

juno

STRIKING OUT
DISTANCE
IN A LONG DISTANCE RELATIONSHIP



SEMESTERPROJEKT 4 (INTERNET OF THINGS)
SOSE 2014
HOCHSCHULE DARMSTADT



h_da
HOCHSCHULE DARMSTADT
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

abstract



The ongoing globalization has many positive but also negative effects on our lives, our society and our culture. A new form of love relationship - also intensified by the phenomena of the educational expansion - is the long distance relationship. Through new media such as the smartphone, different video calling services and other possibilities created by the internet, many couples are able to stay in touch and stay in a working love relationship despite the distance. However even if there are that many ways to communicate with each other across continents, the emotional closeness - the simple "togetherness" - has not been solved by one of them; the presence of the partner is simply not given when separated through distance. Often this results in jealousy, anxiety and sadness with which many couples can not cope with. Juno, an connected device, tries to solve this problem in a subtle but effective way by appealing to different senses of a partner and thus transporting the presence of the partner. This is to set up a permanent and stable bridge between the two distant lovers, which is enriched by light, colors, sounds and tactile stimuli in order to strengthen emotional closeness.



Dank gebührt allen Professoren und Dozenten, unseren Kommilitonen, dem Fablab Darmstadt (ganz besonders Alexander Stefas), dem Paar aus unserem Trailer (Amelie Steifensand und Benjamin Handen), den zahlreichen Autoren verschiedener Raspberry-Pi und Python Tutorials sowie allen Interessierten unseres Projektes.

B.A. Digital Media
Interactive Media Design
Media Project 4 - Internet of Things
SoSe 2014

Prof. Andrea Krajewski
Prof. Dr. Frank Gabler
Dieter Stasch
Garrit Schaap
Christoph Diedrichs
Tomas Zebis

Felix Gillmann (-fg) - 730320
Claudio Giovanniello (-cg) - 731822
Rafael Mäuer (-rm) - 730006
Sven Szota (-sz) - 730228

FABLAB
Darmstadt



aufgabenstellung



Im Sommersemester 2014 wird das Internet der Dinge - oder besser bekannt als „Internet of Things“ (IoT) - zur Aufgabenstellung für uns als Gruppe, ein „Connected Device“, also ein „vernetztes Produkt“, zu konzipieren, zu gestalten und prototypisch zu entwickeln. Ziel ist es, eine alltägliche Problematik im Bereich B2C mit Hilfe von vernetzten Objekte, die sich auf eine höchst intuitive und einfache Art und Weise agieren, zu lösen.



das internet der dinge

GESCHICHTE UND ERKLÄRUNG

TEAMDEFINITION

TEAMVORSTELLUNG



/ GESCHICHTE UND ERKLÄRUNG

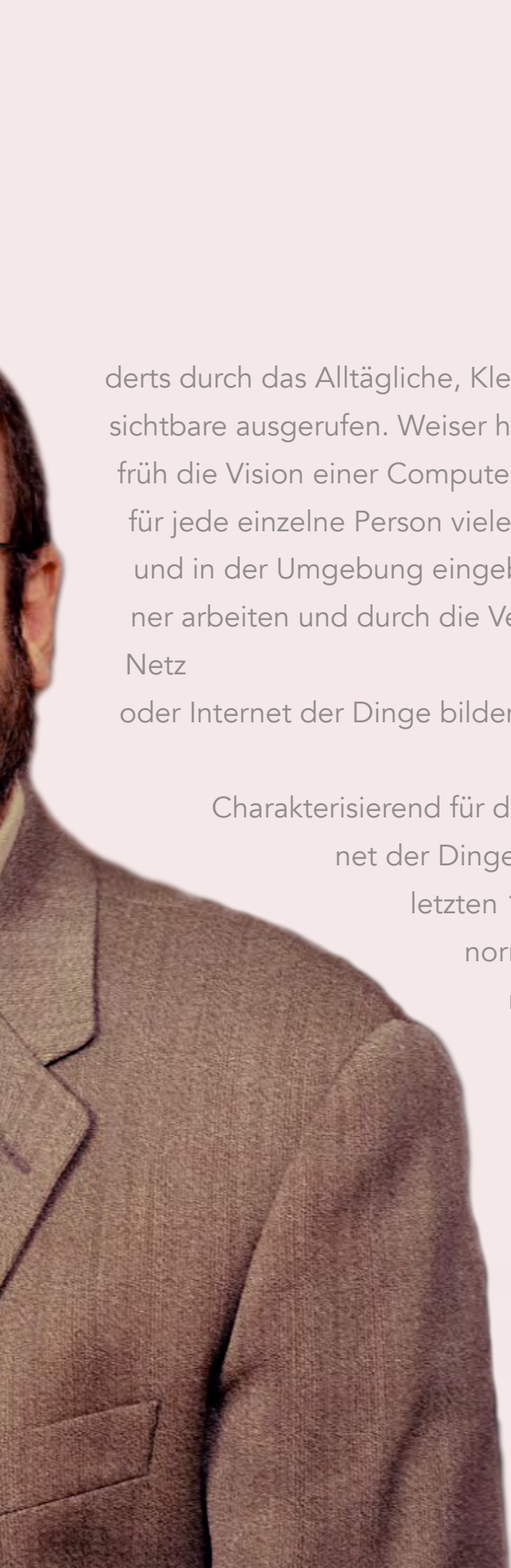
Seit der Erfindung des Mikrochips und der stetig wachsenden Zahl von Computern, die es aus der Industrie oder der Wissenschaft auch in private Haushalte geschafft haben, ist die Digitalisierung unausweichlich geworden.

Heutzutage, im Jahre 2014, ist der Computer zum Massenprodukt geworden. Grafische Benutzeroberflächen machten ihn einfacher, günstigere Herstellungskosten durch die Globalisierung auch für den kleinen Mann profitabel, die Miniaturisierung von Schaltkreisen portabler - in Form von Smartphones oder Wearables finden wir Rechneinheiten bei fast jedem Menschen. Er begleitet uns durch den Alltag, verleiht uns mehr Effizienz und ist Lagerplatz für ganz verschiedene Informationen unseres und anderer Menschen Leben geworden. Wir befinden uns inmitten der digitalen Revolution, in einer Epoche, die auf Basis von Rechnern ei-

ne Flut an Informationen hervorruft, welche jedes Jahr aufs Neue anwächst [A1]. Und trotzdem ist für diese Flut an Informationen, welche täglich durch unsere Datennetze strömen, noch der Mensch von Nöten - denn der Computer als Gegenstand ist noch relativ dumm und ruft ob seiner Unselbstständigkeit nach Aufmerksamkeit, um eben für uns zu funktionieren.

Bereits 1990 sah Mark Weiser, Wissenschaftler am Xerox Forschungszentrum in Palo Alto (PARC), eine Welt, in der unsere Computer und die Technologie im Allgemeinen zunehmend in den Hintergrund rückt aber trotzdem überall präsent ist. Das Konzept des „Ubiquitous Computing“, also des allgegenwärtigen Rechnens, wurde von Weiser in seinem Paper „The Computer for the 21st Century“ [A2] ausführlich beschrieben und erklärt. Laut seinem Artikel wird die technologische Revolution des 21. Jahrhun-





derts durch das Alltägliche, Kleine und Unsichtbare ausgerufen. Weiser hatte schon früh die Vision einer Computer-Ära, in der für jede einzelne Person viele im Alltag und in der Umgebung eingebettete Rechner arbeiten und durch die Vernetzung ein Netz oder Internet der Dinge bilden.

Charakterisierend für dieses Internet der Dinge, das in den letzten 10 Jahren enorm an Aufmerksamkeit gewonnen hat, ist nicht nur das Einbetten der Rechner in der menschli-

chen Umgebung sondern auch die Fähigkeit, Menschen zu unterstützen ohne abzulenken oder gar aufzufallen; Calm Technology, die stille Technologie, welche Menschen informiert und nützt aber nicht nach Aufmerksamkeit oder Blickkontakt schreit - ebenfalls ein Konzept von Mark Weiser und seinem Kollegen John Seely, das bereits 1995 beschrieben wurde [\[A3\]](#).

Durch die Vernetzung untereinander und dem damit verbundenen Austausch von gesammelten Informationen aus der Umwelt, werden die kleineren, scheinbar unsichtbaren Computer zu intelligenten Objekten und können so merklich produktiver und sinnvoller in das Leben des Menschen eingreifen

Im Internet der Dinge ist jedes vernetzte, physikalische „thing“ eindeutig identifizierbar und virtuell mit einer ID verknüpft. Das

sogenannte Future Internet besteht resultierend aus diesem Prinzip nicht nur mehr aus menschlichen Teilnehmern sondern auch haptischen Objekten, die größtenteils bekannte Alltagsgegenstände darstellen und durch Informationen sammelnde Sensoren und physisch ausführende Aktuatoren erweitert werden. Bislang ist größtenteils noch der Mensch jener, der mithilfe von gesammelten Informationen zum Aktuator wird, indem er die ihm vom Computer mitgeteilten Informationen übersetzt und Entscheidungen mithilfe von Handlungen tätigt. Viele Beispiele zeigen bereits, wie Alltagsgegenstände durch Sensoren und Vernetzung selbstständig agieren. Das smarte Thermostat nest lernt von den Mustern der Hausbewohner und kann die Temperatur so selbstständig regulieren. Nest merkt, wenn die Einwohner nicht im Haus sind und wann sie wieder kommen und kann so merklich helfen, Energie zu sparen. Auch die immer

„By pushing computers into the background, embodied virtuality will make individuals more aware of the people on the other ends of their computer links.“

- Mark Weiser

weiter verbreiteten Car Sharing Dienste wie Car2Go gehören durchaus in das Netz der Dinge. Zwar müssen Menschen noch selbstständig fahren, aber ein Mal gemietet, kümmert sich der Wagen selbstständig um einen freien Parkplatz, die Rechnung sowie eine Versicherung für die Fahrt.

Abgesehen von den vielen Vorteilen, die das Internet der Dinge mit sich bringen kann, gehen selbstverständlich auch viele Probleme mit dem Konzept der totalen Vernetzung mit einher. Größter Kritikpunkt ist

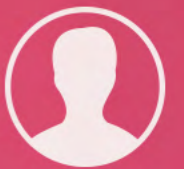
der Datenschutz. Vernetzte Objekte sammeln Unmengen von Daten, die für den Kommerz von großer Bedeutung sein kann, um Kunden zu verstehen und allgemein mehr Kontrolle zu gewinnen. Menschen im Netz der Dinge werden so noch sehr viel transparenter, als sie jetzt schon sind. Auch für Kriminelle bietet das Konzept eine Fläche, um illegal Daten zu sammeln und zu missbrauchen; Forbes listet einige Geräte auf, die heutzutage beispielsweise Videomaterial in privaten Behausungen aufnehmen und abspeichern [A4].

Das Internet of Things sollte also das Leben von Menschen in sämtlichen Bereichen auf einer einfachen und unauffälligen Art und Weise fördern, indem es Informationen sammelt, verarbeitet und aufgrund dieser handelt, dabei transparent sein, die Kontrolle immer noch dem Menschen überlassen und gleichzeitig den Datenschutz ernst nehmen, um tatsächlich zu funktionieren. Erst dann bietet eine selbst-organisierte Vernetzung von Objekte den tatsächlichen Mehrwert für uns Menschen. -sz

/ GRUPPENDEFINITION

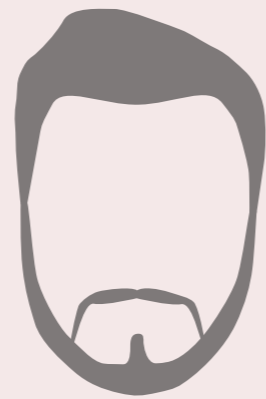
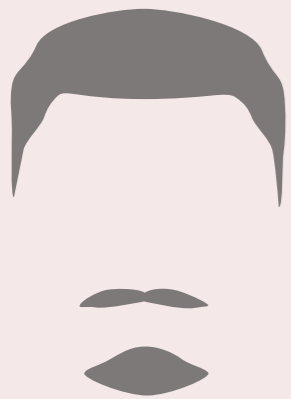


Das Internet of Things besteht aus intelligenten vernetzten Objekten, die zielgerichtet agieren, sich subtil in den Alltag einbetten und durch die unbewusste Nutzung gemeinschaftlich verschiedene Facetten des Lebens bereichern.



/ TEAM BEARDS

Unser Team im 4. Semester zum Thema „Internet of Things“ besteht aus vier Studenten: Felix Gillmann (fg), Rafael Mäuer (rf), Claudio Giovanniello (cg) und Sven Szota (sz). BEARDS ist eine Kollektiv, bestehend aus vier Personen, das sich im Umfeld der Internet der Dinge früh platzieren will.



Aufgrund verschiedener Expertisen im Bereich Design, Programmierung und Management kann sich das Team auf dem Markt gut beweisen und steht größeren Firmen, die Interesse für das Internet der Dinge hegen, mit Beratung, Design und Programmierung zur Seite. Dabei wird der Kunde immer wie ein Freund behandelt, eng in den Prozess eingebunden und bei wöchentlichen Meetings auf den neues-

ten Stand gebracht, um sicherzustellen, dass sämtliche Arbeitsschritte sinnvoll und gewollt sind. Neben Kundenaufträgen entwickeln die BEARDS auch selbstständig Projekte im Bereich der Internet der Dinge. Nach dem Credo „Dinge für Menschen, nicht Menschen für Dinge.“ sind die BEARDS vor allem im sozialen Bereich engagiert.

Besonders die zwischenmenschlichen Beziehungen stehen im Vordergrund und sollen mithilfe von Objekten noch angenehmer gestaltet und auf ein ganz anderes Level befördert werden. Ästhetik, Simplizität, Empathie, eine enge Beziehung mit unseren Nutzern und Kunden, Vertrauen und enormer Datenschutz sind die Säulen unseres Teams und helfen uns eine magische, anziehende Nutzererfahrung zu schaffen. -sz

recherche



Bevor unser Team mit der Konzeption und schlussendlich der Realisierung unseres Produktes befasste, stiegen wir mit einer umfassenden Recherchephase in die Thematik ein. Persönliche Erfahrungen, wissenschaftliche Studien zu bestimmten aktuellen Themenfeldern und Gespräche mit Bekannten führten uns zu verschiedenen Erkenntnissen, die uns geholfen haben, das Produkt auf ein starkes Fundament von Berichten und Daten aufzustellen.

B

ideenfindung

EINLEITUNG

BEZIEHUNGEN AUF DISTANZ

ENTSCHEIDUNGSMATRIX



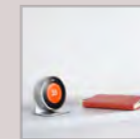
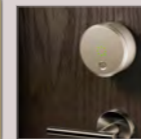
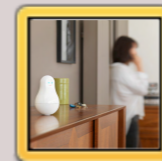
Während wir uns in der ersten Phase des Projektes noch mit der Thematik des Internet der Dinge vertraut gemacht haben, lernten wir einige vernetzte Produkte kennen, die als Konzepte existieren oder schon in einer finalen Variante auf dem Markt zu erwerben sind.

Viele dieser Produkte beschäftigen sich vor allem mit der Fitness und Gesundheit von Menschen; sie messen Temperatur, Puls und sämtliche Aktivitäten von Nutzern. Andere sind Teil der Heimautomation; sie regeln den Energieverbrauch, kümmern sich um das

Nachbestellen von Lebensmitteln, erkennen erwünschte Besucher und lassen sie das Haus betreten oder benachrichtigen Einwohner über einen hohen Wasserverbrauch. Die Möglichkeiten in den Bereichen des Aktivitäten-Trackings und der Heimautomation scheinen grenzenlos zu sein und sind wohl die beliebtesten Bereiche, in denen sich die Pioniere des Internet der Dinge momentan aufhalten. Im Gegensatz dazu glauben wir als Gruppe, dass das Internet der Dinge noch sehr viel mehr Potential bietet, als der effizientere, produktivere und einfachere Alltag, in dem Geräte Aufgaben übernehmen oder als erweiterte Gehirne und Sinne fungieren. Die Fähigkeiten solcher vernetzten Objekte gehen über das Offensichtliche hinaus und bieten ganz neue Erlebnisse, die so nur unbefriedigend möglich gewesen wären. Wir haben uns deshalb schon relativ früh dafür entschieden, die Interaktion zwischen Menschen mithilfe vom Internet der

GALERIE 3.1 Beispiele aus der Welt der „Things“

Sen.se Mother erkennt durch sogenannte Motion Cookies Aktivitäten im Haus und informiert über diese. Beispielsweise ob der Sohn bereits seine Zähne geputzt hat.



Dinge maßgeblich zu verbessern, zu fördern oder überhaupt erst in einer emotionalen Art und Weise zu ermöglichen, da dieser Bereich aus unserer Sicht vom Internet der Dinge noch zu wenig profitiert. Vernetzte Objekte könnten zum Beispiel als Avatare oder Mittler dienen, die Menschen verbindet und ein greifbareres Erlebnis erzeugt, das bisher

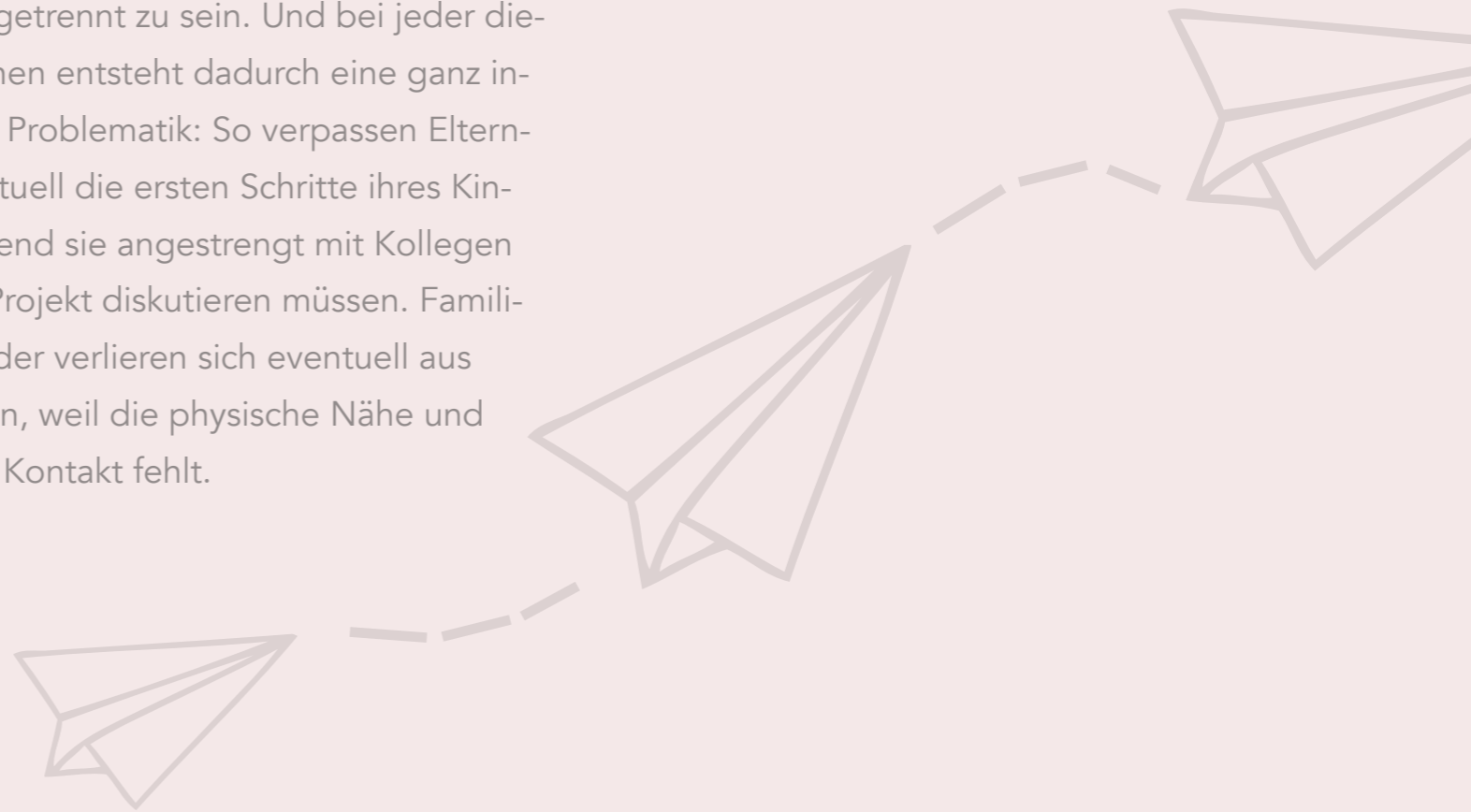
noch nicht oder nur unbefriedigend ermöglicht werden konnte - denn Displays in Smartphones oder Laptops bieten noch lange nicht alle Optionen, die uns offen stehen, um ein ganzheitliches und „echteres“ Erlebnis zu bieten. -sz

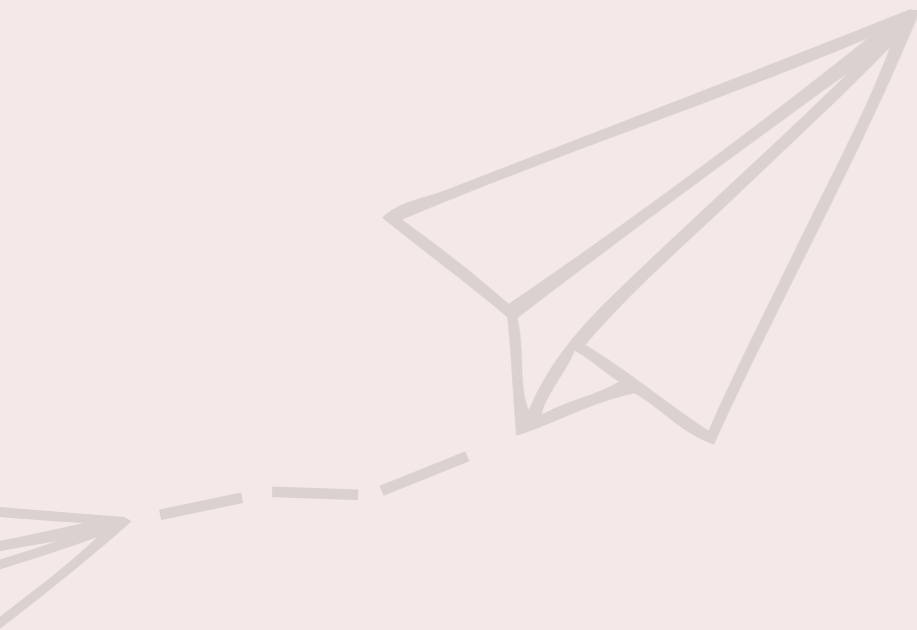
/ BEZIEHUNGEN AUF DISTANZ

Um in diesem Bereich weiter Ideen zu erzeugen, betrachteten wir verschiedene Bereiche und Orte, in denen zwischenmenschliche Beziehungen eine große Rolle spielen. Vom Kinderzimmer, in dem ein Kind mit vernetzten Spielzeugen mit den Eltern auf der Arbeit spielen kann, bis hin zum Seniorenheim, in dem eine Großmutter mit ihrer Familie auf eine simple aber effektive Art und Weise kommunizieren kann, haben wir alle möglichen Areale näher betrachtet und erste Ideen gesammelt.

Besonders ins Auge gestochen, ist dabei die Tatsache, dass wir unbewusst Szenarien entwickelt haben, in der räumliche Distanz zwischen Personen eine übergeordnete Rolle spielt: getrennte Familien aufgrund von Auslandsaufenthalten oder Jobmöglichkeiten, getrennte Freundschaften durch Umzüge oder Studium, kleinere Kinder, die tagsüber von ihren Eltern getrennt sind, weil die-

se arbeiten müssen oder Kollegen, die über diverse Zeitzonen hinweg miteinander an einem Projekt werkeln. Obwohl diese Gruppen hinsichtlich ihres Beziehungsverhältnisses unterschiedlicher nicht sein könnten, verbindet sie alle die Eigenschaft, räumlich voneinander getrennt zu sein. Und bei jeder dieser Personen entsteht dadurch eine ganz individuelle Problematik: So verpassen Eltern teile eventuell die ersten Schritte ihres Kindes, während sie angestrengt mit Kollegen über ein Projekt diskutieren müssen. Familienmitglieder verlieren sich eventuell aus den Augen, weil die physische Nähe und somit der Kontakt fehlt.





Interessant für uns als Gruppe waren freundschaftliche, familiäre und romantische Beziehungen auf Distanz. In allen drei Beziehungsarten sind die emotionalen Bindungen im Normalfall sehr intensiv. Eine merkliche räumliche Distanz, die über einen längeren Zeitraum hinweg andauert, kann bei diesen Beziehungen zu Schwierigkeiten führen; im schlimmsten Fall zur völligen emotionalen Distanzierung, da beispielsweise gewohnte Praktiken und Traditionen entfallen [B1]. Das Internet der Dinge kann hier durchaus eingreifen und Möglichkeiten liefern, eine Fernbeziehung jeglicher Art über Text und verzerrte Videotelefonie hinweg auf eine einfachen Art und Weise emotionaler zu gestalten, indem Menschen die Möglichkeit bekommen, regelrecht spüren zu können, wie sich Freunde, Partner oder Eltern im selben Raum befinden - das Internet der Dinge kann also im Gebiet der Telepräsenz durchaus viel leisten.

Weil uns eine Entscheidung bezüglich der Zielgruppe schwer fiel, dies aber nötig war um das Produkt gezielt für diese zu konzipieren, generierten wir eine Bewertungsmatrix, die uns dabei helfen sollte, die für uns interessanteste und sinnvollste Gruppe zu bestimmen. -sz

/ ENTSCHEIDUNGSMATRIX

Weil uns eine Entscheidung bezüglich der Zielgruppe schwer fiel, dies aber nötig war um das Produkt gezielt für diese zu konzipieren, generierten wir eine Bewertungsmatrix, die uns dabei helfen sollte, die für uns interessanteste und sinnvollste Gruppe zu bestimmen.

Die Entscheidungsmatrix basierte auf den Kriterien „Persönliches Interesse“, „Einzigartigkeit & Innovation“, „Soziale Notwendigkeit“ und einer „menschlichen, unbekanntem Konstante“, dem Bauchgefühl. Den vier Kriterien wurden unterschiedliche Prioritäts-Level zugewiesen. Das persönliche Interesse hatte hierbei das größte Gewicht mit dem Faktor 4. Das Bauchgefühl das kleinste Gewicht mit dem Faktor 1. Entschieden wurde von drei Teammitgliedern, die in den Zielgruppen „Liebesbeziehung“, „Freundschaften“ und „Familie“ für die einzelnen Kriterien Punkte von 1 bis 6 vergeben konnten; 1 war hierbei die geringste Punktzahl, 6 die Höchste.

Nach der Auswertung wurde die Zielgruppe der romantischen Fernbeziehung mit insgesamt 115 Punkten als die für die Gruppe Interessanteste bestimmt. -sz

	PARTNER	FREUNDE	FAMILIE
PERSÖNLICHE INTERESSE	52	36	36
INNOVATION	21	48	42
SOZIALE NOTWENDIGKEIT	30	14	24
BAUCHGEFÜHL	12	10	12
ERGEBNIS	115	108	114

die liebe auf distanz

DIE ANATOMIE VON LIEBESBEZIEHUNGEN
URSACHEN & GRÜNDE FÜR FERNBEZIEHUNGEN
PROBLEMATIK IN EINER FERNBEZIEHUNG
HILFSMITTEL FÜR DIE KOMMUNIKATION



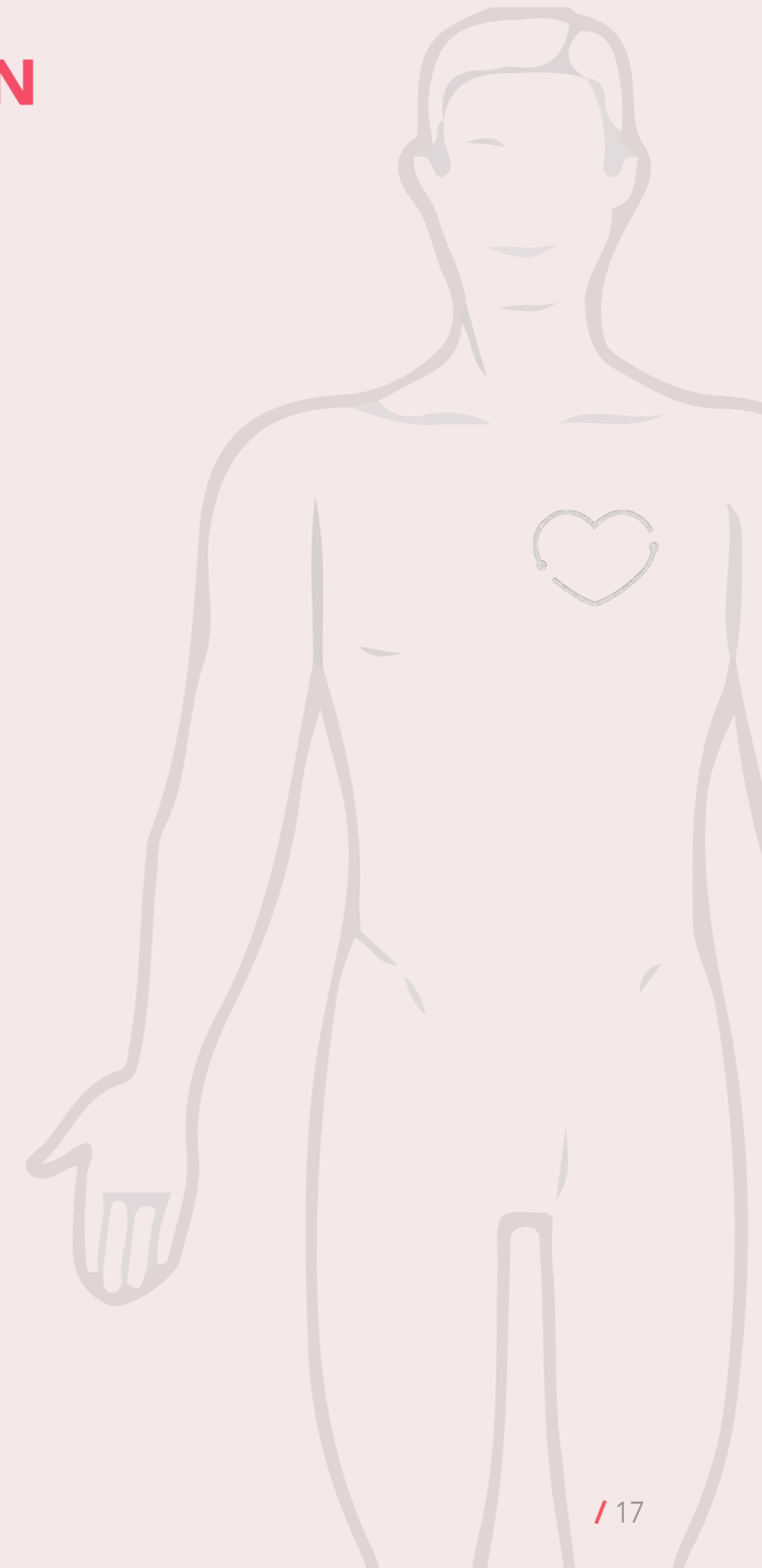
/ DIE ANATOMIE VON LIEBESBEZIEHUNGEN

Was sind eigentlich Liebesbeziehungen? Und warum lieben Menschen sich? Wie entsteht „Liebe“ überhaupt? Diese Fragen stellen wir uns und erkannten, dass die eine richtige Antwort nicht existiert. Ganz grundlegend ist aber festzustellen, dass Liebe eine Emotion ist, die jeder Mensch braucht, um ein erfülltes Leben zu genießen. Die menschliche Verbundenheit zu anderen Personen wird in vielen psychologischen Theorien thematisiert und als ein grundlegendes menschliches Bedürfnis klassifiziert. Maslows „Theory of Personality“ beschreibt die Liebesbeziehung als eines von fünf fundamentalen Bedürfnissen, Epsteins „Cognitive-Experiential Self Theory“ beschreibt die Beziehung als eine von vier Grundbedürfnissen und in Ryan und Decis „Self-Determination“ Theorie ist die Liebesbeziehung sogar eine von drei Grundbedürfnissen. Auch der von Friedrich II. von Hohenstaufen angeordnete Versuch, in dem Neugeborene ihren

Müttern weggenommen wurden und lediglich mit Fütterungen und Hygiene, allerdings ohne Liebkosungen und Kommunikation, auskommen mussten, zeigen, dass die menschliche Beziehung und Interaktion eine Wichtige ist: denn all diese Babys starben mangels Zuneigung frühzeitig [B2].

Was ist also diese „Liebe“? Der Duden beschreibt Liebe als eine „auf starker körperlicher, geistiger, seelischer Anziehung beruhende Bindung an einen bestimmten Menschen, verbunden mit dem Wunsch nach Zusammensein, Hingabe o. Ä.“

Liebe resultiert gerade wegen diesem Wunsch nach Zusammensein zu einer Liebesbeziehung, wenn sie von beiden Seiten ausgeht. Charakterisierend für solche sind regelmäßige Treffen und Unternehmung, eine emotionale Nähe, also das oftmalige Austauschen von Gefühlen und intimen Ge-



danken, sowie eine körperliche Nähe, die oft bis hin zu Geschlechtsverkehr führt. All diese Aspekte bauen zwei Säulen für eine Beziehung auf: nämlich eine gemeinsame, fortschreitende Geschichte sowie alltägliche Rituale, wie das gemeinsame zu Bett gehen oder das Kuschneln auf dem Sofa nach einem harten Arbeitstag. Zusammen tragen sie die ganz individuelle Identität einer Beziehung, die aus Gewohnheiten, Vertrauen, gemeinsamen Interessen, gemeinsamen Meinungen, der körperlichen und emotionalen Nähe sowie dem Teilen des Lebens besteht. -sz

MASLOWS BEDÜRFNIS-PYRAMIDE

SOZIALE BEDÜRFNISSE



/ URSACHEN & GRÜNDE EINER FERNBEZIEHUNG

In unserer Recherche bezüglich der Fernbeziehungs-Thematik fanden wir heraus, dass es es viele Ursachen gibt, warum Paare sich für die Form der Fernbeziehung entscheiden oder sogar entscheiden müssen. Zwei Ursachen können aber wohl als die Relevantesten betrachtet werden, wenn davon die Rede ist, warum Fernbeziehungen überhaupt existieren.

i

BEGRIFFSDEFINITION: FERNBEZIEHUNG

Um zu verstehen, um was es sich genau bei einer romantischen Fernbeziehung (im Weiteren nur als „Fernbeziehung“ bezeichnet) handelt, ist es notwendig, den Begriff genauer zu definieren. Wirft man einen Blick in die Forschungsliteratur, ist zu bemerken, dass Experten aus der Soziologie ganz unterschiedliche Ansichten von einer

Eine davon ist sicherlich eine steigende Mobilität, die aus der wachsenden Globalisierung, respektive der Bildungsexpansion, hervorgeht. Bereits Ende des 17. Jahrhunderts setzte das Phänomen der Bildungsexpansion ein und wurde kurz nach dem 2. Weltkrieg von der Soziologie thematisiert. Im Grunde geht es um die Tatsache, dass mehr Menschen aus jüngeren Generationen einen höheren Bildungsabschluss erhalten als ihre Eltern und gleichzeitig eine immer länger anhaltende Ausbildung genießen (jedes Jahr beginnen mehr Abiturienten nach der Schule ein Studium) [B4]. Diese Erscheinung ist mittlerweile überall auf der Welt zu beobachten und hat weitreichende Folgen für unsere Gesellschaft, mitunter auch Partnerschaften, gebracht. Denn sind immer mehr Menschen bildungstechnisch auf einem ähnlichen oder gleichen Stand, ist es auf dem Arbeitsmarkt schwerer, sich durchzusetzen - es entsteht ein Überangebot von

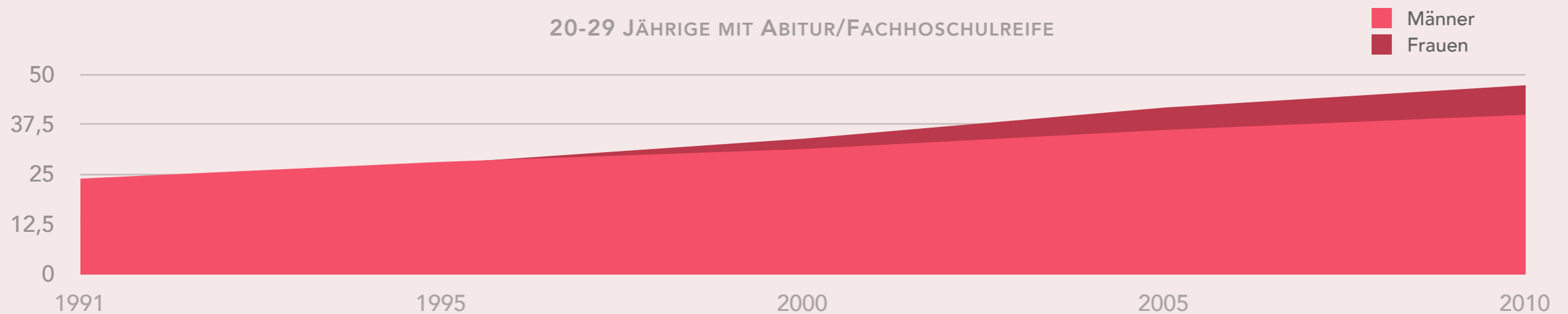
INTERAKTIV 3.1

Live-Kommunikation zwischen Fernbeziehungen auf der Welt



Stellenbewerbern und damit eine automatische Erhöhung von Erwartungen an das Bildungsniveau von potentiellen Arbeitnehmern. Nicht zuletzt aus diesem Grund, wird in Firmen eine größere Mobilität oder generell Erfahrungen im Ausland gefordert. Andere Absolventen oder Akademiker hingegen, müssen ihren Erstwohnsitz komplett ins Aus-

20-29 JÄHRIGE MIT ABITUR/FACHHOSCHULREIFE



Quelle: Statistisches Bundesamt, Mikrozensus, <http://www.boeckler.de/43623.htm> [Eingesehen am 08.07.2014]

land verlegen, um Jobmöglichkeiten zu erhalten.

Einen weitere signifikante Veränderung brachte die Bildungsexpansion allerdings für das weibliche Geschlecht. Heutzutage hat nicht nur beinahe die Hälfte der Frauen zwischen 20 und 29 Jahren die Fachhochschulreife erreicht (mehr als 50% mehr in 20 Jahren) sondern weiterhin auch die Männer mit 10% überholt [B5]. Das hat auch zur Folge, dass in Partnerschaften eine Planung bezüglich des Zusammenlebens immer schwieriger wird, zu bewältigen, da sowohl Mann als auch Frau die Möglichkeit hat, ganz eige-

ne Berufsziele nachzukommen und die Zukunft somit individuell zu gestalten.

Eine völlig andere Ursache für die Entscheidung, eine Fernbeziehung zu führen, kann der Wunsch von Partnern sein, sich ganz individuell zu entwickeln und Erfahrungen zu sammeln, ohne an einen anderen Menschen gekoppelt zu sein und Absprachen über grundlegende Entscheidungen zu halten. Gerade bei Jüngeren, also Schulabgängern und jungen Akademikern, will eine Mehrheit viel von der Welt erleben und ihre rare Freizeit selbst gestalten, ohne auf eine andere Person achten zu müssen. Dennoch wollen diese Menschen die Vorteile einer Partner-

schaft nicht missen, also beispielsweise eine Person an der Seite haben, mit der man nicht nur Intimes teilen kann sondern die für Rat und Empfehlungen erreichbar ist. -sz

/ PROBLEMATIK EINER FERNBEZIEHUNG

Müssen zwei Partner aus diesen genannten Gründen eine Fernbeziehung eingehen, kann es sein, dass die Säulen für eine identitätsbildende Beziehung gefährdet werden, weil beide aufgrund der physischen Distanz weniger Zeit miteinander verbringen können und gleichzeitig wichtige Faktoren in der Kommunikation entfallen. Die gemeinsamen Rituale können dann eventuell nicht mehr so ausgelebt werden wie gewohnt oder entfallen völlig. Das kann zu Einsamkeit, Eifersucht gegenüber Personen in der Nähe des Partners, schwindendem Bewusstsein über dem Partner in der anderen Stadt oder im anderen Land oder fehlende Gewissheit über das Anhalten der Beziehung führen. Das sind oftmals Faktoren die den Alltag von Fernbeziehungs-Partnern sehr schwerfällig und traurig gestalten. Sheldon definiert eine erfüllte Beziehung als ein „feeling that you have regular intimate contact with pe-

ople who care about you rather than feeling lonely and uncared of.“ [B6]

In Beziehungen wirkt der Partner als emotionaler Anker für den jeweils anderen. In einer Fernbeziehung kann dieser aufgrund der Distanz und der eventuell schwindenden Empathie, weil zu wenig Zeit miteinander verbracht wird, entfallen. Gemeinsame Unternehmungen sind nicht oder nur bedingt möglich, man bekommt viel weniger vom Partner mit. Die emotionale Belastung kann dadurch ansteigen und wird je nach Dauer der Fernbeziehung eher intensiver als geringer - eine emotionale Distanzierung der Partner ist dann wahrscheinlich [B7]. -sz



/ HILFSMITTEL ZUR KOMMUNIKATION

Um dem entgegenzuwirken nutzen viele Partner in Fernbeziehungen technologische Hilfsmittel. Das Internet und viele Dienste machen heutzutage die Kommunikation auch bei physischer Distanz möglich und neutralisieren zum Teil sogar die Dimension der Zeit. Dienste wie SMS, WhatsApp, Facebook und E-Mail helfen schriftlich (auch zeitversetzt) in Kontakt zu bleiben und ermöglichen zudem den schnellen Austausch von anderen Medien, wie Fotos, Videos oder kurze Soundschnipsel. So können Partner Teile des Alltags vom Partner mitbekommen und erleben und sich diesem näher fühlen. Telefone, Handys und Dienste wie Google Hangout oder Skype bieten sogar die Möglichkeit, live und face-to-face zu kommunizieren und so auch den Austausch von Gestik und Mimik zu übertragen, die eine Kommunikation durchaus vielfältiger, informationsreicher und echter gestalten kann.

Primär sind diese Kanäle aber nicht für Fernbeziehungspaare gestaltet worden sondern sollen schlichtweg simple Funktionen bieten, um mit irgendeinem Menschen über das Internet Informationen auszutauschen. Fernbeziehungen benötigen aber wesentlich mehr als nur den reinen Informationsaustausch, um Nähe zu vermitteln. Besonders die charakteristische emotionale und subtile Kommunikation zwischen Liebespaaren entfällt bei Fernbeziehungen, weil sie aktuell schlichtweg schwer zu übertragen ist. Der kurze Kuss auf die Stirn, der liebevolle Stups auf der Couch, ein Augenzwinkern, das Herzklopfen des Partners. Das alles sind Aspekte, die das Zusammensein mit mehr Emotionen füllt - auf eine einfache aber doch effektive Art und Weise. Solche Zeichen der Zuneigung gehen weitaus über wenig sagende Emoticons, kurze Textnachrichten und wenig vertrauenswürdige Videokonferenzen und werden bei den genannten Diensten

GALERIE 3.2 Gebräuchliche Apps und Dienste für die Kommunikation auf Distanz

Skype von Microsoft ist ein Dienst, das kostenlos Sprach- und Videotelefonie ermöglicht.



nicht oder nur geringfügig bedacht. Weiterhin sind die genutzten Kanäle oft nicht exklusiv. Gerade bei Skype, Facebook oder Messaging-Diensten wie WhatsApp kann es sein, dass andere Menschen die Unterhaltung kognitiv unterbrechen oder ein Partner den Fokus verliert; Smartphones und Computer sind mächtige Medien, die ganz viele unterschiedliche Aufgaben gleichzeitig bewältigen können. So ist eine Ablenkung nicht unwahrscheinlich und kann dazu führen, dass sich der jeweils andere Partner unbeachtet fühlt.

Problematisch ist auch die Tatsache, dass genannte Dienste nicht dafür gestaltet worden sind, eine durchgängige, konstante Verbindung zu gewährleisten. Sobald ein Partner den Laptop zuklappt oder die Internetverbindung verliert, ist der Kontakt temporär zusammengebrochen und Einsamkeit,

schlimmstenfalls sogar Verdruss und Enttäuschung, könnten sich ausbreiten.

Paare in Fernbeziehungen versuchen selbstverständlich trotzdem die vorhandenen Dienste für ihre Bedürfnisse anzupassen oder zu „missbrauchen“. In einer recht aktuellen Studie von Neustaedter an der School of Interactive Arts + Technology in Canada, wurden verschiedene Fernbeziehungspaare interviewt um herauszufinden, wie sie mit Video Chats wie Skype umgehen und für ihre Situation nutzen. Dabei kam heraus, dass eine Mehrheit der Befragten Video Chats nutzen, um schlichtweg die Präsenz des anderen zu spüren und Teil des Lebens des anderen zu sein, obwohl eine große Distanz zwischen den Partnern liegt. Oftmals wurde dabei gar nicht direkt kommuniziert.

“I would sometimes be reading or something while we’d be on video ...we’d just have [Skype] open, and sometimes we’d not

really say anything for like 15 minutes, 20 minutes you know but I’d be able to talk to her. So it was kinda like being in the same room as her but not necessarily interacting actively.” – Person 2

“At home, a lot of times at night, he likes to put on his pjs and turn out all the lights and sit there with a snack and, you know, watch TV. So sometimes it’s hard to see him but other than that, as long as you can see the form of somebody that’s a nice thing. I think it’s just the comfort of knowing that they’re there.” - Person 7

Allein die Präsenz des Anderen stärkt hier schon das Gefühl der Intimität und fördert das Gefühl, dem Partner nahe zu sein, obwohl keine besondere Interaktivität zwischen den Partnern erfolgt. [B8] -sz

/ KONZEPT DER TELEPRÄSENZ

Was von den Interviewten mit „knowing that they're there“ oder „kinda like being in the same room as her“ beschrieben wird, wird unter Fachleuten häufig als Telepräsenz definiert. Die Telepräsenz „beschreibt den Zustand, sich in einer entfernten Umgebung anwesend zu fühlen“^[B9]. Wir glauben aber zudem, dass es nicht nur darum geht, sich anwesend zu fühlen sondern auch andere Menschen als anwesend wahrzunehmen.

Technisch wird für das Gefühl Präsenz wahrzunehmen oder in einer anderen Umwelt präsent zu sein ein Avatar benötigt, der als Vertreter fungiert und physische Bewegungen durch Robotergelenke repliziert. Bei der Telepräsenz wird dabei angestrebt, eine sensorische Breite und Tiefe zu bieten, sprich so viele Sinne wie möglich anzusprechen und diese Reize qualitative hochwertig zu transportieren. Ein höchstes Maß an Immersion wird dann Zustände gebracht,

wenn die Interaktivität in der anderen Umwelt gegeben ist.

Aktuell wird die höchste Form der Telepräsenz technisch hauptsächlich durch Roboter und Displays umgesetzt, die vom Nutzer an einem anderen Ort über ein Head-Mounted-Display und realistischen Bewegungen gesteuert wird. In der Science Fiction gehen die Autoren schon seit Jahren einen Schritt weiter. In dem 1997 veröffentlichten Film nutzen Soldaten beispielsweise Implantate an der Hirnrinde, um Militärroboter 1:1 fernzusteuern und direkt im Geschehen zu sein. Ein ähnliches Konzept findet sich in dem neueren Film Surrogates, indem die Bevölkerung höchst menschlich wirkende Roboter (die sogenannten Surrogates) über ein Oculus-Rift ähnliches Gerät nutzen, um im Alltag einkaufen zu gehen, zu arbeiten, ja sogar die Freizeit miteinander zu verbringen.

-sz

KURZE KONKURRENZANALYSE

Tatsächlich findet man auf dem Markt und in Studien einige Versuche, Paaren, die in Fernbeziehungen leben, bessere und emotionale Möglichkeiten zu bieten, miteinander zu kommunizieren, zu interagieren oder Präsenz zu fühlen. Um eine Basis für unsere konzeptionellen Überlegungen aufzustellen, sollen einige hier näher beleuchtet werden.

Good Night Lamp [\[Webseite\]](#)

Zwar wurde die Good Night Lamp nicht explizit für romantische Fernbeziehungen entwickelt aber generell für Beziehungen aller Art auf Distanz. Auf eine sehr einfache und subtile Art und Weise fördert sie das Bewusstsein über eine andere Person, beispielsweise Familienmitglieder oder Freunden, an einem ganz anderen Ort auf der Erde durch das simple Einsetzen von Licht.

Das Produkt besteht dabei aus mehreren Lampen: einer „Big Lamp“ sowie mehreren kleinen „Little Lamps“, die über das mobile Datennetzwerk direkt mit der Großen verbunden sind. Wird die „Big Lamp“ über den Knopf am Kamin eingeschaltet, gehen auch die „Little Lamps“ an. Das Licht, das von den Lampen ausgeht, ist hierbei nicht aufdringlich aber fördert auf eine angenehme Art und Weise das Bewusstsein über wichtige Personen.

FILM 3.1 Good Night Lamp Video

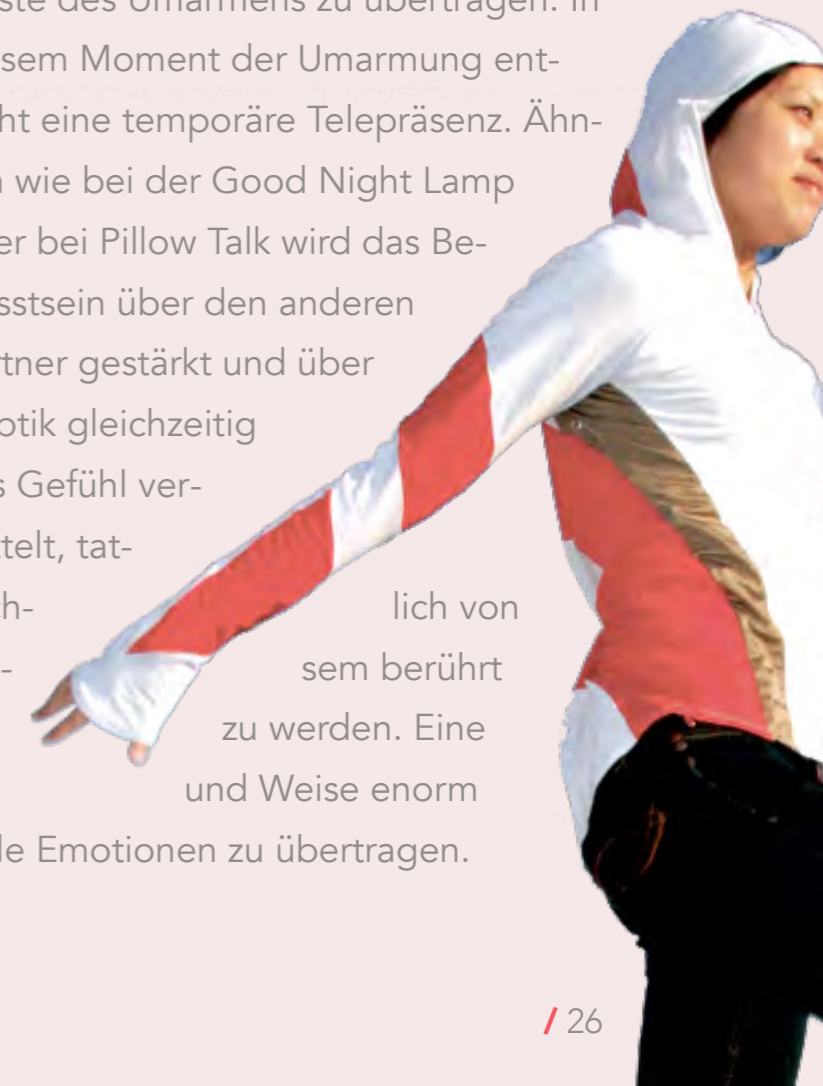


Hug Shirt [\[Webseite\]](#)

Aus London kommt die Idee und Realisierung des „Hug Shirts“ von Francesca Rosella und Ryan Genz. Eingebettete Druck-, Temperatur und Pulssensoren und Aktuatoren, die eine Berührung und die Körperwärme eines anderen Menschen übertragen sollen, können Emotionen einer Umarmung auf Distanz zu einem Geliebten transportieren. Erreicht wird dies, indem das Shirt via Bluetooth konstant mit einem Smartphone ver-

bunden sind. Eine Umarmung kann so immer und vor allem so simpel wie ein Telefonanruf erfolgen.

Obwohl ein guter Freund oder die Partnerin mehrere Kilometer entfernt leben, ist es so möglich, die sehr emotionale und intime Geste des Umarmens zu übertragen. In diesem Moment der Umarmung entsteht eine temporäre Telepräsenz. Ähnlich wie bei der Good Night Lamp oder bei Pillow Talk wird das Bewusstsein über den anderen Partner gestärkt und über Haptik gleichzeitig das Gefühl vermittelt, tatsächlich von dem berührt zu werden. Eine Art und Weise enorm viele Emotionen zu übertragen.



Couple App [\[Webseite\]](#)

Zwar kein Produkt, das in die IoT-Nische fällt, aber das wohl erfolgreichste und bekannteste Produkt, welches ausschließlich für Fernbeziehungspaare entwickelt wurde, ist die Smartphone App „Couple“. Couple bietet primär einen exklusiven, virtuellen Raum für Zwei. Abgesehen von klassischen Kommunikationsmöglichkeiten wie traditionelle Text-Nachrichten, kurze Soundstücke, sowie Bilder und Videos (Moments) wurde die augenscheinliche „WhatsApp“-Experience mit weiteren, extra auf Emotionen ausgerichtete, Features angereichert. Ein Beispiel wäre hierbei die Funktion „Thumbkissing“, welche ermöglicht, den Partner virtuell „zu spüren“ indem man seinen Daumen auf den Touchscreen ablegt. Berührt der Partner das virtuelle Abbild des Fingerabdrucks auf seinem Smartphone, glüht der Bildschirm

rot und beide Handys vibrieren. „Thinking of you...“-Nachrichten, die über ein Tap verschickt werden können, die Möglichkeit zusammen an einem Bild zu malen oder geteilte Terminkalender sowie Todo-Listen fördern das Zusammengehörigkeitsgefühl und ermöglichen es auf eine sehr private Art und Weise virtuell den Alltag zu teilen.

Pillow Talk [\[Webseite\]](#)

Das Produkt „Pillow Talk“ von Gründerin Jona Montgomery, das als Hochschulprojekt anfing, wurde gezielt für Paare, die in einer Fernbeziehung leben konzipiert und entwickelt, um beide auch auf Distanz zu verbinden. Ein Sensor ist über das Internet mit dem Kissen des jeweils anderen Partners verbunden und merkt so, wenn ein Partner ins Bett geht. Ist das der Fall, fängt das Kissen des anderen Partners an zu glühen und symbolisiert so die Präsenz des Geliebten. Legt man seinen Kopf auf das Kissen hört man

FILM 3.2 Pillow Talk - An interactive Design Project



sogar den Herzschlag des Partners. Resultierend entwickelt sich daraus eine ganz intime und emotionale Verbundenheit zwischen dem Fernbeziehungspaar, die auch ohne direkten Austausch und Kontakt erreicht wird.

-SZ

konzept



In der Konzeptphase unseres Projektes befassten wir uns mit Möglichkeiten, die Präsenz des Partners zu vermitteln und sie spüren zu lassen. Dafür war es notwendig, zu betrachten, welche Sinne und vor allem wie diese angesprochen werden müssen, um das bestmögliche Erlebnis zu bieten. Im Weiteren musste uns bewusst gemacht werden, inwiefern das Interaktionsdesign eines subtilen, unauffälligen Produktes gestaltet werden muss, um trotzdem noch effektiv zu sein.



symbolhafte telepräsenz

DER PRIVATE RAUM ALS INTIMER BEREICH



Nachdem wir in unseren Recherchen erkannten, dass in der Situation einer Fernbeziehung vor allem die Kommunikation auf einer subtilen, emotionalen Basis nur unbefriedigend erreicht wird und viele sensorische Reize - besonders Auditive und Haptische - die durch den Liebespartner normalerweise ausgelöst werden, schlicht und ergreifend fehlen, setzen wir uns als Ziel für das Konzept, gerade diese anzusprechen und zu fördern, um eine gewisse Präsenz des Partners zu transportieren. Das Konzept der Telepräsenz ist für unsere Idee hierbei ein sehr Hilfreichen-

des an dem wir uns - wenn auch etwas heruntergebrochen - inspiriert haben. Wie schon im Recherche-Kapitel angesprochen, soll beim Zustand einer Telepräsenz im besten Falle ein Mensch durch einen Avatar in einer anderen Umwelt vertreten und auch physische Bewegungen der jeweiligen Person repliziert werden, sodass die Illusion einer originalen Präsenz des jeweiligen Menschen bei diesem und bei anderen Anwesenden der Umwelt entsteht.

Nicht zuletzt weil in unserer Definition für das Internet der Dinge das Subtile im Fokus steht sondern auch aufgrund der Tatsache, dass wir den Versuch einer 1:1 Replizierung des Partners als kritisch ansehen, entscheiden wir uns dafür keinen Avatar per se zu entwickeln sondern viel eher ein mit Interaktivität aufgeladenes Symbol für den Partner auf Distanz.

Tatsächlich findet man bei Freundschaften als auch bei Partnerschaften viele Objekte, die symbolhaft für den Partner stehen und nicht nur subtil nach außen hin kommunizieren, dass man eng mit einer anderen Person verbunden ist sondern in verschiedenen Situationen den Partner oder den Freund gedanklich präsent wirken lassen.

Gute Beispiele hierfür sind Freundschaftsbänder, die als Zeichen besonderer Zuneigung und der gegenseitigen Freundschaft fungieren. In westlichen Kulturen ist es oftmals der Fall, dass für jeden Freund ein individuelles Freundschaftsband getragen wird. Auch in romantischen Beziehungen finden sich verschiedene symbolische Objekte wieder. Ein durchaus Gängiges und wohl am meisten Vorkommendes, wäre der Ehering bei verheirateten Partnern. Auch dieser wirkt als Symbol der Zuneigung und der ewigen Verbundenheit. Bei noch nicht ver-

heirateten Partnern findet man auch oft Ketten in Herzform, die in der Mitte geteilt von Beiden getragen werden können und bewirken, dass man immer etwas von seinem Partner dabei hat. Selbstverständlich gibt es noch Unmengen von anderen Symbolen, mitunter ganz Individuelle, die nur für die jeweiligen Partner als solche wahrgenommen werden (Kuscheltiere, Kleidungsstücke, Kinotickets etc.) und an Ereignisse mit dem Partner oder ganz allgemein an den Partner erinnern.

All diese symbolhaften Objekte vermitteln aber besonders eines: Nähe zu dem Freund oder dem Partner. Trotzdem wirken diese Objekte noch sehr statisch und könnten in vielen Fällen, ganz besonders in romantischen Fernbeziehungen, zu Ruminieren führen, da man sich gegebenenfalls in negativ werdenden Gedanken verliert; es ist eben doch keine direkte Verbindung mit diesen

Symbolen gegeben und genau diese Tatsache kann einem durch beispielsweise einem Freundschaftsband bewusst gemacht werden.

Unser „Juno“ (römische Göttin die für Ehe und Fürsorge stand) getauftes Produkt muss es deshalb schaffen, die Präsenz des Partners emotional zu übertragen, Kommunikation zu fördern und das Bewusstsein über die überwindbare Distanz zum Partner zu stärken, wenn dies möglich ist und nicht wenn es höchstwahrscheinlich in Enttäuschung endet. -sz

/ DER RAUM ALS INTIMER BEREICH

Bevor wir uns Gedanken über das Medium und dessen Interaktionsmöglichkeiten und Verhalten machten, klärten wir vorerst für uns, in welcher Lokation Juno eine Brücke zum Partner schlagen und agieren soll. Wichtige zu erfüllende Aspekte, die wir schon im Vorfeld der Konzeption geklärt hatten, spielten eine Rolle bei der Entscheidung: intim, exklusiv, emotional und unauffällig soll Juno sein und ganz besonders dann die Partner verbinden, wenn sie potentiell keine Ablenkung durch andere wichtige Tätigkeiten erfahren. Die Entscheidung fiel deshalb auf das persönliche Zimmer bzw. die persönliche Wohnung.

Die Wohnung oder das Zimmer einer WG ist ein Treffpunkt für ein Paar, das in einer Nahbeziehung lebt und ein Bereich, den man sich teilt und ganz individuell gestaltet. Liebespaare essen hier gemeinsam, sie schlafen hier gemeinsam und kommunizie-

ren in einem fast exklusiven Rahmen, in welchem Störfaktoren nur geringfügig auftreten.

In Nahbeziehungen ist die Wohnung oder das Zimmer eine Örtlichkeit, in der Partner mitunter am intimsten miteinander interagieren und ihre wahre Persönlichkeit ausleben können. Hier fühlen sie sich wohl, hier können sie sich nahe sein. Es ist deshalb aus unserer Sicht nur logisch, den privaten Raum auch für uns als Bereich unseres Mediums zu verwenden.

Denn eine Wohnung oder ein Zimmer bietet für uns neben der sowieso vorhandenen Privatsphäre eine Möglichkeit, Reize gezielt anzusprechen ohne der Gefahr zu unterlaufen, dass der Partner durch Umwelteinflüsse aktiv abgelenkt wird. Gerade wegen dieser Tatsache entschieden wir uns auch gegen einen Gegenstand, der für den mobilen Ein-

satzzweck gedacht ist. Der Raum als Bereich der Interaktion unterstützt außerdem dabei, einen möglichst exklusiven Kanal zwischen den Partnern zu schaffen, da andere Menschen seltener anwesend sein werden. -sz

ein produkt für die sinne

VISUELLES KONZEPT

HAPTİK KONZEPT

SOUND KONZEPT



Wie bereits beschrieben, ist es gerade im Konzept der Telepräsenz wichtig, besonders viele Sinne parallel anzusprechen, um ein möglichst immersives Erlebnis zu bieten und tatsächlich eine Person aus einer anderen Umwelt wahrnehmen zu können.

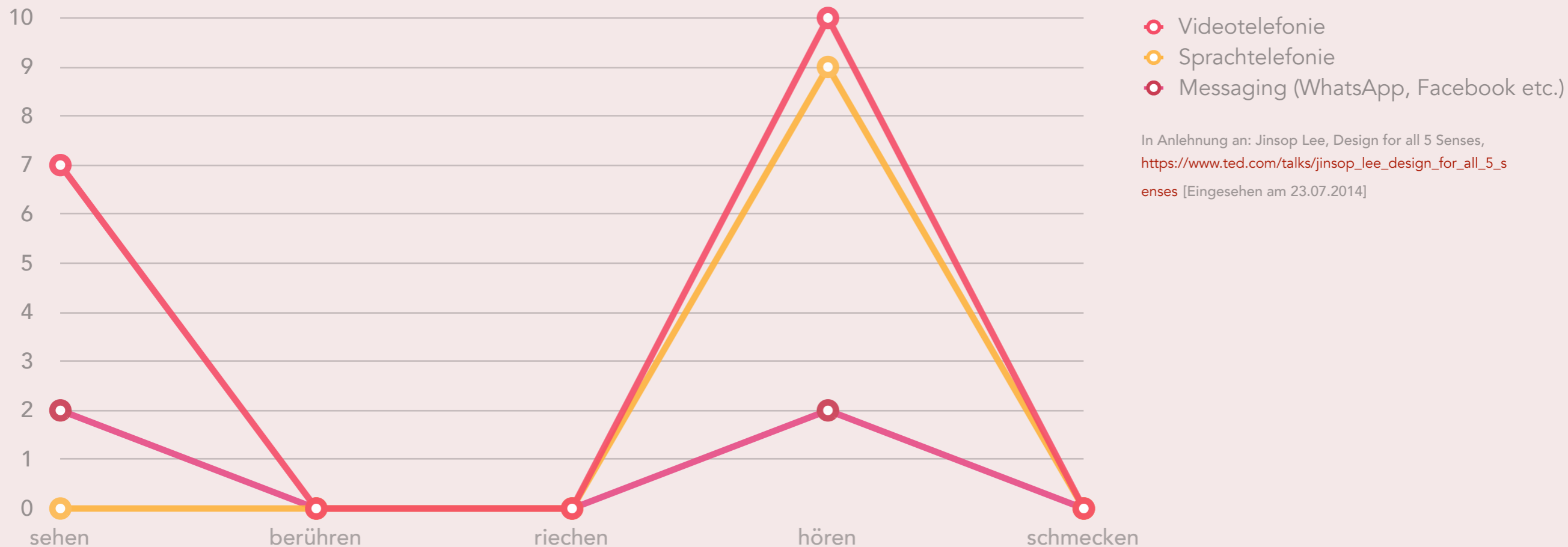
Besonders in einer Fernbeziehung entfallen viele Stimuli, die Emotionen hervorrufen und eine Person präsent wirken lassen. Ganz abgesehen von Gerüchen (wie beispielsweise das Parfüm des Partners) oder Geschmäckern (beim Küssen) fehlen häufig auch wichtige vi-

suelle, auditive und haptische Reize, die in jeder Beziehung individuell und ganz simpel sein können. Sie erreichen jedoch in allen Fällen, dass das Zusammensein mit dem Partner zum ganzheitlichen Erlebnis wird.

Betrachtet man die bereits aufgeführten traditionellen Möglichkeiten, um während einer Fernbeziehung in Kontakt mit dem Partner zu bleiben, kann man erahnen, warum viele Menschen nur schwer mit der Situation

zurecht kommen, eine Beziehung auf Distanz zu führen: tatsächlich arbeiten herkömmliche Kommunikationsmittel nur spärlich mit verschiedenen Sinneseindrücken.

5-SINNE-GRAPH



In Anlehnung an: Jinsop Lee, Design for all 5 Senses, https://www.ted.com/talks/jinsop_lee_design_for_all_5_senses [Eingesehen am 23.07.2014]

Die Videotelefonie vermittelt Informationen höchstens über zwei Sinne: dem Hören und das Sehen. Beide Sinne werden allerdings nur ausreichend gut beansprucht und beschränken sich auf meistens einem Geräusch (der Stimme des Gegenübers) und einer Ansicht (dem Gesicht des Gegenübers). Herkömmliche Telefonate arbeiten ausschließlich mit dem Hörsinn, moderne Nachrichten-Dienste wie WhatsApp oder der Facebook Messenger sind zumeist nur für die visuelle Informationsaufnahme konzipiert worden (seit kurzer Zeit bieten sie auch die Möglichkeit, kurze Audioaufnahmen zu verschicken).

Tatsächlich nutzt das Smartphone als Medium bereits drei Wahrnehmungskanäle, über die es Informationen kommuniziert: auditive, visuelle und haptische. Problematisch ist die Tatsache, dass diese genutzten Möglichkeiten der Wahrnehmung jedoch nicht exklu-

siv für einen Kommunikationsbereich (beispielsweise dem Dialog in einer Fernbeziehung) gelten, sondern parallel auch für andere Bereiche eingesetzt werden: schreibt ein Nutzer mit seiner Freundin via einem Messaging-Dienst, ist es wahrscheinlich, dass das Smartphone oftmals aufgrund von Benachrichtigungen aus anderen Applikationen vibriert. Das Ansprechen der Sinne wird in diesen Medien also nicht exklusiv dafür verwendet, einen bestimmten Dialog anzureichern und zu fördern sondern über ganz viele andere Geschehnisse innerhalb dieses Mediums zu informieren.

In unserem Konzept wollen wir daher eine Möglichkeit bieten, die Präsenz des Partners über mehrere Sinne wahrzunehmen und so ein sehr viel befriedigenderes Erlebnis zu bieten, als es herkömmliche Kommunikationsmittel alleine schaffen könnten. Juno nutzt daher mehrere Wahrnehmungskanäle

parallel und erschafft so ein emotionales Erlebnis, das den Partner auf Distanz auf eine symbolhafte und sehr intime Art und Weise nahe wirken lässt. -sz



JE MEHR SINNE DESTO BESSER:

Mittlerweile weiß man aus neurowissenschaftlichen Studien, dass das menschliche Gehirn extrem multisensorisch arbeitet. Sämtliche Reize die der Mensch über seine Sinne wahrnimmt, wirken deshalb nicht einzeln und getrennt voneinander, sondern zusammen; ein einheitlicher Reizzusammenschluss entsteht so.

Wirken demnach mehrere unserer Sinne zusammen, wird die Gesamtwirkung bis um ein 10-faches verstärkt (Multisensory Enhancement) [C1].

/ VISUELLES KONZEPT

Juno hat als Zielsetzung, die Präsenz des Partners über verschiedene Wahrnehmungskanäle zu vermitteln. Die visuelle Wahrnehmung ist hierbei ein sehr wichtiger Reiz, den es zu bedienen gilt, weil mit diesem eine Vielzahl von Informationen aufgenommen werden können. In einer Beziehung sind beispielsweise Mimik und Gestik durchaus wichtige Aspekte, um den Gemütszustand bzw. das Verhalten des Partners besser deuten zu können. Weil wir aber mit Juno bewusst auf das Übertragen von sehr direkten Informationen wie das Gesicht des Partners verzichten wollen, um keine völlige Aufmerksamkeit auf das Produkt zu erzwingen, entschieden wir uns für Licht als visuelles Hauptmedium.

Obwohl Licht in seiner Grundform ein eher primitives Medium ist, eignet es sich in unserem Fall ideal, um bestimmte Informationen subtil wahrnehmen zu lassen. Durch seine im Raum ausbreitende Wirkung kann es

schnell Stimmungen schaffen und auch ohne Fokus auf die Quelle wirken. Weiterhin ist es möglich, Licht relativ individuell zu manipulieren: Intensität, Richtung und Farbspektren können genutzt werden und in Kombination verschiedene Arten von Informationen auf eine unterschwellige Art und Weise transportieren.

Lichtkonzept

Im Gespräch mit einem Paar, das nun schon seit einem Jahr in einer Fernbeziehung lebt, fanden wir heraus, dass beide oftmals eine Kerze gleichzeitig anzünden, um symbolisch eine Verbindung aufzubauen. Inspiriert von dieser einfachen aber effektiven Möglichkeit, eine Präsenz herzustellen, sollte die Kerze, respektive die Kerzenflamme, zum mentalen Modell für Juno werden. Kerzenlicht hat von Grund auf eine erleuchtende Wirkung, es bringt Helligkeit ins Dunkle und füllt einen Raum mit Wärme. Auf viele Menschen hat Kerzenlicht eine sehr beruhigende und beschützende Wirkung.

Aufgrund dieser Tatsachen, sollte Juno mit dem mentalen Modell einer Kerze spielen. Besonders die leichten Bewegungen welche durch Windzüge entstehen und das Ändern der Lichtintensität wollten wir auf unser Ge-

rät übertragen um nicht nur eine gewisse Stimmung der Zweisamkeit zu erzeugen sondern eben auch einen beruhigenden Charakter zu schaffen.

Die leuchtende Kerzenflamme von Juno kann deshalb in unserem Konzept als Symbol für die Anwesenheit des Partners verstanden werden. Das eigene Juno leuchtet erst dann auf, wenn der entfernte Liebespartner den eigenen Raum betritt. Ab diesem Zeitpunkt wird das Licht von Juno sinnbildlich mit Sauerstoff versorgt und kann den Raum des anderen Partners erhellen und so subtil signalisieren, dass auf der anderen Seite jemand ist.

Einmal entflammt, reagiert das Licht auf Bewegungen im Raum. Läuft eine Person an Juno vorbei, erzeugt diese Interaktion einen virtuellen Luftzug, der die Flamme bewegt und so einen sanften Lichttanz erzeugt. So-

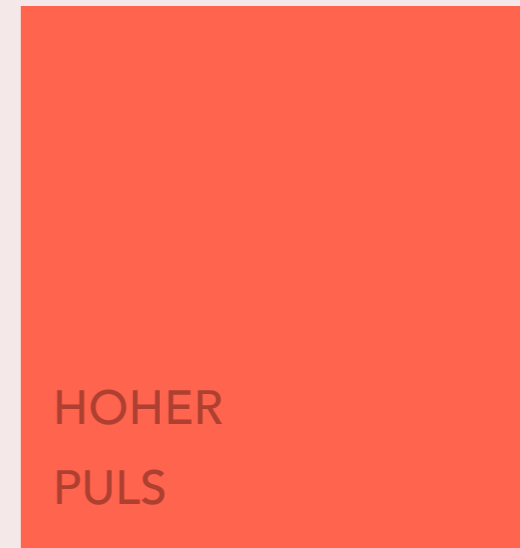
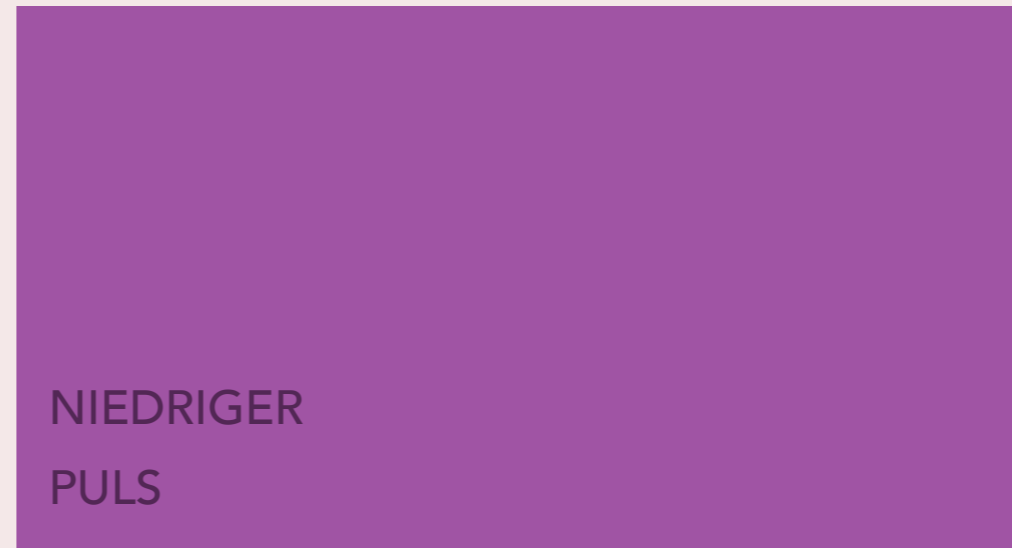
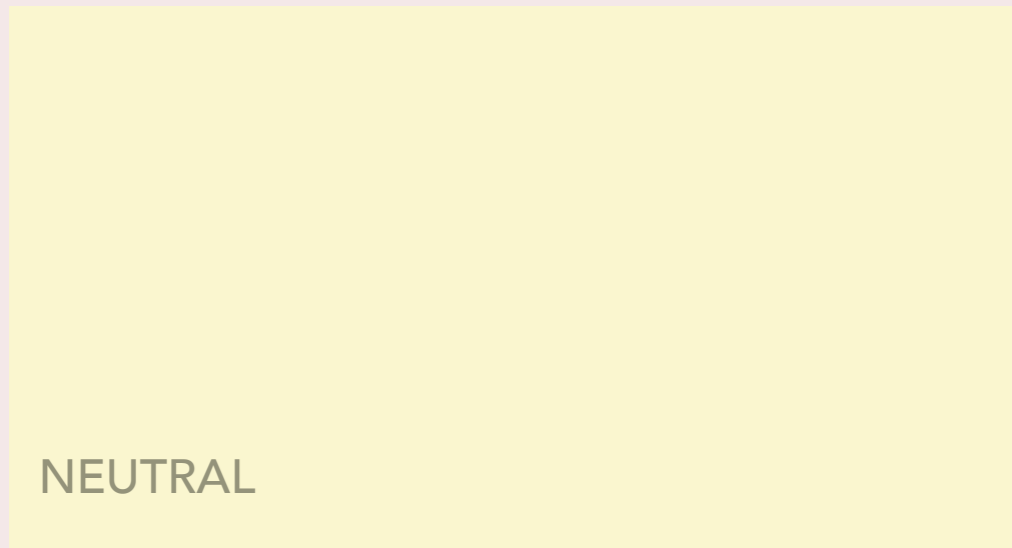
wohl die Anwesenheit des Partners als auch seine Aktivität im Raum wird so abstrahiert in das Zimmer des Anderen transportiert, ohne dass aktiv mit Juno interagiert werden muss. Es wird erreicht, dass der Partner sich verbundener fühlt. Durch den symbolischen Charakter des Lichtes kann es geschafft werden, das Gefühl von Zweisamkeit zu erzeugen, ohne von anderen Tätigkeiten abzulenken. Mit Juno hat man so fast das Gefühl, als würde man sich mit dem Partner in einem Raum befinden und im Augenwinkel die leichten Bewegungen des Freundes oder der Freundin wahrnehmen.

Farbkonzept

Um die visuelle Wahrnehmung mit weiteren Emotionen anzureichern, entschieden wir uns dafür, ein Farbschema zu entwickeln, dass die Gemütszustände des Partners versucht zu symbolisieren. Denn lediglich die

Präsenz und die Bewegungen im Raum sagen noch nicht viel über die Situation des Partners aus. Mit Juno haben die Partner die Möglichkeit ihren eigenen Herzschlag an den Partner zu senden, um so etwas von sich preiszugeben, das nur sehr wenige Menschen im Alltag erfahren können (mehr im Kapitel Interaktionsdesign). Unser Anspruch erfüllend, Informationen des Partners möglichst unterschwellig zu vermitteln, nutzen wir verschiedene Lichtfarben, um diese sehr intime Eigenschaft zu kommunizieren und andere Signale, wie Interaktionsfeedbacks oder das „Rufen“ nach dem Partner, zu visualisieren.


Weil Juno zielgerichtet für Beziehungen funktionieren soll, ist es wichtig, dass das Farbschema im Gesamten möglichst warm wirkt - sich also aus dem roten bis gelben Farbbereich zusammenstellt. Warme Farben lösen nicht nur ein insgesamt angenehme-



res Gefühl aus sondern wirken auf Betrachter zumeist sehr belebend und erzeugen im Raum eine sehr tragende und stabile Wirkung. Weil Juno als Beziehung tragendes Element nutzen soll, ist es daher von besonderer Wichtigkeit, dass es in möglichst warmen Farben leuchtet und so unterbewusst eine gewisse Sicherheit vermittelt. Insgesamt hat Juno fünf Farbmodi, zwischen denen es wechseln kann; je nachdem, was signalisiert werden soll. Seine Grundfarbe ist ein helles, neutrales, aber dennoch warmes beige, ähnlich wie das, welches von einer normalen Glühbirne erzeugt wird. Die Grundfarbe ist immer

dann sichtbar, wenn kein Herzschlag übertragen worden ist und keiner der Partner Juno berührt. Es visualisiert daher hauptsächlich Präsenz und Bewegungen der Partner und ist die Farbe, die wohl hauptsächlich sichtbar ist. Wird ein niedriger Puls übertragen, pulsiert das Juno des Partners synchron in einem violetten Ton, der immer noch relativ warm wirkt aber anders als völlig rötliche Töne eine beruhigendere und kühlere Atmosphäre schafft. Der Farbton senkt die Puls- und Atemfrequenz des Betrachters und gleicht somit die Stimmung an. Der Partner kann sich

eher in die Situation des Geliebten hineinversetzen. Wird ein höherer Puls übertragen, pulsiert Juno in einem helleren orangenen Ton, der bei Betrachtern einen Anstieg des Pulses zu Folge haben kann. Rötlichere Töne wirken erregend, impulsiv und energiegeladen. Sobald einer der Partner Juno länger als drei Sekunden berührt, färbt sich sowohl das eigene als auch das des Partners in einem Mittelrot-Ton ein, der die Sehnsucht nach dem Partner visualisieren soll. Rot ist nicht nur eine der stärksten Signalfarben, da



EINZELNE
BERÜHRUNG

GLEICHZEITIGE
BERÜHRUNG

das menschliche Auge besonders empfindlich darauf reagiert, sondern hat auch einen hohen symbolischen Wert für das Produkt. Rot steht für Liebe, Leidenschaft und Energie.

Berühren beide Partner Juno gleichzeitig kommt zum genannten Mittelrot ein violetter Ton dazu, der Juno in einen rot-violetten Farbverlauf umhüllt. Die Kombination aus einer eher ruhigeren und energiegeladeneren Farbe soll die Zärtlichkeit und Intimität zwischen beiden Partner symbolisieren, während sie gleichzeitig die Hände auf Juno liegen haben. -sz

„Farben werden durch den physiologischen Prozess des Sehens in Gefühle umgewandelt, in Farbempfindungen.“

- Wolfarth

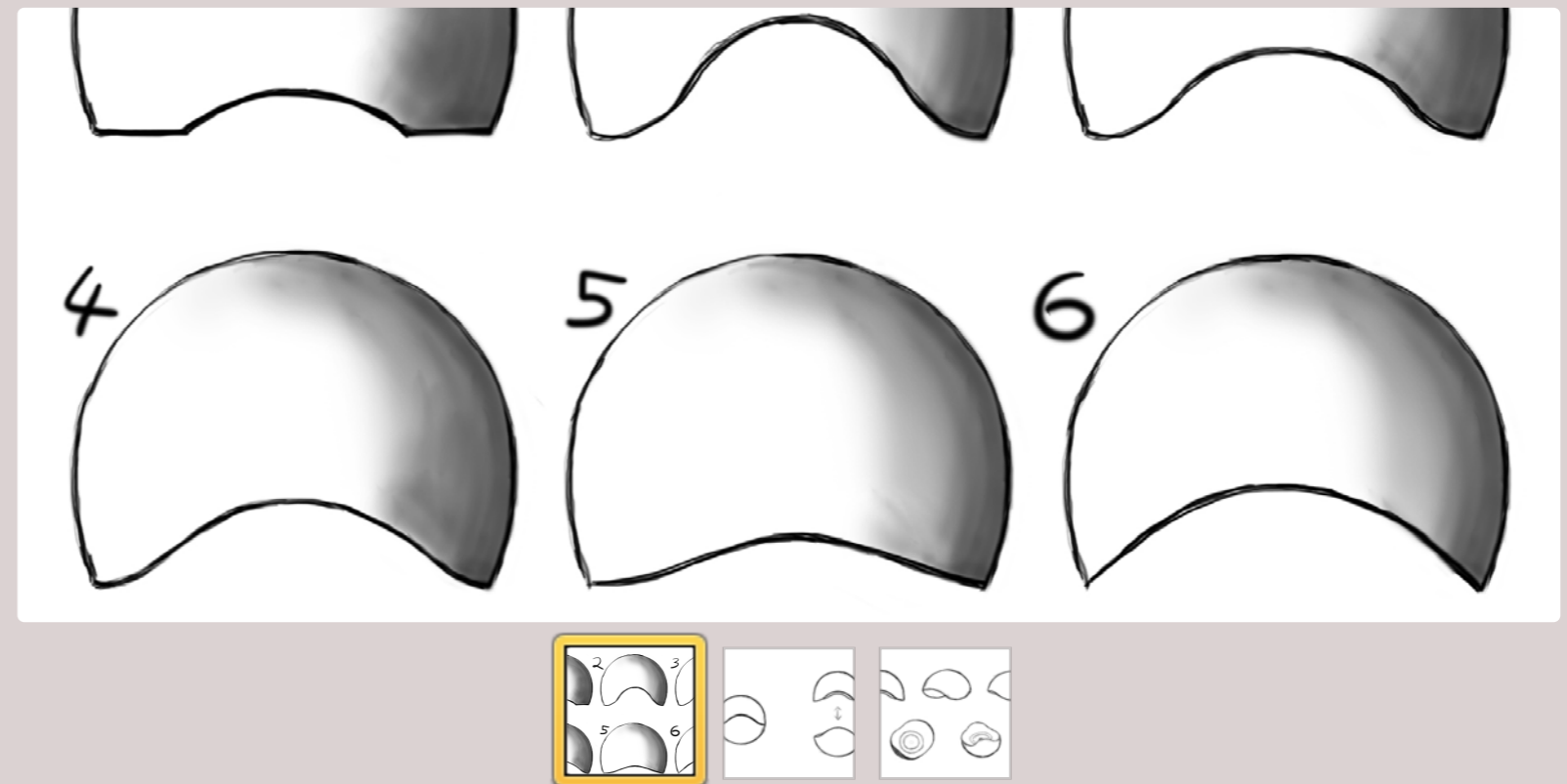
Formkonzept

Unser Ziel war es, ein Objekt zu gestalten, welches eine natürliche, harmonische Form hat, die sich subtil in den Alltag einbettet, aber trotzdem auf elegante Weise einen exklusiven Kanal der Kommunikation und Interaktion zu dem geliebten Partner bieten soll. Wir wollten scharfe Kanten und Ecken vermeiden, weil das Objekt den Benutzer zum Interagieren einladen soll. Aus diesem Grund entschieden wir uns für eine runde Form. Nach dem Zeichnen einiger Entwürfe fiel die Entscheidung ziemlich schnell auf die erste Form. Die anderen Formen wirkten zu flach, zu klobig oder abgehoben oder hatten zu starke Ähnlichkeiten mit einem Kopf. Das Objekt sollte aber nicht wie eine Figur aussehen oder Ähnlichkeiten mit einem Kopf haben, da es sonst leicht als Stellvertreter für den Partner wirken könnte. Das Objekt soll aber für die exklusive Verbin-

dung, die Brücke und die Omnipräsenz des geliebten Partners stehen. Nun versuchten wir die gewünschte Form noch zu optimieren, indem wir verschiedenen Iterationen anfertigten und einander gegenüberstellten. Es war recht schnell klar, dass Ecken und spit-

zen Kanten weiterhin vermieden werden sollten und die Form eine gewisse Homogenität haben sollte. Dies grenzte die Auswahl ein auf die Varianten 3 und 4 (Galerie 3.1).

GALERIE 4.1 Produktskizzen von Juno



Die Form von Juno wurde so gewählt, dass sich zwei Geräte an den Unterseiten zusammenstecken lassen und dann eine perfekte Kugel bilden. Wenn ein Pärchen ein Set Junos kauft, stecken beide Geräte ineinander und bilden somit eine Einheit, was das Zusammensein des Pärchens symbolisiert. Wenn sich die Partner trennen und aus der Beziehung eine Fernbeziehung wird, werden die beiden Junos getrennt und jeder Partner kann seine Hälfte mit an den Ort nehmen, wo er sich in der Zeit der Fernbeziehung aufhält. Die gewölbte Form von Juno, auf zwei Punkten stehend, ein Gewölbe bildend, soll die Ähnlichkeit mit einer Brücke herstellen, welche symbolisch für die Verbindung der Partner steht. Es soll die Nähe über Distanz vermitteln, damit der Eindruck entsteht, der Partner wäre nicht weit weg und befinde sich am anderen Ende dieser symbolischen Brücke. -rm

INTERAKTIV 4.1 3D Modell von Juno



/ HAPTİK KONZEPT

Tatsächlich sind Berührungen, also taktile Reize, eines der wichtigsten Kommunikationsmittel bei Menschen. Egal ob eine lange Umarmung oder flüchtige Berührungen beim Vorbeigehen: Berührungen transportieren enorm viele Emotionen und Signale, die interpretiert werden können; die taktile Wahrnehmung ist hierbei die Unmittelbarste unter unseren Wahrnehmungsmöglichkeiten. Unsere Haut ist mit Millionen von Nervenzellen unser größtes Sinnesorgan und ermöglicht einen direkten Einfluss auf den Hormonhaushalt. Ein Sprichwort aus den USA sagt „Sehen bedeutet glauben, aber Berühren bedeutet Wahrheit“. Berühren sich Menschen kommt es zur Freisetzung von Oxytocin, ein Hormon, das Stresshormone abbaut und Vertrauen, Liebe und Ausgeglichenheit schafft. Unser Hirn interpretiert Berührungen oftmals als Zeichen der Verbundenheit und erzeugt ein gewisses Wohlbefinden.

Allein die Tatsache, dass Juno eine haptische und keine digitale Möglichkeit darstellt, in Verbindung mit dem Partner auf Distanz zu treten, ist in dieser Hinsicht eine hilfreiche und unterstützende Art und Weise der Kommunikation. Bestimmte Materialien Formen und mögliche Verhaltensweisen wie die Temperaturänderung können das Gesamterlebnis mit dem Gerät und somit mit dem Partner aber drastisch steigern und intensiver, gar emotionaler, wirken lassen. -sz

Materialkonzept

Da Juno ein audio-visuelles Produkt ist und die Durchlässigkeit von Licht und Farbe wichtig ist, war die Wahl für das Material eingeschränkt. Das Material sollte sich angenehm und warm anfühlen und trotzdem eine gewisse Eleganz haben. Dies reduzierte die Wahl auf wenige Materialien wie Glas, Fieberglas und synthetisches Plastik. Auf-

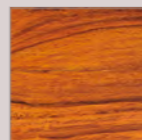
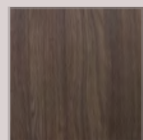
grund der größten Flexibilität der Charakteristik des Materials im Bezug auf Lichtdurchlässigkeit und Oberflächenbeschaffenheit im Herstellungsprozess entschieden wir uns dafür weißes lichtdurchlässiges Plastik als Material für das Juno zu verwenden.

Da der Benutzer mit Juno nicht nur durch Bewegung sondern auch durch Berührung interagieren kann, war es uns sehr wichtig, ein angenehmes haptisches Erlebnis bei der Berührung zu ermöglichen. Um dies zu erreichen und um die Interaktionsfläche klar zu kennzeichnen, hatten wir die Idee, das Ober- teil von Juno aus Holz zu fertigen. Holz ist ein Material welches bei Berührung ein warmes und natürliches Gefühl gibt. In dunklen Farben kann Holz sogar zu einem etwas edleren Aussehen beitragen. Es gibt verschiedene dunkle Hölzer, aber Walnuss und Mahagoni waren unsere Favoriten. Walnuss ist lokal verfügbar und passt semantisch per-

/ ERKLÄRUNG UND GESCHICHTE

GALERIE 4.2 Potentielle Holzarten für Junos Interaktionsfläche

Mahagoni



fekt zu Juno. In der Mythologie stehen Nüsse generell für Fruchtbarkeit, Liebe und Ehe und die zwei Nushälften finden sich in der Dualität der Junos wieder.

Aber in dem Gespräch mit einem Schreiner (Thomas Fester) wurden wir davon überzeugt, dass Mahagoni die bessere Wahl wäre. Mahagoni hat eine homogenere Struktur und ist bei der Herstellung der runden Form nicht so gefährdet zu reißen wie Walnuss. Im geölten Zustand bekommt Mahagoni dazu noch ein sehr edles Aussehen und fühlt sich sehr weich an. -rm

Wärme

Juno war für uns von Anfang an ein warmes Produkt. Es ist die Brücke zwischen zwei Liebespartnern, die Verbundenheit symbolisiert und energiegeladen sein soll. Weil sich Partner in einer Fernbeziehung nicht spüren

können, der individuelle haptische Reiz also fehlt, überlegten wir uns deshalb, inwiefern wir die Berührung des Partners simulieren können. Eine simple Berührung überträgt immerhin enorm viele Emotionen und ist ein wichtiger Faktor in einer Liebesbeziehung. Passend zum mentalen Modell der Kerzenflamme, nutzen wir deshalb Wärme als Mittel, um Berührung zu simulieren. Veränderte Formen oder Vibration schloßen wir aus, um Berührungen zu simulieren, da beide Mittel eher unnatürlich wirken. Körper, respektive Hände, geben allerdings Wärme ab. Insofern war für uns die logische Schlussfolgerung, Wärmeabdrücke“ auf den Junos zu nutzen, um die Berührung einer Person zu signalisieren. -sz

/ FINALES VISUELL-HAPTISCHES KONZEPT



/ SOUND KONZEPT

Wenn Partner einer Nahbeziehung Zeit miteinander verbringen oder sogar zusammenwohnen, geben sie ganz individuelle und einzigartige Töne von sich, die wir bewusst aber auch unterbewusst wahrnehmen. Das Atmen, das Herumwälzen im Bett, das charakteristische Hinlegen der Schlüssel, wenn man nach der Arbeit daheim ankommt, die Lieblingsmusik die aus der Anlage ertönt, und ganz viele weitere Aspekte generieren eine besondere Geräuschkulisse, die Menschen mit einer gewissen Situation oder mit einer bestimmten Person verbinden.

Bei einer Fernbeziehung fehlen genau solche Töne, die wir mit dem Zuhause unseres Partners oder ganz spezifisch mit unserem Partner verbinden. Zwar können über Möglichkeiten wie Skype oder Facetime durchaus auch Umgebungsgeräusche transportiert werden, allerdings sind diese nur an bestimmte, meistens kurze, Zeitfenster gekop-

pelt. Juno soll es schaffen, kontinuierlich eine für den Partner stehende Soundkulisse subtil in den Raum des anderen zu transportieren, um das Gefühl der Präsenz auch im auditiven Bereich zu verstärken.

Geräusche

Wie bereits erwähnt, sind es vor allem spezifische Alltagsgeräusche die in einer Fernbeziehung nicht gegeben aber mit ganz vielen Emotionen verbunden sind. Juno überträgt diese Geräuschatmosphäre in den Raum des anderen Partners und lässt ihn so noch näher und greifbarer wirken. Um keine Ablenkung von alltäglichen Aufgaben zu fördern und „Lärm“ zu vermeiden, werden Geräusche allerdings erst dumpf und leise in den Raum des Partners gebracht. Bewusste Interaktionen lassen diese klarer wirken. Mehr dazu im Abschnitt Interaktionsdesign. -sz

Klänge

Um die Alltagsgeräusche mit mehr Gefühlen anzureichern, soll Juno als Soundprodukt fungieren und mithilfe der bekannten Daten (Bewegung, Temperatur und Herzschlag des Partners) Sound generieren, der in gewissen Situationen wiedergegeben wird.

Nach einem Gespräch mit einer befreundeten Studentin der Musikwissenschaften, erhielten wir einige grundlegende Informationen die uns bei der Soundgestaltung hilfreich waren. Im Wesentlichen ging es uns darum Stimmungen wie aufgeregt, ruhig oder entspannt zu sein, auditiv darzustellen. Das gelingt am besten wenn man sich musikalische Parameter wie Rhythmus, Tempo, Tonart und Lautstärke zur Hilfe nimmt. Im Allgemeinen lässt sich sagen das man laut als „erregt“ und leise als „müde“ wahr-

nimmt, tiefe Töne als „traurig“ und hohe Töne als „glücklich“ empfindet oder Dur-Tonarten als „lustig“ aber auch „hart“ und Moll-Tonarten eher als „traurig“ und eher „weich“ bezeichnet. Ein wichtiger Bestandteil bei der Soundgestaltung war auch, dass man den Herzschlag des Partner hören sollte welcher außerdem das Tempo vorgeben soll.

Auf dieser Grundlage entstand folgende Sounds welche jeweils eine Stimmung darstellen:

AUDIO 4.1

Entspannt, gelassen, ruhig



-fg

AUDIO 4.2

Normal aktiv



AUDIO 4.3

Aufgeregt, erregt, gespannt



Stimme

Als besonderen Höhepunkt im auditiven Bereich, soll bei bewusster Interaktion mit Juno auch das tatsächliche Kommunizieren per Stimme mit dem Partner ermöglicht werden. Die Stimme des Partners ist eines der vertrautesten Eigenschaften in einer Beziehung und erzeugt in vielen Fällen innere Geborgenheit. Juno soll deshalb bewusst auch diesen Reiz aufnehmen und transportieren, wenn beide Partner dazu gewillt sind. -sz

interaktionsdesign

Das Interaktionsdesign von Juno basiert besonders auf den Charakter des Erlebnisses, das wir den Fernbeziehungspärchen bieten wollen. Juno soll sich ganz im Sinne von Mark Weiser im Alltag einbetten und intelligent aber subtil im Hintergrund wirken, ohne dass Nutzer bewusst mit dem Gerät interagieren müssen, um einen Mehrwert zu erhalten. Das Produkt soll daher eher ruhig im Raum wirken und sich sanft und entspannt ausdrücken.

Juno ist dafür zuständig, seine Nutzer unaufdringlich entgegen zu kommen aber ein geborgeneres Gefühl zu vermitteln, indem es versucht, die Nähe zwischen dem Pärchen aufzubauen.

Da Junos Interaktionsbereich an einem Raum gekoppelt ist, soll dieser auch vollends genutzt werden, damit sich die generierte Atmosphäre ausbreiten kann. Juno teilt den Raum deshalb von sich ausgehend in vier Zonen ein, in denen interagiert werden kann. Je nach Aktivität in diesen Zonen, hat das Auswirkungen auf das Verhalten von Juno. Angelehnt ist dieses Konstrukt an bekannte Studien über soziale Distanzzonen bei Menschen, die vor allem durch den Anthropologen Edward T. Hall begründet wurden. Diese sagen aus, dass im westeuropäischen Raum insgesamt vier soziale Distanzzonen existieren, in denen Personen „eindringen“ können und beim jeweiligen

Menschen entweder auf Sympathie oder Abneigung stoßen.

Man unterscheidet dabei zwischen der öffentlichen Zone (beginnt ab 4m Abstand zur Person), der sozialen Zone (1,5m bis 4m), der persönlichen Zone (60cm bis 1,5m) und der intimen Zone (bis zu 60cm). Juno übernimmt Teile dieses Kommunikationsmodells in ganz bestimmter Weise, damit sich die Partner im Raum immer noch wohl fühlen und ihre Distanzbedürfnisse selbst bestimmen können.

Junos „öffentliche Zone“ ist hierbei die inaktive Zone, in der der jeweilige Partner auf keinerlei Sinne angesprochen wird. Weder Geräusche, noch visuelle Signale per Licht und Farbe noch der Berührungssinn werden hier angesprochen. Sollte sich Partner ausruhen wollen oder muss er sich konzentrieren, kann er sich in dieser Zone aufhalten.

Erst in der sozialen Zone fängt Juno an aktiv zu werden. Sollte sich ein Partner in dieser Zone befinden, leuchtet das Juno des Partners an, leicht zu leuchten und bewegt sich hier auch schon synchron mit dem Partner. Auch Geräusche aus dem anderen Raum werden dumpf und leise wahrgenommen. Der Partner kann in dieser Zone also schon eine gewisse Präsenz wahrnehmen.

In der persönlichen Zone werden bereits aktive Signale intensiviert, das ausgesonderte Licht beim Partner wird also stärker und aktiver, die Geräusche klarer und lauter. In diesem Bereich können Partner bereits in den Raum des anderen hineinlauschen. Hinzu kommt die Wiedergabe der generierten, emotionalen Klänge, welche sich aus Temperatur, Puls und Bewegungen zusammensetzen. Auch die Lichtfarbe färbt sich in diesem Bereich entsprechend der Daten, die das Partnerjuno gemessen hat. Orange wenn

der Puls des Partners relativ hoch oder normal war, violett wenn er eher ausgeglichen und ruhig war. So wird bereits ein kleinerer, intimer Einblick zugelassen.

Intim wird es allerdings erst mit der Berührung des Junos. Kommt Haptik hinzu, dringen die Partner in die intime Zone ein. Hier können sie tatsächlich die Wärme des anderen spüren und - sofern beide das Juno berühren - auch miteinander reden. Bei der Berührung des Juno wird gleichzeitig Temperatur und Herzschlag gemessen und übertragen. Das Juno färbt sich entsprechend unseres Farbkonzeptes mittelrot ein, bei gleichzeitiger Berührung entsteht ein rot-violetter Verlauf der die Verbundenheit und Intimität symbolisiert.

-sz

INTERAKTIV 4.2 Das Interaktionskonzept von Juno im Raum



Avatare per Drag & Drop im Raum bewegen, um die Reaktion der Junos zu erfahren.
(Funktioniert nur auf einem iPad)

realisierung



In der Realisierung unseres Prototypen war vor allem die hardwareseitige Umsetzung sowie die Herstellung des Gehäuses von besonderer Bedeutung für uns. Wir beschäftigten uns viel mit dem Verfahren des 3D-Druckens, um einen relativ hochwertigen Prototypen herzustellen.

D

herstellung des gehäuses

3D DRUCK
DRUCKVERFAHREN
FEINSCHLIFF

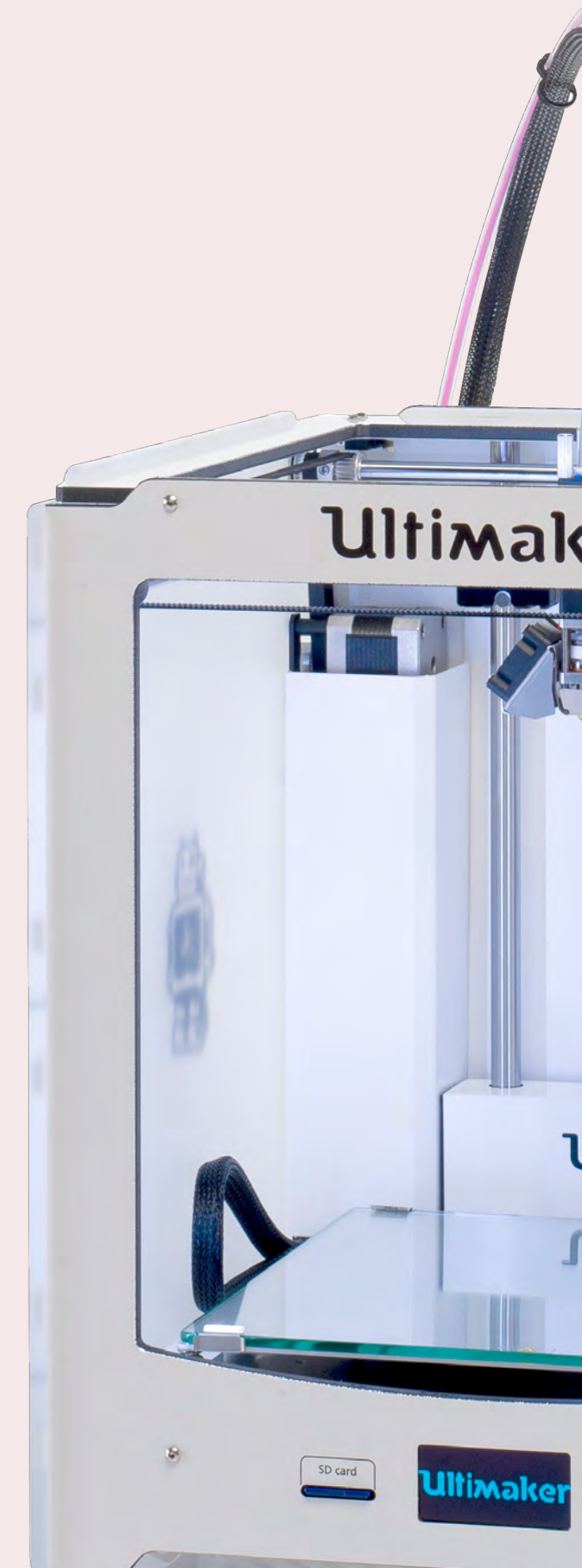


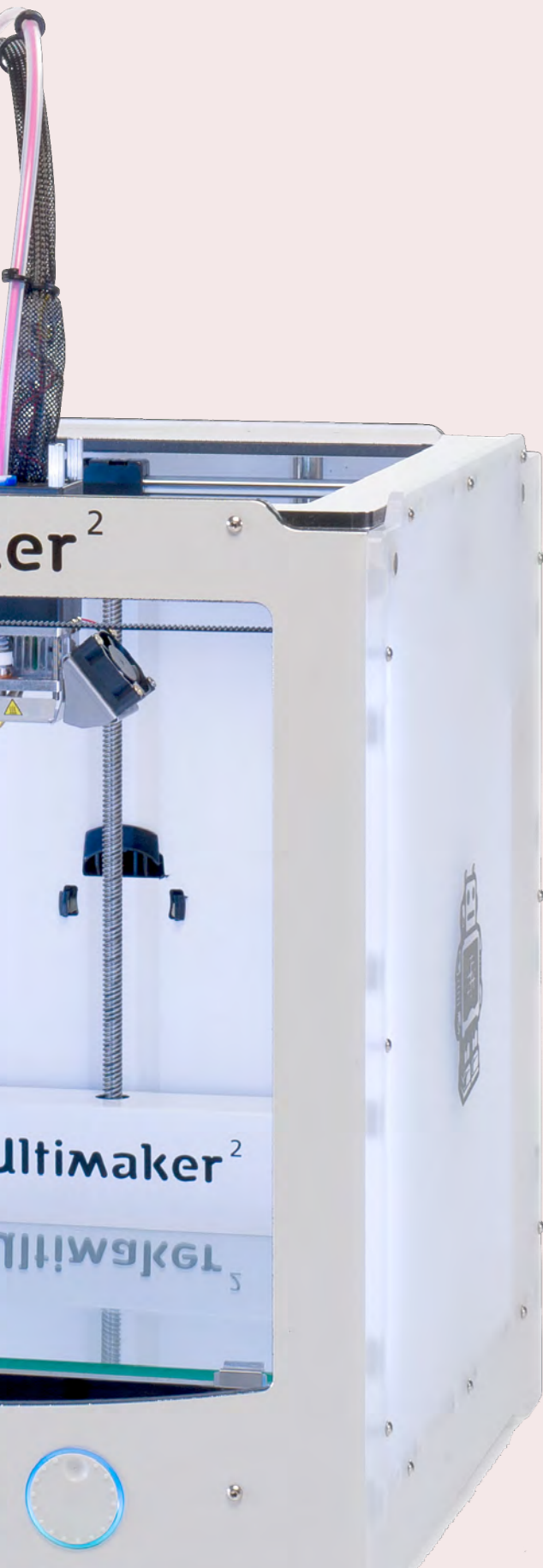
/ 3D DRUCK ALS HERTELLUNGSMETHODE

Zur Herstellung des Prototypen standen verschiedene Umsetzungsvarianten zur Debatte.

Zur Auswahl standen beispielsweise der 3D Druck, das Thermoformen, sowie das manuelle Herstellen von Prototypen aus Gips, Silikon, Ton oder Polyurethanplatten um daraus eine Negativform für die Herstellung mit Fiberglasmatten anzufertigen. Nach detaillierterer Recherche und Analyse der möglichen Herstellungsvarianten kamen wir aus mehreren Gründen zu dem Entschluss uns weiter mit dem 3D Druck zu beschäftigen. Die Vorteile des 3D Drucks lagen auf der Hand. Es ist nicht wie bei dem Thermoformen oder der Arbeit mit Fiberglasmatten nötig eine Negativform herzustellen. des Weiteren sind Änderungen beziehungsweise Tests im Vergleich zu den anderen Methoden deutlich schneller und dank der Zusammenarbeit mit dem FabLab, deutlich kosten-

günstiger umsetzbar. Weitere Faktoren die für den Druck sprachen sind einerseits die Genauigkeit, Konstanz und Einheitlichkeit der Ausführung (Beide Junos sollten ohne große Spaltmaße ineinander steckbar sein) sowie der Fakt das während des eigenständigen Druckverfahrens beziehungsweise der eigentlichen Druckdauer an anderen Punkten des Projektes weitergearbeitet werden konnte. -





3D Druck

3D Druck ist nicht gleich 3D Druck. Es gibt grundlegend verschiedene Druckmethoden, Herstellungsverfahren, Maschinen und Ansätze den Prototypen zu verwirklichen. Es gibt mittlerweile über 15 verschiedene Verfahren welche sich des 3D Druckes bedienen. Darunter fallen zum Beispiel die Pulverdruckverfahren, die Stereolithographie oder das Drucken mit flüssigen Bauteilen (Multi-Jet, Poly-Jet etc.) Die Pulverdruckverfahren in Verbindung mit Gips oder Kalkpulver waren für unseren Prototypen keine Option da die Bauteile in den meisten Fällen eine geringe Festigkeit aufweisen, leicht Brechen, porös sind und sich nachträglich nur noch in sehr geringem Maße bearbeiten lassen (Feinschliff, Grundieren/Lackieren, Bohren).

Schlussendlich haben wir uns für das Druckverfahren mit Kunststoffen und Wachs

(FDM – Fused Deposition Modeling oder auch FFF – Fused Filament Fabrication) entschieden. Hierfür waren Gründe wie, die hohe Genauigkeit des Druckes, die Möglichkeit den Druck bei diesem Verfahren durch Stützmaterial zu vereinfachen und das an sich preisgünstige Druckverfahren, entscheidend. -cg

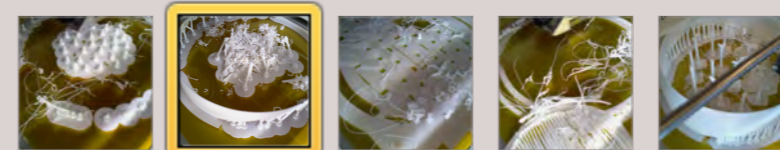
/ DRUCKVERFAHREN

Wie bereits erwähnt haben wir uns für den Druck mit Kunststoffen entschieden (FDM, FFF). Allerdings gibt es auch hier weitere Unterschiede bezüglich dem eigentlichen 3D Drucker, dem zu verwendenden Kunststoff sowie der Art und Weise bzw. der Einstellungen des Druckes. Bezüglich der Frage des eigentlichen 3D Druckers hatten wir die Wahl zwischen dem Makerbot Replicator, dem Ultimaker 2, einem Renkforce RF1000 sowie dem Prusa i3. Alle unterscheiden sich ein wenig hinsichtlich der zu verwendenden Kunststoffe, Druckverfahren, Detailtiefe und der Druckgeschwindigkeit. Da unser Juno einen Durchmesser von 18cm besitzen sollte, kam wegen der maximalen Druckgröße von Bauteilen jedoch lediglich der Ultimaker 2 infrage. Da dieser jedoch auch bei Druckgeschwindigkeit und Genauigkeit punkten konnte und verschiedene Kunststoffmaterialien unterstützt, war dies kein Negativpunkt.

Bezüglich der zu verwendenden Materialien hatten wir die Wahl zwischen ABS und PLA. ABS ist wasserfest und Hitzebeständig bis zu 80 °C (was für uns wegen der Wärmefolie eine Rolle gespielt hat). Des Weiteren hat es

eine hohe Festigkeit, verformt sich nicht und besitzt eine hohe Oberflächenhärte was im Vergleich zu PLA das Nachbearbeiten vereinfacht. PLA auf der anderen Seite ist umweltfreundlicher, jedoch etwas brüchiger,

GALERIE 5.1 Fehlversuche unseres 3D Drucks



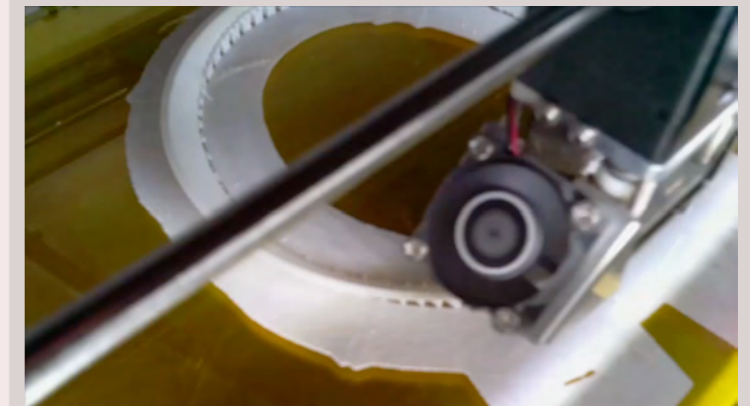
schwerer zu bearbeiten und wird ab zirka 60°C weich und verformbar. Hinsichtlich der Transluzenz (Lichtdurchlässigkeit) unterscheiden sich beide Materialien nur marginal. Wir haben beide Materialien mit einem Testdruck analysiert und sind zu dem Entschluss gekommen, mit ABS zu arbeiten da die Nachbearbeitung sowie der Fakt, dass sich das Material auch bei Hitze nicht verformt, ausschlaggebend und immens wichtig für die Realisierung unseres Prototypen ist. Der nächste Schritt war herauszufinden, welche Druckeinstellungen das für uns bestmögliche Ergebnis aus der Kombination der Lichtdurchlässigkeit, Stabilität, Nachbearbeitung und Oberflächenstruktur bietet. Hierfür waren Punkte wie die Wandstärke(Strength), die Füllung (Infil/Shell), das Stützmaterial (Support) oder Auflösung des Druckes relevant. Nach unzähligen Tests verschiedener Lichtdurchlässigkeitsstufen und Festigkeit basierend auf der Wandstärke und der Fül-

lung war der perfekte Kompromiss eine Wandstärke von 1,5mm sowie eine Füllung von 60% verteilt auf zwei Layer (Shells).

Das Arbeiten mit Stützmaterial stellte sich allerdings deutlich komplizierter heraus als gedacht. Das Stützmaterial war dafür gedacht die Oberseite des Junos von unten zu stützen damit der 3D Drucker wegen dem spitz zulaufenden Winkel nicht in der Luft drucken muss. Zirka 10 Druckversuche mussten vorzeitig abgebrochen werden da das Stützmaterial aufgrund der zu stützenden Höhe immer wieder in sich zusammengebrochen ist. Da wir diese Problematik bis zuletzt nicht in den Griff bekommen haben und jeder Lösungsansatz, obgleich das Rotieren des Junos, verändertes Stützmaterial oder verringern der Druckgeschwindigkeit, fehlgeschlagen ist, entschieden wir uns das Juno aufzuteilen und den oberen Teil der Halbkugel separat zu drucken. -cg

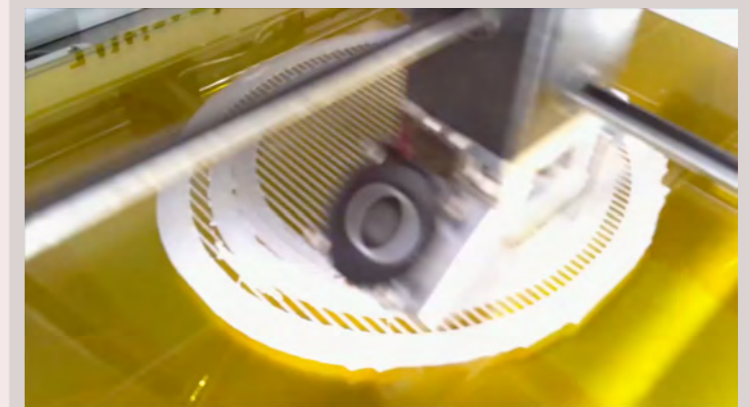
FILM 5.1

Erfolgreicher Druck des Mittelteils
(Zeitraffer)



FILM 5.2

Erfolgreicher Druck des Oberteils
(Zeitraffer)



/ FEINSCHLIFF

Da wir aufgrund von vielen Tests bezüglich des 3D Druckes etwas in Zeitnot gerieten, haben wir die Auflösung des 3D Druckes runtergeschraubt. Dies ist mit einer viel geringeren Druckdauer verbunden, fordert im Nachhinein jedoch eine längere Nachbearbeitungszeit. Da wir eine feine, jedoch nicht glänzende Oberfläche unseres Junos ebenfalls im Prototypen umsetzen wollten, entschieden wir uns die komplette Oberfläche mit 240er Schleifpapier zu ebenen und die durch den 3D Druck entstandenen Rillen der einzelnen Ebenen zu glätten. Nachdem die Oberfläche mit 240er Schleifpapier bearbeitet wurde und gleichmäßig geglättet ist, haben wir eine zweite Schicht mit 1200er Schleifpapier abgetragen um einen seidigmatten Touch sowie eine angenehme Oberfläche zu schaffen. -cg



hardwareseitige umsetzung

HARDWARE-KOMPONENTEN

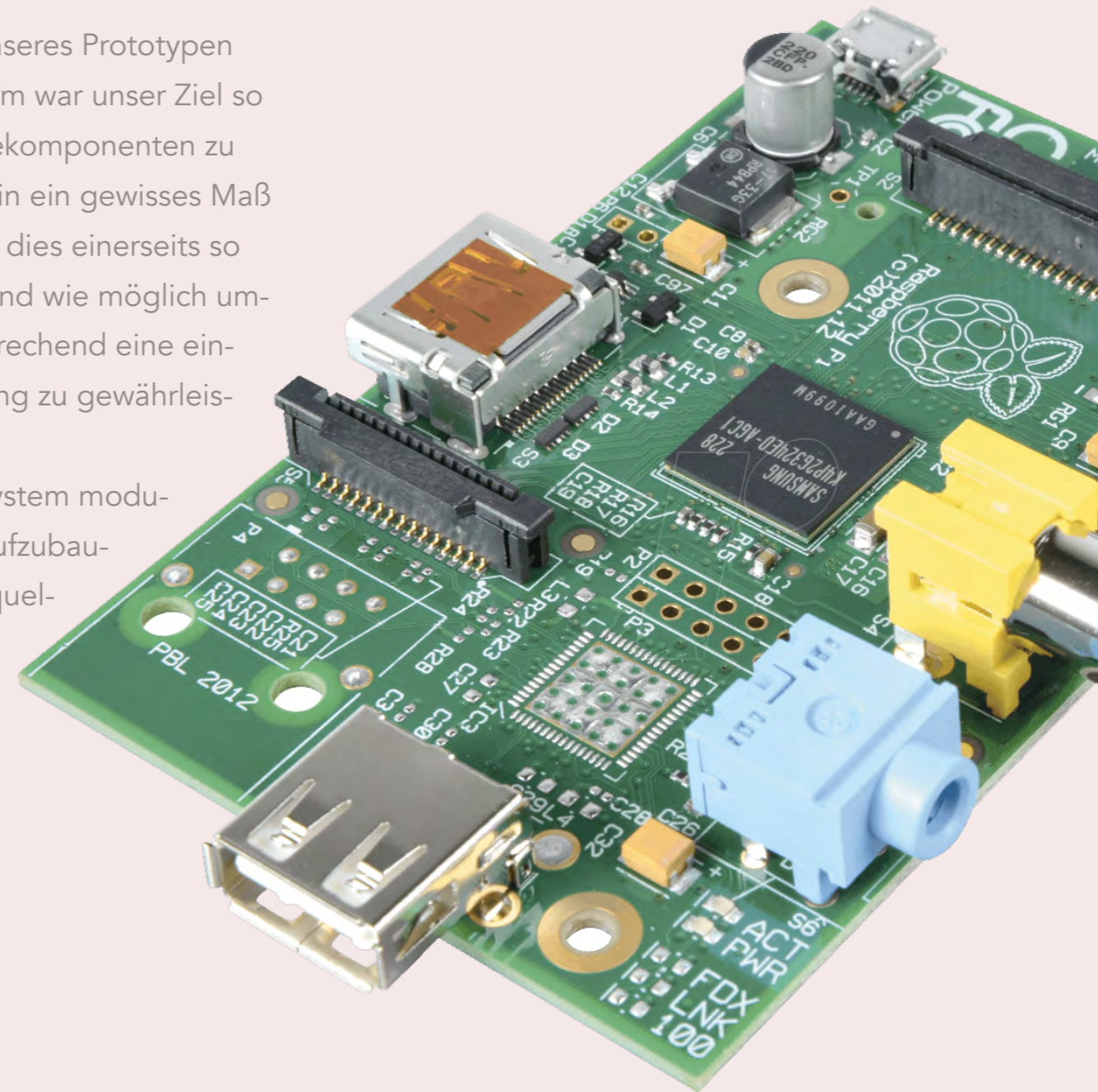
Der Gedanke hinter unserem Hardwarekonzept war, möglichst viele der system-integrierten Bauteile und Steckplätze unseres Raspberry Pis zu nutzen, ohne Kompromisse hinsichtlich der Qualität und der Nutzungsvielfalt in Kauf nehmen zu müssen. Beispielsweise die Nutzung des integrierten Temperatursensors, der Soundkarte oder der bereits vorhandenen Netzwerkschnittstelle. Dies war auch Notwendig da wir versuchen wollten die für unseren Prototypen notwendige Hardware komplett und unsichtbar in unserem gedruckten 3D Modell unterzubringen. Diesbe-

zöglich war uns wichtig ein Kompromiss zwischen Qualität und Größe der einzelnen Hardwarekomponenten zu finden um eine kompakte Bauweise bzw. Zusammensetzung der Bauteile gewährleisten zu können. Dieser Kompromiss war allerdings hinsichtlich Ausgabe bzw. Aufnahme geräten wie einem Lautsprecher oder einem Mikrofon nicht immer einzugehen, da uns gerade bei diesen beiden Bauteilen die Qualität der aufgenommenen bzw. ausgegebenen Sounds hinsichtlich unserer Soundkulisse sehr wichtig war.

Ein weiterer wichtiger Punkt unseres Hardwarekonzeptes war die einheitliche Stromversorgung aller Bauteile. Da wir viele verschiedene Komponenten, Sensoren und Aktoren in unserem Prototypen verbaut haben, entstand unweigerlich das Problem der Stromzufuhr. Nicht alle verwendeten Bauteile arbeiten mit derselben Spannung, was uns vor weitere Probleme hinsichtlich der

kompakten Bauweise unseres Prototypen gestellt hat. Alles in Allem war unser Ziel so wenig externe Hardwarekomponenten zu verbauen, ohne daraufhin ein gewisses Maß an Qualität einzubüßen, dies einerseits so kompakt und platzsparend wie möglich umzusetzen und dementsprechend eine einheitliche Stromversorgung zu gewährleisten, aber andererseits das System modular mit Stecksystemen aufzubauen um mögliche Fehlerquellen schnell und einfach beseitigen zu können.

-cg



/ HARDWARE-KOMPONENTEN

Wir haben versucht alle Steckplätze des Raspberry Pis zu nutzen um zu verhindern dass wir auf erweiternde Hardware ausweichen müssen.



RaspberryPI Modell B

Wir haben uns für das RaspberryPI als Kern für unseren Prototypen entschieden da es für die von uns geplanten Aufgaben genügend Rechenpower bietet, ausreichend Steckplätze für alle von uns zu verwendenden Hardwarekomponenten zur Verfügung stellt, bereits einige für uns wichtige Bauteile system-intern unterstützt werden und es hinsichtlich der Soundaufnahme und Wiedergabe eine gute Basis bietet mit der wir arbeiten können. Weitere Gründe die für die Nutzung eines RaspberryPIs im Vergleich zu anderen Platinen sprechen,

sind die sehr umfangreiche Dokumentation im Netz, bereits existierende Libraries für zu verwendende Hardwarekomponenten und die kompakte Bauweise. Das Raspberry besitzt von Haus aus 17 PINs, 2 USB Schnittstellen für die Datenübertragung, eine integrierte Soundkarte sowie einen Ethernet Anschluss für die Netzwerkverbindung. Durch eine intelligente Auswahl an Komponenten konnten wir alle bereits integrierten Anschlüsse nutzen ohne auf eine Vielzahl von Erweiterungen in Kauf nehmen zu müssen (Mehr Details hierzu finden sich unter dem Punkt „Schaltplan“)

RaspberryPI Passiv Kühlkörper

Die Gründe für die Nutzung der Kühlkörper sind simpel. Einerseits bieten uns die Kühlkörper die Möglichkeit das Raspberry auf ein gewisses Level zu Übertaken, ohne große Risiken bezüglich der Hardware in Kauf

nehmen zu müssen. Andererseits ist die Kühlung hinsichtlich der verbauten Wärmefolie für die Übertragung von Körperwärme ein durchaus sinnvolles Upgrade um das Raspberry vor Überhitzung zu schützen. Ein weiterer Punkt der für die Nutzung von passiv Kühlern spricht ist die allgemeine Stabilität des Systems, welche durch eine niedrigere Temperatur der Platine, gerade bei Rechenarbeiten unter Volllast, das System vor abstürzen oder größeren Schäden schützt.

Speichermedium

Bezüglich des Speichermediums haben wir uns für microSD Speicherkarten der Klasse 10 entschieden um schnelle Schreib und Lesegeschwindigkeiten gewährleisten zu können. Vorteile der SD Karten im Gegensatz zu normalen Festplatten sind natürlich die Größe, dass diese Wasserdicht und Stoßfest sind und dass wir sie ohne Platzverlust in

dem Raspberry integrieren können. Des Weiteren haben wir mit SD to microSD Adaptern gearbeitet um noch mehr Raum für die Unterbringung in dem Modell zu ermöglichen.

Stromversorgung

Unser komplettes System wird von einem 12V Netzteil mit 3000mAh befeuert. Anfangs haben wir noch mehrere Komponenten separat mit einem 5V/2,5A USB Netzteil versorgt, um jedoch unser Ziel von nur einer Stromquelle zu erreichen haben wir uns für das obige entschieden. Da jedoch nicht alle unsere Komponenten mit 12V Strom arbeiten, haben wir für die benötigten Hardwarebauteile einen 12V auf 5V Power Converter zwischengestaltet. Die übrigen Bauteile die mit 3,3V betrieben werden haben wir direkt über das Raspberry mit Strom versorgt.

Erweiterung der Steckplätze

Obgleich wir versucht haben alle benötigten Hardwarekomponenten ohne Zwischengeräte direkt mit dem Raspberry zu verbinden, mussten wir basierend auf der Anzahl der anzuschließenden Geräte (Lautsprecher, Mikrofon, Wifi-Dongle, Soundkarte) auf einen USB Hub zurückgreifen. Hier haben wir uns für einen bus-powered(passiven) und sehr kompakten bzw. flexiblen USB 2.0 Hub mit 4 Anschlüssen entschieden um im Nachhinein die Möglichkeit zu haben ihn perfekt verstauen und ausrichten zu können.

Netzwerkverbindung

Bei der Netzwerkverbindung haben wir uns für einen USB Wifi Dongle im Nano Format entschieden. Wir haben uns gegen den integrierten Ethernet Anschluss des Raspberys ausgesprochen da wir Aufgrund der Anordnung der Bauteile ohnehin einen USB

Slot zur Verfügung hatten und wir unbedingt eine Drahtlose Netzwerkverbindung nutzen wollten. Weiter Gründe für die Nutzung eines Nano Dongles war die Platzersparnis im Vergleich zu dem Ethernet Anschluss, sowie die Möglichkeit die WLAN Verbindung ohne zusätzliche Software(Treiber) zu betreiben.

Kabelmanagement

Um unser System so modular, flexibel und kompakt wie möglich aufzubauen haben wir mit einem sogenannten GPIO Breakout Expansion Kit gearbeitet. Dieses Kit verlegt die auf der Platine vorhandenen PINs auf ein mini Breadboard. Dies bie-

tet uns die Möglichkeit die Schaltungen direkt auf diesem Breadboard zu verlegen. Dadurch sind wir flexibel was Veränderungen des Schaltplans angeht und benötigen keine weiteren Geräte die uns unnötig Platz wegnehmen. Um unser Konzept der modularen und flexiblen Bauweise beizubehalten haben wir weitestgehend mit Jumper-wire und Male / Female

Adaptoren gearbeitet. Um auch an engen Stellen die kompakte Bauweise zu sichern haben wir bei direkter Verbindung mit dem Raspberry mit Winkelsteckern gearbeitet (z.B.: USB -> MicroUSB 90°)



Heizfolie & Temperatur-Sensorik

Wir haben uns bei der Heizfolie für einen Artikel aus dem Automobilzubehör Segment entschieden. Diese Heizfolie zeichnet sich durch eine sehr flache Bauart und Anbringung der Kabel aus und ist durch ein paar gezielte Schnitte auf der Folie neben den Leiterbahnen auch sehr flexibel einsetzbar. Dadurch dass die Heizfolie für die Erwärmung viel Strom benötigt war hier eine Spannung von 12V nötig. Um die Heizfolie Ein und Ausschalten zu können haben wir mit einem 5V Sil Reed Relais gearbeitet. Um einerseits die Wärme übertragen beziehungsweise abfragen zu können, haben wir mit Digitalen Temperatursensoren gearbeitet. Um diesen nutzen zu können haben wir einen Widerstand verwendet. Andererseits war der Plan im Juno einen weiteren Temperatursensor unterzubringen um die

Wärmeentwicklung innerhalb des Junos analysieren und tracken zu können. Allerdings haben wir hier auf den system-internen Sensor des Raspberry Pis zurückgegriffen.

Pulssensor & A/D Wandler

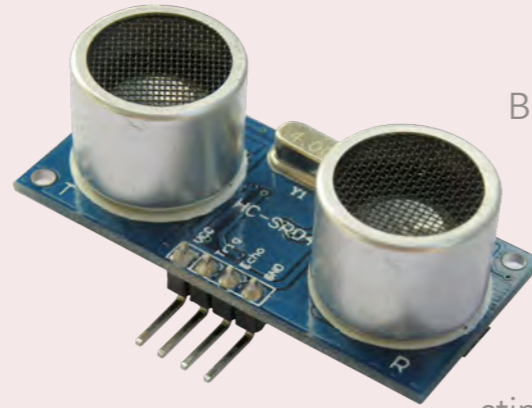
Bezüglich des Pulssensors hatten wir nicht viele Möglichkeiten. Lediglich der Amped Pulssensor von Tinkersoup entsprach unseren Vorstellungen und erfüllte unsere Kriterien bezüglich der Nutzung. Da der RaspberryPI lediglich mit digitalen PINs arbeitet und dementsprechend nur digitale Werte verarbeiten kann, der Pulssensor jedoch nur analoge Werte ausgibt, waren wir gezwungen mit einem Analog auf Digital Wandler zu ar-



beiten. Der Pulssensor kann mit 3,3 oder 5V betrieben werden. In unserem Fall haben wir den Pulssensor direkt an den Raspberry angeschlossen, also dementsprechend mit 5V versorgt.

Distanzmessung & Lichtspiel

Bei der Messung der Distanz hatten wir die Auswahl zwischen Ultraschallsensoren und der Arbeit mit Infrarottechnik. Basierend auf der benötigten Mess-distanz von mehreren Metern, der guten Dokumentation im Netz, dem PreisLeistungsverhältnis, sowie zahlreicher Tests und verfügbaren Libraries haben wir uns für die Arbeit mit HC-SR04 Ultraschallsensoren entschieden. 4 Ultraschallsensoren pro Juno messen dauerhaft die Entfernung und Bewegung. Jeder Ultraschallsensor ist in einem bestimmten Winkel ausgerichtet hat einen Wirkungsbereich von zirka 15° um als Ganzes einen möglichst großen



Bereich abzudecken. Jeder dieser Ultraschallsensoren ist mit einem bestimmten Teilabschnitt der Beleuchtung des jeweils anderen Junos verbunden. Bezüglich der Beleuchtung waren mehrere Parameter für uns von hoher Wichtigkeit. Die LEDs mussten das komplette RGB Farbspektrum abdecken, einzeln ansteuerbar sein, einen großen Streuwinkel besitzen und als Ganzes flexibel positionierbar sein. Wir haben uns für die durch einen LPD8806 IC gesteuerten LED Streifen mit 48 LEDs pro Meter entschieden, da diese bereits eine funktionierende Library für den Raspberry besitzen und durch integrierte PWM Chips bereits einzeln ansteuerbar sind. Ein weiterer Grund war die dichte Anordnung der LEDs von 2cm, welche ein flüssi-

geres Farb bzw. Lichtspiel im Juno ermöglichte. Pro Juno sind jeweils 16 LEDs im Einsatz, was bedeutet, dass jeder Ultraschallsensor einen Teilbereich von 4 LEDs abdeckt. Der LED Streifen wird mit 5V betrieben und die benötigten Ampere generieren sich aus der Anzahl der angesteuerten LEDs (3A pro Meter, sprich: 0,0625A pro LED, bei 16 LEDs eine max. Ampere von 1A)

Soundaufnahme & -wiedergabe

Bei der Soundaufnahme und Wiedergabe waren uns verschiedene Parameter wichtig. Das aufnehmende Mikrofon sollte frei von jeglichen Störgeräuschen sein, nicht nur einen Teilbereich sondern den kompletten Raum aufnehmen können und über USB ohne weitere Software betrieben werden können. Des Weiteren soll es direkt



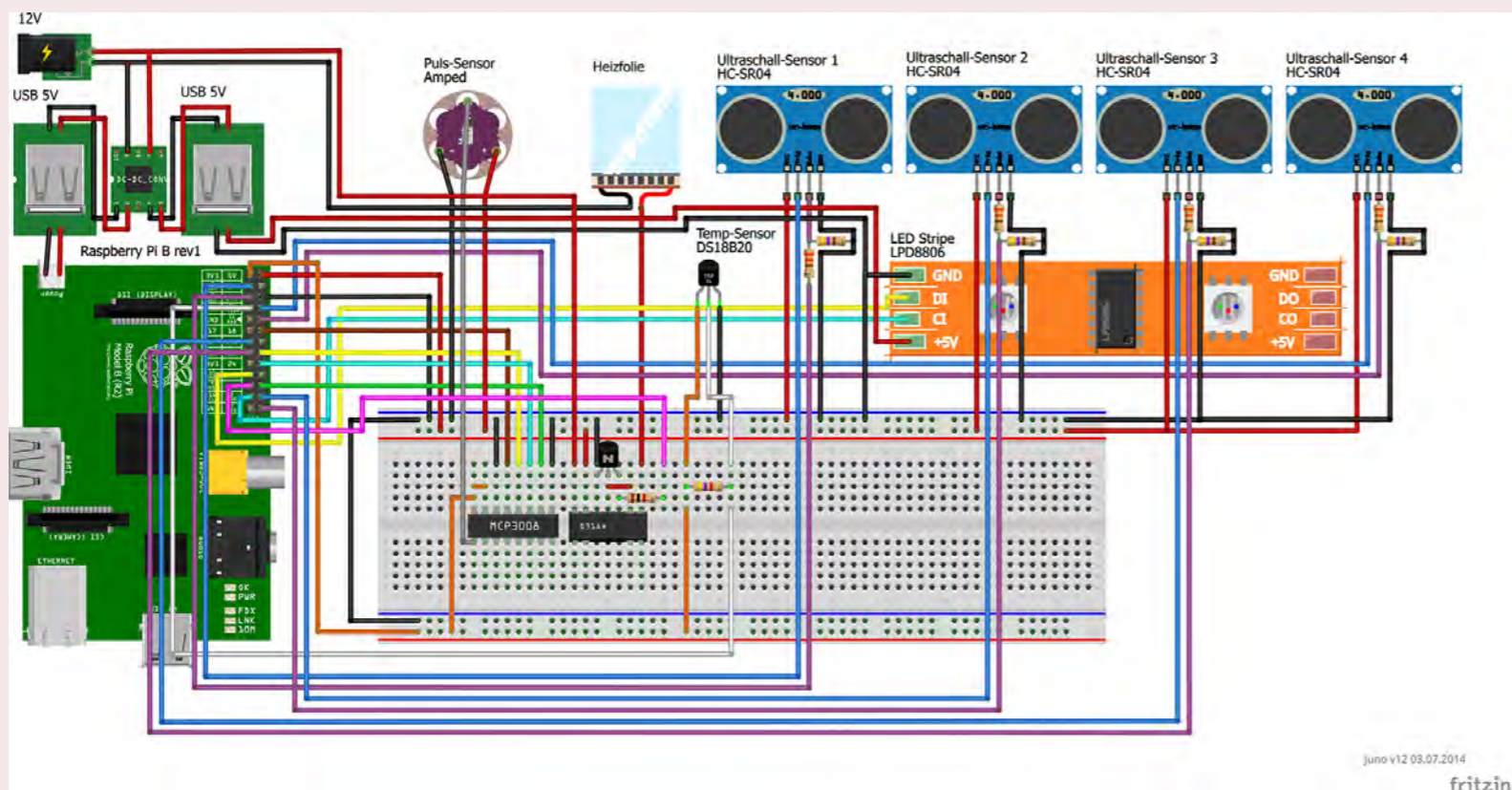
über den USB Anschluss mit Strom versorgt werden und nicht allzu viel Platz in Anspruch nehmen. Dementsprechend haben wir uns für das Go-Mic der Marke Samson entschieden. Dieses bietet die obengenannten Eigenschaften, bietet ein vernünftiges Preis-leistungsverhältnis und ist selbst nach der Montage durch einen gelagerten Anschluss noch flexibel positionierbar. Bei dem Lautsprecher hingegen war es uns wichtig die Audiosignale klar von der Stromzufuhr zu trennen um mögliche Störgeräusche (z.B.: der Masse) umgehen zu können. Der Lautsprecher sollte die Audioinformationen über einen 3,5 Klinke Anschluss übertragen und von einem USB Anschluss mit Strom versorgt werden. Des Weiteren war es für uns für die Umgebungsgeräusche von Relevanz einen klaren und leicht basshaltigen Sound ausgeben zu können. Aus den eben genannten Gründen haben wir uns dementsprechend für den MOBI-2 Mini Lautsprecher

aus dem Hause Wavemaster entschieden. Dieser entspricht unseren obigen Anforderungen, ist kompakt aufgebaut und bietet zusätzlich zu USB und Klinke Anschlüssen noch die Möglichkeit der Audioübertragung via Bluetooth. Während ersten Tests haben wir allerdings festgestellt dass die integrierte Soundkarte des Raspberrys qualitativ nicht unseren Anforderungen entspricht. Aus diesem Grund haben wir uns dazu entschieden den Audio Output über eine USB Soundkarte wiederzugeben. Nach Möglichkeit sollte diese den bereits genutzten Platz des Raspberrys und dessen angeschlossenen Komponenten nicht überschreiten. Letzten Endes haben wir uns für eine Mini-USB-Soundkarte von CSL entschieden welche zumindest einen Großteil der entstandenen Störgeräusche minimieren konnte.

Problematik der Hardwareintegration

Durch bis zuletzt nicht endend wollende Probleme mit dem 3D Druck mussten wir kurzfristig von dem Gedanken, alle Hardwarekomponenten in unserem Juno untergebracht zu bekommen, Abstand nehmen. Die Integration aller Hardwarebauteile des Junos baute auf dem mit Standfüßen versehenen Unterteil auf. Durch große Probleme mit dem Stützmaterial des Druckes war es uns bis zuletzt nicht Möglich diese Probleme zu beseitigen. Aus zeitlichen Gründen und voller Trauer haben wir uns dazu entschieden das komplette Hardwaresetup für den Zuschauer unsichtbar auf der Unterseite eines aus einem großen schwedischen Möbelhaus stammenden kleinen Beistelltisches anzubringen. Lediglich die LED Streifen, der Pulssensor und die Heizfolie haben ihren vorgesehenen Platz im Juno eingenommen.

-cg



softwareseitige umsetzung

Gründe für Python

Da wir für unser Proof of Concept den Einplatinencomputer Raspberry Pi ausgewählt haben, fiel darauf hin die Entscheidung auf die objektorientierte Programmiersprache Python. Die Vorteile von Python liegen in der klaren, einfach lesbaren und schnell erlernbaren Syntax, sowie einer umfangreichen Standard-Bibliothek. So nutzen wir das GPIO-Modul mit dem sich die GPIO-Kanäle einfach kontrollieren lassen, um unsere Sensoren anzusteuern. Des Weiteren ist Python Open Source Soft-

ware direkt und kostenlos ohne Einschränkungen nutzbar. Zwar ist Python für sehr performancelastige Probleme nur bedingt geeignet, jedoch völlig ausreichend für unseren Prototyp.



Nach einiger Recherche und angepasstem Beispielcode war es uns dann möglich, folgende Komponenten einzeln auszulesen oder anzusteuern:

- Temperatursensor
- 4x Ultraschallsensor um Distanz zu bestimmen
- USB Mikrofon
- Pulssensor
- RGB-LED-Streifen
- Heizfolie

Der verwendete Temperatursensor und die Ultraschallsensoren sind Digital, weshalb wir uns hier für eine BUS-Verbindung entschieden haben um mehrere Sensoren gleichzeitig und diese schneller auslesen zu können. Hierbei nutzen wir einen 1-Wire-Bus für den Temperatursensor und eine I2C-Verbindung für die Ultraschallsensoren. Ein weiterer Grund für diese Umsetzung waren die unzähligen Tutorials aus dem Internet, welche solch eine Verbindung und dessen Aufbau gut beschrieben.

Datenübertragung von Juno zu Juno

Da unser Produkt aus zwei Einheiten besteht, benötigten wir nun noch einen Kommunikationskanal zwischen beiden Einheiten. Hierbei machten wir uns ein einfaches Python Chat Programm zu nutzen, welches eine Peer-to-Peer Verbindung aufbaut um dann Nachrichten bidirektional versenden

zu können. Diese Nachrichten werden in Form von Strings übermittelt. Deshalb haben wir unsere Sensordaten die als Integer oder Float vorlagen, in Strings konvertiert und dann als ein Paket versendet. Auf der Empfängerseite musste der Inhalt des Pakets dann wieder aufgeteilt, zurück konvertiert und dann in einer Variable zwischengespeichert werden. Diese einzelnen Werte konnten dann genutzt werden um den LED-Streifen entsprechen leuchten zu lassen oder um den Befehl auszuführen, um die Heizfolie mit Strom zu versorgen.

So war es uns möglich Daten auf einer Seite auszulesen und über das lokale Netzwerk oder auch über weite Entfernungen über das Internet an ein zweites Gerät zu schicken, um dort Funktionen abhängig vom Inhalt der gesendeten Nachricht auszuführen.

Audio Livestreaming

Ein weiteres Feature von Juno ist es, dass beide Nutzer miteinander sprechen können, sobald beide ihre Hand auf dem Gerät haben. Um dies mit unserem Prototyp zu zeigen, nutzten wir die Möglichkeiten von Darklce und Icecast.

Darklce ist ein Live-Audio-Streamer. Dieser zeichnet Audiosignale von einer Audio-schnittstelle (USB-Mikrofon) auf, kodiert sie und sendet sie zu einem Streaming-Server. Icecast diente dann als Streaming-Server mit dem man Audiostreams über das Internet oder im lokalen Netzwerk verteilen kann. So kann man dann mit jedem kompatiblen Internet-Browser über eine festgelegte IP-Adresse im selben Netzwerk auf den Stream zugreifen und erhält eine Kommunikationsverbindung worüber sich die Nutzer hören und miteinander sprechen können.

Angewandt auf unseren Prototyp bedeutete das, dass wir den Stream im Hintergrund starteten und bei entsprechender Nutzerinteraktion dann über ein Python-Script die Lautstärke von 0% auf 100% setzten.

-fg

management



Die Gruppe BEARDS besteht aus vier Mitgliedern, Felix Gillmann, Claudio Giovanniello, Rafael Mäuer und Sven Szota.

BEARDS ist ein Kollektiv aus Designern, Programmierern, Bastlern und Technologie-Enthusiasten. Als interdisziplinäre Medien-Agentur haben sich die BEARDS neben üblichen, kleineren Kundenaufträgen vor allem einen Namen in der Beratung größerer Firmen zum Thema „Internet der Dinge“ (Internet of Things - abk. IoT) gemacht. Mit Juno wollen die BEARDS ihr erstes IoT-Produkt auf den Markt bringen und somit ein immer weitreichenderes Problem mildern bzw. ganz lösen: das Leben und Lieben in einer Fernbeziehung. Juno soll dabei die Präsenz des Partners auf eine subtile aber effektive Art und Weise über das Ansprechen verschiedener Sinne vermitteln. Geräusche, Lichtbewegungen und das Erzeugen tatsächlicher Wärme sind hierbei größere Bestandteile des Gerätes.

/ VISION

**Wir gestalten eine Welt in der Paare in einer Fernbeziehung
Distanz überwinden und die Möglichkeit haben, sich auf eine
intuitive, einfache und höchst emotionale Art und Weise näher
zu sein.**

/ MISSION

Wir werden Fernbeziehungen auf der gesamten Welt weitreichend positiver und nachhaltiger gestalten. Wir erreichen dieses Ziel indem wir mithilfe von von „connected devices“ eine Brücke zwischen physisch getrennten Partnern herstellen, die Präsenz, Verbundenheit und somit Emotionen auf eine subtile aber berührenden Art und Weise transportiert.

code of conduct

NUTZER AN ERSTER STELLE
EIN ANGENEHMES ARBEITSUMFELD
INTERESSENKONFLIKTE
GUT DER BEARDS



1. Nutzer an erster Stelle

Unsere Kunden und Nutzer unserer Produkte stehen an aller erster Stelle. Sämtliche Produkte und Dienstleistungen die wir anbieten, sind auf diese Nutzer zugeschnitten. Deshalb sind unsere Nutzer von höchstem Wert von uns und müssen daher dementsprechend behandelt werden. Folgende Prinzipien sind daher einzuhalten:

a. Vertrauen und Wohlbefinden

All unsere Tätigkeiten, all unsere Kommunikation und all unsere Produkte sollen dazu beitragen, dass das Vertrauen zwischen der Marke BEARDS und dessen Kunden gesteigert und nicht minimiert wird. Dies soll dazu beitragen, dass der Ruf der BEARDS vor allem dafür bekannt ist, Nutzer und Kunden als höchste Priorität anzuse-

hen. Uns ist es wichtig, dass sich unsere Kunden wohl fühlen, sowohl wenn sie unser Produkt kaufen als auch wenn sie es nutzen. Sämtliche Handlungen müssen dieses Prinzip als Ziel betrachten.

b. Privatsphäre

Da die BEARDS sich hauptsächlich mit dem Internet der Dinge beschäftigt, sind Daten jeglicher Art - durchaus auch sehr intime und private - von besonderer Wichtigkeit, damit unsere Produkte das angestrebte Nutzererlebnis erreicht. Gleichzeitig müssen wir diese Daten wahren. Deshalb soll angestrebt werden, Daten unserer Nutzer nur zu speichern, wenn dies für das Erlebnis nötig ist. Weder die Öffentlichkeit noch Mitarbeiter der BEARDS sollen Einsicht in mögliche ge-

speicherte Daten bekommen, damit ein potentieller Missbrauch vermieden wird.

c. Kommunikation & Hilfsbereitschaft

Die BEARDS sind ein kleines Team von jungen Designern, Programmierern und Bastlern. Innerhalb des Teams herrschen freundschaftliche und gemeinschaftliche Verhältnisse. Diese Verhaltensweise soll nach außen hin ebenfalls kommuniziert werden. Aus diesem Grund ist nicht nur die Marketing-Abteilung der BEARDS dafür zuständig, Nutzern und Kunden beiseite zu stehen und zu helfen; jegliches Team-Mitglied ist dazu aufgefordert, in den sozialen Netzwerken oder in der Öffentlichkeit hilfsbereit und aufgeschlossen bezüglich der Themen BEARDS und dessen Produkte zu sein.

2. Ein angenehmes Arbeitsumfeld

Das Arbeitsumfeld bei den BEARDS ist von Unterstützung und Zusammenhalt geprägt. Arbeitskollegen sind Freunde und keine Fremden. Das Büro der BEARDS muss deshalb nicht der einzige Treffpunkt sein. Die Mitarbeiter sollen sich auch außerhalb des Arbeitsumfeldes kennen und verstehen lernen, miteinander umzugehen.

a. Chancengleichheit & Respekt

In unserem Arbeitsumfeld hat jeder Mitarbeiter die gleichen Möglichkeiten sich zu entfalten und das eigene Potential vollkommen auszunutzen. Die BEARDS lehnen Diskriminierung jeglicher Art aber besonders bezüglich Religion, Herkunft, Alter, Hautfarbe, Krankheit, Geschlecht und Ausdrück strikt ab. Auch das Pflegen von

Stereotypen sowie Beleidigungen jeglicher Art werden nicht toleriert.

b. Sicherheit

Die Sicherheit am Arbeitsplatz liegt uns besonders am Herzen. Jegliche Gewalt aller Art (sowohl verbal und mental als auch physisch) werden nicht akzeptiert und sollten den Zuständigen sofort gemeldet werden.

Da im Büro der BEARDS mit gefährlicher Elektronik hantiert wird, ist auch hier oberste Vorsicht geboten. Nicht eingewiesene Mitarbeiter müssen vor dem Arbeiten mit den Werkzeugen vorher angelehrt werden. Mehr dazu im Abschnitt „Werkzeuge & Ausstattung“

c. Alkohol und andere Drogen

Generell ist der Konsum von Alkohol während der Arbeitszeit erlaubt. Er wird aber nur in Maßen toleriert. Sollten Mitarbeiter nicht mehr fähig sein, ihre Aufgaben gewissenhaft und vertrauenswürdig zu erledigen oder Beschwerden von anderen Kollegen eingehen, hat dies Auswirkungen auf das Arbeitsverhältnis zwischen den BEARDS und dem jeweiligen Mitarbeiter.

Jeglicher anderer Drogenkonsum wird von den BEARDS nicht toleriert.

3. Interessenkonflikt

Mitarbeiter der BEARDS sollten immer solche Handlungen verfolgen, die möglichst positive Auswirkungen auf Produkte und das Unternehmen an sich haben. Trotzdem kann es dazu kommen, dass bestimmte Tätigkeiten von Mitarbeitern negative Auswirkungen auf die BEARDS oder dessen Kunden haben können. Sollte dies der Fall sein, kommt es zu einem Interessenkonflikt der möglichst vermieden werden sollte. Folgende Prinzipien sollen helfen, diese zu erkennen.

a. Kritische Firmendaten

Innerhalb des Unternehmens existieren Daten die in direktem Bezug zu der Firmenstruktur der BEARDS stehen. Dazu gehören Finanzen, Kunden- & Nutzerinformationen, Daten von Mit-

arbeitern sowie gewisse Projektinformationen. Sämtliche Daten sind der Öffentlichkeit entzogen. Diese Tatsache soll so beibehalten werden, damit weder dem Unternehmen noch seinen Kunden in irgendeiner Form geschädigt werden kann.

Sollten Mitarbeiter ungewollt in Besitz von fremden, nicht-öffentlichen Firmendaten kommen, ist dies unverzüglich zu melden. Generell sollte angestrebt werden, Daten anderer Wettbewerber nie anzunehmen oder überhaupt zu erfragen.

b. Gründung eines eigenen Unternehmens

BEARDS unterstützt das Vorhaben seiner Mitarbeiter, ein eigenes Unternehmen zu gründen. Die Unternehmer-

kultur ist stark in der Kultur der BEARDS verankert.

Sollte ein Mitarbeiter ein solches Vorhaben planen, ist es wichtig, dass das gegründete Unternehmen nicht in direktem Wettbewerb zu den BEARDS und dessen Tätigkeiten tritt. Sollte dies nicht der Fall sein, kann mit der Unterstützung der BEARDS und seiner Mitarbeiter gerechnet werden.

c. Geschenke von Wettbewerbern

In einigen Fällen kann es sein, dass Mitarbeiter die Möglichkeit bekommen, Geschenke von Wettbewerbern oder Arbeitnehmer anzunehmen. Oftmals kann dies die Erscheinung eines Interessenkonfliktes mit sich ziehen. Vor allem wenn die Geschenke einen hohen Wert haben und zudem eventu-

ell in direktem Bezug zu dem jeweiligen Unternehmen stehen.

d. **Nutzen von Wettbewerber-Produkten**

Generell ist es natürlich jedem Mitarbeiter selbst überlassen, welche Produkte er im Alltag nutzt. Es wird den Mitarbeitern der BEARDS allerdings empfohlen, die hauseigenen Produkte zu verwenden, um sich in die Nutzer einfühlen zu können und gleichzeitig so viel über das eigene Produkt zu lernen wie möglich. Gleichzeitig setzt das Nutzen der hauseigenen Produkte ein klares Zeichen an Außenstehende, das im Interesse der BEARDS steht.

Auftreten außerhalb des Arbeitsplatzes

Das BEARDS Unternehmen hat als Ziel Vertrauenswürdigkeit, Wertigkeit und Sicherheit nach außen hin zu transportieren. Mitarbeiter des Unternehmens sollten diese Prinzipien auch außerhalb des Arbeitsplatzes weiterverbreiten und kommunizieren, sodass nie ein falsches Bild entstehen kann. Vor allem mit Kunden und Nutzern unserer Produkte sollte daher so kommuniziert werden, dass keine Zweifel an der Integrität der BEARDS entstehen.

e. **Freunde & Beziehungen**

Selbstverständlich ist es allen Mitarbeitern gestattet untereinander in einer freundschaftlichen Beziehung zu stehen. Auch romantische Beziehungen zwischen Mitarbeitern oder Arbeitnehmern von Wettbewerbern stehen erstmal nicht im Interessenkonflikt.

Trotzdem können solche Beziehungen in gewissen Arrangements zu Konflikten führen; beispielsweise wenn der Leiter einer Abteilung in einer romantischen Affäre zu einem normalen Mitarbeiter steht.

Diese möglichen Konflikte sind mit dem zuständigen Manager zu besprechen um Klarheit in der Beziehung zu schaffen und gegebenenfalls mögliche Änderungen in den Zuständigkeiten vorzunehmen.

f. **Umweltfreundlichkeit**

In einer wachsenden Konsumwelt ist es wichtig, schonend mit Ressourcen umzugehen. Die BEARDS haben sich dazu verpflichtet, einen möglichst kleinen ökologischen Fußabdruck zu hinterlassen. Dafür ist es aber nicht nur

notwendig, Produkte möglichst umweltfreundlich zu gestalten sondern auch das Arbeitsumfeld zu einem grünen Arbeitsplatz zu machen. Hierfür reichen schon kleine Details aus:

- Einrichten von einem Standby-Modus ab 15 Minuten Inaktivität bei Rechnern und Monitoren
- Stromleisten ausschalten, wenn das Büro für längere Zeit verlassen wird
- Ladegeräte vom Strom trennen, wenn sie nicht genutzt werden
- Lampen nur dann nutzen, wenn natürliches Licht tatsächlich nicht ausreicht.

- Natürliche Lüftung nutzen (Stoßlüften).
- Fenster schließen, wenn die Heizung oder Klimaanlage aktiv ist.
- Nicht gebrauchtes Büro-Material abgeben.
- Dokumente die keine hohe Qualität benötigen (Texte und Skizzen) im Entwurf-Modus drucken (spart Tinte und Druckzeit)
- Papierabfall für spontane Notizen oder schnelle Ideen verwenden
- Nutzen von Mitfahrgelegenheiten zur und von der Arbeit

- Die Möglichkeit nutzen, von zuhause aus zu arbeiten
- Nutzen der Treppen im Haus statt dem Fahrstuhl
- Literatur und Zeitschriften gemeinschaftlich nutzen und nicht individuell erwerben

4. Gut der BEARDS

Die BEARDS besitzen viele materielle und geistige Güter, die das Unternehmen zu dem machen, was es ist. Deshalb ist es von besonderer Wichtigkeit, diese zu bewahren und zu pflegen, um die Langlebigkeit des Unternehmens und die stetige Zufriedenheit der Mitarbeiter zu fördern.

a. Werkzeuge & Ausstattung

In den BEARDS Arbeitsräumen befinden sich Werkstellen, in denen mit Materialien und Elektronik gearbeitet wird, um Prototypen für Produkte herzustellen. Die hier verwendeten Werkzeuge und Bauteile sind in der Anschaffung teuer und sollten daher mit Vorsicht und Gewissheit benutzt werden, sodass Arbeitsprozesse nicht abgebrochen werden müssen und auch

andere Projektteams die Werkstellen für ihre Zwecke nutzen können. Die Werkstellen sind deshalb auch sauber zu halten.

Die normalen Arbeitsplätze sind standardmäßig mit Rechnern, Monitoren und normalen Büromaterialien ausgestattet. Auch diese sollten mit Sorgfalt genutzt werden, sodass auch zukünftige Mitarbeiter diese nutzen können.

Die bereitgestellten Tools sind außerdem hauptsächlich für die Zwecke innerhalb des Unternehmens gedacht. Trotzdem ist es gestattet, Rechner und Werkzeug auch für private Absichten zu nutzen, solange andere Aufgaben von Mitarbeitern dadurch nicht beeinträchtigt werden.

b. Geistiges Eigentum

Erkenntnisse, Fähigkeiten und jegliche andere von den BEARDS gesammelten Informationen sind die DNA des Unternehmens und sind die Essenz für zufriedene Kunden & Nutzer und somit für das Weiterbestehen des Unternehmens.

Nicht offiziell veröffentlichtes geistiges Eigentum - auch solches das lediglich mündlich besprochen wurde - ist daher innerhalb des Unternehmens zu halten und sollte ohne Absprache mit den jeweiligen Managern auch unter keinen Umständen selbständig an Außenstehende eines Projektes (dies betrifft auch andere BEARDS-Mitarbeiter) weitergegeben werden.

c. **Finanzen**

Jeder BEARDS Mitarbeiter bekommt mit dem Einstieg in das Unternehmen eine Firmenkreditkarte mit der Ausgaben, die das Unternehmen betreffen (Prototypen-Bauteile, Firmenevents, etc.), bezahlt werden können. Sollte ein Kauf mehr als 60€ kosten, ist dies vorher mit dem Manager abzusprechen.

Die BEARDS gehen davon aus, dass nur solche Ausgaben getätigt werden, die essentiell für den Arbeitsprozess oder das Team sind und daher für ein bestimmtes Produkt eine besondere Signifikanz darstellen, damit dieses unsere Kunden und Nutzer in hoher Qualität erreicht. -sz

geschäftsmodell

KUNDENSEGMENTE

WERTANGEBOTE

KUNDENBEZIEHUNGEN

KANÄLE

SCHLÜSSELPARTNER

SCHLÜSSELAKTIVITÄTEN

SCHLÜSSELRESOURCEN

KOSTENSTRUKTUR

EINNAHMEQUELLEN



Kundensegmente

Juno ist hauptsächlich an Studenten im Alter von 20-30 Jahren gerichtet, die temporär oder sogar für längere Zeit aufgrund des Studiums in fremde Städte oder Länder ziehen müssen. Da diese gegebenenfalls aus der Schulzeit oder während des Studiums Liebesbeziehungen mit anderen Studenten entwickeln, entstehen oft Fernbeziehungen, die allerdings nicht immer sehr lange halten, weil die Nähe zum Partner fehlt.

Neben Akademikern sind auch Berufspendler eine größere Zielgruppe, wenn es darum geht, Fernbeziehungen zu adressieren. Allerdings sehen wir diese Gruppe als eine sekundäre Zielgruppe, da vor allem junge Menschen offener für neuartige Technologie sind.

Wertangebote

Juno ist die Brücke zwischen zwei Liebenden in einer Fernbeziehung und bietet eine intime, beständige Verbindung zum entfernten Partner. So schaffen wir es Einsamkeit und Distanz in Fernbeziehungen zu mildern und sie somit positiver und nachhaltiger zu gestalten. Juno agiert dabei sehr subtil, edel und anmutend, um die Präsenz des Partners zu transportieren.

Kundenbeziehungen

Unsere Nutzer müssen uns vor und nach dem Kauf unseres Produktes vollends vertrauen können, sie müssen das Gefühl bekommen, dass wir als Firma und Marke verstehen, wie sich ihre Situation anfühlt und die Lösung anbieten. Hierbei ist es wichtig, dass wir unsere Kunden auf dem ersten Blick von unserer Lösung für Fernbeziehun-

gen überzeugen. Juno soll nicht nur ein Symbol für den Partner auf Distanz sein, es soll die Beziehung nachhaltig verbessern und Teil der Geschichte eines Paares werden.

Kanäle

Um unser innovatives Produkt zu unseren Kunden nach Haus zu bringen, ist eine effektive Kampagne notwendig. Da unsere Kunden relativ jung sind und diese Gruppe vor allem im Internet zu erreichen ist, setzen wir vor allem auf Online-Angebote. Ganz wichtig für uns sind deshalb die sozialen Medien wie Instagram, Twitter oder natürlich Facebook. Hier können wir bestimmte, potentielle Kunden direkt ansprechen und so virales Marketing betreiben. Da Paare in einer Fernbeziehung leben und als Kommunikationsmittel oftmals Skype zum Einsatz kommt, ist ein zweiter Schritt Werbungen über Micro-

soft's Plattform für Videotelefonie zu schalten und hier direkt auf die Kommunikation mit dem Partner anzuspielen, um für unser Produkt zu begeistern.

Schlüsselpartner

Hardware-Lieferanten

Damit es bei einem überraschenden Ansturm von Bestellungen nicht zu Lieferengpässen kommt, sind wir darauf angewiesen, Hardware-Komponente für Juno immer auf Lager zu haben. Hierbei könnte man Verträge mit Lieferanten aufsetzen, die garantieren, dass eine kritische Menge für unsere Bedürfnisse immer lieferbar ist.

Material-Lieferanten

Da Juno nicht nur hochwertig wirken sondern auch hochwertig sein soll, sind wir au-

Berdem auf Lieferanten für spezielle Materialien wie Alabaster, Polycarbonate und Holzarten angewiesen. Auch hier muss eine Lieferung bei größeren Bestellmengen garantiert werden.

Transport-Dienstleister

Um Juno überall auf der Welt anbieten zu können, sind wir auf vertrauenswürdige Versand-Dienstleister angewiesen. Da wir keine Ressourcen für Logistik und Versand haben, wäre eine Möglichkeit, diese Dienstleistung auszusourcen. Das DHL Fullfilment Angebot bietet uns Warenlagerung, den Versand der Produkte mit Anbindung an wichtige Online Shops wie Amazon und eBay und Logistik für mögliche Retouren.

Andere Kooperationen

Da Juno eher als ein Nischen-Produkt zu verstehen ist, bietet es sich an, bereits feste Größen im Markt für Fernbeziehungen mit einzubeziehen. Hierbei wäre es möglich die Macher von Couple (eine App, die exklusiv für Liebespartner konzipiert wurde) als Partner zu gewinnen. Da Couple und Juno keine direkten Konkurrenten sind, sondern beide voneinander profitieren können (Couple für die direkte, Juno für die indirekte Kommunikation) wäre es denkbar, sich den Markt zu teilen und Kunden und Nutzer gemeinsam anzusprechen. Eine Kopplung beider Produkte wäre ebenso denkbar. Hierbei könnte man eine bidirektionale Kommunikation zwischen Juno und Couple konzipieren, die Interaktionen innerhalb von Couple über Juno in den Raum der Partner „projizieren“.

Wenn der Partner beispielsweise ein Bild sendet, könnte Juno ein bestimmtes Signal ausgeben.

Temporäre Kooperationen

Von Zeit zu Zeit wird es notwendig sein, Experten für bestimmte Bereiche heranzuziehen, die uns in verschiedenen Angelegenheiten mit Ratschlägen zur Seite stehen. Dies können beispielsweise Berater für Massenherstellung, Marketing-Experten oder Material-Experten sein.

Schlüsselaktivitäten

Die Schlüsselaktivitäten erstrecken sich über die allgemeine Produktion von Juno, sprich Design, Programmierung, Prototyping und Usability Testing des Gerätes, bis hin zu der Vermarktung unseres Produktes über die beschriebenen Kanäle. Um eine weitere siche-

re Einnahmequelle zu haben, werden die BEARDS auch weiterhin kleinere Kundenaufträge annehmen und größere Firmen beraten.

Nachdem Juno im Markt angekommen ist, erstrecken sich die Schlüsselaktivitäten vorerst auf eine kontinuierliche Verbesserung des Produktes bishin zur Konzeptionierung einer zweiten Version.

Schlüsselressourcen

Menschliche Ressourcen

Sämtliche Angestellten, die für die Produktion von Juno zuständig sind, müssen bezahlt werden. Das bezieht den Designer, den Hardware-Ingenieur, den Software-Programmierer sowie den Produktmanager ein. Auch temporäre Berater wie Rechtsanwälte, Steuerberater, Marketing-Experten oder Ma-

terialexperten gehören zu unseren menschlichen Resource und müssen vergütet werden

Physische Ressourcen

Zu unseren notwendigen physischen Ressourcen gehören Rechner, Monitore sowie passendes Zubehör, Prototyping Werkzeug wie Kabel, Breadboards, Pins, verschiedene Sensoren, Heißklebepistolen, Lötkolben und ähnliches sowie traditionelles Büromaterial (Papier, Stifte, Post-its, u.ä.).

Um im Team optimal arbeiten zu können und gleichzeitig eine kreative Atmosphäre zu haben, nutzen wir ein kostengünstiges Coworking Space, indem wir einen kompletten Raum mit Schreibtisch zu Verfügung bekommen. Auch ein Meetingraum für Kunden- und Partnergespräche sowie eine Küche ist hier Teil des Angebots.

Finanzielle Ressourcen

Um die Bezahlung des Coworking-Spaces, der Angestellten und sämtliche andere variable Kosten wie Marketing, Büromaterial, Literatur und ähnliches zu sichern, sind wir vor dem Markteintritt auf weitere finanzielle Ressourcen angewiesen. Einen Finanzstrom bieten uns die kleineren Kundenaufträge. Da die Herstellung von Juno allerdings kostenintensiv ist, sind externe Kapitalgeber wie Angel Investors nötig, die an unsere Idee glauben und Potential erkennen. Falls keine größeren Investoren gefunden werden können, ist Crowdfunding über Indiegogo oder Kickstarter eine Möglichkeit, das Projekt zu finanzieren und gleichzeitig auf virale Verbreitung über Interessierte und dem Pressepiegel zu hoffen.

Kostenstruktur

Einmalige Investitionen

Um das Projekt zu starten sind einmalige Investitionen nötig. Werkzeug, Prototyping Tools, Rechner und verschiedene Software Lizenzen wie von Cinema 4D sind hier nötig. Auch die Kosten für die Eintragung in das Handelsregister sowie der Gründungsbeschluss sind einmalige Investitionen, die für das Projekt essentiell sind.

Variable Kosten

Zu den variablen Kosten gehören die Gelder für Marketing-Kampagnen, Büromaterialkosten, Gebrauchsmaterial für Prototyp-Zwecke, Abonnements bzw. der Erwerb professioneller Literatur sowie Reisekosten bei Branchen-Veranstaltungen, Kundentreffen oder Messen.

Fixe Kosten

Die Gehaltsvergütung unserer Angestellten (Designer, Programmierer, Produktmanager, Marketing, Anwälte, Notare, etc.), die Miete unseres Co-Working Spaces sowie sämtliche Versicherungen, um das Gewerbe vor Schäden und Verluste abzusichern, gehören zu den fixen und gleichzeitig höchsten Kosten der Agentur.

Einnahmequellen

Unsere Einnahmen setzen sich vor Marktstart hauptsächlich aus den kleineren Kundenaufträgen und nach dem Marktstart aus den Juno-Verkäufen zusammen. Kleinere Kundenaufträge sind das Gestalten von Interfaces, das Durchführen von Usability-Tests sowie die Beratung größerer Firmen zur Thematik „Internet der Dinge“.

Sobald Junos an die Kunden verkauft wurden, sind keine weiteren Einnahmequellen aus diesen zu ziehen. Deshalb sind wir darauf angewiesen, dass wir unsere Kunden höchst zufriedenstellen, damit das Produkt innerhalb der Zielgruppe an Bekanntheit gewinnt und sich viral verbreitet.

Generell ist es notwendig, dass das komplette Projekt von Investoren und Kapitalgebern getragen wird, die Potential in unser Vorhaben sehen. Ein eigenes Tragen der Massenerstellung führt zu einer hohen und riskanten Verschuldung der Gewerbetilhaber und wird deshalb versucht zu vermeiden. -sz

analyse der makroumgebung

POLITISCHE ASPEKTE

NATÜRLICHE ASPEKTE

SOZIOKULTURELLE ASPEKTE

TECHNOLOGISCHE ASPEKTE

ÖKONOMISCHE ASPEKTE

RECHTLICHE ASPEKTE

Politische Aspekte

Gesetze zur Schutz der Persönlichkeitsrechte und der Sicherheit im Internet schützen Menschen in verschiedenen Aspekten immer mehr und stärken gleichzeitig das Bewusstsein über Datensicherheit.

Natürliche Aspekte

Aktuell entsteht ein hoher Verbrauch an natürlichen Ressourcen und synthetischen Chemikalien aufgrund von hohem Konsum und einer wachsenden Weltbevölkerung. Bestimmte Ressourcen werden deshalb immer teurer und knapper.

Soziokulturelle Aspekte

Die Anzahl der Menschen, die in einer Fernbeziehung leben steigt mit der Bildungsexpansion, dem höheren Karriereanspruch

und der wachsenden Bereitschaft, in andere Städte oder gar Länder zu ziehen, immer weiter an. Gleichzeitig steigt auch die Akzeptanz Geräte und komplette Häuser zu vernetzen.

Technologische Aspekte

Die weltweite Abdeckung von schnellem Internetzugang steigt mit jedem Jahr an. Mikrochips, bestimmte Materialien und Sensoren werden immer günstiger, Massenerstellung ist immer einfacher durchzuführen und mittlerweile sehr günstig.

Ökonomische Aspekte

Das Einkommen von Studenten und generell von der Bevölkerung steigt Jahr für Jahr, der Konsum der Gesellschaft steigt demnach gleichzeitig.

Rechtliche Aspekte

Es entwickeln sich bestimmte Privatsphäre-Standards, die Bevölkerung gibt sich im Netz immer transparenter. -sz

finanzplanung

HERSTELLUNG VON JUNO

INVESTITIONEN

GEHÄLTER

FIXKOSTEN

VARIABLE KOSTEN

EINNAHMEN

FAZIT



Herstellung von Juno

Eine Einheit (bestehend aus zwei Junos) kostet uns in der Herstellung in etwa 45€. Dieser Einkaufspreis setzt sich aus den Material- und Hardwarekosten zusammen

Die signifikant notwendigen Hardwarekomponente um ein Juno zu fabrizieren sind folgende:

Microcontroller und Leiterplatine: 8,50USD/Juno
Stromzufuhr: 3,00 USD/Juno
Lautsprecher: 0,03USD/Juno
Omnidirektionales Mikrofon: 0,02USD/Juno
Heizfolie: 0,15USD/Juno
Relais: 0,01USD/Juno
NPN-Transistor: 0,002USD/Juno
5x Ultraschallsensoren: 0,10USD/Juno
Temperatursensor: 0,10USD/Juno
Pulssensor: 0,0025USD/Juno
ADC: 0,01USD/Juno
LED-Streifen (0,4m): 2,80USD/Juno

Bei einer Massenbestellung erreicht man hierbei einen Einkaufswert von 17,00 USD pro Juno.

Die grobe Berechnung des Gehäuses wurde über einen Dienstleister (custompart.net) für Spritzgussverfahren ebenfalls geschätzt. Bei einer mittelwertigen aber ausreichend guten Fabrizierung des Gehäuses mit High Density Polyethylene (HDPE) würde man bei einer Massenherstellung von etwa 2000 Stück einen Einkaufspreis von 14,00 USD pro Juno erreichen. Die Komponenten- und Materialbeschaffung pro Juno würde demnach 31,00 USD Doller betragen. Da die Junos immer im Doppelpack gekauft werden, erreicht man einen Einkaufswert von 62,00 USD bzw. 45,00€ pro Verkaufseinheit.

Investitionen

Zu den einmaligen Investitionen gehören vor allem Rechner, Monitore, Mäuse, Tastaturen und diverse Kabel und Lizenzen für spezielle Software, also eine Basis an Werkzeugen, um das Projekt inhaltlich zum Laufen zu bringen.

Unbedingt benötigte Software wäre die Creative Suite von Adobe um Designs, Illustrationen und Dokumente zu entwerfen, Cinema 4D um 3D Modelle

zu erzeugen, Sublime Text für Programmierzwecke und iWorks für bürokratische Tätigkeiten:

Adobe CC: 204,89€ (69,99€ pro Monat und Person)
Cinema 4D: 1349,46€ (833,00 € pro Person)
Sublime Text: 102,00€ (51,00€ pro Monat)
iWorks (Lizenz kommt mit dem Erwerb von einem Macbook)

An Hardware werden folgende Komponenten benötigt:

4x Macbook Pro Retina 1259,00€
4x Monitore 191,97€
4x Tastatur 17,21€
4x Maus 36,37€
4x HDMI Kabel 5,66€
1x Whiteboard + Stifte + Wischer 121,00€

Insgesamt kommt man auf einen Betrag von 11.205,00€ für Investitionen (Software-Lizen-

zen werden nicht für alle Arbeitsplätze benötigt).

Gehälter

Da das Startup der BEARDS auf Kapital angewiesen ist, sind die Angestellten nicht Vollzeit angestellt, sondern arbeiten zumindest in der Anfangsphase des Projektes lediglich 3 Tage die Woche an dem Projekt. Restliche Tage werden für Kundenaufträge der BEARDS Agentur benötigt, um das Startup-Projekt zu tragen.

Angestellte, die an dem Projekt Juno arbeiten, verdienen 20h für jede Stunde, die projektspezifisch genutzt wurde und erhalten Firmenanteile.

Im erste Jahr ergibt sich deshalb ein grober Wert von 27.600,00€ pro Angestellter, also 110.400,00€ für alle vier Angestellte.

Fixkosten

Neben den Gehältern gehören zu den fixen Kosten vor allem Miete und Versicherungen. Da Kosten gespart werden müssen, ist das Mieten eines Co-Working Spaces geeignet. In Darmstadt wäre ein passendes Objekt beispielsweise das „Office 192 1/2“. Hier kostet ein Teamdesk mit eigenem Raum pro Monat lediglich 695,00€. Schreibtische und Stühle, eine Küche, ein Besprechungsraum für Kundenmeetings und Präsentationen, Balkon und Terasse sowie Telefon- und Internetanschluss sind im Preis inklusive.

Hinzu kommt eine umfassende Betriebshaftpflichtversicherung. Diese beläuft sich unge-

fähr auf 23,00€ im Monat. Mit den Ausgaben für die Gehälter entstehen dadurch Fixkosten von 119.016,00€.

Variable Kosten

Variable Kosten sind Reisekosten, Büromaterial, professionelle Literatur sowie Gebrauchsmaterial und Werkzeuge für Pototypen.

Aufgrund der Tatsache, dass für die Branche wichtige Messen und Konferenzen (beispielsweise die Thingscon in Berlin) anstehen, belaufen sich die Reisekosten in etwa auf 162,00€ im ersten Jahr. Hierbei werden günstige Angebote wie Mitfahrgelegenheiten oder Fernbusse genutzt.

Die Kosten für Büromaterial belaufen sich auf hochgerechnet 10€/Monat. Einbegriffen sind Papier, Stifte, Radiergummis, Post-Its und ähnliches Material.

Auch auf professionelle Literatur soll im Büro nicht verzichtet werden, sodass Einblicke in die Industrie und Inspiration ermöglicht werden. Die Offscreen und WEAVE sind zwei Zeitschriften, die abonniert werden. Die Kosten hierfür betragen im Jahr 204,00€

Gebrauchsmaterial für Prototypen sind beispielsweise Kabel, Pins, Mikrocontroller, Breadboards, LEDs, gängige Sensoren und ähnliches. Die Kosten hierfür belaufen sich in etwa auf 75,00€ im Monat.

Insgesamt entsteht dadurch ein Betrag von etwa 1368,00€.

Einnahmen

Juno wird für 200,00€ im Handel angeboten. Bei einem Einkaufspreis von etwa 45,00€, einer Marge für den Online-Vertrieb von 60,00€ und K.d.U von 80,00€ entsteht pro verkaufter Einheit ein Gewinn von 20,00€. Der Umsatz pro Einheit beträgt demnach in etwa 100,00€.

Wenn man Deutschland als Beispielmarkt nimmt, kann man von insgesamt 2,5 Millionen akkreditierten Studenten ausgehen. Geht man von 50% der Menge aus, also in etwa 1,2 Millionen Studenten, die von Alter und Offenheit gegenüber Technik in unsere Zielgruppe passen würde und laut focus.de jeder vierte Akademiker mindestens einmal in einer Fernbeziehung leben wird, kann man in etwa von 300.000 Studenten ausgehen, die in einer Fernbeziehung leben.

150.000 Fernbeziehungspaare würden in diesem Berechnungsbeispiel existieren.

Im ersten Jahr kann damit gehofft werden, 1% der Zielgruppe zu erreichen, also die First Mover, die preisunsensitiv sind und innovative Produkte sofort kaufen, wenn sie erscheinen. Insofern ist es möglich in etwa 1500 Einheiten im ersten Jahr zu verkaufen. Im ersten Jahr können aktiv 8 Monate genutzt werden, um Juno zu verkaufen. Jeden Monat werden demnach ca. 185 Einheiten verkauft. Im November und Dezember ist mit einem Anstieg der Verkäufe zum Weihnachtsgeschäft zu rechnen. Im November kann man mit etwa 200, im Dezember mit 300 verkauften Einheiten rechnen. Im ersten Jahr errechnet sich daher ein Umsatz von 162.200,00€. Zieht man die Herstellungskosten ab erhält man einen Gewinn von etwa 90.000,00€ an den Juno Verkäufen.

Um kein Risiko einzugehen, sind Investoren nötig, um das Projekt zu tragen. Ein Funding von etwa 54.000,00€ pro Jahr wäre hierbei ein geeigneter Polster.

Fazit

Nach allen Abzügen kann im ersten Jahr von einem Plus von etwa 17.520,00€ ausgegangen werden. Wird Juno im Markt gut angenommen und die Marketing-Aktivitäten intensiviert kann von steigenden Verkäufen von Juno ausgegangen werden. Dann sind auch Gewinne in Millionenbeträgen möglich. -sz

quellen



/ QUELLEN

KAPITEL A

1. Quelle: EMC, 2011 Digital Universe Study: Extracting Value from Chaos, <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-extracting-value-from-chaos-ar.pdf> [Eingesehen am 23.07.2014]
2. Vgl: Weiser, Mark, „The Computer for the 21st Century“, <http://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/Weiser-Computer21stCentury-SciAm.pdf> [Eingesehen am 23.07.2014]
3. Quelle: Weiser, Mark / Seely Brown, John (1995), Designing Calm Technology, <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/calmtech/calmtech.htm> [Eingesehen am 23.07.2014]
4. Quelle: Joseph Steinberg, „These Devices May Be Spying On You (Even In Your Own Home)“, In: Forbes.com, Stand: 27.01.2014 <http://www.forbes.com/sites/josephsteinberg/2014/01/27/these-devices-may-be-spying-on-you-even-in-your-own-home/> [Eingesehen am 23.07.2014]

KAPITEL B

1. Vgl: Haque, Alicia, „Maintaining Trust in a Long Distance Relationship“, In: Expatriates Magazin http://expatriatesmagazine.com/index.php/publication/issue-2/item/download/32_9bd08e79966f3adc56881951048d628c [Eingesehen am 23.07.2014]
2. Vgl: Wissen.de, „Welche Sprachexperimente machte Friedrich II. mit Kindern?“, <http://www.wissen.de/welche-sprachexperimente-machte-friedrich-ii-mit-kindern> [Eingesehen am 24.07.2014]
3. Vgl: Edinger, Eva-Christina (2007), „Das ist der Vorteil von so einer Beziehung, dass man sein Sonntagsgesicht versucht aufzusetzen - Eine empirische Studie über Alltäglichkeit in Fernbeziehungen“, S. 12
4. Vgl: Edinger, Eva-Christina (2007), „Das ist der Vorteil von so einer Beziehung, dass man sein Sonntagsgesicht versucht aufzusetzen - Eine empirische Studie über Alltäglichkeit in Fernbeziehungen“, S. 14-19
5. Quelle: Statistisches Bundesamt (2011), Fachserie 1, Reihe 4.1.1, Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Stand und Entwicklung der Erwerbstätigkeit in Deutschland, <http://www.boeckler.de/43623.htm> [Eingesehen am 24.07.2014]
6. Sheldon et. al (2001), „What Is Satisfying About Satisfying Events? Testing 10 Candidate Psychological Needs“, S. 339
7. Vgl: Jimenez, Fanny, Interview mit Campus Freischuss, <http://www.cfmuedler-campus.de/content/campus/ratgeber-fernbeziehungen> [Eingesehen am 24.07.2014]
8. Vgl. Neustaedter, Carmen (2012), „Intimacy in Long-Distance Relationships over Video Chat“, S. 756-757

/ QUELLEN

KAPITEL B

9. Wikipedia, „Telepräsenz“, <http://de.wikipedia.org/wiki/Telepr%C3%A4senz> [Eingesehen am 24.07.2014]

KAPITEL C

1. Vgl. CORPORATE SENSES, „Verstärkte Wahrnehmung durch Multisensory Enhancement“, <http://corporate-senses.com/multisensory-enhancement/> [Eingesehen am 24.07.2014]
2. Vgl: HP, „The Power of Visual Communication“, S.3 <http://www.hp.com/large/ipg/assets/bus-solutions/power-of-visual-communication.pdf> [Eingesehen am 24.07.2014]