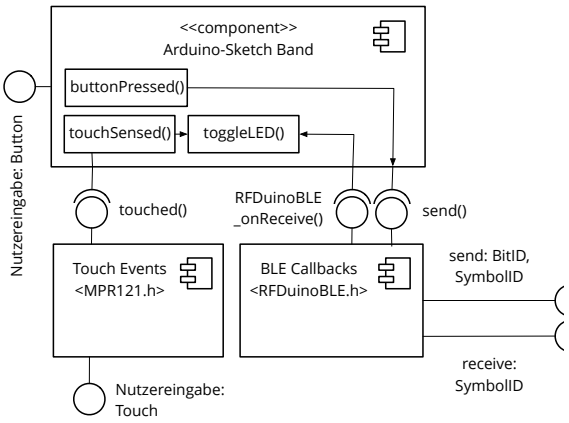


Abbildung 64: Komponentendiagramm für das Bit

Die Komponente <RFDuinoBLE.h> übernimmt die Bluetooth-Kommunikation. Der Sketch ruft die Methoden `send()` zum Senden auf und definiert einen Callback `RFduinoBLE _ onReceive()` für Daten, die empfangen werden. Die Komponente <MPR121.h> behandelt Touch-Events und übermittelt dabei auch den berührten Touch-Pin. `touchSensed()` ermittelt daraufhin die berührte Stelle und setzt ein Bit in einem Bit-Register (Binärkombination in einem Byte). Daraufhin leuchtet die LED — Je nach gesetzten Bits in unterschiedlichen Farben. So wird durch additive Farbmischung die eigene Farbe „zusammengestellt“, was Spass macht und eine interessante Interaktion darstellt. Die LED kann auch durch eingehende Signale beeinflusst werden, um eingehende Symbolzustände darzustellen. Wenn der Taster aktiviert wird, wird die Methode `buttonPressed()` ausgeführt, die auch der Entprellung dient. Dabei wird das Bitregister mit den eingestellten Bits gesendet, zusammen mit der ID des Bits.

Die Bits sind „thin clients“, weil nur einzelne Bytes gesendet werden und die eigentliche Applikationslogik — was mit den SymbolID-Bytes passiert — woanders liegt. Auf der Seite des Smartphone-“Relays“ sieht die Sache idealerweise so aus: Die ankommenden Bytes des Bandes werden direkt, ohne Veränderung, an die Cloud weitergeleitet, und das gleiche geschieht mit „eingehenden“ Bytes. In meinen Tests habe ich jedoch festgestellt, dass es sinnvoll ist, ein wenig von der Cloud-Funktionalität in die App zu integrieren, was auf die Interaktion mit der App jedoch keinen Einfluss hat: Es gibt nach wie vor nur einen „Connect“-Button, um sich mit der Cloud und dem Band zu verbinden.

In diesem Modell (für den Prototypen) wird die Cloud, genauer gesagt der eigens bereitgestellte Server, der auch die Basis für das Web-Frontend ist, nun lediglich zur Authentifizierung über Token und zur Auflösung von Namen (Sender und Empfänger) benutzt. Sobald Sender und Empfänger einer Symbolstatusveränderung bekannt sind, wird diese direkt in Firebase geschrieben. Das macht insofern Sinn, da Firebase ja Statusveränderungen mit „seinen“ Clients (Endgeräten) in Echtzeit synchronisiert — ein Umweg über den eigenen Cloud-Server würde bedeuten, dass Veränderungen (vom Cloudserver)

wieder direkt zurücksynchronisiert werden (an den Cloudserver), was Probleme mit sich bringt. So müsste eigens ein Callback für das Event „neuer Symbolstatus“ auf dem Cloudserver geschrieben werden — was redundant ist und ein Teil der Firebase-Funktionalität damit ersetzt. Daher wird — für den Prototyp — Firebase direkt von den Geräten (über das Smartphone-Relay) angesprochen. In einer Produktionsumgebung kann auf Firebase ganz verzichtet werden, indem mit socket.io[35] und einer geeigneten Datenbank die beiden Hauptfunktionalitäten Synchronisierung und Persistenz direkt auf dem eigenen Server implementiert werden (der Server setzt auf node.js auf und wird in Kapitel 7.2 näher beschrieben).

Die „Relay“-App auf dem Smartphone ist in JavaScript geschrieben, benutzt den Cordova-Wrapper sowie von Evothings bereitgestellte BLE-Erweiterungen (Module) und stellt folgende „Funktionsbündel“ bereit:

- „Connect“-Button (einziges UI-Element), Anzeige von Fehlermeldungen
- BLE-Konnektivität sowie Datenaustausch über BLE mit dem Bit
- Authentifizierung des Gerätes über Token bei der Cloud und bei Firebase
- Lookup des Senders (über die eindeutige Gerätenummer) und des Empfängers (über die BitID) beim Clouddienst
- Firebase-Konnektivität
- Implementierung eines Callbacks (messageHandler()) für eingehende Statusveränderungen sowie das Schreiben von Statusveränderungen (Methode: „Push“) in Firebase

Damit kann eine vollständige, bidirektionale Kommunikationsverbindung zwischen Geräten hergestellt werden. In einer weiteren Version würde es noch eine Konfigurationsoption für die Cloud-URL und die Suche (Scan) nach BLE-Geräten geben (dies ist momentan fest voreingestellt).

7.2 Services in der Cloud

7.2.1 Der Cloudserver

Node.js[36] ist ein „asynchrones, ereignisgetriebenes“ Framework zur Erstellung von Webapplikationen. Im Gegensatz zu anderen serverseitigen Lösungen hat es zwei sehr interessante Eigenschaften, die vor allem für Echtzeit-Datenkommunikation zwischen

35 Socket.io ist eine JavaScript-Library für node.js und ermöglicht bidirektionale Kommunikation zwischen Web-Clients und einem Server in Echtzeit (und spiegelt somit ziemlich genau eine Hauptfunktion von Firebase). URL: http://socket.io/, Autor: Guillermo Rauch.

36 node.js, URL: https://nodejs.org, eine Plattform zur Erstellung schneller, skalierbarer Web-Appli-

verteilten Geräten von Vorteil sind: Erstens ist es „ereignisgetrieben“ (event-driven). Das bedeutet, dass viele Objekte in Node Ereignisse senden, sobald etwas passiert, etwa, wenn eine Anfrage eingeht (sog. „Event Listeners“). Das ermöglicht es, Code zu schreiben, der direkt auf Ereignisse reagiert; die Abarbeitung eines node.js-Programms ist also nicht linear und vor allem sind auch Zustandsnachfragen in Intervallen (sog. „polling“) nicht notwendig. Zweitens ist node.js „non-blocking“, was mit dem Gesagten einhergeht und bedeutet, dass der node.js-Prozess (node.js ist single-threaded) Callbacks benutzt, um nicht die Ausführung des Programms durch Warten auf die Abarbeitung eines Programmteils zu blockieren, etwa beim Einlesen einer Datei. Anstatt dessen wird ein Callback definiert, der dann ausgeführt wird wenn das Ereignis (im Beispiel „Datei fertig eingelesen“) eintritt. In der Zwischenzeit kümmert sich Node um die Abarbeitung des restlichen Codes; der Server wird nicht „blockiert“ und bleibt „offen“, etwa für weitere Anfragen.

Node.js handhabt die Netzwerkkommunikation auf der unteren Ebene; um bestimmte Web-Funktionalität wie die Bereitstellung von Routen, REST-Endpoints oder Webseiten kümmern sich in der Regel Node-Module. Zur Realisierung des Cloudservers und zur Bereitstellung seiner Dienste wird express.js[37] als Modul verwendet.

Der Cloudserver implementiert eine eigene, selbstgeschriebene API. Dadurch wird der Zugriff auf Informationen und die Bereitstellung von Diensten gebündelt. Ein sehr positiver Effekt ist die dadurch vollzogene Entkopplung des Datenmodells (die Datenstruktur) von den Sichten/Ausgaben (Web-Frontend, Geräte). Damit ist gewährleistet, dass die Daten über ein spezifiziertes Interface angefragt oder geschrieben werden und so a) potentiell die verschiedensten Geräte auf den Server zugreifen können und b) die Serverkomponente auch zu jeder Zeit ausgetauscht werden kann, solange die API-Spezifikation die gleiche bleibt. Als Datenformat wird REST benutzt. REST dient vor allem der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation. Jeder Ressource ist dabei eine URL zugeteilt (etwa `http://cloud.friendbits.com/api/state/`), wobei beim Aufruf je nach Ressourcentyp verschiedene Parameter übertragen werden (etwa die ID des Nutzers). Dadurch werden Funktionen auf dem Server aufgerufen (vgl. McEwen und Cassimally 2014, S. 184). Diese Aufrufe sind zustandslos, d.h. alles, was zur Verarbeitung der Anfrage benötigt wird, muss bei jedem Aufruf „mitgeliefert“ werden. Ausgeliefert wird die „Antwort“ (das Ergebnis) in diesem Fall als JSON-Dokument, was in der anfragenden Instanz (in unserem Fall meist die Smartphone-App) problemlos weiterverarbeitet werden kann.

---

kationen. Autor: Ryan Dahl, NodeJS Foundation, USA.

37 express.js, URL: http://expressjs.com/. „Fast, opinionated, minimalist web framework for node.js“. Autor: Douglas Christopher Wikson und Community.

7.2.2 Die REST API

Konkret sieht die API-Definition (ohne URLs) wie folgt aus, und damit wird auch der „Leistungsumfang“ des Cloud-Servers beschrieben:

Nr.	Task	Authentication	Input (Parameters)	Output
1	Set Bit State (Symbol)	Token	Symbol ID, Sender, Recipient	State UID (Timestamp)
2	Get Bit State (Symbol)	Token	-	Symbol ID, Sender, Recipient
3	Send Flash Message	Token	Sender, Recipient	Flash UID (Timestamp)
4	Receive Flash Message	Token	-	Sender, Recipient
5	Get Addresses	Token	Bit ID	Sender UID, Recipient UID
6	Send Notification	Token	Type, Recipient	Notification UID (Timestamp)
7	Receive Notification	Token	Notification UID (Timestamp)	Type, Recipient
8	Get History List	Session Cookie	-	List of State Objects
9	Register Device to User	Session Cookie	MAC Address	OK
10	Register FriendBit to User	Session Cookie	Bit ID, User (Friend)	OK
11	Get info on the User's Device	Session Cookie	-	MAC Address
12	Login User	Username/ Pass/OAuth	Username, Password	Session Cookie, OK
13	Login Device		MAC-Address	Token
14	Register the User		Username, Password	Session Cookie, OK

Die erste Spalte „Task“ zeigt die zu erfüllende Aufgabe bzw. die gewünschte Aktion. Diese Tasks benutzen unterschiedliche HTTP-Methoden: Diejenigen, die Objekte erschaffen, benutzen POST; Anfragen nach einer Liste oder einzelnen Objekten benutzten GET. PUT schließlich wird für Updates eingesetzt. Wie schon angedeutet, kommuniziert der Prototyp im Fall der Statusveränderungen direkt mit Firebase. Deshalb werden die ersten vier Tasks hier der Vollständigkeit halber angezeigt und sind nicht im Prototypen realisiert.

Der Ablauf beim Prototypen ist folgender: Zuerst loggt sich das Gerät mit seiner MAC-Adresse in den Server ein (login device) und bekommt daraufhin einen Token. Dieser Token wird für die Authentifizierung nachfolgender Anfragen genutzt. Im gleichen Zug geschehen zwei Dinge, die Firebase betreffen: Erstens wird dem Gerät auch ein Firebase-Token zugewiesen, das benutzt wird, um sich bei Firebase einzuloggen. Zweitens wird der Firebase-MessageHandler (Callback) aktiv, der immer dann aufgerufen wird, sobald eine Statusveränderung für die eigene UID anliegt. In dem Token ist auch der Nutzername (Unique ID) des Nutzers des Gerätes gespeichert und wird dem Gerät

(bzw. der Smartphone-App) übergeben. Mit diesem Token kann nun die Aktion „Get Addresses“ (Namensauflösung beim Senden von Statusveränderungen) ausgeführt werden; hierbei übergibt das Gerät die BitID des Empfängers, die UID wird aus dem Token bestimmt. Der Server gibt daraufhin die UIDs des Senders und Empfängers zurück. Mit diesen Informationen kann direkt die Statusveränderung mit den Parametern `SenderUID`, `EmpfängerUID`, `SymbolID` in Firebase geschrieben werden. Die komplette Verbindung ist seit dem Login-Vorgang authentifiziert und verschlüsselt. Das nebenstehende Klassendiagramm veranschaulicht die Beschaffenheit und die Bezüge der Datenklassen untereinander. Sie sind für den Prototypen bewusst einfach gehalten worden.

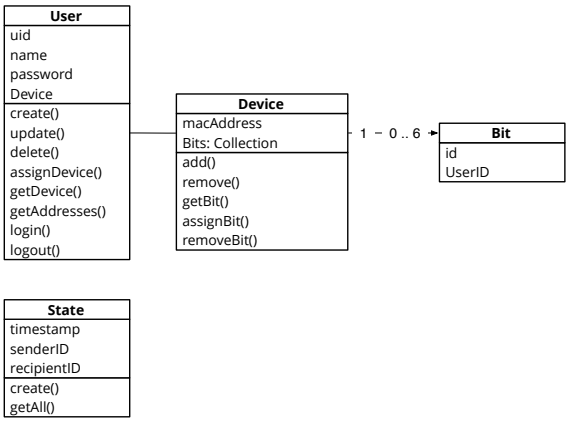


Abbildung 65: Klassendiagramm der Daten

Bei dieser Vorgehensweise müssen die Clients keine Daten über Nutzer, Empfänger usw. in sich tragen. Sie sind informatorisch gesehen „lean“, und fragen Daten nur dann an, wenn sie benötigt werden. Der Prototyp implementiert neben diesem Teil der API-Definition auch das Einloggen des Nutzers (login user), die Zuweisung von Geräten zu Nutzern (was sehr wichtig beim Setup-Prozess ist), die Zuweisung von FriendBits zu Nutzern (das Konzept wird in Kapitel 6.3.2 unter „Pairing“ erläutert) sowie administratorische Funktionen, um etwa einen Nutzer direkt anzulegen oder die Nutzer aufzulisten. Somit findet die Nutzer- sowie Session-Verwaltung komplett über den Cloud-Server statt. In der „Produktions“-Version kommen noch die Aktionen zum Senden und Empfangen von Statusveränderungen, „Flash-Messages“ sowie Benachrichtigungen über den Server hinzu. In dieser erweiterten, neuen Version läuft also auch die Kommunikation idealerweise über den Cloud-Server. Dazu werden die Web-Frontend-Funktionalitäten um eine „History-Liste“ (Protokoll der Kommunikation) erweitert.

Der Programmcode für das Prototyp-System befindet sich auf dem beigefügten Datenträger.

7.3 Erste Tests

7.3.1 Erfahrungen

Erste Tests mit einem auf diese Weise realisierten System verliefen vielversprechend. Der Prototyp bestand aus:

- Zwei Endgeräten („Bits“), eines realisiert wie beschrieben (RFDuino, Smartphone-Relay), ein anderes direkt mit dem LAN verbunden
- Cloud-Server, lokal betrieben
- Firebase-Datenbank mit eigenem Account im Internet

Die Interaktion mit dem „Bit“ aus Epoxy macht Spass. Es hat etwas Kreatives, das Symbol auf diese Weise selbst zusammenzustellen. Eine echte Verformung verstärkt diesen Effekt vermutlich noch einmal. Die LED als direktes Feedback des eingestellten Status ist sehr hilfreich. Die Endgeräte waren so eingerichtet, dass ein Druck auf den jeweiligen Button das Symbol gestoppt hat — ansonsten wurde es in einer kontinuierlichen „Loop“ angezeigt.

Im stationären Testlauf (mit zwei Personen) hat die Übertragung von Symbolen in manchen Fällen geholfen, den anderen nonverbal zu informieren. Etwa „brauche Hilfe“ oder das „Happy“-Symbol haben Perioden der intensiven Arbeit (an dieser Masterarbeit) unterbrochen und waren eine gute Methode, um die andere Person auf dem Laufenden zu halten und auf dem Laufenden zu bleiben. Die Palette des Prototypen war allerdings beschränkt (aufgrund des Problems mit der geringen Anzahl von Anschlüssen), so wurden Symbole mehrmals individuell „umgedeutet“: Ein bestimmtes Symbol (grün) wurde etwa als Aufforderung benutzt, an „die frische Luft“ zu gehen. Ich kann mir vorstellen, dass diese individuelle Deutung auch im Gebrauch bei Freunden stattfindet.

Die Kommunikation über Cloudserver und Firebase lief nach einmaliger Einrichtung reibungslos. Aufgrund der offenen Architektur wäre es möglich gewesen, weitere Endgeräte einzubinden, die beliebig hätten miteinander kommunizieren können. MAC-Adressen und Nutzerdaten wurden auf dem Server manuell angelegt. Damit konnten die Dienste benutzt werden. Es ist auch möglich, zur Laufzeit Benutzer hinzuzufügen, diesen Geräte zuzuweisen und vorhandene Bits auf den Geräten Freunden im System zuzuweisen.

7.3.2 Erweiterungen

In einem weiteren Schritt kann nun versucht werden, den Test auszuweiten. Dazu können folgende Erweiterungen dienen:

- Die Verstärkung der Sicherheit und die Einrichtung eines Cloud-Servers im Internet (gehostet)
- Die Implementierung der cloudseitigen Erweiterungen: Eigene Datenbank, Synchronisierung mittels socket.io, damit einhergehend Kommunikation (Symbolzustände, Flash-Messages, Benachrichtigungen) über den Cloudserver
- Benutzung der Twitter-API zur Implementierung der Benachrichtigungen über Ereignisse in den privaten Twitter-Feeds der Nutzer

Neben diesen Funktionserweiterungen (und deren Test in der Praxis) können die Geräteprototypen selbst überarbeitet werden. Es bietet sich an, diese kleiner und mobil zu machen, sodass sie — zwar nicht am Handgelenk, aber dafür z.B. in einer Tasche — mitgenommen werden können. Der RFDuino-basierte Prototyp verbraucht jetzt schon wenig Strom, somit ist vorstellbar, einen überarbeiteten Prototypen mit einer Knopfzelle zu betreiben. Auch kann Vibration, theoretisch in Kapitel 6.4.4. formuliert, hinzugefügt werden. Das Bit kann ebenfalls „geschrumpft“ werden, genau wie der Platzverbrauch auf der Platine. Ein selbstgemachtes Gehäuse umfasst den Prototypen und schützt ihn vor äußeren Einflüssen.

Eine Erweiterung der Interaktion wäre die „aktive“ Simulation der Formveränderung etwa über Mikro-Servomotoren. Dafür wird etwa eine dicke Plastikfolie über einen Träger gespannt und diese mit dem Servo verbunden. Hiermit könnten dann die drei Zustände konvex, konkav und neutral angesteuert werden.

7.4 Formverändernde Materialien für die Bits

7.4.1 Materialien

Diese Formveränderung soll in diesem Abschnitt näher betrachtet werden. Sie ist — mit Abstand — der Bereich des Konzeptes, bei dem die idealtypische Umsetzung am weitesten in der Zukunft liegt. Interessanterweise gibt es gravierende Unterschiede in den Forschungsanstrengungen: Viel wurde (und wird) getan, um Licht zur Informationsdarstellung einzusetzen (z.B. Smartphones, Displays, Screens), aber es ist noch viel zu tun, physische Form gleichermaßen veränderbar und kontrollierbar zu machen (vgl. Coelho und Zigelbaum 2010). Der Grund, warum dies im Rahmen dieses Projektes so schwierig ist, ist vermutlich einerseits die Machbarkeit ohne Beachtung von Baugrößenbeschrän-

kungen, die jetzt noch als „experimentell“ einzuschätzen ist. Andererseits gibt es weitere spezifische Anforderungen an die Miniaturisierung in diesem Projekt: Selbst wenn die Vereinigung verschiedener aktiver haptischer Elemente möglich wäre, so käme noch die extreme Miniaturisierung erschwerend hinzu.

„In recent years, tangible interfaces have started to make use of shape change as a way to embody digital information“ (ebd.) Ein anderes Wort für formverändernde Interfaces ist SMI — smart material interfaces — und wie in Abschnitt 6.4.1 („Tangible bits“) beschrieben versuchen sie, die Lücke zwischen der Informationsverarbeitung und dem physischen Medium zu schließen, wobei das physische Medium dann selbst fähig ist, expressive Veränderungen darzustellen. Dadurch können Alltagsobjekte Informationen über ihre physischen Eigenschaften darstellen (vgl. Minuto und Nijholt 2013).

An dieser Stelle werden verschiedene Materialien betrachtet, die allesamt formverändernde Eigenschaften besitzen und die ich im Zuge meiner Recherche theoretisch als geeignet empfunden habe, sie gemäß des Konzepts für die Bits einzusetzen. Diese wären:

- *Shape Memory Alloys (SMAs).* Dies sind Metalle, wie etwa Nitinol, die die Eigenschaft besitzen, Deformationszustände zu speichern und wieder abzurufen („shape memory effect“). Dies geschieht über Temperaturveränderungen (die elektrisch erzeugt werden kann).
- *Ferrofluide* sind Flüssigkeiten, die, wenn ein Magnetfeld anliegt, stark magnetisiert werden. Daher verändert sich die Materialeigenschaft; bei eingeschaltetem Feld nehmen die Partikel eine festere Struktur an, die bei Berührung spürbaren Widerstand bietet.
- *Piezoelektrische Materialien*, die den inversen Piezoeffekt ausnutzen: Die Verformung bei einer angelegten Spannung. Ein Beispiel sind Piezokeramiken, die häufig als Aktoren verwendet werden.

Von den genannten Materialien werden SMAs bei weitem am häufigsten für formverändernde Interfaces eingesetzt. Andere Materialien sind zu kostenintensiv, schwierig zu erwerben oder besitzen ungünstige Verarbeitungsbedingungen (ebd.) Ferrofluide können ebenfalls ausgeschlossen werden, da sie in eine Flüssigkeit „eingelegt“ werden müssen, was für die Bits unpraktikabel ist. Außerdem hätte eine Verkleinerung auf die Zielgröße wohl den Effekt, dass die Kraft- (oder Widerstands-)wirkung aufgrund der Verkleinerung wohl nur noch minimal zu „ertasten“ wäre. Entscheidend ist jedoch auch, dass es schwierig wäre, damit drei Zustände abzubilden. Piezokeramiken haben den entscheidenden Nachteil, dass sich beim Anlegen der Spannung das Material nur minimal

ausdehnt (seine „Verdrängung“, Coelho und Zigelbaum 2010), was sie für die Formveränderung im intendierten Maß unbrauchbar macht.

Bleiben somit nur noch die SMAs. Die Formveränderung wird durch Hitze „getriggert“, was auch indirekt über das Anlegen einer elektrischen Spannung passieren kann. Sie erhalten ihren Zustand nicht, wenn der Stimulus entfernt wird (somit muss eine Spannung dauerhaft anliegen). Es gibt allerdings auch sog. „two-way-SMAs“, die zwei Zustände speichern. Damit können sie wieder in einen definierten Ursprungszustand zurückgehen, sobald die Spannung entfernt wird. Dieser „shape memory effect“ gibt den SMAs überhaupt ihre formverändernde Eigenschaft: Bei Zimmertemperatur sind sie in der „Martensit“-Phase. Dann sind sie verformbar und können in verschiedene andere Formen gebracht werden. Wenn sie erhitzt werden (Übergang zur „Austenit“-Phase) werden sie fest und verformen sich zu der gespeicherten Form (ebd.) Zwei-Weg-SMAs können nun im Unterschied zu Ein-Weg-SMAs zu ihrer ursprünglichen Form zurückkehren, wenn die Temperatur zur Martensit-Temperatur zurückgeht (Wang et al. 2012). Dies ist ideal, um sie programmatisch einzusetzen: Eine SMA-Feder kann so zur Austenit-Phase durch Anlegung einer Spannung (Benutzung eines Widerstands mit Wärmeverlust) erhitzt werden, und kommt wieder in einen definierten Zustand zurück. So eine SMA-Feder kann unter einer Polymerschicht „arbeiten“, um verformbare Interfaces zu realisieren (vgl. Wang et al. 2012).

Der Hauptvorteil von SMAs ist neben dem „shape memory effect“ auch die Tatsache, dass sie selbst miniaturisiert noch enorme Kräfte entfalten können. „The advantages of SMAs become more pronounced as the size of the application decreases, since there are few actuating mechanisms that produce more work per unit volume than SMAs“ (Coelho und Zigelbaum 2010). Hauptnachteile sind die nötige indirekte Erhitzung (auf so kleinem Raum) und die Latenz. Wang et al. (2012) haben ein sehr interessantes Konzept vorgestellt, was im nächsten Abschnitt näher erläutert und auf die Bits übertragen wird. Dabei werden Arrays von vorprogrammierten Zwei-Weg-SMA-Federn benutzt, die eine Oberfläche verändern und dabei drei Zustände — konvex, konkav und „flach“ — abbilden können. Im Testaufbau (bei 1A Stromstärke) sind die Antwortzeiten 12s von Austenit zu Martensit und 5s von Martensit zu Austenit (ebd.) Dies ist für die aktive Veränderung der Bits („Symbol senden“) zu lange und könnte das Interaktionserlebnis negativ beeinflussen. Eine Kombination mit mechanischen Elementen, um die „Symbol senden“-Aktion mechanisch (und dabei schnell) auszuführen und die „Symbol empfangen“-Aktion durch SMA-Formveränderung, ist als „Zwischenlösung“ und „Workaround“ aufgrund der Komplexität wohl unpraktikabel.

7.4.2 Konzepte

SMA-Federn

Dieses Konzept benutzt zwei-Weg-SMAs in Form von Federn (oder auch Drähten) in einem Array. Dabei gibt es zwei Sets von Federn: Ein Set von Federn ist in seiner Martensit-Phase wie ein Draht langgezogen und ohne Wicklungen. Wenn es erhitzt wird, ziehen sich die Federn in eine Federform zusammen. Ein anderes Set verhält sich umgekehrt: Bei Erhitzung dehnen sich die Federn aus und nehmen in ihrer Austenit-Phase eine „Draht"-Form an. Abbildung 66 illustriert dies.

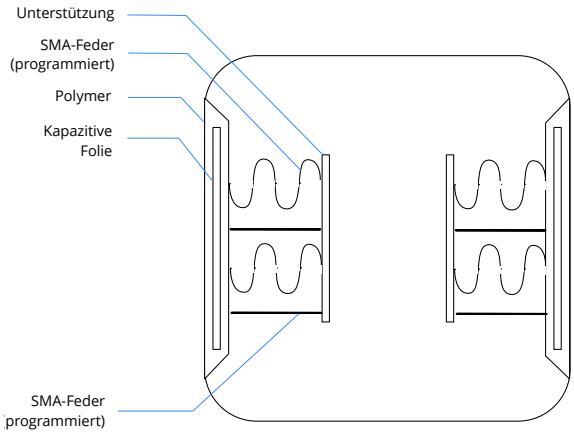


Abbildung 66: Konzept „SMA-Federn"

Eine Grundplatte gibt der Konstruktion Stabilität; über die Federn ist eine Membran aus Polymeren gespannt. In die Membran eingearbeitet oder — falls das nicht möglich ist, zwischen den SMA-Federn — befindet sich eine kapazitive Folie, die Berührungen registriert. Diese Berührungen lösen programmatisch die verschiedenen Aktionen des haptischen Elements aus.

Der Einfachheit halber werden nur die beiden Seiten gezeigt; der Aufbau des Elements in vertikaler Richtung ist identisch.

Bei einer Berührung ziehen sich nun die zusammenziehenden Federn zusammen. Bei der zweiten Berührung dehnen sich die „ausdehnenden" Federn aus, und die zusammenziehenden Federn kommen in ihren programmierten Ursprungszustand zurück. Beide Sets an Federn sind sehr eng nebeneinander platziert, um so eine möglichst gleichmäßige konvexe oder konkave Oberfläche zu „generieren". Experimente in der Praxis müssen zeigen, was die ideale Anordnung der Federn ist. Bei dem Konzept ist vor allem auch die benötigte hohe Stromstärke ein Problem; hier müssen noch Optimierungen stattfinden, um das Konzept wirklich praktikabel zu machen.

Mechanik: „Virtuelle Feder"

Ein weiterer Ansatz ist es, das Problem „konventionell" anzugehen: Man könnte einfache mechanische Federn einsetzen, die „einrasten" und programmatisch wieder auf definierte Zustände zurückgehen können. Dies ist mit reiner Mechanik allerdings nach meinem Kenntnisstand schwer zu realisieren (es müssen ja drei Zustände in zwei Dimensionen dargestellt werden können).

Hier kommen „virtuelle“ Federn in Spiel: Über einen Motor mit Encoder (zur Feststellung der Motorposition), die auf einer Achse über ein Zahnrad seitliche Druckplatten ansteuern, kann eine solche virtuelle Feder mit einstellbarer „Festigkeit“ und Position realisiert werden. Dies wird im Paper „SqueezeBlock“ von Gupta et al. (2010) beschrieben: „[...]A user can interact with the device by squeezing it, much like a stress ball, and the level of “squishiness” or stiffness changes depending on the information being conveyed.“ Der „Ausschlag“ (Displacement) nach beiden Seiten kann genau eingestellt werden. Führungsschienen und Bodenplatten erhöhen die Verwindungssteifigkeit und Festigkeit. Kapazitive oder Drucksensoren initiieren die Veränderung, ähnlich wie im vorherigen Konzept beschrieben. So kann auch das Verhalten eines Kugelschreiber-Druckknopfes realisiert werden: Ein kurzer Druck lässt die Feder auf die konvexe Position fahren, ein weiterer, über einen mechanisch tastbaren Punkt hinaus, fährt sie auf die konkave Position. Eingebettet sind die Platten in Polymere. Das ganze kann hier auch vollkommen programmgesteuert zur Anzeige von Zuständen erfolgen.

Das Hauptproblem liegt einerseits in der „Feingliedrigkeit“ der Mechanik, anderseits in dem Platzaufwand, die vertikale Achse hinzuzufügen. Es ist mir auch nicht bekannt, ob so kleine Motoren existieren, die in der Lage sind, die Ansteuerungen durchzuführen. Zumal muss die Steuerungselektronik ja auch untergebracht werden.

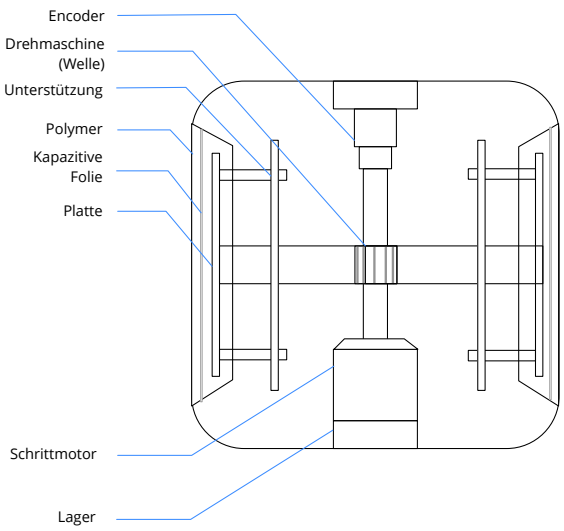


Abbildung 67: Konzept „Mechanik“

Insgesamt am erfolgversprechendsten ist der Ansatz mit den SMA-Federn, gefolgt von einer mechanischen Lösung, die vielleicht noch etwas vereinfacht werden kann. Falls das Problem mit der Wärme und dem Strombedarf beim ersten Ansatz in den Griff bekommen und auch die Latenzzeit verringert werden kann, ist dieser Ansatz meiner Einschätzung nach der praktikabelste.

7.4.3 Alternativen

Es gibt weitere Ansätze, die Probleme bei der Umsetzung des gedachten Konzepts der Formveränderung und der Haptik anzugehen. Diese verändern und modifizieren das Grundkonzept jedoch auf verschiedene Weisen.

Die naheliegendste Alternative ist es, die Bits zu vergrößern. Denkbar ist eine Vergrößerung auf 14 oder 16 mm Kantenlänge, ohne dass dabei der Charakter des Bandes signifikant verändert wird. Hierbei ist eine Reduktion auf vier Bits pro Band erforderlich, wenn man die typische Handgelenkgröße zugrundelegt. Die Vergrößerung an sich ist jedoch konzeptionell sowie technisch problemlos zu bewerkstelligen.

Es ist auch möglich, das Konzept soweit zu verändern, dass die Bits nur der Anzeige von Informationen dienen und nicht vom Nutzer verformt werden; sie verlieren damit ihre Bidirektionalität. Das zentrale meBit würde — wie in Kapitel 6.4.3 beschreiben — dann vom Nutzer verformt werden können und zur eigenen Statusanzeige dienen. In dieses Gehäuse könnte dann eine mechanische Lösung eingebaut werden, da das meBit nicht programmatisch verformt werden muss. Somit werden Ein- und Ausgabe entkoppelt; die einzelnen Bits dienen der Systemausgabe von Zuständen, etwa über SMA-Federn, und es ist hierbei nicht erforderlich, direkt auf eine Nutzereingabe (wie im ursprünglichen Konzept) mit einer (langsamen) Verformung zu reagieren.

Darauf aufbauend ist eine Idee, die Formveränderung der Freundes-Bits noch weiter zu vereinfachen. Falls es möglich ist, Luftpumpen entsprechend zu miniaturisieren, kann das gesamte „Innenleben“ der Bits mit zwei Luftsäcken ausgefüllt werden, die programmatisch aufgepumpt oder entleert werden. Dabei gibt es im Bit nur noch eine extrem miniaturisierte Ansteuerung, die Pumpe, zwei Säcke (für die zwei Dimensionen), eine oder mehrere LEDs und ein kapazitives Feld oben auf dem Bit. Dadurch könnten dann die benötigten Zustände auf über die pneumatische Veränderung der Luftinhalte der Säcke angezeigt werden.

8. Fazit

Freundschaft und die sozialen Beziehungen in Freundschaften sind unendlich komplex. In meinen Recherchen und dem Versuch, eine Lösung für ein bestimmtes Problem innerhalb von Freundschaften zu finden, ist mir aufgefallen, dass ich erst die Oberfläche dessen angekratzt habe, was ich eigentlich wissen müsste, um das Wesen von Freundschaft annähernd zu verstehen.

Mein Hauptanliegen — und dies kann als ein wichtiges Fazit verstanden werden — ist es, dass zu den Themen Freundschaft und Freundschaftskommunikation weiter geforscht wird. Die vorliegende Arbeit will hier einen Beitrag leisten. Ich glaube, es lohnt sich sehr, diesem für unsere Gesellschaft so wichtigem Thema mehr Raum einzuräumen. Insbesondere habe ich herausgefunden, dass Strukturen von Freundschaften sehr wenig erforscht sind. Was ist mit Freundschaftsstrukturen im Alter? Was ist die typische Dichte von Freundschaftsnetzwerken? Was ihre Größe und Beständigkeit? Was ihre Dynamiken, und was sind die Einflussfaktoren der Veränderung?

Andererseits ist das Thema Freundschaftskommunikation ebenfalls unterrepräsentiert. Der Schwerpunkt liegt hier ganz eindeutig auf der Erforschung von Paarbeziehungen. Es wäre sehr hilfreich, wenn es zu diesem Thema mehr Studien gäbe, auch in Verbindung mit der Nutzung von neuen Medien und neuartigen Technologien.

Kommen wir auf das spezifische Problem zurück, welches ich zu lösen versuchte. Ich wiederhole hierzu die Kernfrage:

Kann – und wenn ja, wie – ein technisches System dabei helfen, besser als existierende Kommunikationsmittel und –dienste, Freundschaftskommunikation und insbesondere das soziale Bewusstsein innerhalb existierender, enger freundschaftlicher Beziehungen zu fördern und zu unterstützen?

Die Frage kann nach meiner Überzeugung mit ja beantwortet werden. Mit den uns zu Verfügung stehenden Mitteln — man denke an Entwicklungen im Bereich des Internet der Dinge, der wearables und haptischer Interfaces — kann die Verbundenheit in Freundschaften auf Distanz durch die alltägliche, ambiente Verbindung der Freunde über neuartige Medien gestärkt werden. Das schließt auch die Kontinuität solcher Beziehungen bei physischer Abwesenheit mit ein.

Dabei ist gemäß Hypothese 1 ein solches ambientes, präsentes System geeignet, das Bewusstsein für den Gegenüber zu schärfen — was nach Erkenntnissen in der Literatur auch zu größerer Verbundenheit führt (Hypothese 2, vgl. Dey und Guzman 2006). Allerdings nur im Verbund mit existierenden Systemen und Kommunikationswegen, die es

ergänzt. Die ersten Anzeichen und erste Tests mit dem Prototypen verliefen diesbezüglich positiv und vielversprechend. Jetzt muss ein größerer, breit angelegter Feldversuch zeigen, ob sich diese Annahmen auch in der Praxis verifizieren lassen.

Dies kann in der Form des vorgestellten Prototyps erfolgen — oder mit einem ähnlichen Designansatz, der in die gleiche Richtung geht. Es wurde festgestellt, dass eine große Hürde die technische Machbarkeit des Ansatzes und insbesondere die Umsetzung des haptischen Interfaces („aktive" tangibles) ist. Ein überarbeiteter Prototyp, der eher vom heutig machbaren als von einer Zukunftsvision ausgeht, könnte ein wichtiger und richtiger „stepping stone" sein, um in der beschriebenen Art und Weise die Hypothesen zu überprüfen. Andererseits war es meiner Ansicht nach gerade wichtig, in das Zukünftige hinein zu extrapolieren. Das eröffnet die Möglichkeit, über Ansätze konstruktiv zu diskutieren und Designalternativen zu erstellen, die über das Gewohnte hinausgehen.

Parallel zu weiteren Versuchen mit Prototypen kann das Vermarktungskonzept weiter entwickelt werden. Es gibt für ein Produkt wie dieses meiner Einschätzung nach ein Marktpotential. Dazu sollte eine Marke entwickelt werden, die die Werte und die Produktvision nach außen trägt. Name, Businessplan, Produktkommunikation und die Gestaltung von Touchpoints sind damit verwandte Aktivitäten.

Das vorgestellte Konzept versucht, praktische und spielerische Aspekte der Freundschaft zu vereinen und zu unterstützen, da diese das Wesen der Freundschaft ausmachen — auf Basis tiefen Vertrauens und gegenseitiger emotionaler Unterstützung. Das sind für mich die wichtigsten Eckpfeiler jedes Designkonzepts für Freundschaftskommunikation. Ich hoffe, auch hier Anregungen liefern zu können, wie diese Grundideen über Eigenschaften, Funktionen und Interaktionen in die Praxis übertragen werden können.

Schließlich kann ich mir vorstellen, das vorgestellte Interaktions- und Gerätekonzept auch auf andere Zielgruppen und Anwendungsfälle zu übertragen. Personen, die vielleicht lieber symbolisch kommunizieren, die sich eher im Hintergrund halten, die Probleme haben, sich verbal auszudrücken — all sie könnten von einem Konzept wie diesem profitieren. Ein neues Medium, ein neues Kommunikationsmittel wie dieses findet seinen Einsatz durch die Genialität und den Einfallsreichtum seiner Nutzer.

Quellenverzeichnis

Ahonen, T. (2011). Time to Confirm some Mobile User Numbers. Abgerufen am 1.7.2015 von http://communities-dominate.blogs.com/brands/2011/01/time-to-confirm-some-mobile-user-numbers-sms-mms-mobile-internet-m-news.html.

Apple, Inc. (2015). Apple Watch. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.apple.com/watch/.

Bolger, N., Davis, A., & Rafaeli, E. (2003). Diary methods: Capturing life as it is lived. Annual Review of Psychology, 54, 579–616.

Bradshaw, T. (2011). WhatsApp users get the message. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.ft.com/cms/s/2/30fd99a2-0c60-11e1-88c6-00144feabdc0.html#axzz3eqUASNi1/.

Brinckerhoff, D. B., White, L. K., Ortega, S. T., & Weitz, R. (2011). Essentials of Sociology (8th ed.). Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.

Chang, A, Resner, B., Koerner, B., Wang, X & Ishii, H. (2001). LumiTouch: an emotional communication device. In CHI ,01 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA ,01) (S. 313-314). New York, NY: ACM Press.

Church, K., & Oliveira, R. (2013). What‘s up with WhatsApp? Comparing Mobile Instant Messaging Behaviors with Traditional SMS. In Proceedings of the 15th international conference on human-computer interaction with mobile devices and services (MobileHCI) (S. 352-361). Munich, Germany: ACM Press.

Clark, M. S., Fitness, J., & Brissette, I. (2001). Understanding people’s perceptions of relationships is crucial to understanding their emotional lives. In G. Fletcher & M. S. Clark (Hrsg.), Handbook of Social Psychology Vol 2: Interpersonal Processes. Oxford, UK: Blackwell, 253–278.

Coelho, M. & Zigelbaum, J. (2011). Shape-changing interfaces. Personal Ubiquitous Computing 15(2), 161-173.

Cooley, C. H. (1967). Primary Groups. In A. P. Hare, E. F. Borgotta, & R. F. Bales (Hrsg.), Small Groups: Studies in Social Interaction (rev. ed.). New York, USA: Knopf. (Erstmalig veröffentlicht 1909.)

Csikszentmihalyi, M. & Rochberg-Halton, E. (1981). The meaning of things: Domestic symbols and the self. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Deschamps-Sonsino, A. (2013). GoodNightLamp, Abgerufen am 1.7.2015 von http://goodnightlamp.com/.

Dey, A. K., & Guzman, E. (2006). From awareness to connectedness: The design and deployment of presence displays. In Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (S. 899-908). New York, NY: ACM Press.

Duden, Freundschaft. In Duden online. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.duden.de/node/661648/revisions/1348949/view/.

Eco, U. (1985). How Culture Conditions the Colours We See. In M. Blonsky (Hrsg.), On signs. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

Gabler Wirtschaftslexikon, Gebrauchswert. In Gabler Wirtschaftslexikon online. Abgerufen am 20.6.2015 von http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/143831/nutzwert-v5.html.

Gibbs, M. A., Vetere, F., Bunyan, M., & Howard, S. (2005). SynchroMate: A phatic technology for mediating intimacy. In Proceedings of the Conference on Designing for User eXperience. New York, NY: AIGA.

Giddens, A. (1984). The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration. Oakland, CA: University of California Press.

Gladstone, M. (2015). Why Agent Carter Feels Like Coming Home. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.maxgladstone.com/2015/03/why-agent-carter-feels-like-coming-home/.

Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. American Journal of Sociology 78, 1360–1380.

Greenfield, A. (2006). Everyware: The dawning age of ubiquitous computing. Berkeley, CA: New Riders.

Gupta, S., Campbell, T., Hightower, J. R. & Patel, S. N. (2010). SqueezeBlock: using virtual springs in mobile devices for eyes-free interaction. In Proceedings of the 23nd annual ACM symposium on User interface software and technology (UIST ,10) (S. 101-104). New York, NY: ACM Press.

Hanson, R. (2007). Empathy. Abgerufen am 16.2.2015 von http://media.rickhanson.net/home/files/Empathy.pdf.

Hassenzahl, M., Heidecker. S., Eckoldt, K., Diefenbach, S. & Hillmann, U. (2012). All you need is love: Current strategies of mediating intimate relationships through technology. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI) 19.4 (30), 1-19.

Hillmann, K.-H., Hartfiel, G. (1982). Wörterbuch der Soziologie. Stuttgart: Kröner.

Ingledow, D. (2012). Nudge (Prototype) on Vimeo. Abgerufen am 30.5.2015 von http://vimeo.com/62278730/.

Ishii, H., & Ullmer, B. (1997). Tangible Bits. Towards Seamless Interfaces between People, Bits and Atoms. In Proceedings of Human Factors in Computing Systems: CHI 97 (S. 234-241). Atlanta, GA: ACM Press.

Ishii, H., Lakatos, D., Bonanni, L. & Labrune, J-B. (2012, January). Radical atoms: beyond tangible bits, toward transformable materials. interactions 19 (1), 38-51.

Konnikova, M. (2014). The Limits of Friendship. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.newyorker.com/science/maria-konnikova/social-media-affect-math-dunbar-number-friendships/.

Kowalski, R., Loehmann, S. & Hausen, D. (2013). cubble: a multi-device hybrid approach supporting communication in long-distance relationships. In Proceedings of the 7th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction (TEI 13) (S. 201-204). New York, NY: ACM Press.

Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). Focus groups: A practical guide for applied research, 5th Edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Kuniavsky, M. (2010). Smart Things: Ubiquitous Computing User Experience Design. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.

Lewis, H. (2014). Context collapse, performance piety and civil inattention – the web concepts you need to understand in 2015. Abgerufen am: 1.7.2015 von http://www.theguardian.com/technology/2014/dec/31/web-concepts-need-understand-2015-guide-netiquette/.

Liebendorfer, A. (2012). Just Between Friends: What sets friendship apart from our other relationships—and why it matters. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.ohio.edu/research/communications/Friendship.cfm.

Lottridge, D., Masson, N., & Mackay, W. (2009). Sharing empty moments: Design for remote couples. In Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (S. 2329–2338). New York, NY: ACM Press.

Marcacci, S. (2013). Energy Efficiency Could Cut Wireless Data Power Demand 90% By 2020. Abgerufen am 1.7.2015 von http://cleantechnica.com/2013/05/20/energy-efficiency-could-cut-wireless-data-power-demand-90-by-2020/.

McEwen, A., & Cassimally, H. (2014). Designing the Internet of Things. Chichester, UK: Wiley.

McPherson, J. M, Smith-Lovin, J., & Brashears, M. E. (2006). Social Isolation in America: Changes in Core Discussion Networks over Two Decades. American Sociological Review 71, 353–375.

Minuto, A. Nijholt, A. (2013). Smart material interfaces as a methodology for interaction: a survey of SMIs‘ state of the art and development. In Proceedings of the second international workshop on Smart material interfaces: another step to a material future (SMI ,13) (S. 1-6). New York, NY: ACM Press.

Morville, P., & Rosenfeld, L. (2006). Information Architecture for the World Wide Web (3rd Edition). Sebastopol, CA: O'Reilly.

Myers, D. G. (1999). Close relationships and quality of life. In D. Kahneman, E. Diener, and N. Schwarz (Hrsg.), Well-Being: The Foundation of Hedonic Psychology (S. 374-391). New York, NY: Russell Sage Foundation.

Nöth, W. (2000). Handbuch der Semiotik, 2. Auflage. Stuttgart: Verlag J.B. Metzler.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Clark, T. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. Hoboken, NJ: Wiley.

History of Friendship Bracelets. Abgerufen am 2.7.2015 von http://www.braceletbook.com/history_of_friendship_bracelets.html.

Jacobs Studie 2014: Freunde fürs Leben. (2014). Allensbach: Institut für Demoskopie Allensbach.

Pfeffer-Hoffmann, C. (Hrsg.). (2014). Arbeitsmigration nach Deutschland: Analysen zur Neuen Arbeitsmigration aus Spanien vor dem Hintergrund der Migrationsprozesse seit 1960. Berlin: Mensch & Buch Verlag.

Poupyrev, I., Nashida, T., Maruyama, S., Rekimoto, J., & Yamaji, Y. (2004). Lumen: Interactive Visual and Shape Display for Calm Computing. In H. Elliott-Famularo (Hrsg.), ACM SIGGRAPH 2004 Emerging technologies (SIGGRAPH ,04) (p. 17), New York, NY: ACM Press.

Ralph, N. (2015). WhatsApp touts 800M monthly active users. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.cnet.com/news/whatsapp-touts-800m-monthly-active-users/.

Raven, P. (2015). The Medium Is The Message: Why I'm Sick Of Twitter. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.velcro-city.co.uk/the-medium-is-the-message-why-im-sick-of-twitter/.

Redström, J., Hallnäs, L. (2002). From Use to Presence: On the Expressions and Aesthetics of Everyday Computational Things. ACM Transactions on Computer-Human Interaction, 9(2).

Rivera, J. (2014). Gartner Says 4.9 Billion Connected „Things" Will Be in Use in 2015. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.gartner.com/newsroom/id/2905717/.

Rose, David. (2014). Enchanted Objects. New York, NJ: Scribner.

Rüger, H. (2014). Berufspendler und mobile Arbeitnehmer: Formen, Verbreitung und (gesundheitliche) Folgen arbeitsbedingter räumlicher Mobilität. Vortrag auf dem 12. Jahressymposium des Instituts für Betriebliche Gesundheitsförderung (BGF), Köln.

Schrader, K. (2009). Globalisierung und ihre wirtschaftlichen Auswirkungen auf Deutschland und die EU. In N. Niederst & A. Schack (Hrsg.), Europäische Sozialpolitik – Die richtige Antwort auf die Globalisierung? (S. 17–31), Heidelberg: Haefner.

Schmid-Isler, S. (2008). Symbolkommunikation. Skript für das Kontextstudium Masterstufe (Unpubliziertes Skript). Institut for Media and Communications Management, St. Gallen.

Schuchardt, A. (2009). Aristoteles über die Arten der Freundschaft. Abgerufen am 1.7.2015 von http://andre-schuchardt.de/mat/matphil/aristofreund/.

Shortcut Labs. (2014). Flic, the wireless smart button. Abgerufen am 30.5.2015 von https://flic.io/.

Sigman, S. J. (1991). Handling the Discontinuous Aspects of Continuous Social Relationships: Toward Research on the Persistence of Social Forms. Communication Theory, 1(2), 106–127.

Singer, T., & Lamm, C. (2009). The social neuroscience of empathy. Annals of the New York Academy of Sciences, 1156(1), 81-96.

Smit, I. (2015). New haptic interactions. Abgerufen am 14.5.2015 von http://de.slideshare.net/Info.nl/thingscon-2015-workshop-haptic-interactions/.

Social Body Lab. (2013). Nudgeables. Abgerufen am 30.5.2015 von http://www.nudgeables.com/.

Stafford, L. (2005). Maintaining Long-Distance and Cross-Residential Relationships. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Stegbauer, C. (2010). Weak and Strong Ties. Freundschaft aus netzwerktheoretischer Perspektive. In C. Stegbauer (Hrsg.), Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie (S. 105-119). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Szalavitz, M. (2012). TIME's Mobile Tech Issue: Three Myths About Cell Phones. Abgerufen am 1.7.2015 von http://healthland.time.com/2012/08/16/three-myths-about-cell-phones/.

Taylor, A. S., & Harper, R. (2002). Age-old practices in the 'New World': A study of gift-giving between teenage mobile phone users. In Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (S. 439–446) New York, NY: ACM Press.

Tossell, C., Kortum, P., Shepard, C., Barg-Walkow, L., Rahmati, A., & Zhong, L. (2012, March). A longitudinal study of emoticon use in text messaging from smartphones. Computers in Human Behavior, 28(2), 659-663.

Tufekci, Z. (2014). A Brief Primer on Human Social Networks, or How to Keep $16 Billion In Your Pocket. Abgerufen am 16.02.2015 von https://medium.com/@zeynep/a-brief-primer-on-human-social-networks-or-how-to-keep-16-billion-in-your-pocket-c290c8ac23dd/.

Ueno, K. & Adams, R. G. (2006). Adult Friendship: A Decade Review. In P. Nioller & J. A. Feeney (Hrsg.), Close Relationships (S. 151-170). New York: Psychology Press.

Wang, H., Kaleas, D., Ruuspakka, R. & Tartz, R. (2012). Haptics using a smart material for eyes free interaction in mobile devices. In K. MacLean & M.K. O'Malley

(Hrsg.), Proceedings of the Haptics Symposium 2012 (HAPTICS) (S. 523-526). Vancouver: IEEE.

Weiser, M. (1991). The computer for the 21st century. Scientific American, 265(3), 94-104.

Werner, J., Wettach, R., & Hornecker, E. (2008). United-pulse: Feeling your partner's pulse. In Proceedings of the Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services (S. 535-538). New York, NY: ACM Press.

Wisneski, C., Ishii, H., Dahley, A., Gorbet, M., Brave, S., Ullmer, B., & YARIN, P. (1998). Ambient displays: Turning architectural space into an interface between people and digital information. In N. Streitz, S. Konomi, & H. Burkhardt (Hrsg.), Cooperative Buildings: Integrating Information, Organization, and Architecture (S. 22-32). Heidelberg: Springer.

Wortham, J. (2014). WhatsApp Deal Bets on a Few Fewer 'Friends'. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.nytimes.com/2014/02/22/technology/whatsapp-deal-bets-on-a-few-fewer-friends.html.

Wikipedia DE, Bluetooth Low Energy. In Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Abgerufen am 2.7.2015 von https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bluetooth_Low_Energy&oldid=142057179.

Wikipedia DE, Dunbar-Zahl. In Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Abgerufen am 2.7.2015 von https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Dunbar-Zahl&oldid=142974661.

Wikipedia EN, Friendship Bracelet. In Wikipedia, The Free Encyclopaedia. Abgerufen am 2.7.2015 von https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Friendship_bracelet&oldid=661765552.

Wikipedia EN, Instant Messaging. In Wikipedia, The Free Encyclopaedia. Abgerufen am 2.7.2015 von https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Instant_messaging&oldid=669108517.

Wikipedia DE, Mooresches Gesetz. In Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Abgerufen am 2.7.2015 von https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Mooresches_Gesetz&oldid=143441670.

Wikipedia DE, OAuth. In Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Abgerufen am 2.7.2015 von https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=OAuth&oldid=139399136.

Wikipedia DE, SMS. In Wikipedia, die freie Enzyklopädie. Abgerufen am 2.7.2015 von https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Short_Message_Service&oldid=143601998.

Wikipedia EN, WhatsApp. In Wikipedia, The Free Encyclopaedia. Abgerufen am 2.7.2015 von https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=WhatsApp&oldid=669041975.

Williams, A. (2012). Friends of a Certain Age: Why Is It Hard to Make Friends Over 30? Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.nytimes.com/2012/07/15/fashion/the-challenge-of-making-friends-as-an-adult.html.

Wu, D. (2010). From Weak Ties to Strong Ties: Community vs. Social Networks. Abgerufen am 1.7.2015 von http://community.lithium.com/t5/Science-of-Social-blog/From-Weak-Ties-to-Strong-Ties-Community-vs-Social-Networks-3/ba-p/6834.

Zimmermann, S. (2013). Die Gesetze der Freundschaft. Abgerufen am 1.7.2015 von http://www.spektrum.de/news/die-gesetze-der-freundschaft/1190912.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gruppen und Beziehungen 14
Abbildung 2: Beziehungskontinuität bei Freundschaften 24
Abbildung 3: Brandt., M. (2014). Internet of Things wird bis 2020 alltäglich. Abgerufen am 12.6.2015 von http://de.statista.com/infografik/2937/mit-dem-internet-of-things-verbundenen-geraete/. 34
Abbildung 4: GoodNightLamp. In Deschamps-Sonsino, A. (2013). GoodNightLamp, Abgerufen am 1.7.2015 von http://goodnightlamp.com. 39
Abbildung 5: nudge. In Ingledow, D. (2012). Nudge (Prototype) on Vimeo. Abgerufen am 30.5.2015 von http://vimeo.com/62278730/. 40
Abbildung 6: nudgeables. In Social Body Lab. (2013). Nudgeables. Abgerufen am 30.5.2015 von http://www.nudgeables.com/. 41
Abbildung 7: LumiTouch Picture Frame. In Chang, A. (k.d.). Anjchang's Media Lab Homepage. Abgerufen am 30.5.2015 von http://web.media.mit.edu/~anjchang/. 42
Abbildung 8: Skype Cabinet. In Franzosa, P. (k.d.). The Ambient Furniture Project at the MIT Media Lab. Abgerufen am 30.5.2015 von http://www.franzosa.com/ambientfurniture.html. 43
Abbildung 9: flic button. In Shortcut Labs. (2014). Flic, the wireless smart button. Abgerufen am 30.5.2015 von https://flic.io/. 44
Abbildung 10: cubble. In Kowalski et al. (2013). cubble: a multi-device hybrid approach supporting communication in long-distance relationships. In Proceedings of the 7th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction (TEI 13) (S. 201-204). New York, NY: ACM Press. 45
Abbildung 11: Apple Watch. In Apple, Inc. (2015). Apple Watch. Abgerufen am 1.7.2015 von *http://www.apple.com/watch/.* *46*
Abbildung 12: Übersicht Kommunikationsmittel 47
Abbildung 13: Auswertung des Frageblocks „Unser magisches Gerät, was uns verbindet, sollte..." 64
Abbildung 14: Auswertung des Fragenblocks „Ich würde damit..." 65
Abbildung 15: Persona „Jonas". Bild: © berc / Fotolia 84
Abbildung 16: Persona „Eva". Bild: © contrastwerkstatt / Fotolia 85
Abbildung 17: Freundschaftsbrosche 86
Abbildung 18: Freundschaftsband 87
Abbildung 19: Bilderrahmen 87
Abbildung 20: Kommunikation mittels Farbe 88

Abbildung 21: User: Ra'ike. (k.d.). Friendship bracelets – special forms. In Friendship bracelet. Wikipedia EN, the free encyclopaedia. Abgerufen am 30.5.2015 von https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Friendship_bracelet&oldid=661765552. 94
Abbildung 22: Früher Sketch des digitalen Frendschaftsbandes 100
Abbildung 23: Früher Sketch des digitalen Brosche 101
Abbildung 24: Seitenansicht der formverändernden Bits 102
Abbildung 25: Interaktionskonzept „Messaging Bits", Aktion „"Symbol senden" 103
Abbildung 26: Interaktionskonzept „Messaging bits", Aktion „Symbol empfangen" 104
Abbildung 27: Persona „Anna-Lena". Bild: © Christian Schwier / Fotolia 105
Abbildung 28: User Journey Anna-Lena 106
Abbildung 29: Seitliche Formveränderung 107
Abbildung 30: Storyboard Eva, Symbolkommunikation 109
Abbildung 31: Storyboard Eva, Verfügbarkeit 110
Abbildung 32: Storyboard Jonas, Symbolkommunikation 111
Abbildung 33: Storyboard Jonas, Gift Giving 112
Abbildung 34: Symbole und Zustände 113
Abbildung 35: Symbolstatus für Freund einstellen 114
Abbildung 36: Sonderfälle 115
Abbildung 37: Symbolstatus für alle einstellen (Verfügbarkeit) 116
Abbildung 38: „Flash" senden 116
Abbildung 40: Umstellung zwischen den Betriebsarten 117
Abbildung 39: Benachrichtigungen 117
Abbildung 41: Use Case des Bandes 118
Abbildung 42: Use Case des Web-Frontends 119
Abbildung 43: Systemvariante 1: Gerätezentriert 121
Abbildung 44: Systemvariante 2: Telefon als „Mittler" 123
Abbildung 45: Dimensionen des Bandes 124
Abbildung 46: Semantisches Differential 125
Abbildung 47: Farben (erweitertes Spektrum) 126
Abbildung 48: Farben (reduziertes Spektrum) 127
Abbildung 49: Moodboard „Experience". Bilder: © dubova, lassedesignen, Marza, Robert Kneschke, Vjom / Fotolia 128
Abbildung 50: Moodboard „Objekte". Bilder: © andersphoto, danilkorolev, Kitty, Marza, Meliha Gojak, vera_90 / Fotolia 129
Abbildung 51: Moodboards im semantschen Raum 129
Abbildung 52: High-Level-Diagramm der Informationsarchitektur 131
Abbildung 53: Hauptseite (Main Screen) 132

Abbildung 54: Pairing Wizard 133
Abbildung 55: Zwei Gestaltungsalternativen für die Bits 136
Abbildung 56: Die drei Farbvarianten des Bandes 137
Abbildung 58: Anzeige der Farbe des zugewiesenen Freundes 138
Abbildung 57: Weitere Farben 138
Abbildung 59: Optischer Symbolzustand 139
Abbildung 60: Alternativkonzept „morphable meBit“ 140
Abbildung 61: Relationen 140
Abbildung 62: Vibrationsmuster 142
Abbildung 63: Hardware-Prototyp (Breadboard) 146
Abbildung 64: Komponentendiagramm für das Bit 147
Abbildung 65: Klassendiagramm der Daten 151
Abbildung 66: Konzept „SMA-Federn“ 156
Abbildung 67: Konzept „Mechanik“ 157

Anhang A: Aussagen zum "magischen Gerät" in Fokusgruppe 1

Datensicherheit

- Einhellige Meinung
- „[Was am wichtigsten?] Also die Datensicherheit. [Allgemeine Zustimmung]"

Fun-Faktor

- Einhellige Meinung
- „Wenn man dann so eine Art Gadget hat, sollte es auch Spass machen, wenn man es benutzt. [...] Kommunikation macht ja auch Freude und sollte ja auch Freude machen und dann sollte es irgendwie schon was witziges sein."
- „Bei sowas ist ein Spielecharakter super. Beispiel: CandyCrush."

Solidarität und Zusammengehörigkeit stärken

„Ja, Spass habe ich auch [im Fragebogen] und diese Solidarität und Zusammengehörigkeit stärken. Das ist, finde ich, so was lustiges, wenn man sowas zusammen hat, also wie du vorhin auch meintest, so eine Aufgabe, die man zusammen erfüllt."

Gemeinsame kreative Aktivitäten

- Häufige Nennung
- Gemeinsam Aufgaben erfüllen
- „Ich würd's cool finden, wenn's da noch irgendwelche Aufgaben oder irgend was gibt, also vielleicht ist man ja mal so ideenlos, und weiss nicht, was man zeichnen soll, aber, dass man irgend was macht, was man zusammen machen kann, oder eine Aufgabe, die man zusammen lösen kann […]"
- „Aber wenn es jetzt wirklich so ist, wie mit den Aufgaben, wenn man sich länger nicht gesehen hat, dann es so lustige Aufgaben, oder interaktiv irgend etwas macht, dann fände ich das ganz witzig auch, und das könnte ich mir dann auch für mehrere Freunde vorstellen. Enge Freunde."

Videobotschaften/Bilderbotschaften

- Häufige Nennung
- „Was ich da ganz cool finden würde, ist so Videobotschaften hinterlassen. Also, zum Beispiel, jeder hat da so ein Haus zuhause stehen, und wenn ich nach Hause komme, hat der andere mir vielleicht irgend was da drauf gequatscht, wie auf so einem Anrufbeantworter."

- „Ich suche ein Bild aus, und schick das dem anderen dann auf den Rahmen. Sowas finde ich cool. Dass man ein Erinnerungsfoto raussucht und das dem anderen dann schickt."
- „Das macht den Unterschied. Wenn man jetzt ein Foto macht, dann ist man sich schon viel näher. Mehr noch als Schreiben kann man transportieren, ich finde das wichtig."

Eigens definierte Symbole senden und empfangen

- „[Apple Watch] Auch witzig, wenn man so seine eigenen Sachen zeichnen kann. Hat schon Entertainmentcharakter."
- „Das ist auch was persönlicheres. Kann man was persönliches mit einbringen."
- Sollte einfacher, leichter sein, weniger technisch.
- Smartphone wird teilweise als ermüdend empfunden (eine Nennung)
- Sollte weniger technischen Charakter besitzen, eher wie ein Alltagsgegenstand
- „Also einerseits die Technik als Problem, dass ich zum Beispiel irgendwann müde werde, weil ich mein Handy ja ewig halten muss, wenn man eben eine Kommunikation hätte, die eben einfach ist, so Headset ist ja schon der erste Schritt […]"

Ausdrucksstärkere Smileys

„[Die bei Instant Messenger benutzten] Smileys könnten ausdrucksstärker sein. [...] wir haben ja alle gesagt, dass das, was fehlt, ist eigentlich die emotionale Komponente, hey, es ist alles gut […]"

Situationserkennung

- Einige Nennungen: Schafft Verbundenheit
- „ich [sitze z.B.] irgendwie am Schreibtisch und bin alleine und arbeite was und meine Freundin vielleicht auch gerade. Dass man dann vielleicht eine Nachricht bekommen würde oder so, dass man irgendwie in einer ähnlichen Situation ist und es vielleicht beiden jetzt passt oder so, und dann fühlt man sich verbunden […]"

Freiwilliger Präsenzstatus

„Vielleicht checkt man eben ein und sagt, ich hab jetzt Zeit was zu machen, und wenn dann der andere reagiert, dann ist das irgendwie anders als wenn ich die ganze Zeit drauf warte. Vielleicht als Idee."

Gerade bereit, zu chatten oder zu kommunizieren

„Ich fänd's auch gut, wenn man eine Bereitschaft vermitteln könnte. Ich habe jetzt gerade Bock, zu labern, und dann hat man auch weniger Hemmungen, den anzuschreiben. Das fände ich cool."

Nicht für jeden Freund Gerät, sondern „Kombigerät"

- Konsens
- „Also ich wüsste es nicht, wer von meinen besten Freunden mir am wichtigsten ist, aber vier, fünf von diesen Geräten wären dann ein bissel zuviel, ausser, man integrierts wirklich in einem […]"
- „Dass man eins für alles benutzen kann, nicht eins für Oma, eins für Schwester etc."

Was kann/sollte von dem Gerät übertragen werden und was nicht?

Abschließend wurde in den Runden noch die Frage gestellt, was das gedachte „magische" Gerät an Daten übertragen darf, und welche Daten unbedingt privat bleiben sollten.

Freiwilliges Übermitteln von allgemeinen Daten wird positiv bewertet

- Konsens
- Im Kontext von Erreichbarkeit, Ortskategorie, Aktivität
- „Was ich aber zum Beispiel ganz interessant finde bei diesem das, was ich über den Tag mache, wenn man zum Beispiel einfach so eine Funktion hätte, die sagt, ah, ist gerade unterwegs, oder ist zuhause, dass man einfach dann weiss, okay, man kann denjenigen jetzt vielleicht gut erreichen [Zustimmung], und wenn derjenige jetzt unterwegs ist, eben eher nicht, dass das so ein Signal praktisch senden würde, es muss nicht sagen, wo derjenige ist, oder was er genau macht, sondern dass man einfach nur bescheid weiss, derjenige ist gerade nicht anzutreffen zuhause […]"

Aber: Gefahr des Missbrauchs (sehr sensitive Daten)

- Geschlossener Kanal/Hohe Sicherheit ist vonnöten
- „Und selbst da, ich will nicht, dass jeder weiss, dass ich zuhause bin oder unterwegs, weil –„ „Einbruch, Diebe – [Gelächter]" – „Ja, zum Beispiel."
- „Das müsste ja dann nur auf die enge Freundschaft bezogen werden dann, also nicht mit der Öffentlichkeit, das ist ja dann auch wieder was anderes."

„No-go": Beziehungsstatus übermitteln

- Konsens
- „Also ich finde, zeigen, wie's um die Beziehung steht, geht überhaupt nicht."

- „Ja, das ist übel."
- „Weil ich möchte nicht von einem Gerät hören, der andere ist gerade sauer auf mich. Das geht nicht."

No-Go: Übermittlung von dem, was man genau macht (Aktivitäten)

- „Ja, wenn ich mir das vorstelle, da kuckt der auf sein Smartphone, und da steht, oh, [Teilnehmerin] ist gerade auf den Klo, oder oh, [Teilnehmerin] steht gerade vorm Kühlschrank zum dritten Mal und überlegt sich, was sie sich kochen soll. Erstens, wen interessiert's? und zweitens, das ist auch wieder so dieses analysieren und beobachten und was weiss ich."
- „Ich will's von beiden [Geschwistern/Freunden] nicht wissen. Also umgekehrt jetzt. Ich würde nicht wissen wollen, was meine Schwester den ganzen Tag macht, und ich würd's auch nicht von meinen besten Freunden wissen wollen."

Keine direkte Übertragung von Körpereigenschaften/Daten

- Konsens
- Mentale/affektive Aspekte sind für die Befragten wichtiger
- „Paar ist auch, ich berühre was, und der andere das gleiche. Körperliche Berührung über Distanz hinweg. Freunde ist eher, ich will wissen wie geht's dir, wo bist du."
- „[Unter Freunden] Eher eine mentale Geschichte als eine körperliche."

Anhang B: Beispielseite des Tagebuchs (Diary Study)

Beispieleintrag

Datum: 10.02.2015 Teilnehmernummer: 02

Zeit	Sender	Empfänger	Medium	Dauer/Länge	Ort	Inhalt/Thema	Gefühle dabei
9:25	Ich	Freund 1	SMS	ca. 160 Z.	zuhause	Hallo sagen	Neugier, Freude
11:10	Schwester	Ich	WhatsApp	ca. 70 Z.	auf Arbeit	-	Besorgnis
11:15	Ich	Schwester	Telefon	ca 10 Min.	auf Arbeit	Antwort auf 11:10	Besorgnis

Heute an Bruder/Schwester/Freund/in gedacht?

Zeit (grob)	**An wen?**	**Wo? Bei welcher Aktivität?**	**Hintergrund**	**Kontakt aufgenommen?**
ca. 14:00	Freund 2	während Arbeit	Planung des Wochenendes	nein

Wie verbunden fühlst Du dich gerade?

Person	**Verbundenheit** *(bitte das zutreffende Attribut unterstreichen oder fett machen)*	**Heute Kontakt aufgenommen?**
Freund 1	sehr stark - stark - **mittel** - weniger - sehr wenig	ja
Schwester	sehr stark - **stark** - mittel - weniger - sehr wenig	ja

Besondere Vorkommnisse? Besonders interessanter „Freundschaftsmoment“? Bruder/Schwester/Freund/in unterstützt oder selbst Unterstützung gewünscht? (gerne auch mit Bild/Screenshot etc.)

Anhang C: Businessmodell

Eine eingehende Betrachtung der geschäftlichen Aspekte würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Hier sei lediglich eine grobe, erste Version eines Geschäftsmodells vorgestellt, was als Grundlage für zwei weitere Aspekte dient, die im direkten Zusammenhang mit den Aktivitäten des Nutzers stehen: Mögliche Ertragsmodelle, der Kaufvorgang und Varianten, die es beim Kauf oder der Schenkung der Bits bei den Freunden untereinander gibt.

Business Model Canvas

„A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers and captures value" (Osterwalder et al. 2010). Das ist die Einleitung des Buches „Business Model Generation", in dem die Erstellung eines „Business Model Canvas" beschrieben wird, ein Werkzeug, um Geschäftsmodelle zu modellieren. Es ist sehr nützlich, um sich strukturiert Gedanken über Geschäftsmodelle zu machen (abgesehen davon, dass es auch für nicht BWL-er leicht verständlich ist), und es wird an dieser Stelle benutzt, um einen ersten Entwurf für ein Geschäftsmodell zu generieren.

Anknüpfend an Anna-Lena's User Journey (in diesem Kontext Customer Journey) kann davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei um die Vermarktung eines innovativen Produkts handelt, dessen Nutzer erst einmal der Zielgruppe vorgestellt und erklärt werden muss. Es ist ein neuartiges Produkt auf einem bestehenden Markt; deshalb ist die grundsätzliche Marketingstrategie (Marktfeldstrategie) eine Produktentwicklung. Es sollen dabei konzentriert die benannten Zielgruppen angesprochen werden.

Gemäß John Hagel und Marc Singer gibt es drei Kern-Businessarten: Produktinnovation, Customer Relationship Management, und Infrastrukturmanagement (ebd.). Das Business, um das es hierbei geht, ist ganz eindeutig ein Produktinnovationsbusiness. Daher ist es wichtig, möglichst schnell am Markt zu sein, die Innovation also schnell in die Hände des Kunden zu geben. Dabei kann auf zu viele Features verzichtet werden, um das time-to-Market zu verbessern. Ein Canvas mit den grundsätzlichen Komponenten des Businesses könnte wie in der folgenden Abbildung aussehen:

„Transportiert" wird die Value Proposition über eine Kampagne, die zielgruppenausgerichtet auch „viral" sein kann. Verkaufskanäle sind der eigene Webshop sowie Partner-Stores, wenn Telekommunikationsanbieter als Partner mit „ins Boot" geholt werden können. Es ist auch möglich, über Crowdfunding eine einmalige Zusatzfinanzierung zu erhalten; durch eine solche Kickstarter-Kampagne kann auch das öffentliche Interesse geweckt werden. Der Kundenservice läuft weitgehend automatisiert. Hauptkosten

Key Partners	*Key Activities*	*Value Proposition*	*Customer Relationships*	*Customer Segments*
Hardwarepartner Softwarezulieferer Telekom-Anbieter Vertriebspartner	Entwicklung Produktion (Zusammenbau)	Usability Verbundenheits-erlebnisse Bewusstsein für-einander fördern Freundschafts-pflege	Automatisiert Web-Support	Fokus auf Teenies/ Jugendliche Fokus auf junge Erwachsene Fokus auf Familie
	Key Resources Software Designer, Programmierer, Elektroniker		*Channels* Webshop Partner-Stores Kampagne	

Cost Structure	*Revenue Streams*
Soft- und Hardwareentwicklung (inkl. Löhne) Marketing Hardwarekomponenten	Produktverkäufe Bereitstellung des Dienstes

Grundsätzliches Business Model Canvas

entstehen durch die Entwicklung der Hard- und Software (vor allem Lohnkosten), das Marketing und die Stückkosten der einzukaufenden Hardwarekomponenten. Partner dabei sind Hardwarezulieferer und Hardwarepartner, die ihre Produkte in innovative Lösungen integrieren wollen.

Die Kernaktivität des Businesses ist die Entwicklung von Hard- und Software (die IoT-Plattform und die „connected devices“) und der Zusammenbau der Komponenten. Letzteres könnte auch extern ausgelagert werden. Schlüsselressourcen sind das insgesamte Know-How der Unternehmung sowie die Mitarbeiter. Sobald patentierungswürdige Innovationen erstellt wurden, sollten diese sofort patentiert werden, um intellektuelles Eigentum zu schützen. Gewinn erzielt wird entweder primär über den Verkauf der Geräte (die zwei Bandvarianten sowie die Bits), über die Bereitstellung der Serviceplattform zur Kommunikation oder beides.

Ertragsmodelle

Die Frage an dieser Stelle lautet, ob es nicht sinnvoll wäre, das Produkt und die Value Proposition für den Kunden dadurch attraktiver zu machen, indem ein bestimmter Teil des Produktes sehr günstig oder gar kostenlos, ein anderer dafür kostenbehaftet angeboten wird. Ein Canvas für dieses Modell könnte wie abgebildet aussehen:

Dieses Modell ist gewissermaßen „freemium light“. Es gibt ein stark subventioniertes, ermäßigtes Einsteigerpaket, z.B. ein Band mit einem Bit oder zwei Bänder mit zwei Bits

Key Partners	*Key Activities*	*Value Proposition*	*Customer Relationships*	*Customer Segments*
Zulieferer Telekom-Anbieter Vertriebspartner	Entwicklung Verkauf	Ermäßigtes Einsteigerpaket Service-Abonnement	Vertragliche Bindung	Kunden
	Key Resources Know-how		*Channels* Webshop Partner Stores	

Cost Structure	*Revenue Streams*
Entwicklung Marketing Hardwarekomponenten	Produktverkauf der Bits Abonnement 1x ermäßigtes Paket

Ertragsmodell „Freemium light“

im Geschenkformat. Die Bits sind normal oder leicht erhöht bepreist. Die Nutzung des Dienstes kostet monatlich einen geringen Betrag.

Eine weitere Möglichkeit wäre es, Bänder & Bits ohne Ermäßigung zu verkaufen, und dafür die Rückgabe großzügig zu handhaben, etwa mit einer Erweiterung des Rückgabezeitraums, wenn Freunde das Produkt nicht annehmen. Die Dienstnutzung ist hierbei kostenlos. Bei diesem Modell ist zu überlegen, was mit den „Rückläufern“ aus den Probezeiträumen geschieht. Diese müssten wiederaufbereitet (refurbished) und als geprüfte Gebrauchtgeräte eventuell wieder ermäßigt in den Handel gebracht werden. Dies birgt für die Unternehmung ein gewisses Risiko.

Kaufprozess

Aus dem Canvas wird ersichtlich, dass der hauptsächliche „customer touchpoint“ für den Verkauf der eigene Webshop darstellt. Folgende „use cases“ beim Kauf gibt es:

1. Für sich kaufen: Der Kunde kauft ein Band für sich selbst.
   a. Das „dezente“ Band.
   b. Das „Basisband“ (Variante „Freundschaftsband“) plus ein oder mehrere Bits.
2. Der Kunde kauft für sich selbst ein oder mehrere Bits, um sie Freunden zuzuweisen.
3. Als Geschenk kaufen: Der Kunde kauft ein oder mehrere Bänder sowie ein oder mehrere Bits als Geschenk für einen oder mehrere Freunde.
4. Gemeinsamer Kauf: Zwei Freunde wählen online für sich aus:

Key Partners	*Key Activities*	*Value Proposition*	*Customer Relationships*	*Customer Segments*
Zulieferer Telekom-Anbieter Vertriebspartner	Entwicklung Verkauf *Key Resources* Know-how	Großzügige Rückgaberegelung Kostenlose Dienstnutzung	Rückgabe-möglichkeit *Channels* Webshop Partner Stores	Kunden

Cost Structure	*Revenue Streams*
Entwicklung Marketing Hardwarekomponenten	Produktverkauf Band & Bits Dienst kostenlos

Ertragsmodell „Rückgabemöglichkeit“

a. Zwei Bänder (Variante „Frendschaftsband“)
b. Zwei Bits, falls die Bänder schon vorhanden sind
c. Ein Paket aus zwei Bits und zwei Bändern
d. Zwei „dezente“ Bänder.

Der Webshop berücksichtigt alle diese Varianten. Besonders im Fall des gemeinsamen Online-Kaufs können Anreize geschaffen werden, indem es eine Art „Partnertarif“ gibt, so dass die Einzelpreise (die je nach Wunsch von den Freunden separat oder von einem Freund allein bezahlt werden können) im Paket günstiger sind.

Schenkungsvarianten

Damit zusammenhängend habe ich vier grundsätzliche Varianten identifiziert, wie Freunde sich Bits schenken können.

1. Die klassische „Freundschaftsbandvariante“: Freund A kauft für Freund B ein Bit mit der Farbe, die den Freund repräsentiert: Etwa „Blau“ für „vertrauenswürdig“. Dieses gibt/schenkt er Freund B. An dieser Stelle findet eine Umkehrung statt: Das blaue Bit steht nun nicht mehr für ihn selbst, sondern für Freund A, da dieses Bit ja digital, eingesetzt in sein Band, mit dem „Schenker/Geber“ verbunden wird. Diese Variante lässt sich nicht leicht ins Digitale übertragen und wird deshalb nicht weiter verfolgt.
2. Freund A kauft ein Bit mit einer Farbe, die ihm gefällt oder ihn repräsentiert. Freund A gibt/schenkt dieses Bit Freund B. Das Bit repräsentiert weiterhin Freund A und

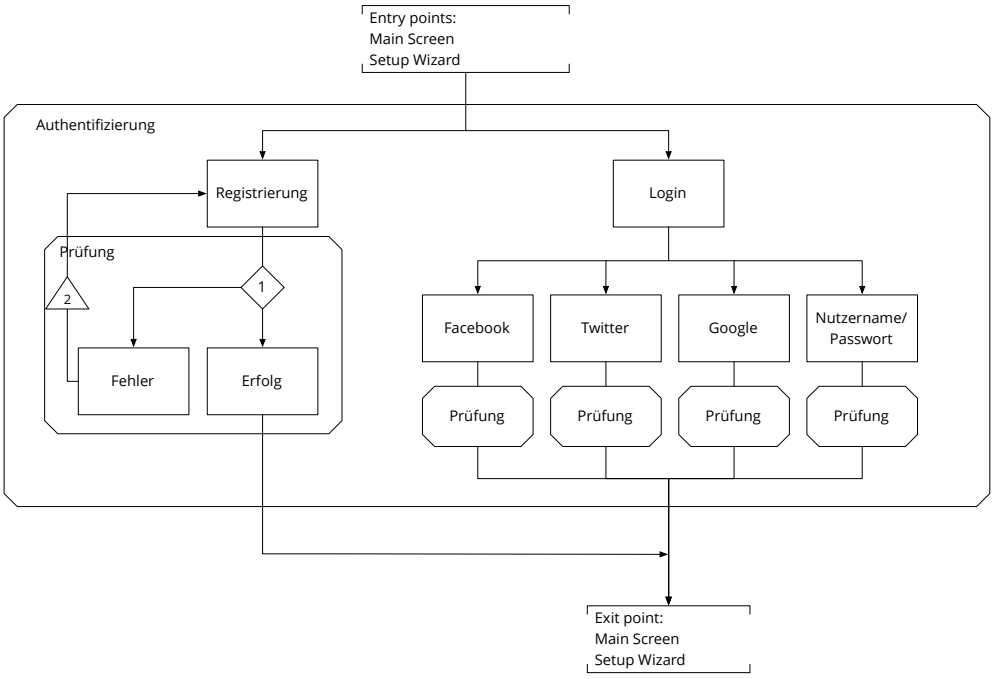
wird von Freund B eingesetzt und benutzt. Das entspricht dem Use Case 3, „als Geschenk kaufen“ weiter oben.

3. Freund A kauft für sich selbst ein Bit, nach seinem Geschmack oder mit einer Farbe, die einen bestimmten Freund repräsentiert. Er setzt es in sein eigenes Band ein und verknüpft es mit Freund B („Pairing“). Freund B tut genau das gleiche. Dies entspricht Use Case 2 weiter oben.
4. Freund A und B kaufen ein Set aus gleichen Bits. Somit wird die gemeinsame Freundschaft symbolisiert. Dies entspricht einem Sub-Case von Use Case 4 weiter oben.

Das System unterstützt die Varianten 2-4, wobei Variante 3 voraussichtlich die häufigste ist.

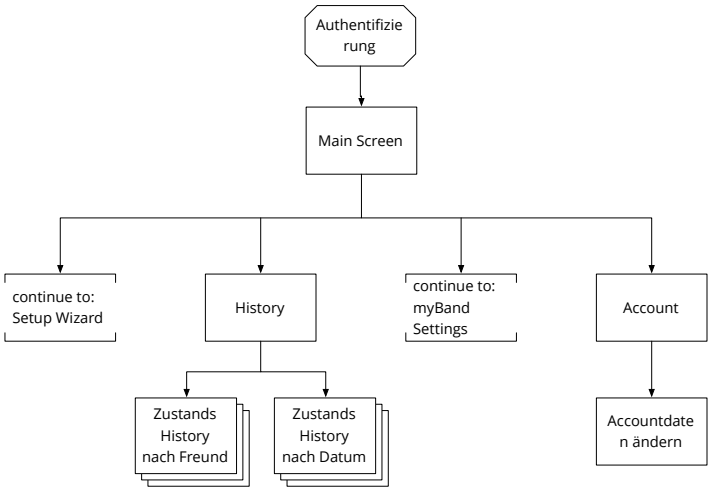
Anhang D: Informationsarchitektur

Web App // Flow // Authentifizierung

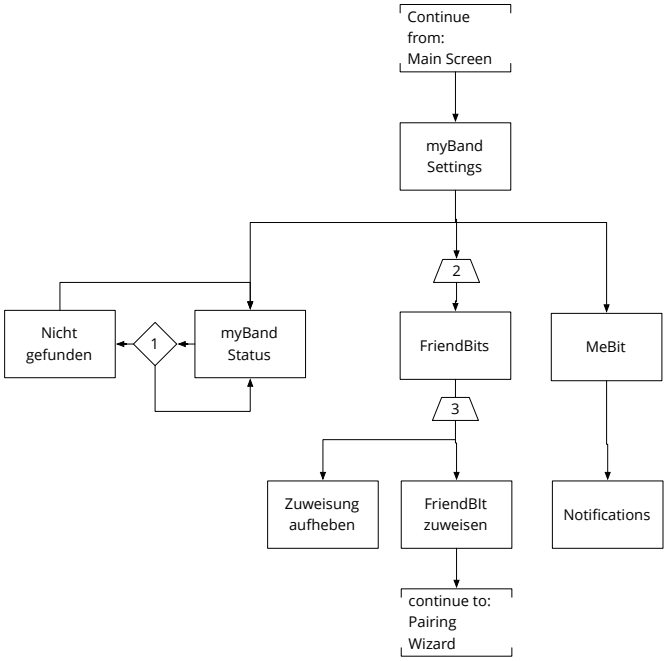


1: Überprüfung, ob Nutzerangaben valide sind
2: Falls Weg über Registrierung, zurück zur Registrierung, Falls Weg über Login, zurück zu Login.

Web App // Flow // Main Screen

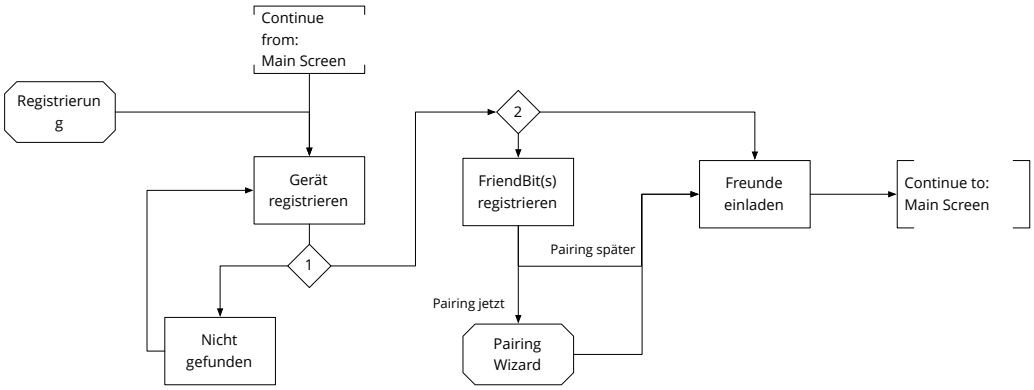


Web App // Flow // myBand



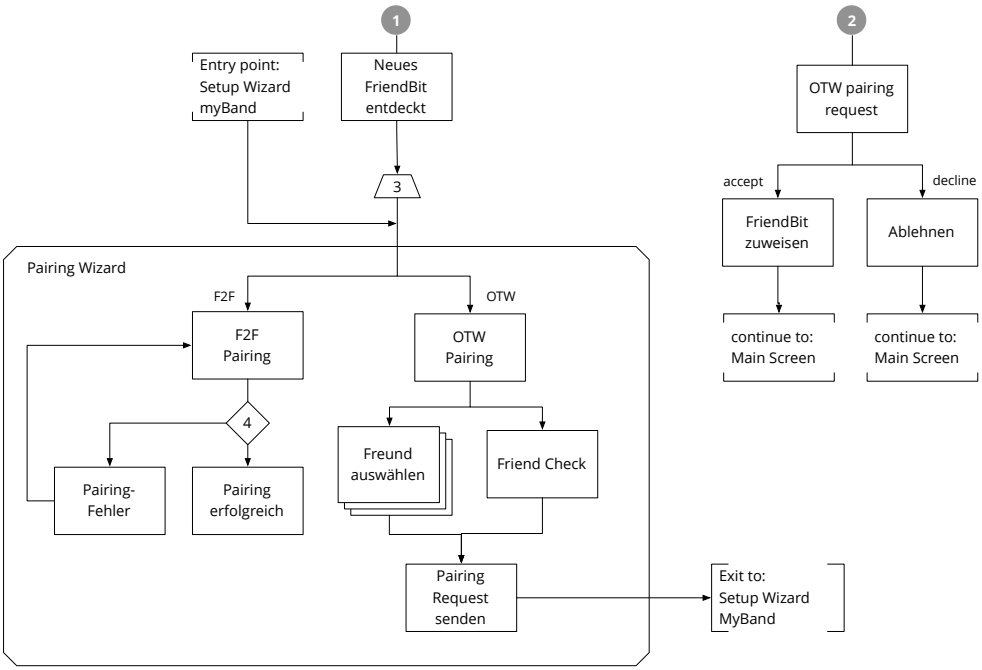
1: Möglichkeit zur Überprüfung, ob Baseband vorhanden ist.
2: Max. 6 FriendBits per FriendBand.
3: Falls FriendBit vorhanden und noch nicht mit Freund verbunden, Möglichkeit zum Verbinden. Falls mit Freund verbunden, Möglichkeit zur Auflösung.

Web App // Flow // Setup Wizard



1: Überprüfung, ob Gerät sich mit seiner MAC-Addresse auf dem Server "angemeldet" hat.
2: Überprüfung, ob FriendBit(s) vorhanden sind und auf dem Server "angemeldet" sind.

Web App // Flow // Pairing Wizard

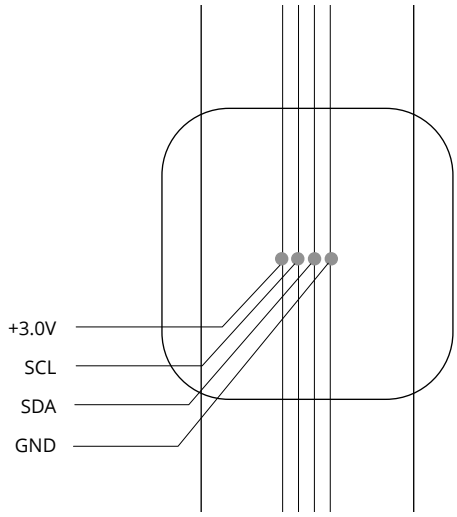


1: System entdeckt neuen FriendBit auf dem Baseband des Nutzers
2: Freund schickt pairing request (entweder F2F oder over the Web)
3: System erkennt ein neues FriendBit und weist es automatisch dem Band des Nutzers zu.
4: Überprüfen, ob Pairing erfolgreich ist.

Anhang E: Bussystem

Übersicht

Die Bits sind mit dem zentralen meBit über ein internes Busssystem verbunden, um wichtige Daten, wie die Betätigung des Bits (Sensoren), die Übermittlung der BitID, die Verformung über Aktoren usw. auszutauschen. Das meBit wiederum bildet die Schnittstelle zur Aussenwelt über Bluetooth LE. Nach einer Recherche haben sich zwei „Kandidaten" für einen Standard herauskristallisirt: I2C und der SMBus.



Leitungen des Bussystems

I2C

I2C ist ein serieller Datenbus, gedacht zur geräteinternen Kommunikation von ICs und Mikrokontrollern und wurde von Philips entwickelt[38]. Das meBit wäre in in diesem System der Master, die Bits die Slaves. Diese werden über eine Adresse angesprochen. Es gibt eine Datenleitung (SDA) und eine Takteitung (SCL). Diese zwei Leitungen und eine Software reichen für die Realisierung aus. Der Durchsatz ist für die gedachte Anwendung ausreichend. Das Diagramm zeigt einen möglichen Aufbau: Vier Adern, jeweils Stromversorgung, Taktleitung, Kontrolleitung und Masse, die in das Band „eingewebt" sind und mittels Kontaktstiften auf der Unterseite des Bits nach Fixierung per Clip mit dem Bit elektrisch verbunden werden.

SMBus

Der SMBus (System Management Bus) ist dem I2C-Bus sehr ähnlich und beide sind auch kompatibel miteinander. Die Hauptunterschiede sind die niedrigere maximale Übertragungsrate beim SMBus (100kHz, I2C hat auch 400kHz und 2MHz-Versionen), und die Existenz eines Timeouts im Fall von SMBus. Wenn ein Takt oder die Datenleitung von einem „Slave" länger als spezifiziert niedrig (Low-Pegel) gehalten wird, setzt der Timeout die Schnittstelle zurück. Der Timeout ist ein Mechanismus, der so bei der Fehlerkorrektur hilft[39].

---

38 Wikipedia DE, I2C. Aufgerufen am 7.7.2015 von https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=I²C&oldid=142681857.

39 Comparing the I2C-Bus to the SMBus. Aufgerufen am 7.7.2015 von http://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/476.

Weitere Systeme

Folgend Systeme wurden von vorneherein ausgeschlossen:

- *CAN(Controller Area Network)-Bus.* Dieser Feldbus wird vor allem im Automobilbereich eingesetzt, um verschiedene Komponenten wie Steuergeräte, die physisch verteilt sind, über eine Datenleitung zu verbinden. Er definiert die Schichten 1 und 2 im OSI-Referenzmodell und eignet sich aufgrund der integrierten Fehlerkorrektur für Systeme, bei denen es auf sichere Datenübertragung ankommt. Er ist im Gegensatz zu I2C nachrichtenbasiert. Die Informationen werden über ein „twisted pair" übertragen; jeder Teilnehmer an der Leitung benötigt einen Controllerchip und einen Transceiver. CAN ist einige Stufen komplexer als I2C, benötigt dedizierte Hardware und lässt sich nicht auf das gewünschte Maß miniaturisieren.
- *Serial Peripheral Interface (SPI)*: Serieller Bus, der Full-Duplex-Verbindungen (gleichzeitiges Senden und Empfangen von Dsaten) unterstützt. Das wird „erkauft" durch die Notwendigkeit, mindestens 4 Leitungen einzusetzen (ein Master und ein Slave, plus 1 Leitung pro zusätzlichem Slave)[40]. Dieser Durchsatz ist nicht erforderlich und die hohe Anzahl von Leitungen macht diesen Bus unpraktikabel.

Auswahl eines Bussystems

Das Hauptproblem bei I2C ist die Störanfälligkeit; das betrifft vor allem die Unterbrechung der Leitungen (bzw. Kontakte) im laufenden Betrieb (vgl. Wikipedia DE, I2C). Problemen, die den Störabstand negativ beeinflussen, wie etwa EMV-Probleme oder Übersprechen, kann begegnet werden, indem der Spannungs- oder Strompegel erhöht wird (ebd.) Insbesondere muss bei der Umsetzung in diesem Projekt darauf geachtet werden, dass die Verbindung zwischen Bit und Band über Kontakte stabil und zuverlässig ist und es dort nicht zu Wackelkontakten kommt.

Aufgrund des etwas besseren Verhaltens im Fall eines Fehlers würde ich den SMBus insgesamt bevorzugen. Damit können „lock-ups", auch durch Kontaktprobleme, vermieden werden, indem die Slaves zumindest in einen neutralen Zustand zurückversetzt werden können.

40 I2C, Abgerufen am 7.7.215 von https://learn.sparkfun.com/tutorials/i2c.

Inhalt des beigefügten Datenträgers

`Prototyp`	Enthält den Sourcecode des Prototypen.
`/rfduino/`	Sourcecode des Microcontrollers.
`/app/`	Source für die Smartphone-App.
`/cloud/`	Source für den Cloudserver.
`Documentation`	Diese Masterarbeit.
`Videos`	Enthält Filme.
`Bits _ animation.mov`	Animationsfilm zu Erklärung der Bitzustände.
`Prototyp.mov`	Zeigt den Prototypen in Aktion.
`User _ Research`	Originaldokumente zum User Research.
`FG1 _ Transcript.pdf`	Transkript des Gesprächs in Fokusgruppe 1.
`FG _ Findings.pdf`	Findings beider Fokusgruppen.
`FG _ Leitfaden.pdf`	Gesprächsleitfaden für beide Gruppen.