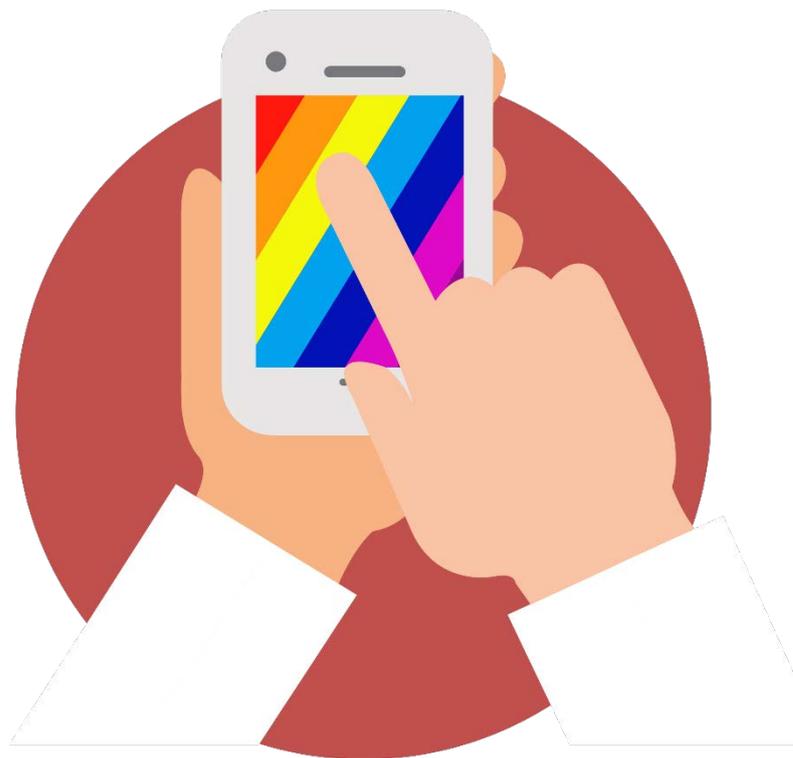


Masterarbeit Informatik vom 11.12.2017

# Digitale Probes

als Konzept in der Anforderungserhebung



**Daniel Koch**

Matrikel-Nr. 2483531

Fachbereich 3: Mathematik/Informatik

Gutachterinnen

Prof. Dr. Susanne Maaß

Dr. Juliane Jarke

Daniel Koch

Digitale Probes  
als Konzept in der Anforderungserhebung

Masterarbeit, Fachbereich 3: Mathematik/Informatik  
Universität Bremen, Dezember 2017

The goal of a designer is to listen, observe, understand, sympathize, empathize, synthesize and glean insights that enable him or her to make the invisible visible.

Hillman Curtis



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Motivation.....	2
1.2	Ziel des Forschungsvorhabens.....	3
1.3	Aufbau der Arbeit.....	4
2	Anforderungserhebung im Participatory Design.....	7
2.1	Das Workplace Movement als Anfang des Participatory Design.....	9
2.2	Gemeinsam im Third Space.....	9
2.3	Tell, Make und Enact.....	11
3	Probes und ihre Verwendung.....	13
3.1	Ethnographischer Ursprung.....	14
3.2	Verwendung als Inspirationsmaterial.....	15
3.3	Interpretation im Forschungsbereich der HCI.....	16
3.4	Vielfältige Verwendung von Probes.....	18
3.5	Probes im Kontext des Participatory Design.....	22
4	Ermittlung von Aussagekategorien.....	25
4.1	Probes-Verwendung in vier Projekten.....	26
4.2	25 Probes im Detail.....	28
4.3	Materialanalyse zu Format und Art.....	34
4.4	Aussagekategorien entwickeln.....	38
5	Erfahrungen mit der Probes-Verwendung.....	45
5.1	Kommunikation als Herzstück.....	47
5.2	Voraussetzungen der Gestaltung.....	54
5.3	Erfahrungen als Stärken und Schwächen.....	57
6	Konzept für digitale Probes.....	61
6.1	Voraussetzungen für die Konzeption.....	62
6.2	Die initiale Verwendung.....	64
6.3	In der Bearbeitungsphase.....	67
6.4	Drei digitale Probes-Konzepte.....	73
6.5	Nach der Bearbeitungsphase.....	81
6.6	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	82
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	89

---

Literaturverzeichnis.....	94
Abbildungsverzeichnis.....	100
Tabellenverzeichnis.....	101
Bildquellen.....	102
A Anhang.....	104
Materialanalyse in tabellarischer Form.....	104
Illustrierte Konzepte .....	109



# 1

## Einleitung

Seit einigen Jahren tangiert der digitale Wandel alle Gesellschaftsschichten, insbesondere in Bereichen wie Wirtschaft, Bildung, Kultur und Politik. Eine treibende Kraft des digitalen Wandels sind digitale Technologien (vgl. Pousttchi, 2017). Sei es der Care-O-Bot im Pflegebereich, die Visualisierung sensorischer Daten der Industrie durch das Internet of Things, die kollaborative Benutzung interaktiver Whiteboards in der Lehre oder das Self Scanning im Supermarkt. Um Anforderungen solcher Technologien im beruflichen Kontext zu erheben, verwenden verschiedene Disziplinen unterschiedliche Vorgehensweisen. Soll die Technologie möglichst auf die zukünftigen Nutzenden zugeschnitten sein und mit ihnen gemeinsam entwickelt werden, eignen sich Verfahren aus dem Forschungsgebiet des Participatory Design. Diese sind seit Langem entwickelt und erprobt, setzen aber meist voraus, dass Forschende geografisch in unmittelbarer Reichweite zum Einsatzort sind und freien Zugang dazu haben. Doch was passiert, wenn der Untersuchungsort weit entfernt ist? Was, wenn nicht professionelle, sondern private Kontexte untersucht werden sollen oder der zu untersuchende Kontext sich als besonders sensibel herausstellt?

Abhilfe kann die aus der Ethnografie abgeleitete qualitative Forschungsmethode der Probes leisten. Dabei wird in der traditionellen Verwendung die ethnografische Beobachtung durch eine Selbstbeobachtung und Selbstaufschreibung ersetzt, um Design-Inspirationen zu erhal-

ten (Gaver et al., 2004, S. 53). Für die Selbstaufschreibung werden den zukünftigen verschiedene Materialien wie Postkarten, Tagebücher, Stadtpläne oder Einwegkameras mit einer Reihe von Fragen und Aufgaben ausgehändigt, aus denen in weiteren Schritten Anforderungen abgeleitet werden können.

### 1.1 Motivation

Viele Projekte berichten von einem erfolgreichen Einsatz der Probes (Bichard et al., 2014; Dörner et al., 2008; Wallace et al., 2013), nur wenige räumen Schwächen des Verfahrens ein (Gaver & Dunne, 1999). Im BMBF-geförderten Projekt ParTec<sup>1</sup> (Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016), in dem der Autor mitarbeitete, wurde erforscht, inwiefern Methoden des Participatory Design bei der Entwicklung von Technologien für ältere und mit älteren Menschen geeignet sind und neue Lösungsansätze eröffnen. Als exemplarisches Forschungsziel zum Erproben der Methoden, wurde eine Nachbarschaftshilfeplattform entwickelt. Während des Prozesses der partizipativen Entwicklung wurden auch Probes verwendet, die sich aus wissenschaftlicher Perspektive als besonders ergiebig und für die Forschungspartner\*innen sensibilisierend herausstellten. Es offenbarten sich aber auch Schwächen der Methode im Bereich der Kommunikation und Mobilität.

Sensibilisiert durch die Erfahrungen aus dem Projekt und der Verwendung von digitalisierten Probes eines dänischen Unternehmens<sup>2</sup> während eines Auslandsaufenthaltes, stellte sich die Frage, ob das traditionelle Probes-Verfahren durch eine digitale Verwendung profitieren könnte und analoge Medien wie Postkarten, Papiertagebücher, Einwegkameras und faltbare Stadtpläne noch zeitgemäß sind (Boucher et al., 2016). Angesichts der allgegenwärtigen auch privaten und mobilen Nutzung digitaler Technologien ist zu überlegen, ob sich digitale Probes (für entsprechende Zielgruppen und Kontexte) einfacher als die traditionelle Verwendung in den Alltag integrieren ließen. Der ethnografische Gedanke, die Selbstdokumentation in situ auch im mobilen Alltag durchführen zu können, unterstreicht die Idee einer technischen Unterstützung des Verfahrens und ermöglicht eine kontinuierliche Reflexion. Für die Untersuchung des Alltags wird als selbstverständlich vorausgesetzt, auch mobile Kontexte im Sinne mobiler Ethnographie nach Büscher und Urry (2009) zu berücksichtigen.

---

<sup>1</sup>„Partizipatives Vorgehen bei der Entwicklung von Technologien für den demografischen Wandel“

<sup>2</sup> Mjølner Informatics A/S: <https://mjolner.dk/user-research/drikker-du-maelk/>

## 1.2 Ziel des Forschungsvorhabens

Die Digitalisierung von Probes scheint im 21. Jahrhundert eine logische Konsequenz des ausgedehnten digitalen Wandels zu sein. Eine direkte Transformation traditioneller Probes auf das digitale Smartphone ist aber nicht der richtige Weg, da die traditionellen Merkmale auch bei digitalen Probes berücksichtigt werden müssen, um die Stärken des Verfahrens zu bewahren und der Anforderungserhebung mit Probes gerecht zu werden. Diese Digitalisierung soll daher im Rahmen der vorliegenden Arbeit genauer betrachtet werden.

Dabei sind auch bei der digitalen Verwendung Faktoren wichtig wie beispielsweise der Erhalt des Einfühlungsvermögens und die Übernahme traditioneller Affordanzen von Probes, um die Verwendung zu unterstützen (vgl. dazu Boucher et al., 2016). Auch kommt es bei der Verwendung von Probes auf ein hohes Vertrauenslevel zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen an (Gaver et al., 2004, S. 54), um das Verfahren erfolgreich anzuwenden und ergiebige Rückmeldungen zu erhalten. Die Gestaltung der Probes spielt zudem eine wichtige Rolle für die Vertrauensbildung beider Parteien (Mattelmäki, 2008, S. 72) und unterstützt den Kommunikationsprozess (Mattelmäki & Battarbee, 2002, S. 266).

Auf Grundlage dieses Kommunikationsprozesses zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen während des Verfahrens und der besonderen Gestaltung von Probes, soll unter Berücksichtigung einer zu diesem Zweck erstellten Materialanalyse verschiedener Probes-Projekte ein Konzept für die Verwendung digitaler Probes entwickelt werden, welches die Stärken traditioneller Probes bewahrt und die Schwächen durch die digitale Nutzung ausräumt. Daraus ergeben sich folgende Forschungsfragen:

1. Wie können digitale Probes die Stärken des traditionellen Probes-Verfahrens aufgreifen und Schwächen des Verfahrens durch ihre digitale Nutzung ausräumen?
2. Wie kann der Kommunikationsprozess zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen mit digitalen Probes bereichert werden?
3. Welche weiteren Stärken ergeben sich durch den Einsatz digitaler Probes?
4. Wie könnte ein Konzept für die Umsetzung digitaler Probes aussehen?

Diese Fragen werden im Laufe des Forschungsvorhabens aufgegriffen und beantwortet. Am Ende wird noch einmal Bezug auf die Forschungsfragen genommen und die Ergebnisse zusammengefasst.

### 1.3 Aufbau der Arbeit

Das Forschungsvorhaben ist in die drei Phasen *Grundlage*, *Analyse* und *Konzeption* gegliedert. Die Phasen setzen sich aus einzelnen Kapiteln zusammen und sollen den Zusammenhang der einzelnen Schritte innerhalb des Forschungsprozesses deutlich machen. In jedem Kapitel wird auf den aktuellen Schritt Bezug genommen, wie in Abbildung 1 durch die farbliche Hinterlegung zu sehen ist.

Die Phase der Grundlage beschäftigt sich mit dem Ziel und Aufbau des Forschungsvorhabens, der Frage, wie gemeinsam Technologie entwickelt werden kann, was Probes sind und wie sie verwendet werden können. In der Analysephase wird überprüft, über welche Informationen Probes Aussagen treffen können. Zusätzlich dazu werden aus Erfahrungen mit der Verwendung von Probes Stärken und Schwächen des Verfahrens abgeleitet. Diese beiden Schritte aus der Analysephase bilden die Basis für die Konzeption digitaler Probes.

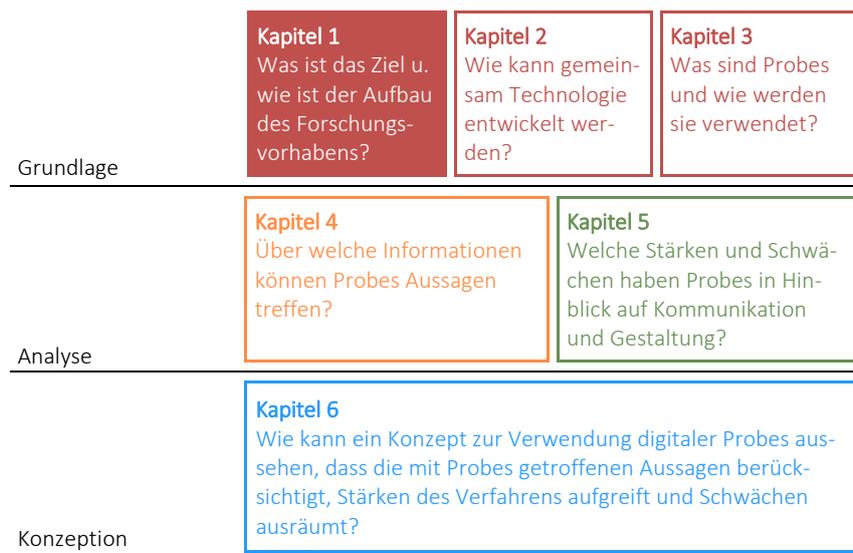


Abbildung 1: Gliederung des Forschungsvorhabens.

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte im Forschungsvorhaben genauer beschrieben:

Beginnend mit dem zweiten Kapitel wird die Theorie um das und die Denkweise innerhalb des Participatory Design erläutert, mit der partizipativ gemeinsam mit potentiellen Nutzenden Anforderungen an Technologien ermittelt werden können. Dabei wird der politische Ursprung der Bewegung angerissen, um die Beweggründe hinter der Partizipation und der gemeinsamen Gestaltung zu verstehen. Aufbauend wird ein Konzept vorgestellt, mit dem ein

Umfeld für solch eine gemeinsame Gestaltung mit Forschenden und Nutzenden geschaffen werden kann. Diese findet Anwendung mit einem Zusammenspiel dreier Konzepte.

Der ethnografische Ursprung des Probes-Verfahrens eröffnet Kapitel 3, in dem auf die Nutzungsweise von Probes im ursprünglichen Sinne und in der Interpretation im Kontext der Human-Computer-Interaction und ihrer systematischen Anforderungsanalyse eingegangen wird. Der vielfältige Einsatz der Probes zeigt die Potentiale des Verfahrens, ehe sie im letzten Abschnitt des Kapitels in das Forschungsgebiet des Participatory Design eingeordnet werden. Damit endet die Phase der Grundlage.

Nachdem Probes dem Forschungsbereich des Participatory Designs zugeordnet wurden, werden in der Analysephase, beginnend mit Kapitel 4, exemplarisch in vier Projekten eingesetzte Probes in einer Materialanalyse näher untersucht. Die Arten von Informationen, über die potentielle Nutzende mit den untersuchten Probes Aussagen treffen, werden kategorisiert. Sie sind die erste Hälfte der Basis für die Konzeption digitaler Probes in Kapitel 6 (s. Gliederung des Forschungsvorhabens in Abbildung 1).

Im fünften Kapitel werden am Beispiel der Erfahrungen aus dem Projekt ParTec Stärken und Schwächen des traditionellen Probe-Verfahrens benannt. Dabei wird der Fokus auf die Kommunikation zwischen Forschenden und potentiellen Nutzenden während der Bearbeitungsphase und der Gestaltung der Probes gelegt. Die Erfahrungen mit dem Probes-Verfahren sind die zweite Hälfte der Basis für die Konzeption digitaler Probes und beschließen die Analysephase.

Auf Grundlage der in Kapitel 4 analysierten Arten und in Kapitel 5 benannten Erfahrungen mit der Verwendung von Probes beginnt die Phase der Konzeption. Es wird im sechsten Kapitel ein Konzept für die Verwendung digitaler Probes vorgeschlagen und illustriert, welches Stärken und Schwächen traditioneller Probes berücksichtigt und weitere Stärken durch die digitale Nutzung aufzeigt. Dabei werden Konzepte anderer Forschungsbereiche aufgegriffen und auch Konzepte aktueller Technologien berücksichtigt.

Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse zusammengefasst und noch einmal auf die im ersten Kapitel genannten Forschungsfragen eingegangen. Abschließend wird ein Ausblick für eine zukünftige Verwendung digitaler Probes gegeben.



# 2

## Anforderungserhebung im Participatory Design

Der Forschungsbereich der Human-Computer Interaction (HCI) beschäftigt sich mit der Schnittstelle zwischen technologienutzenden Menschen und der Technologie selbst (Card, 2004, xvi). Der Bereich entstand aus der zunehmenden Notwendigkeit Technologien vermehrt an den Menschen anzupassen. Die drei Hauptfaktoren sind Zufriedenheit, Effizienz und Effektivität. Sie können zur Nutzungszufriedenheit in der HCI vereint werden und bedingen sich gegenseitig (Frøkjær et al., 2000, S. 351). Der Erfolg der Nutzungszufriedenheit wurde zu Beginn besonders an individuellen Leistungsmerkmalen wie Geschwindigkeit, Fehlerraten oder Lernzeit gemessen. Dies geschah beispielsweise mit numerischen Skalen in Fragebögen (Shneiderman, 2012, xv).

Solche Leistungsmerkmale basieren auf Selbstauskunft und repräsentieren quantitative Messungen (Thomas & Richards, 2012; Welsh et al., 2012). Aber auch qualitative Methoden finden mehr und mehr Zuspruch, um die Anforderungen, Wünsche und Meinungen der Menschen zu berücksichtigen (Grudin, 2012, xlvii).

In den letzten 40 Jahren entwickelte sich der Forschungsbereich zu einem interdisziplinären Feld, das weltweit Einfluss auf das tägliche Leben von fünf Milliarden Menschen bei der Benutzung von Desktop-, Web- und Handy- bzw. Smartphoneoberflächen hat (Shneiderman, 2012, xv). Heutzutage beschäftigt sich die HCI-Forschung auch mit unterschiedlichen Vorgehensweisen bei der Ermittlung von Anforderungen für und Gestaltung von Technologien (wie etwa Beaudouin-Lafon & Mack, 2012; Blomberg & Burrell, 2012; Muller & Druin, 2012; Pruitt & Adlin, 2012; Rosson & Carroll, 2012). Eines dieser Vorgehensweisen ist das Participatory Design (PD), welches die Zielgruppe einer Technologie bereits bei der Anforderungserhebung in den Entwicklungsprozess und auch in allen weiteren Phasen einbindet (Robertson & Simonsen, 2013, S. 2).

Um zu beantworten, wie gemeinsam Technologie entwickelt werden kann (siehe Forschungsprozess in Abbildung 2), werden zuerst die Beweggründe für die Partizipation potentieller Nutzender in Abschnitt 2.1 erläutert, die aus dem Verständnis des Workplace Movements (Robertson & Simonsen, 2013) stammen. Aufbauend wird das Umfeld für gemeinsame Gestaltung mit Forschenden und Nutzenden (im PD-Kontext von nun an Forschungspartner\*innen genannt) in Abschnitt 2.2 skizziert (Muller & Druin, 2012) und anschließend in Abschnitt 2.3 die Grundlage aller Verfahren des Participatory Design erläutert.



Abbildung 2: Zweiter Schritt der Grundlage im Forschungsprozess.

## 2.1 Das Workplace Movement als Anfang des Participatory Design

Der Ursprung des Participatory Design liegt in den sozialen, politischen und zivilrechtlichen Bewegungen der 1960er und 70er Jahre, in denen Menschen in Europa nach mehr Mitspracherecht und Teilhabe in unterschiedlichsten Bereichen ihres Lebens verlangten. Sie fanden sich in Kollektiven zusammen, die gleiche Wertvorstellungen und Inhalte vertraten (Robertson & Simonsen, 2013, S. 2).

Zur gleichen Zeit fand der Computer nach und nach Einzug in die Arbeitsplätze der Beschäftigten. Um den Beschäftigten mehr Mitbestimmung zu ermöglichen und von ihren Erfahrungen mit der von nun an technisch unterstützten Arbeit zu profitieren, entwickelte sich das Workplace Movement der skandinavischen Länder (Ehn & Kyng, 1989). Gemeinsame Ressourcen der Technikentwickelnden und Beschäftigten sollten genutzt werden, um Technologien zu entwickeln, die Beschäftigte sinnvoll einsetzen konnten. Es sollten Technologien geschaffen werden, die es den Beschäftigten ermöglichten, ihre Arbeit besser zu machen und gleichzeitig ihre Fähigkeiten zu erweitern, während lästige, sich wiederholende Arbeiten automatisiert werden konnten (Robertson & Simonsen, 2013, S. 2).

Über die Jahre entwickelten sich im Participatory Design Vorgehen und Methoden zur Beteiligung von Forschungspartner\*innen, die meist auf anthropologischen und ethnografischen Verfahren, sowie auf Verfahren aus der kognitiven Psychologie und dem Grafikdesign basierten (Wall & Mosher, 1994, S. 87). Sie sollen eine Verständigung zwischen den Forschenden und Forschungspartner\*innen ermöglichen und eine Brücke zwischen den unterschiedlichen Denkweisen schaffen (Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 9–10).

Heute hat sich der Fokus des Participatory Design verschoben. Er konzentriert sich nicht mehr ausschließlich auf Arbeitskontexte. Arbeits- und Lebensbereiche wurden mit digitalen Technologien durchdrungen. Als Folge sind Kontexte des Alltags und des öffentlichen Raums in den Fokus der Bemühungen im Participatory Design geraten (Björgvinsson et al., 2010, S. 41 ff.). Damit reagiert die PD-Forschung auf die neuen Herausforderungen, die die von Bødker (2006) bezeichnete "Third Wave" mit sich bringt.

## 2.2 Gemeinsam im Third Space

Muller und Druin (2012) beschreiben mit dem Konzept des *Third Space* einen Raum für Forschende und Forschungspartner\*innen, der für beide Seiten gleichermaßen bekannt und unbekannt ist. Es wird eine gemeinsame Sprache gesprochen, die zum Aushandeln des Verständnisses des jeweils anderen Kontextes benötigt wird. Zur Realisierung dieses fiktiven

Raumes eignen sich nach Brandt et al. (2013) Workshops, in denen narrative Techniken verwendet werden, ebenso wie (Rollen-) Spiele oder eine gemeinsame Gestaltung von Prototypen. Maaß, Schirmer, Buchmüller et al. (2016) greifen die Merkmale des *Third Space* nach Muller und Druin (2012) auf und erweitern diese durch die Aspekte von Wright und McCarthy (2015), die in Abbildung 3 zu sehen sind.

Der *Third Space* schafft die Möglichkeit der gemeinsamen Gestaltung durch die Inbetweenness, in der Forschende wie Forschungspartner\*innen gleichermaßen (un)vertraute Welten betreten und die Autorität nicht einer Seite zugeordnet ist. Die Zusammensetzung der beteiligten Personen ist heterogen und divers und auch marginalisierte Perspektiven werden bei der gemeinsamen Gestaltung berücksichtigt. Der treibende Faktor ist das wechselseitige Aushandeln und Lernen, für das eine gemeinsame Sprache gefunden wird. Kommunikation steht im Mittelpunkt. Dabei sind die Forschenden die Expert\*innen der Technologieentwicklung, die Forschungspartner\*innen die Expert\*innen des zu untersuchenden Alltags. Durch die gemeinsame Problembestimmung im Gestaltungsprozess, ergänzen sich die unterschiedlichen Kenntnisstände in Bezug auf Technologieentwicklung und Alltagserfahrungen und es wird voneinander gelernt. Gemeinsame Gestaltungsentscheidungen entwickeln ein Co-Ownership von Ergebnissen, dass Bedenken in Bezug auf Privatsphäre reduziert. Die gemeinsame Arbeit führt Veränderungen hervor, die kritisch reflektiert werden und Platz für die Realisierung von Alternativen lassen. (Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 10)

<p><b>Inbetweenness</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Für beide Seiten (un)vertraut</li><li>- Keine sachliche Autorität bei einer Seite</li><li>- Wahl der Orte für die Kooperation</li></ul>	<p><b>Creative Co-Design</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gemeinsame Problembestimmung</li><li>- Innovative Ideen generieren</li><li>- Gemeinsame Gestaltungsentscheidungen</li><li>- Co-Ownership von Ergebnissen</li></ul>
<p><b>Heterogenität und Diversity</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zusammensetzung der Beteiligten</li><li>- Marginalisierte Perspektiven einbeziehen</li></ul>	<p><b>Gemeinsam Veränderungen herbeiführen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kritische Reflexion anregen</li><li>- Alternativen entwickeln und realisieren</li><li>- Vorteile für alle Beteiligten</li></ul>
<p><b>Wechselseitiges Aushandeln und Lernen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gemeinsame Sprache finden</li><li>- Alle Beteiligten als Expert*innen betrachten</li><li>- Dissens ermöglichen und konstruktiv nutzen</li><li>- Annahmen hinterfragen, Kräfteverhältnisse aushandeln</li></ul>	

Abbildung 3: Merkmale des Third Space  
nach der Darstellung von Maaß, Schirmer, Buchmüller et al. (2016).

Mit der Anwendung des Konzepts *Third Space* wird das Umfeld für gemeinsame Gestaltung geschaffen. Um das Umfeld zu nutzen, bietet sich die Idee des *Tell, Make* und *Enact* nach Brandt et al. (2013) an.

## 2.3 Tell, Make und Enact

In einem partizipativen Prozess werden Methoden des Participatory Design eingesetzt, um die Denkweise und das Vorgehen zu stützen, Forschungspartner\*innen zu ermächtigen, eine aktive Rolle im Gestaltungsprozess einzunehmen und Organisationsstrukturen zu schaffen (Robertson & Simonsen, 2013, S. 2). Partizipative Verfahren basieren auf der Generalisierung von Erfahrungen in der Anwendung des Participatory Design. Es gibt kein formal definiertes Vorgehen bei der Auswahl und Verwendung der Methoden. Sie müssen sorgfältig ausgewählt und angepasst werden, um auf die Menschen, Kontexte und Situationen zu passen (Bratteteig et al., 2013, S. 118).

Allen Methoden des Participatory Design haben die Gemeinsamkeit, dass sie in die von Brandt et al. (2013) beschriebenen Konzepte des *Tell, Make* und *Enact* eingeordnet werden können. Mit den Konzepten partizipieren die Forschungspartner\*innen in unterschiedlicher Weise am Gestaltungsprozess und es etabliert sich eine Zusammenarbeit mit den Forschenden. Das Erzählen von Geschichten (*Tell*), das Erschaffen von Dingen (*Make*) und das Inszenieren denkbarer Zukünfte (*Enact*) ermöglicht es, neue Lösungswege für Forschende und Forschungspartner\*innen vorstellbar werden zu lassen. Die Konzepte von Brandt et al. verstehen sich als ein Zusammenspiel verschiedener Methoden und sollen nicht unabhängig voneinander betrachtet werden. Sie fördern gemeinsam den partizipativen Prozess und werden im Folgenden erläutert:

Methoden des *Telling* ermöglichen Gespräche über existierende Tätigkeiten und Gewohnheiten. Es werden neue Perspektiven eingeführt, über Bedürfnisse und Wünsche berichtet und zwischen dem Ist-Zustand und einem Soll-Zustand verhandelt. Dies geschieht häufig mit visuellen Materialien, um den Forschungspartner\*innen bei der Vermittlung von Erfahrungen und Wünschen zu helfen. Das können beispielsweise Alltagsabläufe sein, die in vereinfachter Form dargestellt und so greifbarer sind, über sie zu berichten. Das Konzept des *Telling* soll Dialog und Diskussion fördern (Brandt et al., 2013, 149-152).

Beim *Making* werden Aktivitäten eingesetzt, die neue Inhalte schaffen, die Kreativität anregen und als Mittel zur Erforschung von Erfahrungen dienen. Dies können eine Reihe verschiedener Aktivitäten sein, wie etwa Artefaktanalysen, Beobachtungen oder Probes (Brandt et al.,

2013, 155) und zu einem späteren Zeitpunkt im Anforderungserhebungsprozess weitere Aktivitäten wie (Future) Workshops, Mock-ups und cooperative Prototyping (Bødker et al., 1993, S. 5; Grønbæk & Mogensen, 1994, S. 166; Kyng, 1994, S. 6), in denen die Forschungspartner\*innen aktiv aufgefordert werden, Artefakte selbst zu erschaffen.

Das in Szene setzen und Durchspielen von Situationen ist die Idee beim Konzept des *Enacting*. Beispielsweise kann eine mögliche Zukunft durch benutzen von Szenarien, Mock-ups und Prototypen ausgedacht und inszeniert werden. Auch improvisieren und experimentieren in einem Szenario ist nützlich, um sich eine mögliche Zukunft vorzustellen. Die Methoden des *Enacting* werden aus der Theatertechnik inspiriert (Brandt et al., 2013, 164).

Zusammenfassend stellt sich die Beteiligung der Forschungspartner\*innen am Gestaltungsprozess als ein Grundgedanke des Participatory Design heraus. Muller und Druin (2012) beschreiben mit dem Konzept des *Third Space* ein passendes Umfeld für eine erfolgreiche Zusammenarbeit von Forschenden und Forschungspartner\*innen. Brandt et al. (2013) liefern mit den Konzepten *Tell, Make, Enact* die Grundlage für Verfahren, um die Forschungspartner\*innen am Gestaltungsprozess zu beteiligen und eine Zusammenarbeit zu etablieren.

# 3

## Probes und ihre Verwendung

Bei nutzungsorientierter Gestaltung von Technologien werden zusammen mit zukünftigen Benutzenden Anforderungen an eine Technologie erhoben. Dafür sind im Forschungsgebiet des Participatory Design seit langem Methoden entwickelt und erprobt worden (Kensing & Greenbaum, 2013, S. 30). Viele dieser Methoden setzen voraus, dass die zu untersuchenden Kontexte frei zugänglich sind und die Untersuchenden selbst am Ort der Untersuchung präsent sein können. Im Rahmen von Arbeitskontexten bieten sich dafür beispielsweise die Erhebungsmethoden des Contextual Design von Holtzblatt und Beyer (2017) an. Sollte der Kontext aber nicht professionell, sondern privat, oder geografisch weit entfernt, nicht frei zugänglich, nicht stationär sondern mobil, oder besonders sensibel sein, eignet sich insbesondere das Verfahren der Probes (Crabtree et al., 2003).

Im Folgenden wird beschrieben, was Probes sind und wie sie verwendet werden (siehe Forschungsprozess in Abbildung 4). Dafür wird erläutert, wie sich die Arbeit mit Probes von ihrem Ursprung aus der Ethnographie in Abschnitt 3.1 über Designinspirationen in 3.2 bis zur heutigen Interpretation als systematisches Anforderungsanalyseverfahren im Kontext der

Human-Computer Interaction in 3.3 weiterentwickelt hat. Die Weiterentwicklung schaffte eine vielfältige Verwendung von Probes, die in 3.4 vorgestellt wird. Abschließend wird in Abschnitt 3.5 das Verfahren der Probes in den Kontext des Participatory Design eingeordnet.

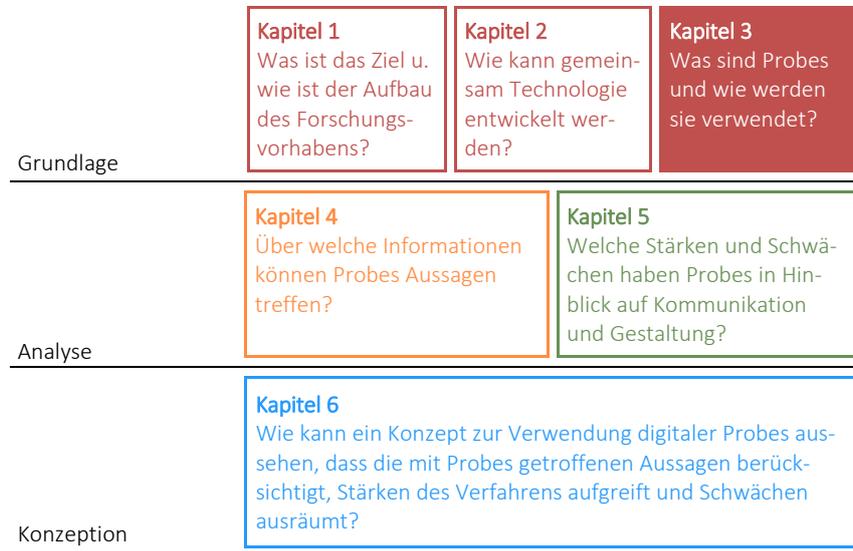


Abbildung 4: Dritter Schritt der Grundlage im Forschungsprozess.

### 3.1 Ethnographischer Ursprung

Das qualitative Probes-Verfahren ist aus der Ethnographie abgeleitet. Dort werden in Feldforschungen beispielsweise mit Hilfe der teilnehmenden Beobachtung Menschen und ihre Kontexte untersucht. Im Unterschied zur übergeordneten Anthropologie werden nicht nur die Handlungen, sondern auch die Erfahrungen und Gedanken der Menschen aus dem zu untersuchenden Kontext erforscht (Dourish, 2006, S. 542).

Ethnografische Verfahren haben eine lange Tradition im Forschungsbereich des Participatory Design. Sie begann Ende der 1980er Jahre, als amerikanische Anthropolog\*innen mit skandinavischen Technologieentwickelnden im Rahmen des Workplace Movements zusammenarbeiteten, um ein passendes Verhältnis zwischen der Beobachtung der Beschäftigten bei der Arbeit und der direkten Einbindung der Beschäftigten in die Gestaltung, herauszufinden. Als Konsens wurden beide Tätigkeiten miteinander verbunden, was eine direkte Beteiligung der Beschäftigten erforderte (Blomberg & Karasti, 2013, S. 87) und den Einzug ethnographischer Methoden in Participatory Design ebnete.

Um also den „Blickwinkel der Beteiligten“<sup>3</sup> (Dourish, 2006, S. 542) zu verstehen, können Menschen bei Aktivitäten beobachtet oder befragt und Artefakte analysiert werden. Es kann auch an Aktivitäten teilgenommen werden. Nur selten können Forschende jedoch die benötigten Ressourcen aufbringen und intensiv teilnehmen und befragen. Daher bedarf es einer Möglichkeit, gezielte Fragen innerhalb des Kontextes stellen zu können, auch wenn die Forschenden selbst nicht vor Ort sein können (vgl. Murphy, 2006).

### 3.2 Verwendung als Inspirationsmaterial

Probes dienen dazu, möglichst unvoreingenommen Erfahrungen, Wünsche und Bedürfnisse aus dem Alltag der Menschen in Erfahrung zu bringen. Dabei fokussieren sie sich auf eine bestimmte Fragestellung oder einen Kontext (Gaver et al., 2004, S. 53). Die Forschenden schaffen in Kooperation mit den Menschen aus dem zu untersuchenden Alltag ein gemeinsames Wissen. Dies geschieht mit Hilfe der Probes. Es wird nach bestimmten Aspekten des Alltags gefragt und eine Möglichkeit vorgegeben, wie dieses Wissen dokumentiert werden kann. Mit der Bearbeitung der Aufgaben werden die Menschen zu Forschungspartner\*innen, sie schaffen ein gemeinsames Verständnis über ihren Alltag (Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 28), sensibilisieren sich für und reflektieren über die Fragestellung. Visser et al. sprechen dabei von Probes als „sensitizing package“ (2005, S. 123), die die Selbstreflexion anregen und die Forschungspartner\*innen öffnen, an weiteren Untersuchungen mitzuwirken.

Die von den Forschenden gestalteten Artefakte, wie etwa Stadtkarten, Einwegkameras, Postkarten und Tagebücher, werden zu Probe Kits zusammengefasst (Gaver et al., 1999, S. 22). Sie werden den Forschungspartner\*innen für wenige Tage oder Wochen mitgegeben und enthalten häufig kreative oder unübliche Fragestellungen bzw. Aufgaben, um qualitative Antworten zu provozieren (Graham et al., 2007, S. 30). Im metaphorischen Sinne wird eine Sonde in den Alltag der Forschungspartner\*innen gesendet, welche Proben des Alltags entnimmt und diese zurückmeldet (Gaver et al., 1999, S. 22). Nach der vorgegebenen Zeit werden die Probes an die Forschenden zurückgegeben und von diesen analysiert.

Gaver et al. verwendeten das Probes-Verfahren erstmals 1999 in einem Designkontext im sogenannten Presence-Projekt. In diesem Projekt sollten neue Interaktionsmöglichkeiten für ältere Menschen gefunden werden, die sie präsenter für die örtlichen Gemeinden machen. Die Probes, die in Norwegen, den Niederlanden und Italien zum Einsatz kamen, wurden nicht zur

---

<sup>3</sup> Übersetzt aus dem Englischen: „member’s point of view“ von Dourish (2006, S. 542).

systematischen Anforderungserhebung verwendet. Das Forschungsteam erhoffte sich durch den Einsatz der Probes primär Designinspirationen (Gaver et al., 1999, S. 22).

Die Verwendung im Presence-Projekt gilt als Geburtsstunde der Probes im Kontext von Technologieentwicklung. Über die Jahre wurde der Forschungsbereich der Human-Computer Interaction auf das Verfahren aufmerksam. Ihre Interpretation des Verfahrens ist im folgenden Abschnitt beschrieben.

### 3.3 Interpretation im Forschungsbereich der HCI

Im Forschungsbereich HCI, in dem Probes immer mehr Verwendung finden, haben sie eine Debatte ausgelöst. Viele Forschende vertreten die Meinung von Gaver et al., mit Probes nicht systematisch Anforderungen zu ermitteln (vgl. beispielsweise Sanders & Stappers, 2014). Die Verwendung von Probes diene ausschließlich der Inspiration. Andere Forschende zeigen, dass die Methode im Bereich der benutzerzentrierten Softwareentwicklung gute Ergebnisse im Prozess der systematischen Anforderungsanalyse liefern kann (Boehner et al., 2007; Graham et al., 2007; Hemmings et al., 2002). Sie können mit qualitativen Interviews ergänzt werden, sodass Forschende die Interpretation der Informationen mit den Forschungspartner\*innen aushandeln können. In manchen Projekten werden sie beispielsweise als Grundlage für Personas und Szenarien verwendet (Jarke et al., 2017; Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016).

Graham et al. (2007, S. 30–31) beschreiben fünf Merkmale von Probes im Forschungsbereich HCI. Demnach eignen sich Probes besonders als (1) Sammlung von Informationen („capture artefacts“), die möglichst affordant gestaltet sind und die Reflexion anregen. Ihre Gestaltung soll humorvolle und emotionale Reaktionen hervorbringen. Probes geben (2) einen persönlichen, individuellen Einblick in das Leben der Forschungspartner\*innen („(auto)biographical accounts“). Mit den informellen Informationen lassen sich Geschichten über die Forschungspartner\*innen erzählen und machen sie zu Vertrauten. Die in der Situation dokumentierten Daten, (3) machen sichtbar, was außerhalb der Situation erhoben unsichtbar geblieben wäre („making the invisible visible“). Dabei ist es nicht wichtig, ob die Informationen direkt mit den Probes dokumentiert, oder in einem anschließenden Interview eingesammelt werden. Da Informationen über den Alltag der Forschungspartner\*innen herausgefunden werden sollen, sind sie (4) als Expert\*innen anzusehen („participant as expert“). Sie sind keine passive Datenquelle, sondern interagieren mit den Probes, gestalten und definieren Rückmeldungen und kreieren ein gemeinsames Wissen zwischen Forschenden und ihnen selbst. Über den Probes-Prozess, von der Aushändigung über die Bearbeitung, die Rückgabe und Aushandlung der Informationen, entsteht (5) ein Dialog („dialogue and conversation“). Die Konversation festigt

eine vertrauensvolle Beziehung zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen und gewährt den Forschenden Einblick in intimere Details des Alltags.

Mattelmäki (2008, S. 58) beschreibt Gründe für die Verwendung von Probes in der Technologieentwicklung, die sich mit den genannten Merkmalen von Graham et al. (2007) decken. Sie ergänzt die Möglichkeit der Partizipation für die Forschungspartner\*innen, da ihnen mit den Probes Werkzeuge an die Hand gegeben werden, mit denen sie Wünsche und Bedürfnisse ausdrücken können (siehe auch Visser et al., 2005, S. 138).

Polanyi (1962) meint, dass es „Dinge gibt, die wir wissen, aber nicht sagen können“<sup>4</sup> (1962, S. 601) und prägt damit den Begriff des Stillen Wissens (aus dem Englischen: Tacit knowledge). Stilles Wissen ist in einer Person zwar vorhanden, kann von ihr aber nicht in Worte gefasst werden. Beispielsweise ist eine gute Mathematikerin nicht zwangsläufig eine gute Lehrerin, weil sie ihr Wissen nicht verbalisieren kann. Visser et al. (2005) sprechen beim Verfahren der Probes von einer Sensibilisierung der Forschungspartner\*innen, die ihnen ermöglicht Stilles Wissen mit den Probes-Materialien auszudrücken (vgl. Visser et al., 2005, S. 122). Duvaal et al. (2013) gehen noch einen Schritt weiter. Sie nennen das von Probes angesprochene Wissen „Nichtwissen“<sup>5</sup> (Duvaal et al., 2013, S. 163), welches häufig kontextuell, sozial und technisch oder an ein komplexes Geflecht von Handlungen und Interaktionen des Alltags gebunden ist (vgl. Duvaal et al., 2013, S. 163).

Typische Probes, die in jedem Probes-Projekt sinnvoll sind beschreibt Esser (2017) als (A) über *Ereignisse oder Objekte berichtende Probes*, (B) *Fotografien* und (C) *Abbildungen des Tagesablaufs und der Gefühle*. Diese Probes sollen nicht mehr als täglich fünf bis zehn Minuten Zeit in Anspruch nehmen (siehe auch Mattelmäki, 2008, S. 76–84) und werden im Folgenden kurz erläutert:

(A) *Ereignisse oder Objekte aus dem Alltag* können beispielsweise mit Postkarten oder kleinen Tagebüchern beschrieben werden. Die Forschungspartner\*innen können Kurzgeschichten oder bestimmte Ereignisse aus der Vergangenheit beschreiben. Provozierende Fragestellungen auf Postkarten fordern die Forschungspartner\*innen heraus, kritische Antworten zu geben. Zeichnungen eignen sich insbesondere dafür, Dinge aus den Köpfen der Forschungspartner\*innen zu zeichnen, statt objektiv beobachtbares (Esser, 2017).

---

<sup>4</sup> Übersetzt aus dem Englischen: „There are things that we know but cannot tell“ von Polanyi (1962, S. 601).

<sup>5</sup> Übersetzt aus dem Englischen: „Non-knowledge“ von Duvaal et al. (2013, S. 163).

Das (B) *Fotografieren* von Situationen mit vorgegebenem Motiv und Anzahl der Fotos gibt einen Einblick in den Alltag der Forschungspartner\*innen. Wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Foto aufgenommen werden soll, eignet sich ein Anstoßen von den Forschenden (beispielsweise eine SMS-Nachricht an die Forschungspartner\*innen versenden), der die Forschungspartner\*innen auffordert, in diesem Moment ein Motiv zu fotografieren (Esser, 2017).

Mit Karten von Innen- oder Außenbereichen können beispielsweise (C) *Tagesabläufe und Beziehungen* zu anderen Personen abgebildet werden. Es eignen sich Stifte zum Schreiben oder Zeichnen auf den Karten. Diese Aufgaben können mit Fotografien kombiniert werden, wenn zum Beispiel Orte auf den Wegen der Forschungspartner\*innen abgebildet werden sollen (Esser, 2017).

Solche Probes bilden die Basis für eine Verwendung mit den Forschungspartner\*innen. Sie wurden in vielen unterschiedlichen Projekten eingesetzt und auf die jeweiligen Verwendungskontexte angepasst und verändert. Es entstand eine Vielfalt von Probes mit verschiedenen Verwendungsweisen. Einen Überblick über diese ist im folgenden Abschnitt beschrieben.

### 3.4 Vielfältige Verwendung von Probes

In der Literatur zu Probes findet sich eine große Vielfalt von Verwendungsweisen (Mattelmäki, 2008, S. 45), die im Folgenden erläutert werden sollen. Einen Einstieg in die Literatur für die folgende Darstellung bieten die Überblicksartikel von Graham et al. (2007, S. 30) und Boehner et al. (2007, S. 1078), die mit eigener Literaturrecherchen ergänzt werden. Die Probes werden nach den Verwendungsweisen thematisch sortiert (siehe Abbildung 5). Die Sortierung beginnt bei traditionellen zu technisch unterstützten Probes. Eine scharfe Trennung der unterschiedlichen Verwendungsweisen ist nicht immer eindeutig möglich.

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| (1) Cultural Probes      | (8) Urban Probes             |
| (2) Informational Probes | (9) Technology Probes        |
| (3) Empathy Probes       | (10) Cognitive Probes        |
| (4) Identity Probes      | (11) User Experience Probes  |
| (5) Medium Probes        | (12) Mobile Probes           |
| (6) Domestic Probes      | (13) Digital Cultural Probes |
| (7) Value Probes         |                              |

Abbildung 5: Übersicht verschiedener Verwendungsweisen von Probes.

Die folgenden Erläuterungen der Probes-Verwendungen aus Abbildung 5 beginnen jeweils mit einer kurzen Definition des Probes-Einsatzes, werden gegebenenfalls ergänzt von einer Unterscheidung zu anderen Probes und geben abschließend ein Verwendungsbeispiel.

Gaver und Dunne (1999) wollen – wie bereits beschrieben – mit Hilfe von (1) *Cultural Probes* neue Wege finden, wie Technologie in die Alltagskultur eindringen und sie beeinflussen kann. Diese Möglichkeiten sollen durch kreative und inspirierende Rückmeldungen der Forschungspartner\*innen entdeckt werden, anstatt Probleme systematisch zu lösen. In ihrem Einsatz suchten Gaver et al. neuartigen Interaktionstechniken, um die Präsenz älterer Menschen in ihren Gemeinden zu erhöhen. Jahre nach der ersten Verwendung von Probes, betonen Gaver et al. (2004) noch einmal, dass *Cultural Probes* nur der Inspiration dienen. Der Begriff der *Cultural Probes* wird von vielen Autor\*innen allgemein für Probes verwendet, auch wenn andere Verwendungsweisen damit verbunden werden.

(2) *Informational Probes* sollen schlicht Information ermitteln, um der späteren Informationsdarstellung und Gestaltung gerecht zu werden. Crabtree et al. (2003) verwendeten sie, um mit ehemaligen Psychiatriepatient\*innen zu arbeiten, die in Pflegeeinrichtungen Auskunft über Alter, Behinderung und geistige Beeinträchtigung geben sollten.

Bei den (3) *Empathy Probes* nahmen Mattelmäki und Battarbee (2002) die Rolle von Beraterinnen zwischen den Forschungspartner\*innen der Studie und einem Unternehmen ein. Mit den *Empathy Probes* sollte ein ganzheitliches und einfühlsames Verständnis zum einem für die Forschungspartner\*innen, zum anderen für die Beschäftigten des Unternehmens geschaffen werden. Der Hersteller von Herzfrequenzmessgeräten wollte die Erfahrungen von Wohlbefinden und sportlichen Aktivitäten erforschen. Insbesondere die Motivationen der Forschungspartner\*innen zum und die Gefühle beim Sporttreiben sollten verstanden werden. Die Probes wurden in einer Doppelrolle für die Kooperation mit Gestaltenden zur Inspiration und für zukünftige Interviews mit den Forschungspartner\*innen zur Information verwendet.

Nicht im Rahmen von Technikentwicklung wurden die (4) *Identity Probes* von Candy (2003) verwendet, um Rückschlüsse auf die Identität der Forschungspartner\*innen zu ziehen. Sie geht davon aus, dass Jeansbekleidung als Massenprodukt des 21. Jahrhunderts den Prozess von Design und Wirtschaftskultur prägt. Auf subtile Weise untersucht Candy in ihrem Einsatz die Sinnes- und Gefühlswahrnehmung beim Tragen von Jeansbekleidung in der Öffentlichkeit. Sie benutzt die Probes als Inspirationsmaterial für die Gestaltung innovativer, ansprechender zukünftiger Produkte.

Die (5) *Medium Probes* von DiSalvo und Roshan (2014) legen den Fokus auf die Erfahrung der Verwendung mehrerer Medien. Sie wollen erkunden, welche Medien verwendet werden, um

auf Eingabeaufforderungen von den Forschenden zu reagieren. Die Probes dienen der Untersuchung einer Technologieplattform, um den Zugang zu Lernressourcen für Eltern in einer finanziell angeschlagenen Situation zu verbessern. DiSalvo und Roshan bezeichnen ihre Medium Probes als eine Kombination aus Cultural und Technology Probes, sodass sie zum einen eine inspirierende Funktion haben, zum anderen Informationen über die Nutzung der Technologie liefern.

Als (6) *Domestic Probes* bezeichnen Vetere et al. (2005) ihre Interpretation der Probes, die im eigenen Zuhause zum Einsatz kommen, in dem Intimität ein entscheidendes Element ist. Sie untersuchten, wie Technologien in intimen Beziehungen eingesetzt und zur Unterstützung intimer Handlungen entworfen werden können, wie etwa die Umarmung über Distanz. Dort wird mit einer Jacke und aufblasbaren Innenteilen eine Umarmung simuliert, indem der eingebettete und ansteuerbare PDA ein Signal auslöst, das die Innenteile mit Luft füllen lässt. Für Vetere et al. haben die Domestic Probes einen fundierten Ausgangspunkt für die Inspiration und Information des Designs zukünftiger vertraulicher Technologien geschaffen.

Voida und Mynatt (2005) möchten mit den (7) *Value Probes* eine größere Bandbreite an Werten zwischen Familien und Technikentwickelnden vermitteln. Die Probes sind speziell auf die Gewinnung von Werten und die Ergebnisse der Interaktion zwischen Familien und Technikentwickelnden zugeschnitten. In ihrer Anwendung versuchten sie herauszufinden, wie das Bewusstsein über Verbrauchswerte nützlich sein könnte, um Haustechnik intuitiver zu gestalten.

Das übergreifende Forschungsziel der (8) *Urban Probes* von Paulos und Jenkins (2005) ist zu verstehen, wie digitale, drahtlose Technologien die gesellschaftlichen Muster in städtischen Bereichen beeinflussen, stören oder erweitern. Zusätzlich fragen sie sich, wie die drahtlosen Technologien in städtische Bereiche integriert werden können. Beim Einsatz der Probes versuchten Paulos und Jenkins den städtischen Raum zu definieren, der aus technischer Perspektive der Human-Computer Interaction Merkmale des Zuhauses, eines Autos, des Arbeitsplatzes oder der Schule aufweist. Sie sehen ordnen die Urban Probes zwischen Cultural und Technology Probes an.

Hutchinson et al. (2003) verwendeten (9) *Technology Probes* – im Unterschied zu traditionellen Probes – zu einem späteren Zeitpunkt in der Anforderungsanalyse. Mit einem prototypähnlichen Gerät mit einer Hauptfunktion wird die Nutzung der Technologie im Alltag der

Menschen getestet und es werden automatisch Daten über die Nutzung gesammelt. Hutchinson et al. untersuchten in ihrer Studie die Verwendung digitaler Post-Its und Bilderrahmen in Familien mit mehreren Haushalten.

Der Fokus der (10) *Cognitive Probes* von Mamykina et al. (2006) ist es, Menschen zu einer Auseinandersetzung mit ihrer Gesundheit zu bewegen und Strategien, Vorurteile oder Missverständnisse hervorzuheben. In ihrem Einsatz schärften sie das Bewusstsein der Forschungspartner\*innen für das Gesundheitsverhalten und bezogen sie gleichzeitig in die Reflexionsanalyse der erhobenen Daten ein. Die Probes dienten außerdem als Prototyp einer Gesundheitsüberwachungslösung und fungierten so als Informationsmaterial.

Die (11) *User Experience Probes* von Kankainen (2002) sind User Experience-Prototypen, die mit Nutzenden getestet wurden. Das erhaltene Feedback wurde verwendet, bevor eine frühe Version marktfähiger Technologien auf den Markt kam. Kankainen setzte die User Experience Probes ein, um das Verständnis von User Experience im Zusammenhang mit Konzepten von Produkten der Information Appliance zu erleichtern. Eine Information Appliance wird für die Ausführung einfacher Funktionalitäten wie der Musikwiedergabe, das Fotografieren oder der Bearbeitung von Text auf Geräten wie Smartphones oder PDAs genutzt. Die Probes wurden als Informationsmaterial verwendet.

Hulkko et al. (2004) entwickelten (12) *Mobile Probes* aus der Notwendigkeit, kontextuelle und dynamische Werkzeuge zur Selbstdokumentation zu verwenden, um die Handlungen von Menschen in mobilen Kontexten zu erforschen. In Kooperation mit Unternehmen aus der Bekleidungsindustrie und einer Warenhauskette versuchten Hulkko et al. mit Mobile Probes eine neuartige Verkaufsstelle für den Bekleidungshandel zu schaffen. Die Probes wurden als visuelles und narratives Informationsmaterial für die Konzeptgestaltung verwendet.

Mehr als 15 Jahre nach ihrer initialen Verwendung setzen Boucher et al. (2016) die Cultural Probes in (13) *Digital Cultural Probes* um. Sie sollten als Reaktion auf die aussterbenden traditionellen Medien wie analogen Kameras oder Audioaufnahmen und der damit verbundenen Benutzungshindernisse der analogen Geräte nun auf digitalen Geräten benutzt werden. Im Einsatz verwendeten Boucher et al. eine digitale Alternative zur Einwegkamera, die die Affordanzen und Charakteristiken der analogen Kamera auch digital abbildeten. Die Ergebnisse dienen weiterhin ausschließlich als Inspiration für die Gestaltung.

Neben dem inspirierenden oder ethnographisch informativen Charakter der Probes, wurde in manchen Projekten auch ein ermächtigender Effekt erzeugt. Die Forschungspartner\*innen erlernten beispielsweise die Benutzung von Technologien (Kankainen, 2002) oder werteten den eigenen Einsatz von Technologien in Bezug auf Datensensibilität aus (Bischof et al., 2017).

In anderen Projekten wurden sie ermächtigt, ihr Gesundheitsverhalten auszuwerten (Mamykina et al., 2006) oder konnten sich als ältere Menschen mehr in die örtliche Gemeinschaft einbringen (Gaver & Beaver, 2006).

Das Verfahren der Probes wurde ausgehend von seinem Ursprung aus der Ethnographie über unterschiedliche Interpretationen im Forschungsbereich der HCI vorgestellt und vielfältige Verwendungsweisen erläutert. Im folgenden Abschnitt wird das Verfahren in den Kontext des Participatory Design eingeordnet.

### 3.5 Probes im Kontext des Participatory Design

Um Verfahren in den Kontext des Participatory Design einzuordnen, eignen sich die in Abschnitt 2.2 vorgestellten Merkmale des Third Space nach Muller und Druin (2012) und die Einordnung in die in Abschnitt 2.3 beschriebenen Konzepte des Tell, Make, Enact nach Brandt et al. (2013). Zuerst wird aber der ethnografische Ursprung der Probes in Bezug zur Tradition der Ethnographie im Forschungsbereich des Participatory Design gesetzt. Dann werden die Probes auf die bereits in Abbildung 3 dargestellten Merkmale des Third Space untersucht und Gemeinsamkeiten herausgestellt. Anschließend wird überprüft, ob Konzepte des Tell, Make, Enact mit Probes verfolgt werden können. Sofern dies zutreffend ist, können Probes zu den Methoden des Participatory Design gezählt werden.

Das Verwendungsgebiet der Probes lässt sich in den Fokus von Alltagskontexten im Participatory Design einordnen. Die Herangehensweise knüpft an die ethnografische Tradition an und basiert auf der Partizipation der Forschungspartner\*innen durch Selbstaufschreibung. Die Forschungspartner\*innen, so Mattelmäki (2008, S. 40), sammeln und dokumentieren aus ihrem Alltag, bringen ihre Gedanken und Ideen zum Ausdruck und schaffen damit ein Verständnis für die Forschenden. Damit wirken sie als aktive Forschungspartner\*innen am Gestaltungsprozess mit. Ebenso wie andere Methoden des Participatory Design müssen Probes neu konzipiert werden, um sie in anderen Kontexten einzusetzen. Sie müssen zu den Forschungspartner\*innen passen (Koch & Maaß, 2017, S. 4).

Maaß, Schirmer, Buchmüller et al. (2016, S. 5) stufen das Verfahren der Probes bei angemessener Umsetzung als eine erfolgreiche Kooperation zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen ein. Insbesondere die Merkmale der *gemeinsamen Sprache* und der *kritischen Reflexion* des Third Space nach Muller und Druin (2012) schaffen einen gemeinsamen Handlungsraum. Je nach Verwendung der Probes werden auch *innovative Ideen generiert*. Dies geschieht wie folgt:

Die Forschungspartner\*innen sind Expert\*innen ihres Alltags und ermöglichen den Forschenden einen Einblick in diesen. Die Forschungspartner\*innen werden durch die Verwendung der Probes auf Alltagsaktivitäten sensibilisiert. Über die mit Hilfe der Probes dokumentierten Alltagserfahrungen verständigen sich Forschende und Forschungspartner\*innen. Es werden metaphorische Brücken zwischen den unterschiedlichen Perspektiven gebaut und es entwickelt sich eine *gemeinsame Sprache* (vgl. Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 99; Visser et al., 2005, S. 123).

Die *kritische Reflexion* wird durch das Aufdecken des stillen Wissens durch Probes ermöglicht, die automatisch ablaufende Handlungen sichtbar (Sanders, 2002) und verborgene Wünsche zugänglich machen. Probes schaffen den Raum, während der Dokumentation über den eigenen Alltag nachzudenken und ihn zu hinterfragen (Buchmüller et al., 2016, S. 445). Insbesondere in Bezug auf den Kontakt zu anderen Menschen waren sich die Forschungspartner\*innen bei Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016, S. 40) häufig nicht über das Ausmaß bewusst. Vor der Verwendung der Probes gingen sie davon aus, nur wenig Kontakt zu haben, überzeugten sich mit einer Aufgabe zur Dokumentation der Alltagskontakte aber vom Gegenteil.

*Innovative Ideen* können entwickelt werden, wenn Bekanntes aus einer anderen Perspektive betrachtet wird. Dies wird mit der Verwendung der Probes möglich. So kann sich zum Beispiel durch die mit Hilfe der Probes getroffenen Aussagen der Forschungspartner\*innen die ursprüngliche Ausrichtung eines Projekts verschieben und in eine neue, vorher nicht berücksichtigte Richtung lenken (vgl. Buchmüller et al., 2016). Auch die direkte Gestaltung von Technologien (im Sinne des technischen Gegenstandes) kann durch die Verwendung von Probes inspiriert werden (vgl. Mattelmäki, 2008; Paulos & Jenkins, 2005; Vetere et al., 2005).

Zur Etablierung einer Zusammenarbeit schlagen Brandt et al. (2013) vor, Konzepte des Tell, Make, Enact zu verwenden. Bei dem Probes-Verfahren zeigt sich, dass insbesondere das Erzählen von Geschichten (Tell) ein Hauptbestandteil des Verfahrens ist. Die ausgefüllten Materialien berichten über den Alltag der Forschungspartner\*innen und gewähren Einblicke in Gewohnheiten und Abläufe.

Wird an traditionelle, physische Probes gedacht, werden durch die mit den Händen bearbeiteten Probes Gedanken und Ideen in Form von Artefakten ausgelagert und verkörpert (Make). Sie werden greifbar (Brandt et al., 2013, 155).

Mit Einschränkungen lässt sich auch das Inszenieren von Situationen in den Probes wiederfinden (Enact), sofern ein ermächtigender Effekt eine Rolle spielt (Bischof et al., 2017; Gaver & Beaver, 2006; Kankainen, 2002; Mamykina et al., 2006), indem durch Anwendung ermächtigt wird.

Durch die Merkmale *gemeinsame Sprache*, *kritische Reflexion* und *innovative Ideen generieren* wird ein gemeinsamer Handlungsspielraum im Sinne des Third Space geschaffen. Insbesondere findet sich das Konzept des *Telling*, mit Einschränkungen auch die Konzepte des *Making* und *Enacting* im Probes-Verfahren wieder. Somit können Probes zu den Methoden des Participatory Design gezählt werden.

Im folgenden Kapitel 4 werden aus einer Vielfalt von Probes vierer Projekte untersucht und Aussagen von Probes in Bezug auf die erhobenen Informationen ermittelt. Diese Aussagen werden kategorisiert und dienen als erste Hälfte der Basis für die Entwicklung digitaler Probes. Digitale Probes sollen verschiedene Arten von Informationen erheben können und die im Participatory Design geforderten Merkmale der Zusammenarbeit unterstützen.

# 4

## Ermittlung von Aussagekategorien

Probes kommen in sogenannten Probes-Kits gebündelt und in beliebiger Anzahl zum Einsatz (Boehner et al., 2012, S. 187). Mit ihnen können unterschiedliche Arten von Informationen gesammelt werden (vgl. Gaver et al., 2004, S. 53). Durch die Bearbeitung der Probes machen die Forschungspartner\*innen bestimmte Aussagen. Diese Arten von Aussagen sind beispielsweise Orte, Beziehungen oder Aktivitäten. Sie setzen unterschiedliche Erhebungsschwerpunkte (Mattelmäki, 2008, S. 45). Um möglichst vielseitige, ergiebige Rückmeldungen mit unterschiedlichen Arten von Aussagen zu erhalten, setzen Forschende verschiedene Probes in einem Probes-Kit zusammen.

In diesem Kapitel werden solche Aussagen ermittelt und kategorisiert. Dafür werden in Abschnitt 4.1 die Kontexte vierer Projekte vorgestellt, die Probes im Prozess der Anforderungserhebung verwenden. Um einen möglichst detaillierten Einblick in das Vorgehen zu erhalten, wurden Projekte mit zugänglicher Dokumentation von der Universität Bremen ausgewählt. Anhand dieser Projekte werden die verwendeten Probes im Detail in Abschnitt 4.2 vorgestellt. Sie sind die Basis der in Abschnitt 4.3 durchgeführten Analyse, in der die Probes und relevante Unterscheidungsmerkmale zusammengestellt werden. Damit werden Formen und

Arten der Aussagen abgeleitet. Ausgehend von dieser Analyse werden in Abschnitt 4.4 nach dem Verfahren der Grounded Theory in HCI (Muller & Kogan, 2012) induktiv Kategorien für Aussagen gebildet, welche mit Probes erfragt werden können. Diese Aussagekategorien werden am Ende des Abschnitts zusammengefasst.

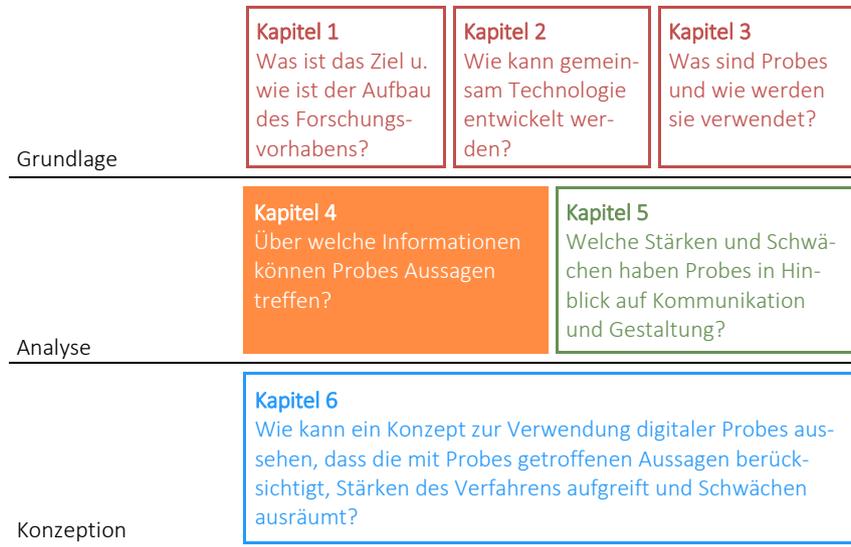


Abbildung 6: Erste Hälfte der Analysephase als Basis für die Konzeption digitaler Probes.

Im Forschungsverlauf bilden die Aussagekategorien die erste Hälfte der Basis für die Konzeption digitaler Probes in Kapitel 6 (siehe Abbildung 6). Zur Ergänzung der Grundlage werden in Anschluss an Kapitel 4 eigene Erfahrungen aus der Verwendung mit Probes benannt.

### 4.1 Probes-Verwendung in vier Projekten

Viele Projekte berichten über den erfolgreichen Einsatz von Probes (u.a. Bichard et al., 2014; Dörner et al., 2008; Wallace et al., 2013), beschreiben häufig aber nicht die genauen Erhebungsschwerpunkte und den Fokus der eingesetzten Probes. Die Auswahl der untersuchten Projekte fiel daher auf vier Projekte aus dem Umfeld des Autors, bei denen ein Zugriff auf detaillierte Forschungsergebnisse möglich war.

Die untersuchten Projekte *ParTec* von Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016) und *Mobile Age* von Jarke et al. (2017) hatten ältere Menschen als Zielgruppe. Sie forschten in der Entwicklung von Technologien für diese. Das Projekt *WOLTEC* (2016) und das Projekt von Schumacher (2017) hatten die Zielgruppe junge\*r Beschäftigte\*r im Rahmen einer Work-Life-Balance.

Im Projekt ParTec wurden Verfahren zur partizipativen und nutzerorientierten Entwicklung von Software für und mit ältere/n Menschen erforscht und erprobt. Als exemplarischer Anwendungsfall wurde eine Nachbarschaftshilfe-Plattform entwickelt. Damit sollten ihre Fähigkeiten und Stärken betont werden. Das Projekt Mobile Age beschäftigte sich mit der Stärkung der öffentlichen Teilhabe von Senior\*innen durch offene Verwaltungsdienstleistungen, wie beispielsweise einem digitalen Stadtteilführer. Das Projekt führte Erhebungen mit Probes an mehreren Standorten durch. Die Untersuchung der Probes in dieser Arbeit beschränkt sich aufgrund der vorliegenden Dokumentationslage auf den Einsatz im Bremer Stadtteil Osterholz.

Mit der technisch unterstützten Entgrenzung der Work-Life-Balance junger, erwerbstätiger Eltern setzte sich das studentische Projekt WOLTEC (2016) auseinander. Der Alltag dieser erfordert ein hohes Maß an Kommunikation mit verschiedenen Personen, wie etwa Lebenspartner\*innen, Kinderbetreuer\*innen, Lehrer\*innen und vor allem Vorgesetzten. Der Einfluss dieser ständigen Erreichbarkeit durch mobile Technologien wurde in WOLTEC erforscht. Schumacher (2017) untersuchte die Organisation des Alltags von Beschäftigten eines IT-Unternehmens zwischen Arbeit und Privatleben mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien. Sie prüfte, inwieweit diese Technologien den Beschäftigten halfen, die ständige Erreichbarkeit in den Alltag zu integrieren.

Alle verwendeten Probes der vier Projekte wurden traditionell mit Papier und Stift bearbeitet. In einer Vorauswahl wurden einzelne Probes von der weiteren Untersuchung ausgeschlossen: Das Projekt Mobile Age übernahm für die Gestaltung ihrer Probes einige Vorlagen des Projekts ParTec, sodass ein identisch verwendetes Tagebuch zur Aufzeichnung von Alltagsaktivitäten und Kommunikationspartner\*innen, ein Fragebogen zur Techniknutzung und drei der vier verwendeten Postkarten, nicht berücksichtigt wurden (die Äquivalente aus dem Projekt ParTec sind die im Abschnitt 4.2 beschriebenen Probes mit den Nummern 2, 5 und 6). Die Postkarten aus dem Projekt WOLTEC sowie von Schumacher wurden synonym zu der Verwendung im Projekt ParTec verwendet (Probe 6) und werden nicht berücksichtigt. Zusätzlich verwendet Schumacher in ihrem Probes-Kit ein Entscheidungsdiagramm zur Bestimmung des individuellen Grenzmanagements der Forschungspartner\*innen. Das Diagramm wird zur Sensibilisierung verwendet und fordert nicht zu einer Bearbeitung auf (vgl. Schumacher, 2017, S. 56–57). Es gibt keine Rückschlüsse auf Aussagen, die mit diesem Probe getroffen werden können und wird daher von der weiteren Untersuchung ausgeschlossen.

Die übrigen 25 Probes der vier Projekte werden im nächsten Abschnitt 4.2 beschrieben. Es wird auf die Aufgabenstellung, das Material und die Forschungsfrage eingegangen.

## 4.2 25 Probes im Detail

Für eine umfangreiche Materialanalyse wurden 25 Probes aus den vorgestellten Forschungsprojekten anhand der Projektberichte untersucht. Zum besseren Verständnis werden die Probes im Rahmen ihrer Projekte erläutert. Es werden die Aufgabenstellung und das Material der Probes beschrieben. Wenn die zugrundeliegende Forschungsfrage aus der Aufgabenstellung nicht ersichtlich wird, wird sie ergänzend hinzugefügt. Die eingeklammerte Nummer hinter den Namen der Probes dient zur späteren Referenz. Zur Veranschaulichung sind alle Probes auf einer Doppelseite in Abbildung 7 zu sehen.

Beim **Projekt ParTec** von Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016) wurde der **Zeitstrahl „Lebensweg“ (1)** verwendet, der über die Umstände und Bewertungen des Ruhestandes Einblicke geben sollte. Hierzu konnten Höhen und Tiefen des Lebens von der Geburt bis zur Gegenwart in Stichworten notiert und zusätzlich der Beginn des Ruhestandes mit einem Textmarker markiert werden.

Das **Alltagstagebuch (2)** aus A4-Papier enthielt Fragen zur Person und zusätzlich sieben Tagebuchseiten zur Dokumentation der täglichen Aktivitäten und Kontakte, die eine minimale Strukturierung vorgeben und Aufschluss über die soziale Integration und Kommunikationspräferenzen geben sollten.

Die zwei aus Leinen bestehenden **Säckchen (3)** waren kombiniert mit einem kleinen Notizblock samt Stift, um an drei Tagen zu notieren, wenn den Forschungspartner\*innen beim Bewältigen ihres Alltages etwas schwerfiel oder umgekehrt etwas leicht gelang. Die Notizen sollten aufgeteilt werden nach negativen und positiven Erlebnissen. Zusätzlich sollten Problemsituationen im Ruhestandsalltag, aber auch individuelle Ressourcen ermittelt werden.

Mit der **Einwegkamera (4)** sollten die Forschungspartner\*innen ihre Leidenschaften fotografieren, welche zuvor mit einem Herz-Post-it versehen wurden. Ebenso wie die Säckchen dienten sie zur Ermittlung individueller Ressourcen der Forschungspartner\*innen.

Die Ausstattung der Forschungspartner\*innen mit Technologie zur Kommunikation oder Unterhaltung wurde mit dem **Technikfragebogen (5)** erhoben. Es wurden verschiedene Geräte vorgegeben, zu denen die Häufigkeit der Nutzung angekreuzt werden sollte (von *häufig* über *selten* bis *nie*).

Um die Einstellung gegenüber verschiedenen Themen wie Technik, Jugend oder zur Zukunft zu erfahren, wurden **Postkarten (6)** mit einem provokanten Bild und einer Fragestellung gewählt und auf der Rückseite limitiert durch die Größe der Postkarte um eine Antwort gebeten.

Im **Projekt Mobile Age** von Jarke et al. (2017) kam ein **Fragebogen zur Nutzung von Internetdiensten (7)** zum Einsatz. Die Forschungspartner\*innen wurden gebeten, aus den vorgegebenen Zwecken auszuwählen, wofür sie das Internet in den letzten drei Monaten genutzt hatten. Sollten sie für manche Zwecke das Internet nicht nutzen, konnten sie angeben, ob sie sich grundsätzlich aber für solch eine Nutzung interessieren würden. Daraus sollte ein Verständnis für die Beziehung der Forschungspartner\*innen zur Technologie entwickelt werden.

Mit dem **Zeitstrahl „Osterholz durch die Jahre“ (8)** wurde gefragt, welche Ereignisse das Leben im Bremer Stadtteil Osterholz in den letzten Jahren veränderten und wie sich die Veränderungen auf die Forschungspartner\*innen persönlich auswirkten. Damit sollte herausgefunden werden, wie sich Veränderungen vor allem auf die örtliche Inklusion auswirken.

Auf einer **Karte (9)** von Osterholz wurden die Forschungspartner\*innen aufgefordert, den eigenen Wohnort und die Wohnorte ihrer Familie und Freunde mit farbigen Klebepunkten hervorzuheben. Zusätzlich wurden sie gebeten, wichtige Orte ihres Alltags zu markieren, um herauszufinden, wie verbunden sich die Forschungspartner\*innen mit Menschen oder Stellen in ihrem Umfeld fühlen und in welche sozialen Netzwerke sie involviert sind.

Auf sieben identischen Stadtteilkarten von Osterholz (eine für jeden Tag) wurden die Forschungspartner\*innen gebeten, ihre Bewegungen und verwendeten Verkehrsmittel einzuzichnen, sodass eine **Mobilitätskarte (10)** entsteht. Mit ihr sollte die Reichweite der Aktivitäten der Forschungspartner\*innen verstanden werden.

Mit dem Einsatz der **Einwegkamera (11)** sollten Personen und Orte, die den Forschungspartner\*innen wichtig waren, mit ihren Augen gesehen werden. Die Forschungspartner\*innen wurden gebeten, Fotografien von Menschen, Plätzen, Objekten oder Tieren zu machen, die sie aufsuchen, wenn sie einsam oder verärgert sind, Hilfe benötigen oder entspannen und sich ablenken wollen.

Auf einer Postkarte wurden die Forschungspartner\*innen gebeten, sich ein Wappen ihres Stadtteils auszudenken und anschließend zu skizzieren. Mit der **Wappen-Skizze (12)** konnte zum einen die Kreativität gefördert werden, zum anderen sollte herausgefunden werden, was die Forschungspartner\*innen als einzigartig für ihren Stadtteil empfinden.



Zeitstrahl „Lebensweg“ (1)



Alltagstagebuch (2)



Säckchen (3)



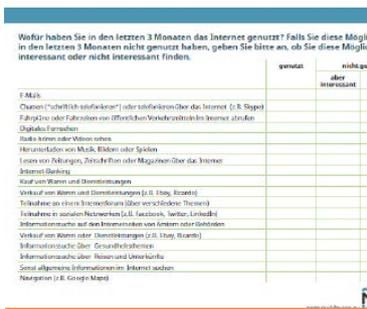
Einwegkamera (4)



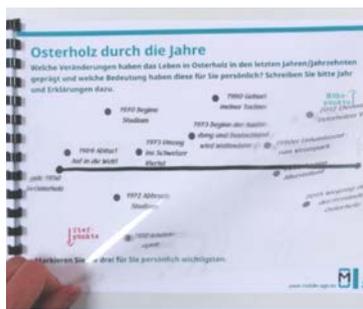
Technikfragebogen (5)



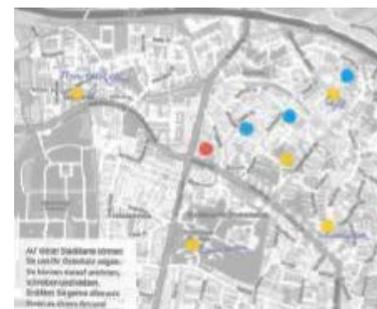
Postkarten (6)



Nutzung von Inetdienstlsg. (7)



„Osterholz durch die Jahre“ (8)



Karte (9)



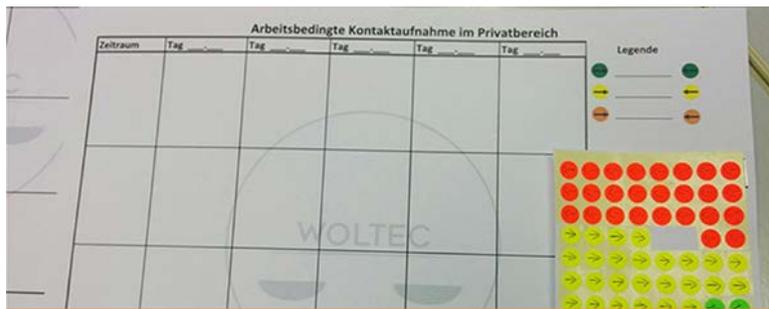
Mobilitätskarte (10)



Einwegkamera (11)



Skizzieren (12)



Stundenpläne (13)

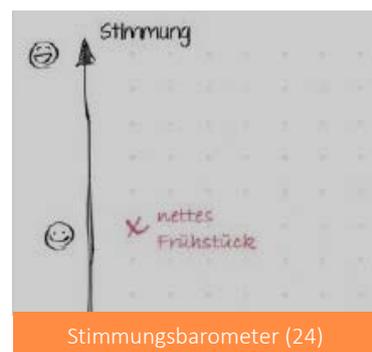
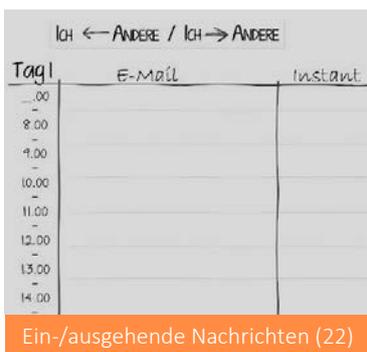
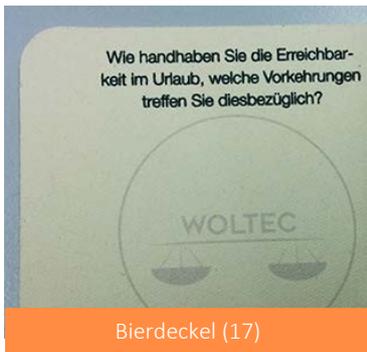
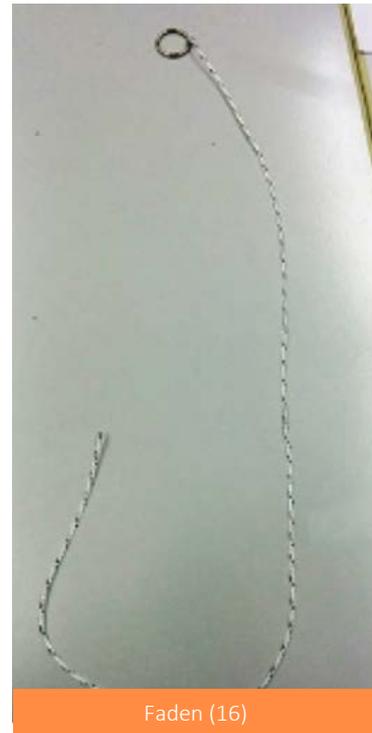
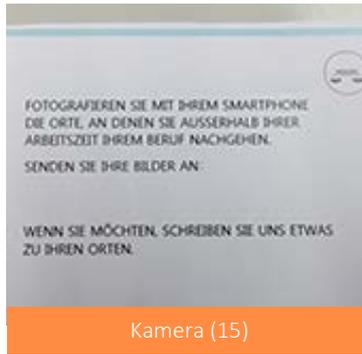
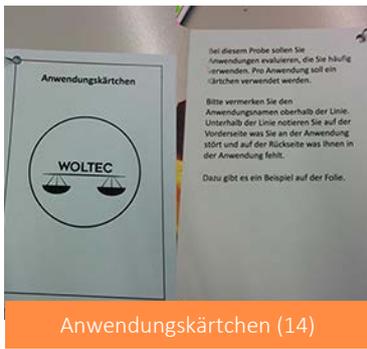


Abbildung 7: Übersicht der untersuchten Probes von Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016) (Probes 1-6), Jarke et al. (2017) (Probes 7-12), WOLTEC (2016) (Probes 13-19) und Schumacher (2017) (Probes 20-25).

Im **Projekt WOLTEC (2016)** wurden zwei **Stundenpläne (13)** verwendet, um mit Klebepunkten bei der Arbeit oder Zuhause zu vermerken, ob und wann berufliche oder private Kontaktaufnahme über verschiedene Kanäle ein- oder ausging. Es sollte festgestellt werden, wieviel Entgrenzung zwischen Arbeit und Privatleben stattfindet.

Die **Anwendungskärtchen (14)** im A6-Format sollten Aufschluss darüber geben, welche Softwareanwendungen die Forschungspartner\*innen im Büroalltag verwenden und wie sie die Verwendung empfinden. Dazu sollten auf der Vorderseite des Pappkärtchens Funktionen genannt werden, die die Forschungspartner\*innen bei der Verwendung der Softwareanwendung vermissen. Auf der Rückseite war Platz für die Nennung störender Funktionen. Mit den Kärtchen sollte versucht werden, Verbesserungspotentiale aufzudecken.

Mit der **Kamera (15)** des Smartphones konnten von den Forschungspartner\*innen Orte fotografiert werden, an denen sie Arbeit außerhalb des Büros verrichten. Mit einer zusätzlichen Erklärung sollten die Fotos zeigen, ob das Umfeld der Forschungspartner\*innen beim Erledigen von Arbeiten außerhalb der Arbeitszeit Einfluss auf die Erreichbarkeitseinstellungen von technischen Geräten hat. Die Forschungspartner\*innen konnten beispielsweise beschreiben, ob sie das Empfangen von beruflichen E-Mails zulassen, wenn sie am Schreibtisch ihres Wohnortes sitzen.

Um den beruflichen Arbeitsumfang festzustellen, der im Privatleben verrichtet wird, sollten Knoten in einen **Faden (16)** gemacht werden. Jeder Knoten symbolisierte 15 Minuten Arbeit, die in der Freizeit erledigt wurden.

Ähnlich zum klassischen Gebrauch von Postkarten-Probes wurde auf die Vorderseite eines **Bierdeckels (17)** ein sensibilisierendes Bild (Cocktailglas) gedruckt. Auf der Rückseite sollte eine konkrete Frage zur Erreichbarkeit über technische Geräte im Urlaub beantwortet werden.

Auf den Kärtchen der **Erreichbarkeitseinstellungen (18)** konnte auf der linken Seite für drei selbstgewählte Zeiträume markiert werden, wann die Forschungspartner\*innen für welche Personengruppen außerhalb der Arbeit auf ihrem Smartphone erreichbar sein möchten. Sie konnten aus vorgegebenen Gruppen wählen (Verwandte, Freunde, Kollege, Kunde) oder eine eigene Personengruppe hinzufügen. Auf der rechten Seite sollte auf die ausgewählten Zeiträume und Personengruppen in einem Freitext Bezug genommen werden. Sie wurden gebeten in eigenen Worten zu erklären, wann sie für wen auf dem Smartphone erreichbar sind. Mit den Aufgaben sollte herausgefunden werden, wie die Sicherstellung der (Un-)Erreichbarkeit getroffen wird.

Mit der Botschaft „**Mach mich auf**“ (19) wurden die Forschungspartner\*innen neugierig gemacht, ein kleines Geschenk zu öffnen. Es enthielt als Belohnung für die bereits bearbeiteten Probes eine Tafel Schokolade und beinhaltete gleichzeitig in der Verpackung eine Frage über Vereinbarungen bezüglich der Work-Life-Balance am Arbeitsplatz, die mit einem Stift direkt auf der Verpackung beantwortet werden konnte.

**Schumacher** (2017) verwendete bei ihrem Probes-Einsatz ein **Tagebuch** (20), in dem die Stimmung des jeweiligen Tages mit verrichteten Aufgaben und Dingen beschrieben und mit vorgegebenen, ankreuzbaren Emoticons abgebildet werden sollte. Die Emoticons konnten durch eigene ergänzt werden.

Mit für privat oder beruflich stehenden, verschiedenfarbigen Münzen konnte eine **Spardose** (21) immer dann gefüllt werden, wenn bei der Arbeit oder im Homeoffice die Arbeit durch eine Person unterbrochen wurde. So sollten Arbeitsunterbrechungen nach beruflichen und privaten Unterbrechungen identifiziert werden.

Um einen Einblick in den Umfang der **ein- und ausgehenden Nachrichten** (22) per E-Mail, Instant Messenger oder Anruf zu erhalten, wurden die Forschungspartner\*innen gebeten, mit einer Pfeilkodierung tabellarisch ein- und ausgehende Nachrichten zu dokumentieren und die verwendeten Kanäle zu kennzeichnen. Zusätzlich wurde nach privaten oder beruflichen Nachrichten unterschieden.

Mit dem **Post-Its-Probe** (23) wurden die Forschungspartner\*innen aufgefordert, Strategien zur Erinnerung an Termine und Vereinbarungen auf einem Post-It zu notieren. Sie konnten im Anschluss symbolisch auf die mitgelieferte Pinnwand geklebt werden.

Beim **Stimmungsbarometer** (24) konnten die Forschungspartner\*innen in einem vorgegebenen Koordinatensystem ihre Stimmung in Relation zum Tagesverlauf dokumentieren. Dafür sollten sie Ereignisse notieren, die ihre Stimmung beeinflussten. Die notierten Ereignisse wurden zwischen beruflichen und privaten unterschieden.

Die Verwendung von mobiler Informations- und Kommunikationstechnologie sollte im **Fragebogen** (25) mit offenen und geschlossenen Fragen abgefragt werden. Der Fokus der Befragung lag auf der Verwendung digitaler Kalender und Gestaltungswünschen für Desktop- und Lockscreen-Benachrichtigungen des Smartphones, sowie der Verwendung von vorgegebenen Erreichbarkeitseinstellungen.

### 4.3 Materialanalyse zu Format und Art

Als Nächstes sollen die Probes daraufhin untersucht werden, welche Informationen mit ihnen erhoben werden können. Insbesondere das Format und die Art der Information sollen herausgefunden werden. Diese Informationen werden in den Forschungsprojekten nicht systematisch benannt. Sie stehen für Aussagen, die die Forschungspartner\*innen zu einer Aufgabenstellung gemacht haben. Daher wird im Folgenden von dem Aussageformat und der Aussageart gesprochen.

Mit klassischen W-Fragen werden naheliegende Unterscheidungsmerkmale (im Folgenden Attribute genannt) aus den Projektdokumentationen der Probes herausgestellt und entlang derer das Aussagenformat und die Aussagenart beschrieben. Anhand eines der 25 beschriebenen Probes wird exemplarisch die Vorgehensweise dargestellt. Folgende Attribute wurden berücksichtigt:

Das erste Attribut ist die Herkunft bzw. das Forschungsprojekt (*woher?*), in dem das Probe eingesetzt wurde. Sie dient als Indikator für die Dokumentation und den Kontext. Der Kontext gibt bereits erste Hinweise darauf, wie Aussagen aussehen könnten. Die Aufgabenstellung für die Forschungspartner\*innen (*wie?*) wird berücksichtigt. Ihre Formulierung ist elementar für die Art der Aussagen, die von den Forschungspartner\*innen getroffen werden. Wird diese nicht präzise formuliert, kann die Art der Aussage stark variieren. Der Probes-Typ beschreibt die Gegenständlichkeit (*was?*), wie etwa ein Tagebuch, eine Kamera oder eine Postkarte. Durch den Probes-Typ wird das Medium bestimmt. Es lässt häufig nur wenig Variation der Art der Aussagen zu. Beispielsweise kann ein Polaroid-Foto nur durch wenige Stichworte am Fuße des Bildbereichs ergänzt werden. Eine Postkarte hingegen verleitet dazu, eine narrative Aussage zu machen. Der Zeitraum, in dem das Probe eingesetzt wurde (*wie oft?*), sowie die zeitliche Periode (*wann?*) sind zwei zusammenhängende Attribute. Der Zeitraum gibt Aufschluss über den Umfang der Aussage. Die Periode beschreibt, ob ein Probe einmalig, regelmäßig oder bei bestimmten Auslösern verwendet wird. Der Forschungshintergrund bzw. die Forschungsfrage (*wozu?*) wird mit Hinweisen aus den Probes beantwortet. Der Forschungshintergrund wird in konkreter Form durch die Aufgabenstellung ausgedrückt und beschreibt, welche Informationen sich die Forschenden im Idealfall erhoffen.

Anhand der beschriebenen Attribute, den sofern vorhandenen Beschreibungen der Informationen aus der Projektdokumentation und den Abbildungen und Fotografien der Probes (wie in der Übersicht in Abbildung 7 gezeigt) wird das Aussageformat und die Aussageart für jedes Probe abgeleitet. Das Aussageformat wird verwendet, um einen Zusammenhang zum Probes-Typ (wie etwa Kamera, Tagebuch oder Postkarte) herzustellen. Es gibt Aufschluss darüber,

ob beispielsweise Antwortmöglichkeiten von den Forschenden vorgegeben sind, offenen oder geschlossene Fragen gestellt wurden, der Probes-Typ Vorgaben durch Größe oder Gestaltung macht, oder die Forschungspartner\*innen an keine Vorgaben gebunden sind. Bei der Aussageart wird bestimmt, welche Informationen von den Forschungspartner\*innen zurückgemeldet werden. Diese können beispielsweise Gefühle, Alltagsaktivitäten oder Orte sein.

Exemplarisch wird hier anhand des Probes Einwegkamera (4) aus dem Projekt ParTec von Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016) das Vorgehen demonstriert. Zuerst werden aus einem Auszug aus der Projektdokumentation und der Aufgabenstellung die Attribute herausgestellt:

AUSZUG: PROJEKTDOKUMENTATION UND AUFGABENSTELLUNG	„Um die Problemsituationen im Ruhestandsalltag, aber auch die individuellen Ressourcen zu ermitteln, wurden zusätzlich zum Alltagstagebuch [...] eine Aufgabe mit Einwegkamera vorbereitet.  Mit einer Einwegkamera sollten die Teilnehmer_innen dokumentieren, wofür sie sich begeistern können („Leidenschaften“). Was als Leidenschaft gilt, konnten die Teilnehmer_innen selbst entscheiden. Wir dachten dabei an Gegenstände, mit denen die Teilnehmer_innen etwas Positives verbinden, oder Tätigkeiten, die sie gerne tun, wie zum Beispiel Hobbies. Dieser Gegenstand sollte mit einem Herz beklebt oder die Tätigkeit auf dem Herz notiert werden, dann sollte davon ein Foto mit der Einwegkamera gemacht werden [...].“	Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 35
	„Markieren und benennen Sie mit Hilfe der Herzen Tätigkeiten, Dinge und Orte, die Sie gerne tun oder mit denen Sie etwas Positives verbinden. Machen Sie anschließend ein Foto davon.“	Aufgabenstellung aus Probes-Kit von Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016

Abbildung 8: Auszug einer Projektdokumentation und einer Aufgabenstellung.

Die herausgestellten Attribute sind in Tabelle 1 zu sehen. Um alle Attribute herausstellen zu können, ist es notwendig, auch die für die Forschungspartner\*innen vorgesehene Aufgabenstellung zu beachten.

WOHER?	Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016
WIE?	Fotografieren von Tätigkeiten, Dingen oder Orten, mit denen etwas Positives verbunden wird
WAS?	Kamera und Post-Its
WIE OFT?	Den Forschungspartner*innen überlassen
WANN?	Den Forschungspartner*innen überlassen
WZU?	Leidenschaften ermitteln als eine Grundlage für ein Geben und Nehmen

Tabelle 1: Herausgestellte Attribute des Probes Einwegkamera (4).

## Kapitel 4 Ermittlung von Aussagekategorien

Im zweiten Schritt werden unter Berücksichtigung der Attribute das Aussageformat und die Aussageart abgeleitet. Insbesondere Beschreibungen der Informationen, die in einem Probe enthalten sind oder Fotografien der Aussagen der Forschungspartner\*innen eignen sich für die Ableitung.

Bei der Einwegkamera (4) sollten Tätigkeiten, Dinge oder Orte mit Post-Its markiert und anschließend fotografiert werden, mit denen die Forschungspartner\*innen etwas Positives verbinden. Das Aussageformat beschränkt sich daher auf Fotos von Tätigkeiten, Dingen oder Orten, die mit kleinen Erklärungen des Kontextes oder Benennungen des fotografierten Objekts ergänzt wurden. Für die Aussageart ergeben sich durch die Fotografien Momentaufnahmen und Leidenschaften, und Kontextbeschreibungen durch die Post-Its (siehe Tabelle 2).

AUSSAGEFORMAT	Fotos mit Beschriftungen
AUSSAGENART	Momentaufnahmen, Leidenschaften, Kontextbeschreibungen

Tabelle 2: Abgeleitetes Aussageformat und Aussagenart.

In Tabelle 3 werden alle Probes und ihre Attribute nach dem gezeigten Schema aufgeführt. Zur vereinfachten Darstellung wurde nur der Forschungshintergrund (*wozu?*) berücksichtigt und das abgeleitete Aussageformat und die Aussageart ergänzt. Zur Übersichtlichkeit wurde die Herkunft (*woher?*, hier mit *H* abgekürzt) hinzugefügt. Eine vollständige Auflistung der Attribute ist im Anhang 0 zu sehen.

#	NAME	WOZU?	AUSSAGEFORMAT	AUSSAGEART	H
1	Zeitstrahl „Lebensweg“	Eintritt in den persönlichen Ruhestand, Bewertung der aktuellen Lebenssituation	Gewertete Stichworte	Lebensereignisse, Gefühle, Zeitpunkte	Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016
2	Alltagstagebuch	Alltagsauslastung, Soziale Integration und Kommunikationspräferenzen	Stichworte oder Freitext, vorgegebene Antwortmöglichkeiten (Kanäle)	Alltagsaktivitäten und -strukturen, Kontakte, Kommunikationskanäle	
3	Säckchen	Stärken und Schwächen, Ressourcen und Bedarfe ermitteln	Stichworte auf kleinen Zetteln	Alltagsaktivitäten, Erfolge, Missgeschicke	
4	Einwegkamera	Leidenschaften als Grundlage für ein Geben und Nehmen	Fotos mit Beschriftungen	Momentaufnahmen, Leidenschaften, Kontextbeschreibungen	
5	Technikfragebogen	Technische Ausstattung und ihre Nutzungshäufigkeit	Vorgegebene Antwortmöglichkeiten, 3er-Antwortskala	Nutzung von Technologie	
6	Postkarten	Einstellung zur Technik, gegenüber der Jugend, zur Zukunft	Stichworte oder Freitext limitiert durch Größe des Mediums	Meinungen	

#	NAME	WOZU?	AUSSAGEFORMAT	AUSSAGEART	H
7	Fragebogen zur Nutzung von Internetdiensten	Beziehung zur Technologie, Zwecke oder Interessen der Internetnutzung	Vorgegebene Antwortmöglichkeiten	Zwecke und Interessen	Jarke et al., 2017
8	Zeitstrahl „Osterholz durch die Jahre“	Raumbezogenen Verbindungen zur Inklusion, Lebensumfeld	Gewertete Stichworte	Lebensereignisse, Gefühle, Zeitpunkte, Tätigkeiten und Engagements	
9	Karte	Soziale Inklusion mit Bezug auf Orte und soziale Netzwerke	Markierungen auf vorgegebener Karte	Orte, Plätze, Bereich der Nachbarschaft, Bezugspersonen	
10	Mobilitätskarte	Mobilitätsreichweite, Verhältnis zu Entfernungen	Markierungen auf vorgegebener Karte	Wege, Regelmäßigkeiten, Transportmöglichkeiten	
11	Einwegkamera (2)	Emotionale Verbindungen zu Orten, Menschen, Objekten und Tieren	Fotos	Momentaufnahmen, Orte, Plätze, Menschen, Objekte, Tiere und Bezug zu diesen	
12	Wappen-Skizze	Einzigartigkeit des Bezirks, Anregung der Kreativität	Gemalte Bilder, Kritzeleien	Bedeutungen des Bezirks, Verbindungen mit und Geschichten (Bilder) von dem Bezirk	
13	Stundenpläne	Vermischung von Arbeitsaufgaben und -kontakten im Privaten und umgekehrt, Work-Life-Balance	Klebeppure in vorgegebener Struktur	Häufigkeit der ein- und ausgehenden Kontaktaufnahme, Kommunikationskanäle	WOLTEC, 2016
14	Anwendungskärtchen	Empfindung der fehlenden und störenden Funktionen bei Arbeitsanwendungen	Freitext limitiert durch die Größe des Mediums	Störungen, Verbesserungsvorschläge, Meinungen	
15	Smartphone-Kamera	Wirkung des Ortes auf Erreichbarkeitswünsche, Unterschiedliche Erreichbarkeit an verschiedenen Orten	Fotos	Momentaufnahmen, Orte, Wünsche nach Veränderungen	
16	Faden	Beruflicher Arbeitsaufwand im Privatleben	Knoten	Arbeitsaufwand, Priorisierung von Arbeit, Zeitintervalle	
17	Bierdeckel	Erreichbarkeitseinstellungen im Urlaub, Vorkehrungen für Erreichbarkeit	Stichworte oder Freitext limitiert durch Größe des Mediums	Vorgehen, Strategien	
18	Erreichbarkeitseinstellungen	Erreichbarkeitseinstellungen für Personengruppen, Zeiten und Vorkehrungen der Erreichbarkeit	Vorgegebene Antwortmöglichkeiten, Ja/Nein-Antworten	Personengruppen, Zeiträume, Strategien	
19	„Mach mich auf“	Vereinbarungen bezüglich der Work-Life-Balance am Arbeitsplatz und im Homeoffice	Freitext	Regelungen, Meinungen zu Vereinbarungen	
20	Tagebuch	Abbildung des Alltags und der Stimmung des jeweiligen Tages	vorgegebene Antwortmöglichkeiten (Emoticons)	Alltagsaktivitäten, Stimmungen, Tagesstrukturen, Zeitliche Abfolgen	
21	Spardose	Identifizierung von Unterbrechungen der Arbeit, unterschieden nach beruflich und privat	Ausgefüllte Kärtchen mit Anzahl der beruflichen und privaten Unterbrechungen	Anzahl der Arbeitsunterbrechungen durch Mützen, Störungen	Schumacher, 2017
22	Ein-/ausgehende Nachrichten	Zeit und Menge des Erhalts und Versands von Nachrichten, Bevorzugte Kommunikationskanäle	Pfeildarstellungen in vorgegebener Struktur	Arbeitsaufwand, vorgegebene Kommunikationskanäle	

#	NAME	WOZU?	AUSSAGEFORMAT	AUSSAGEART	H
23	Post-Its-Probe	Strategien zur Erinnerung an Termine und Vereinbarungen	Stichworte oder Notizen auf Post-Its	Strategien	
24	Stimmungsbarometer	Positive und negative Beeinflussung privater und beruflicher Ereignisse des Tages	Gewertete Stichworte	Ereignisse, Gefühle und Stimmungen, Zeitpunkte	
25	Fragebogen	Nutzung von mobiler IKT, Kommunikationssoftware, digitale Kalender	Vorgegebene Antwortmöglichkeiten, Ja/Nein-Antworten	Meinungen	

Tabelle 3: Probes mit Attributen und abgeleitetem Aussageformat und -art. (Darstellung in vereinfachter Form, vollständige Version im Anhang 0)

Nach der Ableitung des Aussageformats und der Aussageart werden im nächsten Abschnitt auf Basis dieser Materialanalyse Aussagekategorien entwickelt. Dies geschieht im Sinne des Verfahrens der Grounded Theory in HCI nach Muller und Kogan (2012).

### 4.4 Aussagekategorien entwickeln

Die Aussagenarten aus den vier untersuchten Projekten mit Probes-Einsatz geben einen ersten Eindruck, welche Aussagen mit Probes getroffen werden können. Mit dieser Grundlage und den Erfahrungen aus eigenen Probes-Einsätzen werden im Sinne der Grounded Theory in Human-Computer Interaction (Muller & Kogan, 2012) Aussagekategorien für Probes entwickelt. Das induktive Vorgehen lässt zu, dass die konkreten Probes-Einsätze dazu genutzt werden, auf neue, allgemeine Kategorien zu schließen. Muller und Kogan (2012, S. 1003–1004) bezeichnen die Grounded Theory als eine Reihe von Verfahren zur Erforschung einer neuen, auch unstrukturierten Domäne. Die Verfahren sind stark in den erhobenen Daten begründet und die Theorie soll aus den Daten hervorgehen. Sie bieten eine Struktur für die Organisation einer Untersuchung (Corbin & Strauss, 2008).

Laut Muller und Kogan (2012, S. 1005) werden im Bereich der Human-Computer Interaction häufig Daten analysiert, in der Domäne und Art der Daten bereits bekannt sind. Forschende benutzen die Verfahren der Grounded Theory, um die aus den Daten hervorgehenden Hauptthemen herauszuarbeiten. Mit Hilfe dieser Themen werden Kategorien entwickelt, zu denen auch weitere Unterthemen passen können. Die Kategorien werden anschließend zueinander in Bezug gesetzt und es entsteht eine Struktur aus den erhobenen Daten.

In dieser Arbeit wurde jedem Probe in einer ersten Iteration eine unspezifische Kategorie zugeordnet, die auf den Erfahrungen mit Probe-Einsätzen beruhten und die zuvor abgeleiteten Aussagearten nicht berücksichtigten. Nach der Zuordnung wurden die Kategorien in der

nächsten Iteration abstrahiert und verallgemeinert, sodass die Anzahl der Kategorien verringert wurde. In einem weiteren Schritt wurden die Aussagearten berücksichtigt und die Kategorien erneut angepasst. Sofern sich eine neue Kategorie aus der Berücksichtigung ergab, wurde die Iteration von vorne begonnen, um bereits kategorisierte Probes mit der neu entstandenen Kategorie abzugleichen. Dieser Schritt wurde solange wiederholt, bis keine weiteren Aussagearten zu berücksichtigen waren. Der Schritt der Abstrahierung und Verallgemeinerung wurde erneut vollzogen, um die Anzahl möglicher Kategorien einzuschränken. Es konnten auch mehrere Kategorien einem Probe zugeordnet werden.

Im Beispiel der Einwegkamera (4) sind die Iterationsschritte in Tabelle 4 zusammengefasst. In Iteration 1 (hier mit *I* abgekürzt) wird aus den Erfahrungen des Autors aus anderer Probes-Projekten eine Kategorie zugeordnet. Die Zuordnung findet ohne die Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Materialanalyse statt. In den weiteren Iterationen 2 bis 4 wird wie beschrieben vorgegangen.

I	VORGEHEN	ZUGEORDNETE KATEGORIE
1	Zuordnen einer Kategorie aus Erfahrungen in der Verwendung von Probes	Fotografien von Orten, Menschen, Tätigkeiten, Dingen
2	Verallgemeinern der Kategorie in Hinblick auf alle auch zu anderen Probes zugeordneten Kategorien	Fotografien von Orten, Menschen, Tieren, Tätigkeiten, Objekten, Emotionen, Geschichten, Ereignissen
3	Aussagearten einbeziehen und bei neu zugeordneter Kategorie den Iterationsschritt von vorne beginnen	Momentaufnahmen, Leidenschaften, Kontextbeschreibungen
4	Wiederholung des Iterationsschritts 2	<b>Artefakte, Biographie, Gefühle, Orte</b>

Tabelle 4: Der Einwegkamera (4) werden iterativ Kategorien zugeordnet.

Die Zwischenergebnisse der einzelnen Iterationen, die aus dem vorgegebenen Schema entstehen, wurden nach den Iterationsschritten nicht weiter berücksichtigt. Jede Aussagekategorie hat zur späteren Referenz einen Bezeichner sowie Unterscheidungsmerkmale, die die Kategorie beschreiben. Die Kategorien werden im Folgenden vorgestellt und die Unterscheidungsmerkmale erläutert.

Die Aussagekategorie (A) *Artefakte* gibt Aufschluss über die Nutzung oder Bedeutung eines Artefakts oder Gegenstandes. Beispielsweise kann der Einsatz von technischen Geräten wie Smartphones oder Tablets mit einem Fragebogen überprüft werden. Ein anderes Anwendungsbeispiel ist das Fotografieren des Arbeitsplatzes zur Illustration der Arbeitsorganisation.

Bei der (B) *Biografie* werden Informationen über die Geschichte der Forschungspartner\*innen erhoben. Dabei können Erzählungen aus der Vergangenheit helfen, die auch die Lebensumstände berücksichtigen. Ein Zeitstrahl mit Ereignissen aus dem Leben, die nach positiven und negativen Erfahrungen aufgeteilt sind, eignet sich dafür.

Über (E) *Einschätzungen* geben Forschungspartner\*innen Aufschluss, wenn sie ihre Ansichten zu einer Gegebenheit ausdrücken. Das kann beispielsweise auch in Form von Evaluationen oder Feedbacks zu Softwareanwendungen oder den Einstellungen zur Erreichbarkeit beim Smartphone herausgefunden werden.

Positive (G) *Gefühle*, wie Freude oder Leidenschaften aber auch negative Gefühle wie Ängste, Sorgen oder Abscheu deuten Emotionen der Forschungspartner\*innen an. Nach ihnen kann beispielsweise in Tagebüchern gefragt werden. Wenn es um Stimmungstendenzen geht, eignen sich besonders Emoticons zum Ankreuzen oder Selbstzeichnen.

Die (H) *Haltungen* der Forschungspartner\*innen beinhalten beispielsweise Wünsche, Werte, Vorlieben oder Prioritäten. Dafür eignen sich Fragestellungen, die die Zukunft betreffen oder kreative Aufgaben, wie das Zeichnen einer mentalen Karte oder eines Stadtwappens.

Mit Kartenausschnitten werden (O) *Orte*, Bewegungen oder Pfade in Erfahrung gebracht. Dafür können Mobilitätskarten verwendet werden, auf denen die Wege zwischen Orten gekennzeichnet werden. Auch Fotografien eignen sich, um Lieblingsplätze oder besonders schwierig zugängliche Plätze zu dokumentieren.

Personen oder Gemeinschaften stellen die (R) *Beziehungen*<sup>6</sup> der Forschungspartner\*innen dar. Mit Netzwerkkarten zeigen sich Abhängigkeiten oder Kooperationen zu anderen Menschen. Daraus ergeben sich soziale Netze und Integrationen der Forschungspartner\*innen.

Möchten die Forschenden etwas über (T) *Tätigkeiten* erfahren, eignen sich vorstrukturierte Stundenpläne oder Tagebücher. Werden diese über einen längeren Zeitraum geführt, ergeben sich Abläufe und Zusammenhänge im Alltag der Forschungspartner\*innen. Dann lassen sich die Tätigkeiten zu verschiedenen Arten zusammenfassen. Das können beispielsweise ehrenamtliche Tätigkeiten sein, Sportaktivitäten oder regelmäßige Treffen zu Computerkursen.

(Z) *Zeiten*, die Zeitpunkte, Zeitanteile oder eine Dauer beinhalten, können mit vorstrukturierten Probes ermittelt werden. Daraus lassen sich Abläufe und auch Häufigkeiten ableiten. Dies

---

<sup>6</sup> Als Bezeichnung für die Einsatzkategorie „Beziehungen“ wurde der Buchstabe „R“ in Bezug auf das englische Wort „relation“ gewählt. Der Buchstabe „B“ ist bereits durch die Einsatzkategorie „Biografie“ belegt.

wird beispielsweise mit der Nachfrage nach eingehenden und ausgehenden Nachrichten während der Arbeitszeit oder dem beruflichen Arbeitsaufwand in der Freizeit erhoben.

In Tabelle 5 sind die Aussagekategorien zusammengeführt. Die Tabelle ist alphabetisch nach den Bezeichnern (hier mit *Bez.* abgekürzt) sortiert und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, nicht zuletzt da die Kategorien lediglich auf Basis der vier untersuchten Projekte abgeleitet wurden.

BEZ.	AUSSAGEKATEGORIE	BESCHREIBENDE UNTERSCHIEDUNGSMERKMALE
A	Artefakte	Nutzung, Bedeutung
B	Biographie	Geschichte, Vergangenheit, Lebensumstände, Ereignisse
E	Einschätzungen	Ansichten, Evaluationen, Feedbacks
G	Gefühle	Ängste, Sorgen, Freude, Abscheu, Leidenschaften
H	Haltungen	Wünsche, Werte, Prioritäten, Vorlieben
O	Orte	Plätze, Bewegungen, Wege zwischen Orten, Pfade
R	Beziehungen	Personen, Abhängigkeiten, Gemeinschaften, Kooperationen, Soziale Netze
T	Tätigkeiten	Arten von Tätigkeiten, Abläufe, Zusammenhänge
Z	Zeiten	Abläufe, Zeitanteile, Zeitpunkte, Häufigkeiten, Dauer

Tabelle 5: Aussagekategorien, die mit Probes erfragt werden können.

Die neun Aussagekategorien sind das vorläufige Ergebnis des Kapitels. Für jede Aussagekategorie soll ein Konzept für die digitale Verwendung vorgeschlagen werden. Dies geschieht, indem Konzepte für Probes entwickelt werden, die für diese Aussagekategorien geeignet sind. Es wird die nötige Anzahl von Probes ausgewählt, um alle Aussagekategorien zu bedienen.

Um eine Auswahl geeigneter Probes zu treffen, werden die Aussagekategorien den Probes zugeordnet. Damit kann eine Vergleichbarkeit zwischen den Probes hergestellt werden. Gleichzeitig können sie untereinander in Beziehung gesetzt werden. Die Zuordnung ist in Tabelle 6 zusammengefasst. Wenn ein Probe für das Erfragen einer Aussagekategorie geeignet ist, wird in der Tabelle die entsprechenden Zelle markiert ( $\chi$ ). In der letzten Spalte (hier mit  $\Sigma$  abgekürzt) wird jeweils die Anzahl der zugeordneten Aussagekategorien zum jeweiligen Probe gezeigt. In der letzten Zeile (zur besseren Unterscheidung mit  $\Sigma_{gesamt}$  abgekürzt) wird anders herum die Anzahl der zugeordneten Probes zur Aussagekategorie gezeigt.

## Kapitel 4 Ermittlung von Aussagekategorien

#	NAME	A	B	E	G	H	O	R	T	Z	$\Sigma$
1	Zeitstrahl „Lebensweg“		X		X					X	3
2	Alltagstagebuch							X	X	X	3
3	Säckchen				X						1
4	Einwegkamera	X	X		X		X				4
5	Technikfragebogen	X									1
6	Postkarten		X	X		X					3
7	Fragebogen zur Nutzung von Internetdiensten	X									1
8	Zeitstrahl „Osterholz durch die Jahre“		X		X					X	3
9	Karte						X	X			2
10	Mobilitätskarte						X		X		2
11	Einwegkamera				X		X	X			3
12	Wappen-Skizze		X		X	X					3
13	Stundenpläne								X	X	2
14	Anwendungskärtchen			X							1
15	Kamera	X				X	X				3
16	Faden					X				X	2
17	Bierdeckel			X							1
18	Erreichbarkeitseinstellungen			X				X		X	3
19	„Mach mich auf“			X		X					2
20	Tagebuch				X				X	X	3
21	Spardose					X			X		2
22	Ein-/ausgehende Nachrichten	X								X	2
23	Post-Its-Probe	X							X	X	3
24	Stimmungsbarometer		X		X	X					3
25	Fragebogen	X									1
$\Sigma_{\text{gesamt}}$		7	6	5	8	7	5	4	6	9	57

Tabelle 6: Zuordnung von Aussagekategorien zu Probes.

Allen untersuchten Probes wurden mindestens eine und höchstens vier Aussagekategorie(n) zugeordnet. Sieben Probes sind nur genau einer Aussagekategorie zugeordnet, ein Probe genau vieren. Die meisten Probes haben zwei (acht Probes) und drei Aussagekategorien (neun

Probes). Bei der Betrachtung wird deutlich, dass die Probes, die nach Esser (2017) „normalerweise gut funktionieren“<sup>7</sup> mindestens zwei (Probes 9 und 10), meistens drei (Probes 2, 6, 11, 12, 15, 20 und 24) und einmal vier Aussagekategorien (Probe 4) zugeordnet sind.

Um die Auswahl geeigneter Probes zu erleichtern, werden in einem zusätzlichen Schritt offensichtlich ähnliche Probes zusammengefasst, sodass eine Verdichtung der Aussagekategorien erfolgt. Die Zusammenfassung erfolgt aufgrund ähnlicher Funktionalitäten, die nicht zwangsläufig dieselben Aussagekategorien bedienen. Zur späteren Referenz wird ein Z (für *Zusammenfassung*) und eine fortlaufende Nummer verwendet.

Für die Zusammenfassung eignen sich die Probes Zeitstrahl „Lebensweg“ (1), Zeitstrahl „Osterholz durch die Jahre“ (8) und das Stimmungsbarometer (24). Alle dokumentieren Ereignisse, die positiv oder negativ gewichtet sind (Z1).

Das Alltagstagebuch (2) und das Tagebuch (20) dokumentieren tageweise Aktivitäten des Alltags. Durch die Vorstrukturierung ist es für die Forschungspartner\*innen leicht, die Informationen in dem gewünschten Format abzubilden (Z2)

Eine weitere Zusammenfassung ergeben die Einwegkamera (4), die Einwegkamera 2 (11) und die Kamera (15). Sie dokumentieren anhand von Fotografien bestimmte Dinge und werden durch Beschreibungen ergänzt (Z3).

Die Zusammenfassung des Technikfragebogens (5), des Fragebogens zur Nutzung von Internetdiensten (7) und des Fragebogens (25) geschieht aufgrund der Gemeinsamkeit Fragen mit größtenteils vorgegebenen Antwortmöglichkeiten zu beantworten (Z4).

Die Postkarten (6) und der Bierdeckel (17) inspirieren die Forschungspartner\*innen mit einem Bild. Es sensibilisiert sie für die Fragestellung. Mit einem Text, der durch die Größe des Probes limitiert ist, kann auf die Fragestellung eingegangen werden (Z5).

Zur Interaktion auf Karten wurden die Probes Karte (9) und Mobilitätskarte (10) zusammengefasst. Sie basieren auf einem typischen Kartenausschnitt und sollen mit zusätzlichen Informationen von den Forschungspartner\*innen ergänzt werden (Z6).

Der Faden (16) und die Spardose (21) versuchen über quantitative Werte einen Eindruck der Situation zu vermitteln. In Folgeinterviews können die quantitativen Werte mithilfe der Forschungspartner\*innen zu qualitativen Daten umgewandelt werden (Z7).

---

<sup>7</sup> Übersetzt aus dem Englischen: „Best Practices: Three Types of Probes that usually Work well“ von Esser (2017).

Die Übersicht der Zusammenfassung der Probes ist in Tabelle 7 zu sehen. Die Nummern der zusammengefassten Probes sind in der zweiten Spalte zu sehen (hier als U-Zeichen für die mathematische Operation der Vereinigung).

#	U	GEMEINSAMER NAME	A	B	E	G	H	O	R	T	Z	Σ
Z1	1, 8, 24	Gewichtete Ereignisse		X		X	X				X	4
Z2	2,20	Aktivitäten in Tagebüchern				X			X	X	X	4
Z3	4, 11, 15	Fotos und Kontextbeschreibungen	X	X		X	X	X	X			6
Z4	5, 7, 25	Vorgegebene Antwortmöglichkeiten	X									1
Z5	6, 17	Freitexte, inspiriert von Bildern		X	X	X	X					4
Z6	9, 10	Karten						X	X	X		3
Z7	16, 21	Faden, Spardose					X			X	X	3

Tabelle 7: Zusammenfassung verschiedener Probes mit blasser orangefarbener Markierung ausgewählter Probes.

Um alle Aussagekategorien zu bedienen, eignen sich die zusammengefassten Probes (Z2) Aktivitäten in Tagebüchern, (Z3) Fotos und Kontextbeschreibungen und (Z5) Freitexte, inspiriert von Bildern (in Tabelle 7 in blasser orangener Farbe markiert). Diese werden nachfolgend für die Konzeption digitaler Probes verwendet. Weiterhin ist auch das Format der Aussagen der Probes zu berücksichtigen. Jedes Format beinhaltet bestimmte Anforderungen an digitale Probes. Sollen die Forschungspartner\*innen beispielsweise Fotos zurückmelden, müssen digitale Probes die Möglichkeit besitzen, Fotos speichern, annotieren und versenden zu können. Ist das Medium zum Fotografieren in Probes-Projekten eine Einwegkamera, müssen die Affordanzen der Kamera auch in digitalen Probes funktionieren (vgl. hierzu auch Boucher et al., 2016).

Die Eignung der Probes für die Aussagekategorien wurde festgestellt und die Auswahl der Probes für ein digitales Konzept in Kapitel 6 getroffen. Zunächst sollen aber noch die Stärken und Schwächen des Probe-Verfahrens anhand des Projekts ParTec von Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016) als weiterer Beitrag für die Konzeption digitaler Probes in Kapitel 5 untersucht werden.

# 5

## Erfahrungen mit der Probes-Verwendung

Eine Reihe von Projekten hat im Rahmen von Technologieentwicklung Probes in verschiedenen Variationen erfolgreich verwendet und neue Einblicke in den Alltag der Forschungspartner\*innen erhalten (vgl. Graham & Rouncefield, 2008, S. 194). Doch die erfolgreiche Verwendung von Probes ist nicht trivial.

Im vorherigen Kapitel wurden Aussagekategorien ermittelt und Probes ausgewählt, die über diese Kategorien Aussagen treffen können. Sie bilden die erste Hälfte der Basis einer Konzeption digitaler Probes. Nun sollen neben dieser Basis zusätzlich die Erfahrungen von Probes als Mitarbeiter des Projekts ParTec von Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016) benannt werden (siehe Forschungsprozesses in Abbildung 9). Dazu werden die Erfahrungen in Stärken und Schwächen des Probes-Verfahrens eingeteilt.

## Kapitel 5 Erfahrungen mit der Probes-Verwendung

Grundlage	<b>Kapitel 1</b> Was ist das Ziel u. wie ist der Aufbau des Forschungsvorhabens?	<b>Kapitel 2</b> Wie kann gemeinsam Technologie entwickelt werden?	<b>Kapitel 3</b> Was sind Probes und wie werden sie verwendet?
Analyse	<b>Kapitel 4</b> Über welche Informationen können Probes Aussagen treffen?	<b>Kapitel 5</b> Welche Stärken und Schwächen haben Probes in Hinblick auf Kommunikation und Gestaltung?	
Konzeption	<b>Kapitel 6</b> Wie kann ein Konzept zur Verwendung digitaler Probes aussehen, das die mit Probes getroffenen Aussagen berücksichtigt, Stärken des Verfahrens aufgreift und Schwächen ausräumt?		

Abbildung 9: Zweite Hälfte der Analysephase.

Die folgenden Abschnitte sollen Aufschluss darüber geben, wann der Einsatz von Probes erfolgreich ist und welche Stärken des Verfahrens dafür ausschlaggebend sind, bzw. welche Schwächen das Verfahren aus eigener Erfahrung offenbart. Primär werden die Stärken und Schwächen unter dem Gesichtspunkt der Kommunikation in Abschnitt 5.1 untersucht. Die Erfahrungen werden als Ausgangslage für die Verstärkung des Kommunikationsprozesses mit digitalen Probes verwendet. Analog dazu werden in Abschnitt 5.2 die Erfahrungen in Bezug auf Gestaltung benannt. In Abschnitt 5.3 werden die Ergebnisse zusammengefasst.

Die Stärken und Schwächen werden im Text herausgestellt und, wie beispielhaft in Abbildung 10 zu sehen, jeweils mit einer Farbe kodiert. Stärken sind in grüner, Schwächen in roter Farbe markiert. Der Herkunftsindikator *K* gibt an, dass die Stärke aus dem Kommunikationsprozess stammt (weiterer Indikator: *G* für Erfahrungen aus dem Gestaltungsprozess). Die fortlaufende Nummer zeigt, wie viele Stärken und Schwächen insgesamt aus den Erfahrungen benannt wurden (hier 15).

K15	Der Probes-Ansatz „wurde von mehreren industriellen und akademischen Forschungs- und Design-Gruppen weltweit angewandt. Das ist natürlich ermutigend.“ <sup>8</sup> (Gaver et al., 2004, S. 53)
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abbildung 10: Beispiel: Herausstellung einer Stärke aus dem Kommunikationsprozess.

<sup>8</sup> Übersetzt aus dem Englischen: „The approach has been adopted by several industrial and academic research and design groups around the world. This is heartening, of course [...]“ von Gaver et al. (2004, S. 53)

## 5.1 Kommunikation als Herzstück

Graham et al. (2007, S. 31) bezeichnen die Kommunikation als das Herzstück des Probes-Verfahrens. Um die intrinsische Motivation der Forschungspartner\*innen zu nutzen, empfehlen DeLongis et al. (1992, S. 96), jene in einem Dialog während des Verfahrens zu begleiten und Hilfestellungen bei der Bearbeitung anzubieten. Es etabliert sich ein Kommunikationsprozess, der es den Forschenden ermöglicht, mehr über den Alltag der Forschungspartner\*innen zu verstehen (Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 9–10). Gleichzeitig bietet er den Forschungspartner\*innen die Möglichkeit, ihren Alltag zu reflektieren (ebd., S. 43).

Das Verständnis von Mattelmäki und Battarbee (2002) deckt sich mit dem Vorgehen des ParTec-Projekts (Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016) bei der Verwendung von Probes. Es wird im Folgenden grob skizziert und dabei die einzelnen Phasen herausgestellt und nummeriert. Diese werden in einem weiteren Schritt im Anschluss erläutert und Stärken und Schwächen nach erläuterten Muster benannt.

Zu Beginn des Probes-Verfahrens werden Annahmen über die Zielgruppe des Forschungsvorhabens getroffen. Daraufhin werden die Probes gestaltet und zu Probes-Kits zusammengefasst. Zur Anwerbung von Forschungspartner\*innen sollten Beziehungen hergestellt oder an bestehende angeknüpft werden. In einem (1) gemeinsamen ersten Treffen mit den Forschungspartner\*innen werden die Probe-Kits übergeben. Es folgt die (2) Bearbeitungsphase der Probes im Alltag ohne die Anwesenheit der Forschenden. Im Anschluss werden die (3) Probes abgeholt und (4) ausgewertet. Basierend auf der Auswertung werden (5) individuelle Interviews mit den Forschungspartner\*innen geführt. Abschließend erfolgt eine (6) Zusammenführung der Erkenntnisse. (vgl. Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 28ff.)

Die folgenden Ausführungen basieren aus den Erfahrungen im ParTec-Projekt von Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016). Sofern andere Projekte unterstützend oder erweiternd verwendet werden, werden sie referenziert.

Noch vor der ersten Kommunikationsphase, in der noch keine direkte Kommunikation zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen besteht, wird das Probes-Verfahren vorbereitet, indem im Forschungsteam Annahmen über die Zielgruppe getroffen werden und sich dieser Annahmen bewusstgemacht wird. Expert\*inneninterviews können beispielsweise diese Annahmen ergänzen. Die Überlegungen werden bei der Gestaltung der Probes berücksichtigt. Es wird die Grundlage für eine gute Kommunikation mit der Zielgruppe in den folgenden Phasen geschaffen.

(1) Kick-Off Treffen: Im Projekt ParTec ist vorgesehen, in einem ersten gemeinsamen Kick-Off Treffen die Forschungspartner\*innen über das gemeinsame Forschungsvorhaben zu informieren. Es werden Ziele erläutert, Erwartungen vermittelt und Vereinbarungen getroffen. Durch gemeinsame Sensibilisierung, beispielsweise durch Card Games, werden die Forschungspartner\*innen auf die bevorstehende Bearbeitung der Probes vorbereitet. Sie lernen sich untereinander kennen und es findet eine Vertrauensbildung mit den Forschenden statt.

K1

Die Sensibilisierung für den Kontext und die Vertrauensbildung fördern die gemeinsame Kommunikation und Co-Creation.

Die Probe-Kits können als Geschenke an die Forschungspartner\*innen übergeben werden, was zum einen Neugierde, zum anderen Anerkennung hervorruft. Der Gedanke des Schenkens von etwas Unbekanntem steigert die Vorfreude und erzeugt positive Spannung. Es entwickeln sich positive Emotionen bei den Forschungspartner\*innen.

K2

Probes als Geschenke lösen positive Emotionen aus.

Mattelmäki (2008, S. 61) beschreibt die Probes als ein Weg für die Forschenden etwas über sich, ihre Ideen und Vorannahmen zu sagen. Sie starten einen Dialog, in den die Forschungspartner\*innen einsteigen, indem sie die Probes bearbeiten und so ebenfalls etwas über sich erzählen.

K3

Die Probes dienen als Start eines Dialogs zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen.

Durch gemeinsames Erforschen und gegenseitiges Erklären der Probes können die Forschungspartner\*innen Rückfragen stellen und sich absichern, die Aufgabenstellungen verstanden zu haben.

K4

Es können Rückfragen gestellt werden, die direkt von den Forschenden beantwortet werden.

Den Forschungspartner\*innen wird vermittelt, dass die Bearbeitung als eine Chance angesehen werden kann, sich und ihren Alltag zu reflektieren. Dabei wird betont, dass sie die Expert\*innen sind und die Forschenden in einem Abhängigkeitsverhältnis zu ihnen stehen, die Bearbeitung allerdings auf freiwilliger Basis stattfindet. Die Probes müssen nicht vollständig bearbeitet werden; eine falsche Bearbeitung ist nicht möglich.

K5

Die Forschungspartner\*innen sind die Expert\*innen ihres Alltags und können von der Selbstreflexion profitieren.

Nach dem ersten gemeinsamen Treffen wurden die Probes übergeben. Die Forschungspartner\*innen bearbeiten sie über den vorgegebenen Zeitraum von 14 Tagen.

(2) Bearbeitung: In der Bearbeitungsphase überwiegt die eigenständige Interaktion der Forschungspartner\*innen mit den Probes. Während sich die Forschungspartner\*innen intensiv mit den Probes auseinandergesetzt haben, ergeben sich Fragen und Unsicherheiten können entstehen. Die Forschungspartner\*innen fragen sich beispielsweise, ob sie die Aufgabe richtig verstanden haben oder die Bearbeitung ausreichend ist. Ähnliche Unsicherheiten ergeben sich auch bei den Forschenden. Sie sind sich unsicher, ob die Aufgabenstellungen verständlich oder zu umständlich sind oder ob die Bearbeitung der Probes zu aufwendig ist.

K6

Forschende und Forschungspartner\*innen sind während der Bearbeitungsphase der Probes in Bezug auf Umfang und Verständnis unsicher.

Gaver et al. (2004) verwendet den Begriff der „Ungewissheit“<sup>9</sup> (ebd., S. 53) bei den Rückmeldungen von Probes. Diese Ungewissheit ist bei der Nutzung von Probes hilfreich, die die Forschenden inspirieren sollen. Bei Probes, die zur systematischen Anforderungsanalyse verwendet werden sollen, ist die Ungewissheit zumeist hinderlich für den Erfolg der Probes. Wenn die Forschenden unbefriedigende Rückmeldungen von den Forschungspartner\*innen erhalten, sind sie nicht in der Lage noch während der Bearbeitungsphase Erklärungen für die Probes anzupassen oder den Fokus der Fragestellung zu schärfen.

K7

Die Forschenden können die herausgegebenen Probes nicht mehr verändern. Eine ungewünschte Ausrichtung der Ergebnisse kann nicht beeinflusst werden.

K8

Ein nachträgliches Erläutern der Probes ist für die Forschenden nicht mehr möglich.

Eine zwischenzeitliche Kontaktaufnahme zwischen den Parteien führt dazu, dass die Forschungspartner\*innen nicht mehr in situ die Probes bearbeiten und ein Medienbruch zwischen der Kontaktaufnahme und den Probes entsteht, wenn sie beispielsweise eine telefoni-

<sup>9</sup> Übersetzt aus dem Englischen: „Cultural Probes and the Value of Uncertainty“ von Gaver et al. (2004, S. 53)

sche Nachfrage haben. Zusätzlich werden die Kontaktaufnahmen nicht dokumentiert. Es besteht keine Möglichkeit für die Forschungspartner\*innen, von den Forschenden geleistete Hilfestellungen nachzulesen, falls sie erst zu einem späteren Zeitpunkt benötigt werden.

K9

Es kommt zu einem Medienbruch zwischen der Benutzung der Probes und der Kontaktaufnahme zu den Forschenden.

K10

Geleistete Hilfestellungen werden nicht dokumentiert und können nicht nachgelesen werden.

Im Alltag der Forschungspartner\*innen ist nicht immer die Zeit oder Motivation, die Probes zu bearbeiten. So können die Probes leicht in Vergessenheit geraten und gefährden den Erfolg des Forschungsvorhabens. Die Forschenden haben keine Möglichkeit, die Forschungspartner\*innen an die Probes zu erinnern oder sie zu motivieren. Sascha Lobo (2017) spricht dabei in seiner Kolumne kritisch vom Prinzip des *Nudging*, bei dem Menschen zu einer Entscheidung angestoßen werden sollen.

K11

Die Forschenden können die Forschungspartner\*innen nicht nachträglich anstoßen oder motivieren, die Probes zu bearbeiten.

Kommt es zu einer ersten Bearbeitung der Probes, sehen die Forschungspartner\*innen die Möglichkeiten, die ihnen mit dieser geboten werden. Sie reflektieren ihren Alltag und nehmen Probes als spannende Chance wahr, die ihnen zusätzlich Freude bereitet.

K12

Die Selbstreflexion ist für die Forschungspartner\*innen spannend und bereitet ihnen Freude.

Graham et al. (2007, S. 35) bemerken, dass unterschiedliche Aufgabenarten der Probes (beispielsweise eine Postkarte schreiben, Orte fotografieren und ein Tagebuch führen) den Forschungspartner\*innen Spaß macht und sie motiviert, die Probes weiter zu bearbeiten.

K13

Unterschiedliche Aufgabenarten machen die Verwendung von Probes kurzweilig und den Forschungspartner\*innen Spaß. Sie sind motiviert, die Probes zu bearbeiten.

Nach der Bearbeitungsphase werden die Probes von den Forschenden bei den Forschungspartner\*innen abgeholt. Es erfolgt ein erneutes Aufeinandertreffen.

(3) Abholung: Bei der persönlichen Abholung übergeben die Forschungspartner\*innen die bearbeiteten Probes. Viele berichten, dass eine Sensibilisierung bei ihnen stattgefunden und das Material sie emotional bewegt hat. Die Situation dient häufig auch als Anknüpfungspunkt für den Einstieg in eine inhaltliche Diskussion über die Bearbeitung der Probes.

K14

Die Forschungspartner\*innen möchten über ihre Sensibilisierung und ihr Erlebtes bei der Bearbeitung der Probes sprechen.

Die Forschungspartner\*innen nutzen die Gelegenheit des Aufeinandertreffens häufig, um ihre Gefühlslage mit den Forschenden zu teilen. Die Forschenden können beruhigend auf sie einwirken.

K15

Beim persönlichen Aufeinandertreffen können die Forschenden die Forschungspartner\*innen in Hinsicht auf die Bearbeitung der Probe beruhigen.

Das persönliche Aufeinandertreffen bietet Raum für Informationen, die sonst nicht berücksichtigt worden wären. Das sind beispielsweise Details, die die Forschungspartner\*innen über sich selbst erzählen oder Details bei der Bearbeitung der Probes, wie Aussagen über den Arbeitsaufwand, Freude beim Bearbeiten oder das Interesse anderer Menschen an den Probes. Gleichzeitig ist ein persönlicher Austausch aber auch zeitaufwendig für Forschende wie Forschungspartner\*innen.

K16

Das persönliche Aufeinandertreffen bietet Raum für Kontextinformationen.

K17

Das persönliche Aufeinandertreffen ist zeitaufwendig.

Die Probes werden den Forschenden zurückgegeben. Gleichzeitig werden auch die von den Forschungspartner\*innen bereitgestellten Informationen zurückgegeben.

K18

Die Forschungspartner\*innen müssen sich von den bereitgestellten Informationen trennen.

Wie bei anderen Anforderungserhebungsverfahren mit Forschungspartner\*innen bedanken sich die Forschenden für die Mitarbeit und die Bearbeitung der Probes. Im Anschluss wird ein Termin für ein gemeinsames Interview vereinbart.

(4) Auswertung: Die Forschenden interpretieren die Informationen aus den Probes-Materialien und bereiten sich auf die Individualinterviews mit den Forschungspartner\*innen vor. Insbesondere Kontextinformationen, wie durchgestrichene Textpassagen oder zusätzliche Kritzeilen geben Hinweise für Anknüpfungspunkte zu weiteren Interpretationen.

**K19** Kontextinformationen geben Hinweise zur Interpretation der Informationen.

Es werden die Ergebnisse aus allen Interpretationen der Probes-Materialien illustriert. Für die qualitative Auswertung muss viel Zeit eingeplant werden. Die Auswertung kann erst beginnen, wenn die Probes von den Forschungspartner\*innen abgeholt wurden. Aus persönlichen Gründen kann der Zeitraum der Bearbeitungsphase bei den einzelnen Forschungspartner\*innen sehr unterschiedlich ausfallen, sodass die sich die Auswertungsphase verzögert.

**K20** Die Auswertung und Illustration der Ergebnisse ist sehr zeitaufwendig und kann erst beginnen, wenn die Probes abgeholt wurden.

Für die Vorbereitung auf die Interviews wird ein individueller Leitfaden erstellt und die ausgefüllten Probes zum gemeinsamen Termin mitgenommen.

(5) Interviews: Beim Interview werden die Probes bereitgestellt und sich während des Interviews auf die Materialien bezogen. Den Forschungspartner\*innen fällt es leichter, sich an die Bearbeitung zu erinnern, wenn die Probes vor ihnen zu sehen sind (vgl. dazu auch Graham et al., 2007, S. 32).

**K21** Das Interagieren mit den Probes hilft den Forschungspartner\*innen, sich zu erinnern und sich auf bestimmte Informationen zu beziehen.

Die Forschungspartner\*innen sind neugierig über die Zusammenfassung ihrer Ergebnisse von den Forschenden. Diese sichern ihre Interpretationen der Probes mit Fragen ab, die die Forschungspartner\*innen beantworten und mit weiteren Geschichten ergänzen.

Nachdem die Interviews mit allen Forschungspartner\*innen durchgeführt wurden, können die interpretierten und besprochenen Ergebnisse zusammengeführt werden.

(6) Zusammenführung: Für das Zusammenführen der Ergebnisse wird eine Visualisierung gewählt, die den Forschungspartner\*innen hilft, einen Überblick zu bekommen und Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen zu erkennen. Es entsteht gemeinsames Material, mit

welchem sich die Forschungspartner\*innen untereinander austauschen. Es wird auch in möglichen nächsten Schritten im Anforderungserhebungsprozess (wie etwa Personas oder Szenarien) verwendet.

**K22** Visualisierungen der Ergebnisse schaffen gemeinsames Material für Forschende und Forschungspartner\*innen.

Die Verwendung von Probes ist nach dieser Phase abgeschlossen. Die aus den Probes gewonnenen Informationen können aber immer wieder im Rahmen der Anforderungserhebung verwendet werden.

Das eingangs von Graham et al. (2007, S. 31) als Herzstück der Probes beschriebene Kommunikation zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen unterstreicht die Bedeutung dieses Gesichtspunkts im Probes-Verfahren. Allerdings zeigen die Erfahrungen aus dem Projekt ParTec insbesondere in den Phasen der Bearbeitung und der Auswertung auch Schwächen in der gemeinsamen Kommunikation. Abbildung 11 fasst dieses Ergebnis zusammen.

In der Abbildung sind die Forschenden links, die Forschungspartner\*innen rechts angeordnet. Horizontal zwischen den beiden Parteien sind die nummerierten Phasen des Probes-Verfahrens zu sehen. Neben der jeweiligen Partei sind die erwähnten Kommunikationsaspektstichpunktartig benannt. Die Blitze in Phase 2 und 4 symbolisieren die mangelnde Kommunikation zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen. Diese sind Hinweise auf mögliche Verbesserungen, die mit digitalen Probes erreicht werden könnten.



Abbildung 11: Kommunikationsprozess im Projekt ParTec mit wichtigen Kommunikationsaspekten der Phasen. Modifizierte Abbildung nach Maaß, Schirmer, Bötcher et al. (2016).

Im nächsten Abschnitt werden die Erfahrungen mit Probes unter dem Gesichtspunkt der Gestaltung benannt. Sie wird durch die Erfahrung weiterer Projekte ergänzt.

## 5.2 Voraussetzungen der Gestaltung

Sobald die Forschungspartner\*innen die Bearbeitungsphase im Probes-Prozess erreicht haben, ist die Gestaltung der Probes ausschlaggebend für das Gelingen oder Scheitern des Einsatzes. Die Forschenden haben keinen Einfluss mehr auf die Probes, können keine zusätzlichen Erklärungen geben oder Aufgaben anders formulieren, um den Forschungspartner\*innen bei der Bearbeitung behilflich zu sein.

Im Projekt ParTec ergaben sich vier Voraussetzungen, um funktionierende Probes zu gestalten. So sollen Probes möglichst (1) ästhetisch und wertschätzend gestaltet sein. Die (2) Affordanz trägt zur Ausdrucksfähigkeit der Probes bei, die (3) kritisch und reflexiv sein soll. Um die Forschungspartner\*innen bei der Verwendung von Probes zu unterstützen, sollen sie (4) motivierend gestaltet sein. Diese Voraussetzungen werden im Folgenden genauer beschrieben:

(1) Ästhetisch: Für die Arbeit mit Probes empfiehlt sich eine sorgfältige Gestaltung. Sie drückt die Wertschätzung der Forschenden gegenüber den Forschungspartner\*innen aus. Durch eine hochwertige Ästhetik spiegeln sich einerseits die guten Absichten der Forschenden wider und andererseits wird eine Vertrauensbasis geschaffen (vgl. dazu auch Mattelmäki, 2008, S. 72). Gleichzeitig deutet eine qualitativ hochwertige Gestaltung auf Qualität und Professionalität.

G23

Die sorgfältige Gestaltung der Probes drückt Wertschätzung aus und schafft Vertrauen.

Die Probes sollen andererseits nicht perfekt wirken, da sich sonst die Forschungspartner\*innen davor scheuen, sie zu bearbeiten. Eine komplexe Aufgabenstellung und zu viele Vorgaben schrecken ebenfalls vor der Bearbeitung ab.

G24

Wenn Probes „zu perfekt“, formell und komplex gestaltet sind, entsteht eine Scheu sie zu bearbeiten.

Dieser Perfektion der Gestaltung kann entgegengewirkt werden, indem ein besonders zwangloser und informeller Gestaltungsstil gewählt wird, der dennoch nachdenklich macht (vgl.

auch Martin & Hanington, 2012, S. 54). Dies kann beispielsweise durch die Wahl einer handschrift- oder schreibmaschinenähnlichen Schrift oder durch die Benutzung natürlicher Bilder geschehen.

(2) Affordant: Die Gestaltung von Probes ermöglicht den Forschungspartner\*innen den Zugang zu einigen Funktionen. Eine Kamera beispielsweise fordert zum Fotografieren auf, eine Postkarte lädt zum Schreiben ein und eine Spardose möchte gefüllt werden.

G25

Probes besitzen Affordanzen, die die Forschungspartner\*innen auffordern, sie für ihren gedachten Zweck zu verwenden.

Die Gestaltung ist ausschlaggebend für die Bereitschaft der Forschungspartner\*innen, die Probes zu bearbeiten. Die Ausdrucksfähigkeit der Probes macht es überhaupt möglich, die Aufgaben im Sinne der Forschenden zu beantworten.

G26

Durch die Probes haben die Forschungspartner\*innen die Möglichkeit, ihren Alltag leichter auszudrücken.

(3) Kritisch: Zum Nachdenken und Diskutieren kann insbesondere mit der Gestaltung kritischer Sachverhalte oder Fragestellungen angeregt werden. Beispielsweise eignete sich die mit Nachdruck gestellte Frage „Früher war alles besser?!“ (Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 34) für sehr verschiedene Antworten der Forschungspartner\*innen. Die Frage wurde unterschiedlich aufgefasst und ermöglichte zum einen, was früher möglicherweise besser war als heute. Zum anderen konnten die Forschungspartner\*innen berichten, welche Dinge ihr Leben heutzutage bereichern. Bannon und Ehn (2013, S. 47) sprechen bei dieser Vorgehensweise vom *critical design*. Es zeigt provokative Ereignisse, die die Forschungspartner\*innen herausfordern soll.

G27

Probes sollen durch provokative Ereignisse zum Nachdenken anregen.

Durch die provozierenden, herausfordernden Fragestellungen wird gleichzeitig das Risiko eingegangen, dass Antworten zweideutig und nicht explizit sein können (vgl. auch Gaver et al., 2004, S. 53–54).

G28

Provozierende, herausfordernde Fragestellungen können uneindeutige Antworten hervorrufen.

Gaver et al. befürworten diese Art der Fragestellung, da unerwartete Dinge unbemerkt bleiben, wenn eindeutige Vorgaben und Fragestellungen gemacht werden.

(4) Motivierend: Eine weitere Herausforderung bei der Verwendung von offenen und subjektiven Fragestellungen bestand darin, die Forschungspartner\*innen zu motivieren, die Probes zu beantworten (vgl. auch Palen & Salzman, 2002). Isen (2004, S. 275) fand heraus, dass positive Emotionen das flexible Denken und Problemlösen fördern, welche zum Beantworten offener Fragestellungen nötig sind. Daher können spielerische Aufgaben verwendet werden, um die Motivation der Forschungspartner\*innen zu steigern.

**G29** Spielerische Elemente motivieren die Forschungspartner\*innen und machen Spaß.

Im Projekt ParTec wurden auch Elemente, wie Malen nach Zahlen verwendet, die einzig der Unterhaltung der Forschungspartner\*innen dienen. Im Gesamtkontext machten sie die Forschungspartner\*innen neugierig auf weitere Aufgaben (vgl. hierzu auch Bernhaupt et al., 2007, S. 616).

Mit einer Individualisierungsmöglichkeit der Probes konnten sie von den Forschungspartner\*innen personalisiert werden. Dafür war auf dem Deckblatt des Alltagstagebuchs die Silhouette einer Person abgebildet und mit den Worten „...und das bin ich!“ (Maaß, Schirmer, Bötcher et al., 2016, S. 31) beschriftet. Mit der Personalisierung akzeptierten die Forschungspartner\*innen die Probes als ihr Projekt.

**G30** Mit Personalisierungen machen sich die Forschungspartner\*innen die Probes zu eigen.

Als geradezu demotivierend werden Probes angesehen, die trotz der Verwendung in mobilen Kontexten nicht handlich und praktisch gestaltet sind. Werden sie aufgrund dieser Tatsache nicht mitgenommen, müssen die Forschungspartner\*innen die Selbstdokumentation retrospektiv vornehmen und befinden sich nicht mehr in situ. Es bietet sich eine Lösung an, die alle Probes in einem handlichen Objekt zusammenfasst.

**G31** Unhandliche, unpraktische Probes veranlassen die Forschungspartner\*innen dazu, sie nicht oder nicht in der Situation zu bearbeiten.

### 5.3 Erfahrungen als Stärken und Schwächen

Die Erfahrungen aus dem Projekt ParTec offenbarten 19 Stärken des Probes-Verfahrens. Insbesondere der Kommunikationsprozess mit 13 benannten Stärken ist ein zentraler Bestandteil für die erfolgreiche Verwendung der Probes. Die Probes sensibilisieren die Forschungspartner\*innen und starten einen Dialog mit ihnen. In diesem berichten sie mit den Probes über ihren Alltag und erinnern sich auch nach der Bearbeitung mit Hilfe der Probes an diese Situationen. Der persönliche Kontakt spielt dabei für den Vertrauensaufbau eine große Rolle und schafft Raum für Informationen, die sonst keinen Raum hätten. Positive Emotionen durch spielerische Elemente werden verwendet, um die Forschungspartner\*innen neugierig zu machen und zu motivieren.

Sechs weitere Stärken konnten bei den Erfahrungen mit der Gestaltung genannt werden. Auch hier wird versucht, Vertrauen zu den Forschungspartner\*innen aufzubauen. Durch eine affordante Gestaltung sollen die Probes intuitiv verwendet werden können. Es wird den Forschungspartner\*innen mit den Probes ermöglicht, sich leichter auszudrücken und ihren Alltag zu beschreiben. Um sie zu motivieren, werden unter anderem provokative Fragestellungen verwendet. Eine weitere Möglichkeit der Motivation wird mit spielerischen Elementen umgesetzt.

Die 19 benannten Stärken aus dem Kommunikationsprozess und der Gestaltung sind in Tabelle 8 zusammengefasst. Sie sind nach der Reihenfolge der Benennung aufgeführt. Zur Referenz wurde der Herkunftsindikator und die laufende Nummer hinzugefügt.

#	ERFAHRUNG ALS STÄRKE
K1	Die Sensibilisierung für den Kontext und die Vertrauensbildung fördern die gemeinsame Kommunikation und Co-Creation.
K2	Probes als Geschenke lösen positive Emotionen aus.
K3	Die Probes dienen als Start eines Dialogs zwischen Forschenden und Forschungspartner*innen.
K4	Es können Rückfragen gestellt werden, die direkt von den Forschenden beantwortet werden.
K5	Die Forschungspartner*innen sind die Expert*innen ihres Alltags und können von der Selbstreflexion profitieren.
K12	Die Selbstreflexion ist für die Forschungspartner*innen spannend und bereitet ihnen Freude.
K13	Unterschiedliche Aufgabenarten machen die Verwendung von Probes kurzweilig und den Forschungspartner*innen Spaß. Sie sind motiviert, die Probes zu bearbeiten.
K14	Die Forschungspartner*innen möchten über ihre Sensibilisierung und ihr Erlebtes bei der Bearbeitung der Probes sprechen.
K15	Beim persönlichen Aufeinandertreffen können die Forschenden die Forschungspartner*innen in Hinsicht auf die Bearbeitung der Probe beruhigen.
K16	Das persönliche Aufeinandertreffen bietet Raum für Kontextinformationen.
K19	Kontextinformationen geben Hinweise zur Interpretation der Informationen.
K21	Das Interagieren mit den Probes hilft den Forschungspartner*innen, sich zu erinnern und sich auf bestimmte Informationen zu beziehen.
K22	Visualisierungen der Ergebnisse schaffen gemeinsames Material für Forschende und Forschungspartner*innen.
G23	Die sorgfältige Gestaltung der Probes drückt Wertschätzung aus und schafft Vertrauen.
G25	Probes besitzen Affordanzen, die die Forschungspartner*innen auffordern, sie für ihren gedachten Zweck zu verwenden.
G26	Durch die Probes haben die Forschungspartner*innen die Möglichkeit, ihren Alltag leichter auszudrücken.
G27	Probes sollen durch provokative Ereignisse zum Nachdenken anregen.
G29	Spielerische Elemente motivieren die Forschungspartner*innen und machen Spaß.
G30	Mit Personalisierungen machen sich die Forschungspartner*innen die Probes zu eigen.

Tabelle 8: Stärken der Probes aus den Erfahrungen des Projekts ParTec.

Aus den Erfahrungen konnten zwölf Schwächen benannt werden. Neun Schwächen davon offenbarte der Kommunikationsprozess. Besonders zum Zeitpunkt der Bearbeitung der Probes sind die Forschungspartner\*innen auf sich allein gestellt und die Forschenden können ihnen nur wenig helfen, anstoßen oder Änderungen der Probes vornehmen, wenn sich Probleme bei der Bearbeitung ergeben.

Drei Schwächen zeigten sich bei der Gestaltung. Probes sollten nicht zu perfekt und formell wirken, da die Forschungspartner\*innen sie sonst nicht bearbeiten. Ebenfalls sollte es vermieden werden, unhandliche Probes zu gestalten, die für mobile Kontexte ungeeignet sind.

Die zwölf benannten Schwächen aus dem Kommunikationsprozess und der Gestaltung sind in Tabelle 9 zusammengefasst und ebenfalls in der Reihenfolge der Benennung aufgeführt.

#	ERFAHRUNG ALS SCHWÄCHE
K6	Forschende und Forschungspartner*innen sind während der Bearbeitungsphase der Probes in Bezug auf Umfang und Verständnis unsicher.
K7	Die Forschenden können die herausgegebenen Probes nicht mehr verändern. Eine ungewünschte Ausrichtung der Ergebnisse kann nicht beeinflusst werden.
K8	Ein nachträgliches Erläutern der Probes ist für die Forschenden nicht mehr möglich.
K9	Es kommt zu einem Medienbruch zwischen der Benutzung der Probes und der Kontaktaufnahme zu den Forschenden.
K10	Geleistete Hilfestellungen werden nicht dokumentiert und können nicht nachgelesen werden.
K11	Die Forschenden können die Forschungspartner*innen nicht nachträglich anstoßen oder motivieren, die Probes zu bearbeiten.
K17	Das persönliche Aufeinandertreffen ist zeitaufwendig.
K18	Die Forschungspartner*innen müssen sich von den bereitgestellten Informationen trennen.
K20	Die Auswertung und Illustration der Ergebnisse ist sehr zeitaufwendig und kann erst beginnen, wenn die Probes abgeholt wurden.
G24	Wenn Probes „zu perfekt“, formell und komplex gestaltet sind, entsteht eine Scheu sie zu bearbeiten.
G28	Provozierende, herausfordernde Fragestellungen können uneindeutige Antworten hervorrufen.
G31	Unhandliche, unpraktische Probes veranlassen die Forschungspartner*innen dazu, sie nicht oder nicht in der Situation zu bearbeiten.

Tabelle 9: Schwächen der Probes aus den Erfahrungen des Projekts ParTec.

Die benannten Stärken und Schwächen sollen nun, neben den Aussagekategorien aus Kapitel 4 als Basis der Analysephase, im folgenden Kapitel 6 verwendet werden, um ein Konzept für digitale Probes zu entwickeln.



# 6

## Konzept für digitale Probes

Mit der Verwendung digitaler Probes soll ein gemeinsamer Arbeits- und Kommunikationsprozess mit digitalen Mitteln zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen geschaffen werden. Beide Parteien haben dabei unterschiedliche Anforderungen an digitale Probes. Möchten die Forschenden primär Anforderungen erheben, geht es den Forschungspartner\*innen zuerst um Selbstreflexion und Freude an der Verwendung. Auf Grundlage dessen werden in diesem Kapitel Konzepte für die Verwendung digitaler Probes vorgeschlagen, die den Dialog mit den Forschungspartner\*innen durch digitale Kanäle fördert, die Datenerfassung erleichtert und damit die Möglichkeiten für eine systematischere Anforderungserhebung erhöhen. Gleichzeitig sollen die Forschungspartner\*innen durch Spaß motiviert werden, aufbereitete Ergebnisse einsehen können und ein Verständnis für diese entwickeln.

Mit den Aussagekategorien aus Kapitel 4 und den Stärken und Schwächen der Probes aus den Erfahrungen des Projekts ParTec im Kapitel 5 wurde die Basis für eine Konzeption digitaler Probes geschaffen (siehe Forschungsprozess in Abbildung 12). Dafür werden gemeinsame Voraussetzungen für das Konzept digitaler Probes in Abschnitt 6.1 beschrieben. Anschließend wird beispielhaft die chronologische Verwendung einer digitalen Probes-Anwendung

von der initialen Verwendung beim ersten Starten bis zur Auswertung erläutert und Anwendungsbeispiele aus den 25 untersuchten Probes aufgegriffen. Zur späteren Referenz werden die Konzepte zu Beginn jeder Erläuterung nummeriert und benannt. Beginnend mit der initialen Verwendung in Abschnitt 6.2 findet eine Einstimmung und Sensibilisierung der Forschungspartner\*innen statt. Die allgemeine Bearbeitung digitaler Probes wird in Abschnitt 6.3 erklärt, um anschließend drei konkrete Beispiele digitaler Probes in Abschnitt 6.4 vorzustellen. Diese sind die Zusammenfassungen aus den Tagebüchern, Fotos und Kontextbeschreibungen, sowie von Bildern inspirierte Freitexte. Nach den Beispielen wird die Auswertungsphase der digitalen Probes in Abschnitt 6.5 beschrieben. Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung der Konzepte digitaler Probes in Abschnitt 6.6. Dabei wird auf die entstandenen Vorteile der Verwendung digitaler Probes eingegangen, aber auch Einschränkungen benannt.

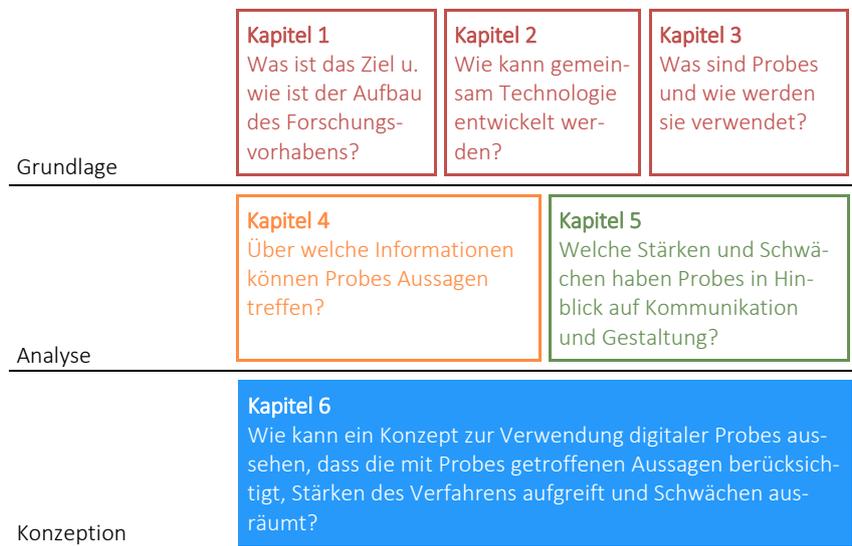


Abbildung 12: Analysephase als Basis für die Konzeption digitaler Probes.

Im Folgenden werden nun gemeinsame Voraussetzungen für die Konzeption digitaler Probes festgelegt. Es werden technische Grundlagen benannt und auf den bestehenden Probes-Prozess eingegangen.

### 6.1 Voraussetzungen für die Konzeption

#### (1) Voraussetzung für Technik und Gestaltung

Die allgegenwärtige, auch private und mobile Nutzung digitaler Technologien verlangt offenkundig die Verwendung von Smartphones. Insbesondere der mobile Kontext benötigt ein handliches und praktisches Gerät, bei der die Bedienung bereits bekannt ist. So lassen sich in

kürzerer Zeit und in situ Daten erheben und räumen die Schwäche **G31** aus, die unhandliche, unpraktische Probes bemängelt.

Wird ein Smartphone verwendet, muss der Einfluss des Geräts auf die Zielgruppe bewusst sein. Digital Natives, also Menschen, die in der digitalen Welt aufgewachsen sind, sollten wenig Probleme haben, ein Smartphone zu bedienen. Digital Immigrants hingegen, die die digitale Welt erst später kennengelernt haben, können vor Herausforderungen stehen, die die Verwendung erschweren, verlangsamen oder sogar unmöglich machen (vgl. dazu Prensky, 2001, S. 3). Aufgrund der Bedienung wird vorausgesetzt, dass jede\*r Forschungspartner\*in ein Smartphone besitzt und über ein Grundverständnis des Gerätes verfügt. Für das Konzept digitaler Probes wird von einem Smartphone mit den gängigen Funktionen wie einer mobilen Internetverbindung, GPS, (Front-)Kamera und Mikrofon ausgegangen.

Mit der Verwendung eines Smartphones können die im Projekt ParTec beispielhaft beschriebenen sechs Phasen des Probes-Prozesses (Kick-Off, Bearbeitung, Abholung, Auswertung, Interview, Zusammenführung) beibehalten werden. Die Bearbeitung von Aufgaben, der Austausch zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen sowie Abholung und Auswertung sind via Smartphone möglich. Sollten digitale Probes verwendet werden, um Forschungspartner\*innen in weiter Distanz zu erreichen, könnten die Phasen Kick-Off und Abholung durch die digitale Verwendung ausgelassen werden. Wünschenswert wäre aber weiterhin ein persönlicher Kontakt zu den Forschungspartner\*innen, der durch eine digitale Verwendung nicht adäquat ersetzt werden kann.

Aufbauend auf der Verwendung eines Smartphones werden aktuelle Technologiekonzepte verschiedener Anwendungen oder Forschungsbereiche für Teile der Konzeption der digitalen Probes eingesetzt. Sie werden dann im Kontext der Verwendung erläutert und sollen die Berücksichtigung bestehender Konzepte zeigen. Das kann zum Beispiel das Aufgreifen der Bildunterschriften-Funktion gängiger Instant Messenger wie Threema<sup>10</sup> oder WhatsApp<sup>11</sup> sein. Für alle digitalen Probes gilt eine intuitive, sorgfältige und schöne, ansprechende Gestaltung, um die Wertschätzung gegenüber der Forschungspartner\*innen auszudrücken (siehe **G23**).

Alle Konzepte werden exemplarisch illustriert. Diese Illustrationen haben die Gestalt von Mock-ups, sind also mit entsprechenden Dialogen, Farben, Schriften und Inhalten gestaltet (vgl. Papantoniou et al., 2017). Sie sollen aber nicht als Ausgangspunkt zur Evaluation von Gestaltungselementen verstanden werden, sondern ausschließlich als visuelle Unterstützung

---

<sup>10</sup> Threema GmbH, <https://threema.ch/de>

<sup>11</sup> WhatsApp Inc., <https://www.whatsapp.com/?l=de>

der Konzepte. Alle Konzepte sind noch einmal gesammelt in Anhang A2 zu sehen. Innerhalb der Konzepte werden die ermittelten Stärken aus den Erfahrungen in Kapitel 5 referenziert, sofern sie im Konzept aufgegriffen wurden. Wenn sich weitere Stärken durch die digitale Verwendung ergeben, werden sie analog zu den ermittelten Erfahrungen hier mit blauer Markierung und dem Herkunftsindikator *D* (für digital) hervorgehoben. Ebenso werden Lösungsvorschläge für die im Konzept aufgegriffenen Schwächen gemacht.

Nachfolgend wird das Konzept zu digitalen Probes nach der chronologischen Verwendung erläutert. Es beginnt mit der initialen Verwendung im folgenden Abschnitt, in der auf die Zustimmung und Sensibilisierung der Forschungspartner\*innen eingegangen wird.

## 6.2 Die initiale Verwendung

### (2) Probes als Geschenk

Um die Forschungspartner\*innen auf die Verwendung der Probes einzustellen, werden sie ihnen symbolisch geschenkt. Die Schenkung soll sie neugierig machen und ein gutes Gefühl vermitteln, wie Stärke **K2** fordert. Die Probes gehören damit den Forschungspartner\*innen. Damit sie nicht sofort wissen, was sie erwartet, sind die Probes in diesem digitalen Konzept im Sinne eines Geschenks verpackt und müssen erst von ihnen geöffnet werden. Beispielhaft wird im vorgestellten digitalen Konzept dafür die Idee einer Piñata verwendet. Piñatas sind aus Pappmaché gestaltete bunte Figuren, die für Kinder mit Süßigkeiten und Früchten als Geschenk gefüllt werden. In der ursprünglichen Verwendung müssen sie zerbrochen werden, um an die Füllung zu gelangen. Das Prinzip wird auch in Spielen als Belohnung für das Erreichen eines Meilensteins verwendet (siehe **G29**). In der beispielhaften Illustration in Abbildung 13 wird die Piñata durch mehrmaliges Berühren zerbrochen, sodass der Inhalt, ein Probes-Kit, sichtbar wird. Die Forschungspartner\*innen verdienen sich damit die digitalen Probes und führen erste Interaktionen durch.

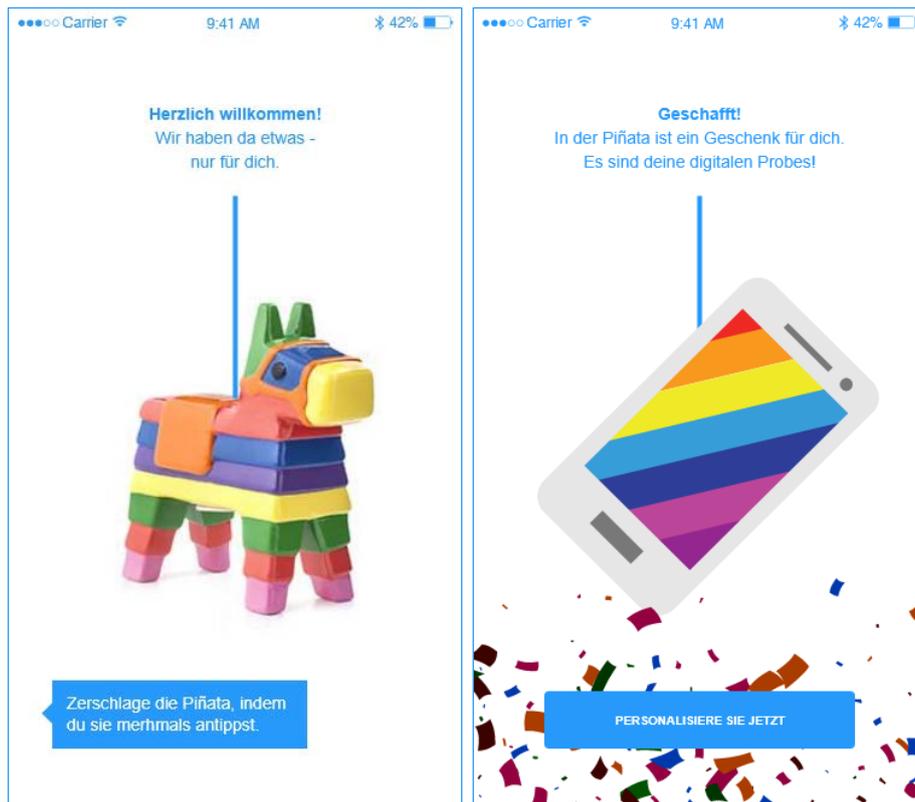


Abbildung 13: Probes als Geschenk in einer Piñata.

### (3) Personalisierung

Nachdem die Probes verschenkt wurden, sollen die Forschungspartner\*innen sich die Probes zu eigen machen und einen persönlichen Bezug zu ihnen herstellen, wie Stärke **G30** fordert. Mit der Personalisierung wird ein gängiges Konzept sozialer Netzwerke wie beispielsweise der Karriereplattform Xing<sup>12</sup> aufgegriffen, bei denen sich die Nutzenden ein Profil anlegen, um alle Funktionen des Netzwerks nutzen zu können (bei Xing sind es unter anderem Job-Empfehlungen). Bei digitalen Probes kann dies beispielsweise mit der Verwendung des Vornamens und einem Bild der Forschungspartner\*innen geschehen. Durch die erste, angeleitete Dateneingabe der Forschungspartner\*innen bekommen sie ein Gefühl für die Verwendung der Probes und machen sie zu ihrem Projekt. Die personalisierten Daten können verwendet werden, um die Forschungspartner\*innen anzusprechen. Sie starten den ersten Kontakt für einen gemeinsamen Dialog (siehe **K3**). Im Verlauf der Verwendung der digitalen Probes können die personalisierten Informationen immer wieder verwendet werden. In der exemplarischen Illustration in Abbildung 14 werden die Forschungspartner\*innen aufgefordert, den

<sup>12</sup> XING Se, <https://www.xing.com/>

Vornamen anzugeben und ein Selbstportrait zu erstellen. Diese Aufforderung findet noch vor der Bearbeitung der ersten Aufgaben statt. Weiterführend könnte auch an eine Personalisierung durch Individualisierung der Anwendung in Bezug auf Farben, Schriften, Schriftgröße und Hintergrundbild gedacht werden.

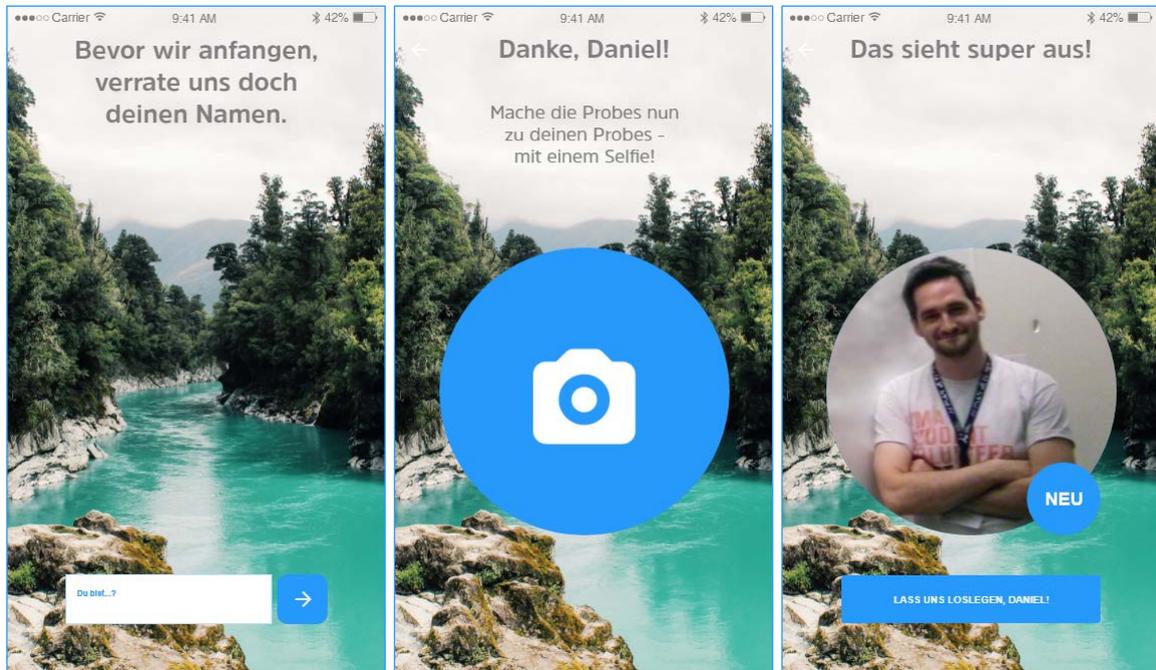


Abbildung 14: Personalisierung der digitalen Probes.

### (4) Sensibilisierung und Einstimmung

Um die Forschungspartner\*innen für den Kontext des Forschungsvorhabens zu sensibilisieren und sie somit auf ein Thema einzustimmen, wie in **K1** gefordert, eignen sich spielerische Herangehensweisen (siehe auch **G29**). Eine Möglichkeit wäre, die Forschungspartner\*innen eine Auswahl an Fragen in einem vorgegebenen Zeitfenster beantworten zu lassen. Zur Motivation werden die verbleibenden Sekunden wie in einer Quizsendung (zum Beispiel Quizduell<sup>13</sup>) runtergezählt. Die Antwortmöglichkeiten sind vorgegeben und bestehen aus Gegensätzen. Dieses Prinzip wird beispielsweise auf Plattformen wie der Kontaktbörse OkCupid<sup>14</sup> angewendet, um Personen in vorgegebene Kategorien einzuordnen. Somit wissen die Forschungspartner\*innen bereits, welche Themen potentiell relevant sind. Die Forschenden erhalten gleichzeitig zusätzliche Informationen über die Forschungspartner\*innen. In Abbil-

<sup>13</sup> Das Erste, <http://www.daserste.de/unterhaltung/quiz-show/quizduell/>

<sup>14</sup> IAC/InterActiveCorp, <https://www.okcupid.com/>

dung 15 werden die Forschungspartner\*innen exemplarisch nach diesem Prinzip in Kategorien zur Technikaffinität eingeordnet<sup>15</sup>. Mit der spielerischen Einordnung ihrer Person in Kategorien wird bei den Forschungspartner\*innen ein Selbstreflexionsprozess gestartet (siehe **K5**) und der ihnen Spaß macht (siehe **K12**). Auch andere Möglichkeiten zur Kategorisierung sind denkbar und sinnvoll, um den Forschungspartner\*innen ein breites Angebot unterschiedlicher Aufgaben zu bieten, wie in **K13** gefordert.

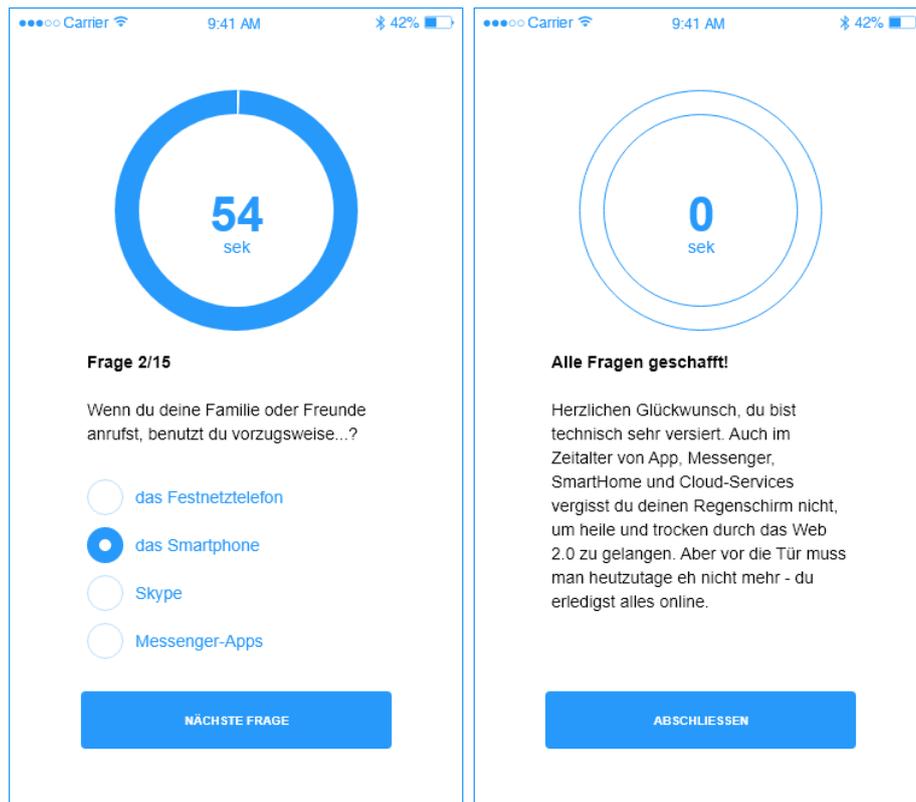


Abbildung 15: Spielerische Sensibilisierung.

### 6.3 In der Bearbeitungsphase

In der Bearbeitungsphase ist es wichtig, dass die Forschungspartnerinnen die gestellten Fragen und Aufgaben gut und effektiv bearbeiten können. Dabei muss bei einer Umstellung auf digitale Probes darauf geachtet werden, gegen wichtige Grundsätze nicht zu verstoßen.

<sup>15</sup> Die Idee stammt von Schumacher (2017, S. 56–57), die für eine ähnliche Einordnung ein Entscheidungsdiagramm (das von der Materialanalyse in Kapitel 4 ausgeschlossen wurde; siehe dazu Abschnitt 4.10) verwendet.

### (5) Beibehalten von Kontextinformationen

Grundsätzlich gilt für die Forschungspartner\*innen beim Bearbeiten der Probes, dass die eingegebenen Informationen nachträglich nicht mehr verändert werden können, sofern keine technischen Probleme während der Bearbeitung auftraten. Damit wird dem Gedanken von Boucher et al. (2016) aufgegriffen, von den Forschungspartner\*innen auch nachträglich unveränderte Informationen im digitalen Kontext von Probes zu verwenden. So wird sichergestellt, dass es sich um spontane, aus der Situation heraus entstandene Informationen handelt. In diesem Zusammenhang wird auch versucht, die Kontextinformationen abzubilden, die Forschungspartner\*innen zur Verfügung stellen. Dafür werden Eigenschaften des händischen Schreibens digital abgebildet, wie in Abbildung 16 gezeigt und in **K19** gefordert. Im Beispiel soll eine Frage zur Zukunft der Forschungspartner\*innen textuell beantwortet werden. Der erste Teil der Antwort (in schwarzer Textfarbe) kann nun nicht mehr geändert werden, da die Änderungszeit (beispielsweise 15 Sekunden) verstrichen ist. Es können nur noch Teile des Textes durchgestrichen werden, wie im zweiten Teil der Antwort zu sehen (durchgestrichener Text). Alle noch änderbaren Texte sind in blauer Textfarbe dargestellt. Analog dazu können neu aufgenommene Fotos (mit blauer Rahmenfarbe) metaphorisch nur noch zerknüllt, aber nicht vollständig gelöscht werden. Diese Funktionalität ist auf alle Eingabemöglichkeiten übertragbar. So wird die spontane Reaktion der Forschungspartner\*innen bewahrt, auch wenn die Reaktion – wie auf einem Blatt Papier – nachträglich durchgestrichen werden sollte.

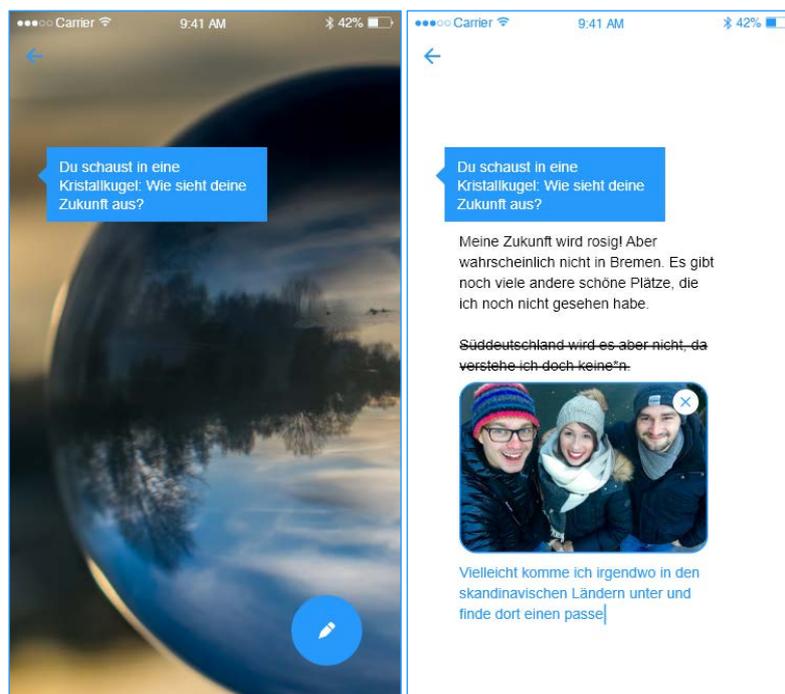


Abbildung 16: Beibehalten von Kontextinformationen.

Für die Einordnung der erhobenen Informationen ist es für die Forschenden nützlich, automatisiert Zeitpunkte und Orte erheben zu können, an denen die Forschungspartner\*innen Eingaben mit dem Smartphone gemacht haben. Daher werden auch die Zeitpunkte und Orte (nach vorheriger Zustimmung der Forschungspartner\*innen) zu jeder Eingabe gespeichert.

## **(6) Nudging**

Bei der Verwendung der traditionellen Probes können die Forschungspartner\*innen über verschiedene Kanäle wie beispielsweise dem Telefon, per E-Mail oder Post angestoßen werden (Nudging). Diese Kanäle erzeugen einen Medienbruch zwischen dem Anstoß und den Probes, der die Wirkung minimiert. Sollte beispielsweise ein Anstoß zur Bearbeitung einer Aufgabe die Forschungspartner\*innen per E-Mail erreichen, müsste der Anstoß in der E-Mail wahrgenommen werden und auslösen, dass die Forschungspartner\*innen das traditionelle Probes-Kit direkt im Anschluss verwenden. Dabei ist nicht gewährleistet, dass sich die Probes in der unmittelbarer Nähe der Forschungspartner\*innen befinden, in der sie den Anstoß wahrgenommen haben. Auch das verzögerte Lesen der E-Mail könnte dazu führen, dass der Anstoß seinen Effekt verliert (siehe **K9**).

In einer digitalen Variante des Nudging wird direkt am Smartphone angestoßen. Über eine Benachrichtigungsfunktion werden die Forschungspartner\*innen auch automatisiert daran erinnert, eine ausstehende Aufgabe zu bearbeiten. Diese Benachrichtigung kann zu unpassenden Zeitpunkten abgelehnt werden und erinnert die Forschungspartner\*innen zu einem selbstgewählten Zeitpunkt erneut. Bei passendem Zeitpunkt wird der Anstoß angenommen und die Forschungspartner\*innen können direkt mit der Bearbeitung der Aufgabe beginnen. Dabei ist keine Transferarbeit von einem Medium zu einem anderen Medium notwendig, wie in **K9** bemängelt. Die Art des Anstoßes ist zu jeder Zeit in der Bearbeitungsphase möglich und kann die Forschungspartner\*innen auch mit Hilfestellungen lenken oder motivieren, die Probes zu bearbeiten. So könnte gleichzeitig die Bemängelung aus **K11** ausgeräumt werden, in der Forschende die Forschungspartner\*innen nicht nachträglich anstoßen oder motivieren können. In Abbildung 17 werden, wie in **G25** gefordert, beispielsweise die Affordanzen eines Anrufs auf dem Smartphone aufgegriffen, um die Forschungspartner\*innen anzustoßen. Sie können die Benachrichtigung wie bei einem Telefonanruf über eine rote Glocke ablehnen. Sie symbolisiert die Möglichkeit, den Anstoß später wahrzunehmen (die anrufende Person ruft erneut an). Gegenteilig können sie den Anstoß über einen grünen Stift annehmen und die Aufgabe bearbeiten (mit der anrufenden Person sprechen). Sie werden dann direkt zu einer ausstehenden Aufgabe geführt.

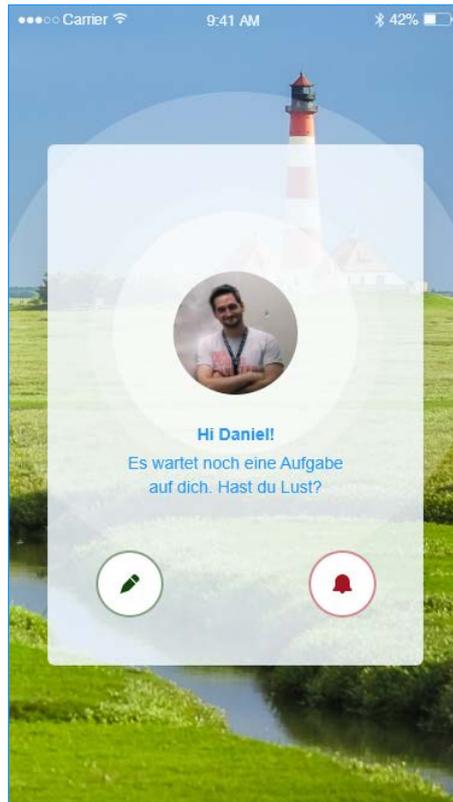


Abbildung 17: Anstoß mit den Affordanzen eines Telefonanrufs.

### (7) Spielerische Verwendung

Bei traditionellen Probes werden Aufgaben verwendet, die auf spielerischer Weise die Forschungspartner\*innen dazu animieren, Aussagen zu treffen. Sie beantworten nur über Umwege die eigentliche Forschungsfrage der Forschenden, die sich hinter der Aufgabenstellung verbirgt. Beispielsweise könnte anstelle der Knoten im Faden-Probe (16) auch eine einfache Strichliste eine Aussage über den beruflichen Arbeitsaufwand treffen, der im Privatleben verrichtet wird. Ein ähnliches Ergebnis könnte eine Strichliste auch anstelle der Spardose (21) erzielen, um Aussagen über die beruflichen oder privaten Arbeitsunterbrechungen zu treffen. Solche Probes vereint der spielerische Faktor, der die Forschungspartner\*innen motiviert und sie Spaß an der Verwendung der Probes haben lässt (G29). Zusätzlich werden die von den Forschungspartner\*innen bereitgestellten Informationen visualisiert. Die sichtbaren Knoten oder die verschiedenfarbigen Münzen lässt sie über ihre Work-Life-Balance nachdenken. Ein Selbstreflexionsprozess wird angestoßen (siehe K5).

Digitale Probes greifen den spielerischen Faktor auf. Bei der Spardose (21) könnten beispielsweise die roten und weißen Münzen über eine Schnips-Bewegung in ein als Spardose fungierendes Schwein befördert werden, wie Abbildung 18 zeigt. Das Schwein wächst daraufhin an

und es wird ein Zwischenstand zurückgemeldet, der den Selbstreflexionsprozess anstoßen soll (siehe auch **K22**). Damit werden typische Elemente der Gamification aufgegriffen. Gamification bezeichnet die Verwendung spieltypischer Elemente in spielfremden Kontexten (vgl. Deterding et al., 2011, S. 11–12), wie hier die Verwendung digitaler Probes.

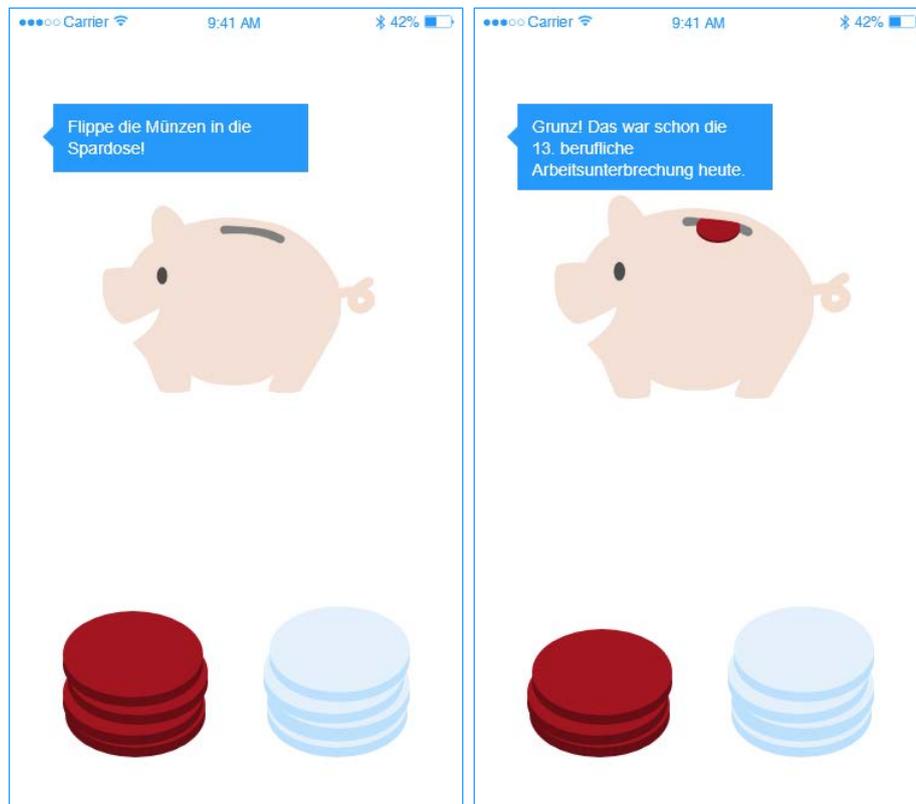


Abbildung 18: Spielerische Verwendung digitaler Probes.

## (8) Feedback

Während sich die Forschungspartner\*innen intensiver mit den Probes beschäftigen, entstehen Unsicherheiten. Sie fragen sich, ob die Probes richtig verstanden wurden oder der Umfang der Bearbeitung ausreichend ist. Dafür kann die Feedback-Funktion der digitalen Probes genutzt werden. Zu jeder Dateneingabe können die Forschungspartner\*innen Feedback von den Forschenden anfordern und einen weiteren Dialog mit ihnen starten. So können die Unsicherheiten der Forschungspartner\*innen und auch der Forschenden abgebaut werden (siehe **K6**). Damit greifen die Forschenden auf ein persönliches Aufeinandertreffen voraus, in dem sie die Forschungspartner\*innen in Hinsicht auf die Bearbeitung der Probes beruhigen (siehe **K15**).

In dieser beispielhaften Aufgabe, die in Abbildung 19 zu sehen ist, wird die Feedback-Funktion von den Forschungspartner\*innen genutzt, um das Verständnis der Aufgabe abzuklären.

Sie sollen sich nach dem Prinzip des Säckchen-Probes von Maaß, Schirmer, Buchmüller et al. (2016, S. 35) für die individuellen Stärken und Schwächen bei der Bewältigung des Alltags sensibilisieren (siehe dazu Probe Säckchen (3) in Abschnitt 4.2), indem sie schwere oder störende Alltagsaktivitäten metaphorisch in ein virtuelles Säckchen mit einem traurigen roten Smiley legen. Die positiven Erlebnisse und gut Gelungenes wird in das Säckchen mit dem fröhlichen grünen Smiley gelegt. Haben die Forschungspartner\*innen nun während der Bearbeitung des Säckchen-Probes beispielsweise eine Frage zu ihren bereits gesammelten Alltagsaktivitäten, können sie die Forschenden um Rückmeldung bitten, indem die Feedback-Funktion gestartet wird (Sprechblasen-Symbol, rechts vom Stift-Symbol). Die Forschenden bemerken daraufhin eine ungewünschte Ausrichtung der Alltagsaktivitäten und sind in der Lage, die Aufgabenstellung nachträglich anzupassen (siehe **K7** und **K8**). Mit der Anpassung der Aufgabenstellung startet ein chat-artiger Dialog, in dem die Forschungspartner\*innen weitere Rückfragen zur Aufgabenstellung stellen können (siehe **K4**). Für den Fall einer späteren Bearbeitung der Aufgabe kann das Feedback als Hilfestellung markiert werden, sodass die Forschungspartner\*innen auch nach einigen Tagen die Hilfe nachvollziehen können (siehe **K10**). Durch die digitale Verwendung kann dieses Feedback auch anderen Forschungspartner\*innen als Hilfestellung zur Verfügung gestellt werden.

D32

Die Forschungspartner\*innen können sich nachträglich und gegenseitig beim Beantworten der Fragen durch Teilen von Hilfestellungen unterstützen.

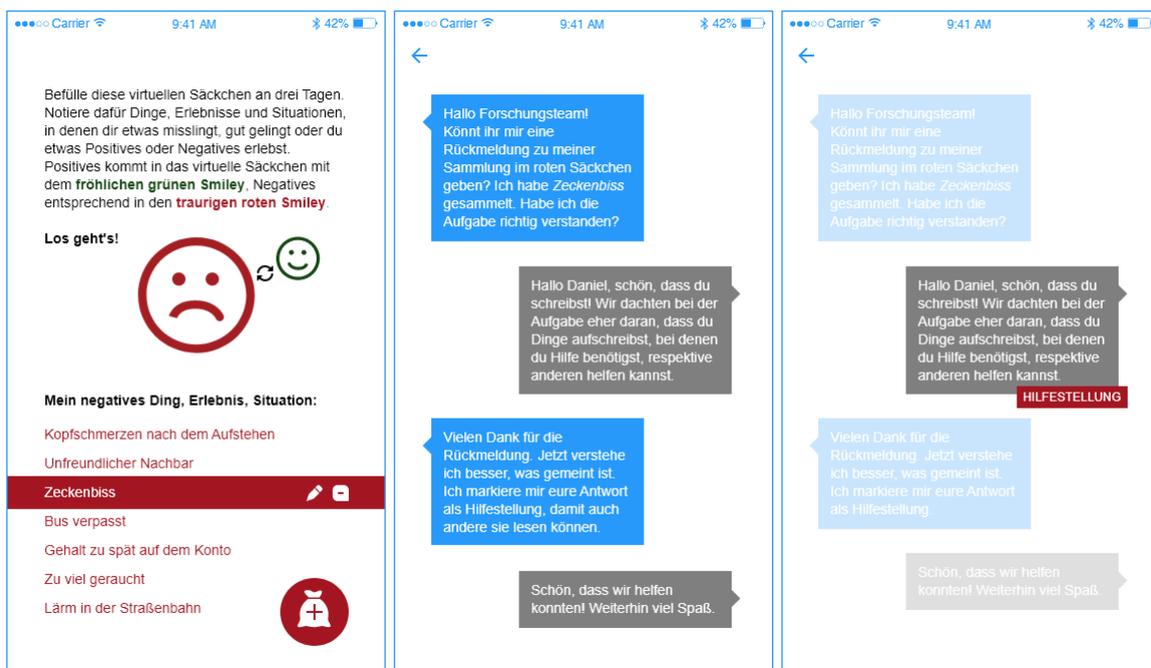


Abbildung 19: Absicherung des Bearbeitungsstands.

## 6.4 Drei digitale Probes-Konzepte

Nach der Erläuterung der allgemeinen Bearbeitungskonzepte werden drei Konzepte zu den vorab ausgewählten Probes vorgestellt. Die Konzepte zu Fotos und Kontextbeschreibungen, sowie Freitexte, inspiriert von Bildern werden als erstes beschrieben, um aufbauend auf diesen Konzepten das Konzept der Alltagsaktivitäten in Tagebüchern zu beschreiben.

In jedem Konzept wird zu Beginn die Ausgangslage beschrieben und wiederholt, welche Verwendung die Probes im traditionellen Gebrauch haben. Die Kategorien, über die Aussagen getroffen werden sollen, werden aufgezählt. Anschließend wird erläutert, wie die Verwendung digitaler Probes zur Verbesserung der Situation beitragen kann. Am Ende wird die Idee beschrieben und exemplarisch illustriert.

### **(9) Fotos und Kontextbeschreibungen**

In der traditionellen Verwendung von Probes werden Einwegkameras eingesetzt, um einen Eindruck bestimmter Dinge zu erhalten. Die Fotografien entstehen aus der Perspektive der Forschungspartner\*innen, sie spiegeln ihre Sichtweise wider. Mit kleinen textuellen Beschreibungen werden die festgehaltenen Situationen ergänzt. Die Fotos können beispielsweise von den Forschungspartner\*innen erzeugte Artefakte, Gefühle, Beziehungen zu anderen Menschen, Haltungen oder auch Orte enthalten, sowie biografische Ereignisse aus dem Leben der Forschungspartner\*innen dokumentieren. Die textuellen Beschreibungen werden von den Forschenden als Ausgangspunkt für weitere Nachfragen verwendet.

In der Umsetzung entstehen häufig Schwierigkeiten mit der textuellen Beschreibung der Fotografien. Die Handhabung ist unpraktisch und die Zuordnung der Beschreibungen zu den Fotografien kann bei mehreren Motiven schwierig sein. Hinzu kommt der zusätzliche Zeitraum für die Entwicklung der Fotografien bei der Verwendung von Einwegkameras. Eine alternative Verwendung von Polaroid-Kameras ist meist teuer, unhandlich und qualitativ minderwertig. Auch eine örtliche und zeitliche Einordnung der Fotografien ist ohne die Mithilfe der Forschungspartner\*innen schwierig.

Die Idee der Polaroid-Kamera kann bei digitalen Probes aufgegriffen werden. Nach der Aufnahme ist die Fotografie direkt verfügbar und kann auf dem Smartphone angesehen werden. Im Polaroid-Modus kann zu einem Motiv nur eine Fotografie aufgenommen werden, um zu vermeiden, dass erneut fotografiert wird (siehe: Beibehalten von Kontextinformationen in Abschnitt 6.3), bis eine für die Forschungspartner\*innen perfekte Fotografie entsteht. So soll sichergestellt werden, dass es sich um spontane, unbearbeitete Eindrücke handelt. Bei dem Problem der textuellen Beschreibung können gängige Konzepte von Instant Messagern, wie

etwa Threema oder WhatsApp, Abhilfe schaffen. Dort kann zu einer aufgenommenen Fotografie direkt eine Beschreibung hinzugefügt werden. Der typische weiße Bereich unter dem Polaroid-Foto fordert auf, die Beschriftung vorzunehmen (siehe dazu auch **G25**). Mit der automatisierten Aufzeichnung der Zeit und einem durch GPS oder manueller Eingabe ermittelten Standort, lässt sich die Fotografie mit diesen Informationen leichter in den Kontext einordnen und interpretieren.

In Abbildung 20 wurde als spielerisches Element (siehe **G29**) ein Zufallsgenerator verwendet, der von den Forschenden vorgegebene Alltagssituationen als Motividee zufällig ausgibt und als alternative zu klassischen Fotografieaufgaben mit vorgegebenen Motiven gesehen werden kann. Optional können die Forschungspartner\*innen auch über eine herkömmliche Liste Motive wählen. Der Polaroid-Modus verdeutlicht ihnen, dass es sich bei der Fotografie um einen unveränderlichen, einmaligen Schnappschuss handelt. Nach der Beschriftung können sie das Ergebnis sofort sehen. Um zu zeigen, dass es sich von den Forschungspartner\*innen erstellten Inhalt handelt, kann dieser beispielsweise mit einer handschriftähnlichen Schriftart dargestellt werden (siehe auch **G24**). Auch andere Möglichkeiten der Beschriftung, wie etwa eine Audioaufnahme mit einer Beschreibung der Fotografie, sind denkbar. Für die Forschenden ist es nun (nach vorheriger Bestätigung seitens der Forschungspartner\*innen) möglich, die Fotografien einzusehen. Die Entwicklungszeit der Fotografien wird eingespart und Forschende sowie Forschungspartner\*innen können sich über die Motive austauschen. Zur Inspiration anderer Forschungspartner\*innen ist es möglich, das Foto (ohne Informationen über Zeit und Ort) in der Forschungsgruppe zu teilen und zu diskutieren.

D33

Antworten von den Forschungspartner\*innen können zur Inspiration und Diskussion mit anderen Forschungspartner\*innen geteilt werden.

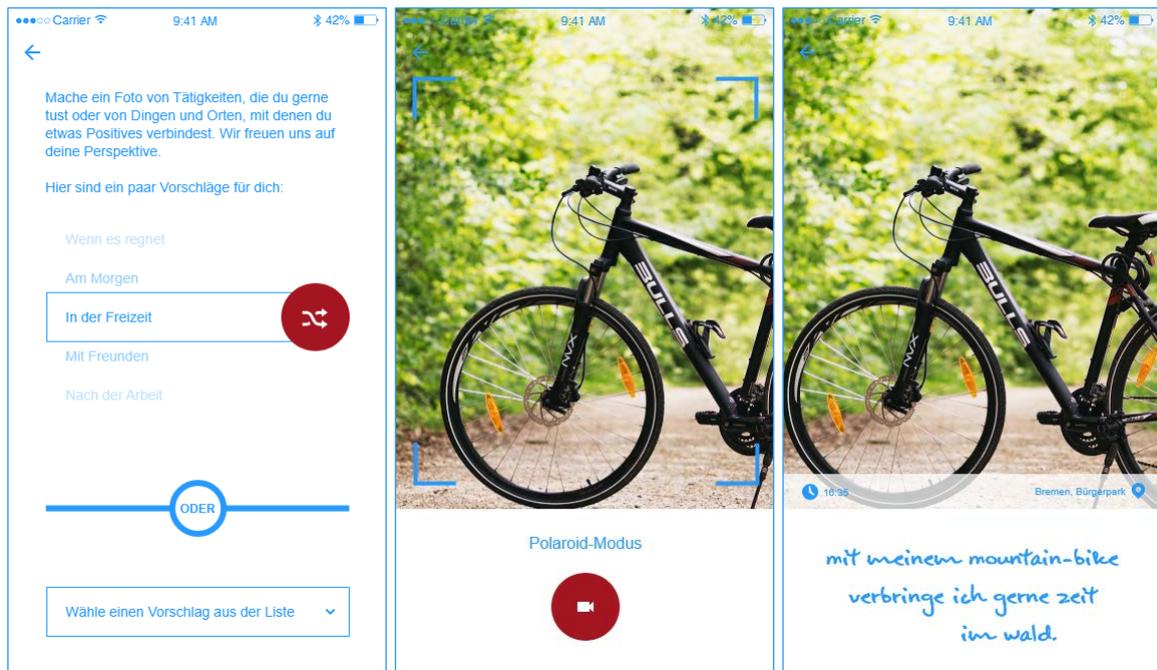


Abbildung 20: Fotos und Kontextbeschreibungen als Polaroid.

### (10) Freitexte, inspiriert von Bildern

Postkarten oder Bierdeckel werden in traditionellen Probes dazu verwendet, mit ihren Motiven die Forschungspartner\*innen zu inspirieren. Es sensibilisiert sie für die mit dem Motiv verbundene Fragestellung, die häufig auf der Rückseite beantwortet werden soll. Das Format der Postkarte oder des Bierdeckels gibt damit automatisch die Länge der Antwort vor. Postkarten oder Bierdeckel sollen zu einer narrativen, informellen Schreibweise verleiten. Je nach Motiv und Fragestellungen werden dabei Aussagen über Gefühle oder Haltungen der Forschungspartner\*innen getroffen, es werden biografische Ereignisse angesprochen oder Einschätzungen zum Thema abgegeben.

Aus den Erfahrungen mit traditionellen Probes zeigt sich, dass auf Postkarten oder Bierdeckeln die Fragestellungen gelegentlich mit nur einem einzelnen Wort beantwortet werden. Generell ist das Formulieren von Texten nicht für alle Menschen eine passende Möglichkeit sich auszudrücken. Daher sollten andere Eingabemöglichkeiten geschaffen werden, um der Diversität der Menschen in Bezug auf das Ausdrucksvermögen gerecht zu werden.

Im digitalen Kontext könnten Probes weiterhin den traditionellen Weg bedienen, indem die Forschungspartner\*innen Texte beispielsweise über die Texteingabe des Smartphones realisieren oder handschriftlich angefertigte Texte fotografieren und somit digitalisieren. Zusätzlich sind auch Videos oder Zeichnungen denkbar, oder wie in Abbildung 21 zu sehen, eine

Sprachaufnahme. Bei Video- oder Sprachaufnahmen wird sich erneut gängiger Konzepte von Instant Messagern bedient.

D34

Es können Fotografien, Sprach- oder Videoaufnahmen zur Bearbeitung von Fragestellungen verwendet werden.

Im Beispiel wählen die Forschungspartner\*innen die Sprachaufnahme (Mikrofon-Symbol), um die Fragestellung zu beantworten. Im Sinne einer Postkarte oder eines Bierdeckels, der nur einen bestimmten Platz für Antworten lässt, ist auch der Platz für die Sprachaufnahme durch eine Zeitvorgab (hier 2:30 Minuten) limitiert. Als spielerisches Element wird den Forschungspartner\*innen die verbleibende Zeit in einer Art Uhr angezeigt. Um den narrativen Charakter von Postkarten aufzugreifen, werden die Forschungspartner\*innen in der Erläuterung dazu angehalten, zu erzählen, was ihnen zu dem Bild und der Fragestellung einfällt. Um ablenkungsfrei erzählen zu können wird nur die verbleibende Zeit der Sprachaufzeichnung sowie die Tonspur als Rückmeldung einer erfolgreichen Aufnahme angezeigt. Mit der provokativen Fragestellung „Früher war alles besser..?!“ werden die Forschungspartner\*innen zum Nachdenken über den digitalen Wandel angeregt (siehe [G27](#)). Mit der bereits vorgestellten Feedback-Funktion wäre es auch hier denkbar, dass die Forschenden bei uneindeutigen Antworten der Forschungspartner\*innen die Aufgabenstellung präzisieren (siehe [G28](#)).

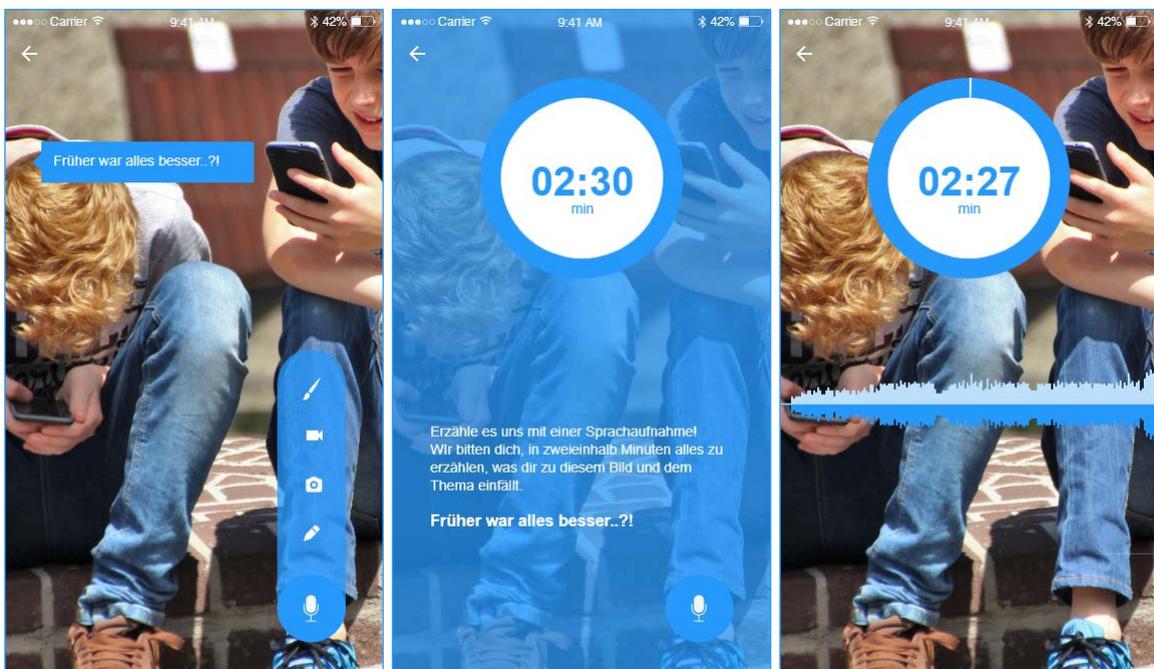


Abbildung 21: Freitexte in Form anderer Eingabemöglichkeiten, wie Audioaufzeichnung.

Als Alternative zu den aufgeführten Eingabemöglichkeiten bietet das Smartphone die Touch-Interaktion, mit der Texteingaben auch handschriftlich vorgenommen oder sogar Zeichnungen angefertigt werden können. So entstehen neue Möglichkeiten für kreativere Aufgaben. Denkbar wäre beispielsweise eine Aufgabenstellung, in der ein vorgegebenes Bild durch weitere Zeichnungen und Kritzeleien der Forschungspartner\*innen ergänzt wird. In Abbildung 22 werden die Forschungspartner\*innen gefragt, was sie am Horizont sehen können, wenn sie sich am Meer befinden. Das vorgegebene Bild zeigt das Meer und den Horizont, sowie einen kleinen Küstenstreifen im Vordergrund. Durch die Auswahl der Zeichnungseingabe (Pinsel-Symbol) können die Forschungspartner\*innen direkt auf dem Bild Eingaben vornehmen und die Aufgabenstellung kreativ beantworten.

D35

Touch-Interaktionen eröffnen Raum für kreative Bearbeitung der Aufgabenstellungen.

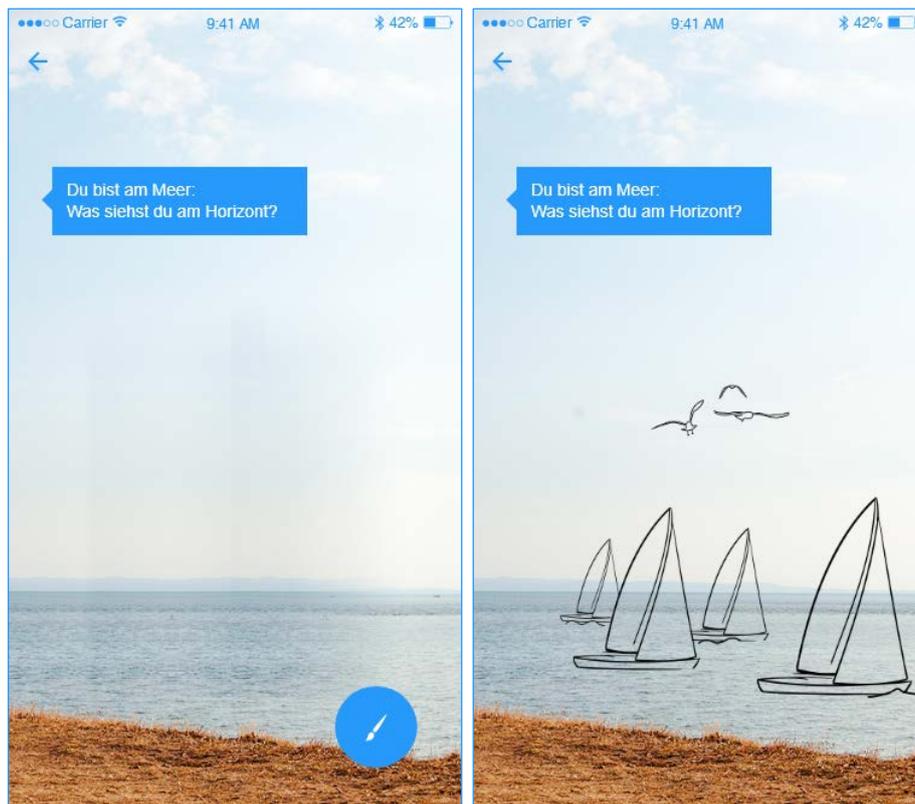


Abbildung 22: Zeichnungen als Antwortmöglichkeit der Aufgabenstellung.

### **(11) Aktivitäten in Tagebüchern**

Mit Tagebüchern werden bei der Verwendung traditioneller Probes Alltagsaktivitäten dokumentiert. Häufig ist eine Struktur vorgegeben, in der die Dokumentation der Aktivitäten erfolgen soll. Die Struktur bezieht sich oft auf die zeitliche Dimension. So können beispielsweise Tagesaktivitäten in die vorgegebenen Zeitspannen morgens, mittags, abends und bei Bedarf auch nachts, eingeordnet werden. So können insbesondere über Gefühle und Beziehungen Aussagen getroffen werden. Um Regelmäßigkeiten im Tagesablauf festzustellen, werden auch stundenplanähnliche Strukturen vorgegeben, die nach Wochentagen unterteilt sind. Häufig sind sie zusätzlich in Zeitslots zu ein oder zwei Stunden aufgeteilt. Diese Aufteilung eignet sich besonders, um Aussagen über Tätigkeiten und Zeiten zu treffen.

Aufgaben mit Tagebüchern sind schreibintensiv und andauernd. Häufig fehlt den Forschungspartner\*innen die Zeit und Motivation, Tagebücher zu führen. Insbesondere für das Schreiben längerer Textpassagen, die für Tagebücher erforderlich sind, eignen sich digitale Texteingaben nur bedingt. Hinzu kommt die bei (9) Freitexten, inspiriert von Bildern angesprochene Problematik, sich durch das Formulieren von Texten nur bedingt ausdrücken zu können.

Für eine digitale Verwendung muss die klassische Funktionsweise von Tagebüchern abgewandelt werden. Tagebücher basieren nicht mehr ausschließlich auf Texten, sondern setzen sich aus einer Vielzahl von Medien zusammen. Dabei können die bei (9) Freitexten, inspiriert von Bildern erläuterten Eingabemöglichkeiten von Text, Fotografien, Zeichnungen, Video- oder Sprachaufnahmen verwendet werden. Neben diesen Eingabemöglichkeiten können auch existierende Inhalte im Tagebuch gesammelt werden. Wenn Forschungspartner\*innen beispielsweise bereits einen Blog (Weblog) führen, in denen sie Alltagsaktivitäten beschreiben, können die Inhalte des Blogs ins Tagebuch eingefügt werden. Analog dazu können Inhalte von Vlogs (Videologs) verwendet werden, sowie Beiträge aus sozialen Netzwerken. So werden Inhalte verwendet, die die Forschungspartner\*innen unabhängig von digitalen Probes generieren, aber zu der Dokumentation der Alltagsaktivitäten beitragen.

Auf Grundlage dieser Eingabemöglichkeiten können Tagebücher über die ursprüngliche Verwendungsweise hinaus gebraucht werden, wie Abbildung 23 zeigt. Sie beinhalten beispielsweise Kombinationen von Bildern, Kritzeleien und Standorten, mit denen sie Aktivitäten dokumentieren. Es können Sprach- und Videoaufnahmen verwendet werden, um in erzählender Weise über den Tag zu berichten oder Fotos von Gegenständen, denen die Forschungspartner\*innen im Alltag begegnet sind. Damit wird das Konzept der audiovisuellen Plattform

Instagram<sup>16</sup> aufgegriffen, bei der Menschen ihren Alltag abbilden und mit anderen Menschen teilen. Um den Forschungspartner\*innen die Möglichkeiten des medialen Tagebuchs näher zu bringen, sollten unterschiedlichste Beispiele vorgestellt werden, um die Kreativität anzuregen. Das kann zum Beispiel ein gekauftes Kinoticket, der Brief an eine\*n Freund\*in, der Titel des gelesenen Buches, ein Video der letzten Klavierstunde, Zeitungsausschnitte, ein Foto des gemeinsamen Restaurantbesuchs, ein Audiomitschnitt des Hits aus dem Radio, das Logo des neu eröffneten Modegeschäfts in der Fußgängerzone, der aktuelle Städtetrip, der Bericht über eine freundliche Unterhaltung an der Supermarktkasse oder die Adventsfeier sein. Über diese Medien können die Forschungspartner\*innen ihren Alltag ausdrücken (siehe **G26**).

D36

Die Vereinigung verschiedener Medien bildet den Alltag der Forschungspartner\*innen ab.

Mit Elementen der Gamification werden die Forschungspartner\*innen auch hier motiviert, die digitalen Probes weiterhin zu verwenden (im Beispiel mit einem Pokal, mit dem die Forschungspartner\*innen für die Dokumentation des Tages symbolisch belohnt werden).

Da die im Tagebuch enthaltenen Einträge nach Freigabe durch die Forschungspartner\*innen für die Forschenden direkt sichtbar sind, wird im Beispiel die bereits angesprochene Feedback-Funktion von den Forschenden verwendet. Sie können zu einem Eintrag Nachfragen stellen, die die Forschungspartner\*innen mit einer Erklärung beantworten. Daraus können sich zusätzliche weitere Nachfragen der Forschenden ergeben.

Mit der Verwendung des Tagebuchs werden den Forschungspartner\*innen Plattformen, wie die im Beispiel angesprochene audiovisuelle Plattform Instagram, nähergebracht. Innerhalb eines geschützten Rahmens, werden sie dazu ermächtigt, mit solchen Plattformen umzugehen.

---

<sup>16</sup> Instagram LLC, <https://www.instagram.com/?hl=de>

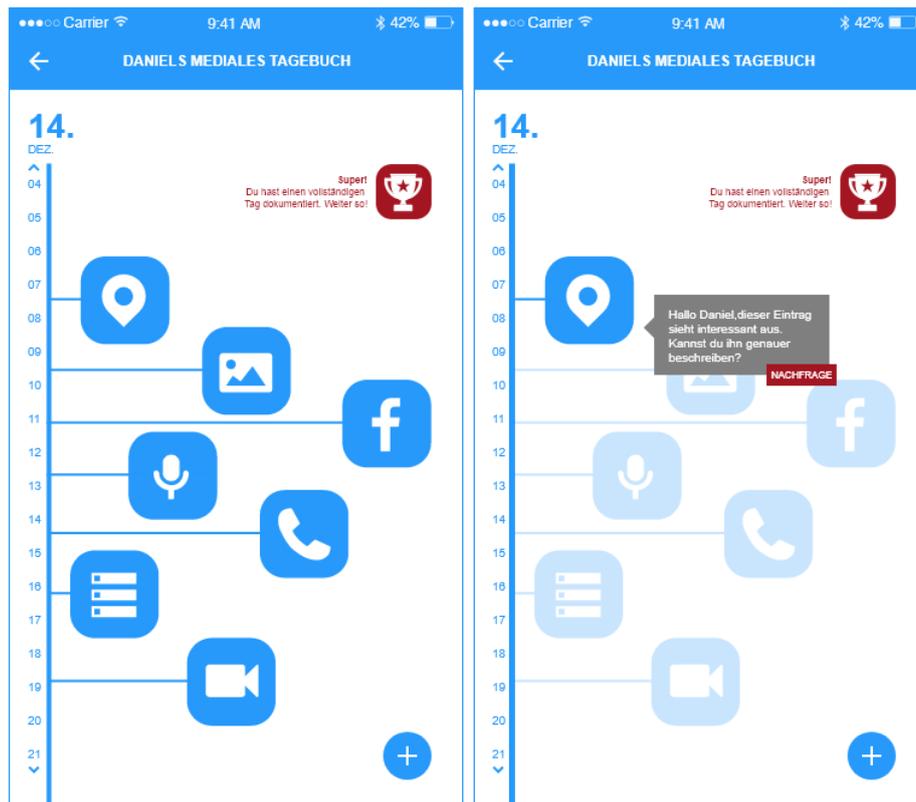


Abbildung 23: Digitales Tagebuch der Medien.

Um Regelmäßigkeiten im Alltag der Forschungspartner\*innen festzustellen, können wie bei traditionellen Probes stundenplanähnliche Strukturen verwendet werden. Eine zusätzliche Möglichkeit digitaler Probes Regelmäßigkeiten festzustellen, bietet das Aufzeichnen der Kommunikationskanäle des Smartphones. Nach vorheriger Absprache mit den Forschungspartner\*innen können Kanäle wie Anrufe, SMS, E-Mails, Instant Messenger, Chats oder Orte und Wege automatisiert statistisch gespeichert werden. Diese werden nach ein- und ausgehenden Nachrichten getrennt. Um dabei den Reflexionsprozess anzustoßen, muss am Ende der Speicherung eine gemeinsame Aufarbeitung und Auswertung der Ergebnisse stattfinden. Diese können digitale Assistenten innerhalb der Probes vornehmen, wie in Abbildung 24 zu sehen.

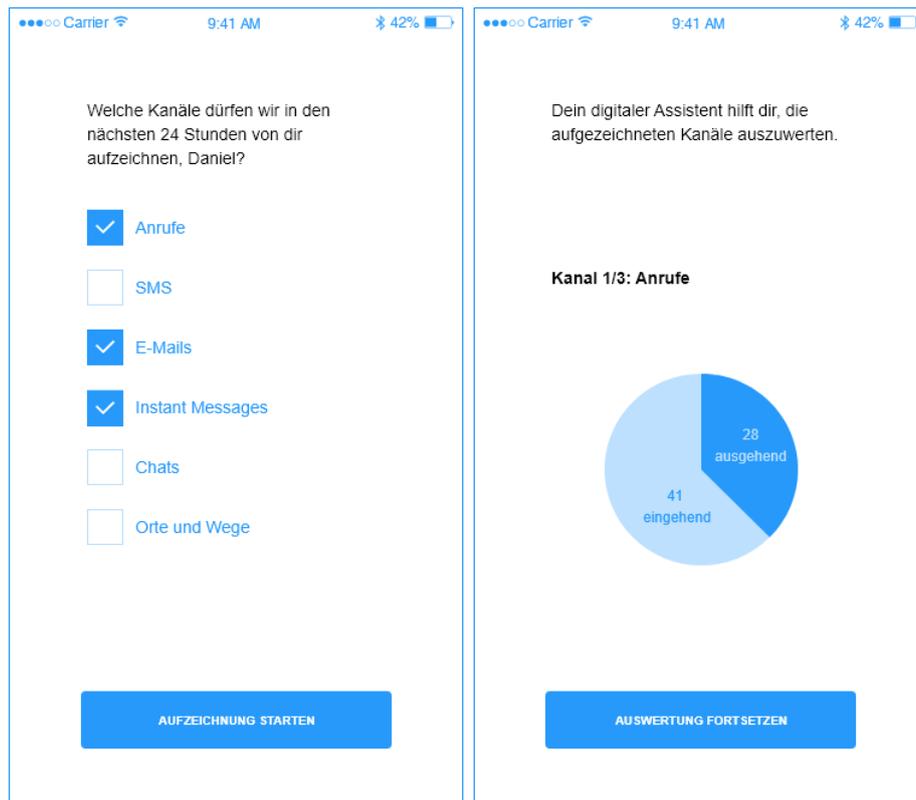


Abbildung 24: Selbstreflexion über einen digitalen Assistenten.

## 6.5 Nach der Bearbeitungsphase

### (12) Gemeinsames Material

Während bei traditionellen Probes erst alle Materialien von den Forschungspartner\*innen eingesammelt werden müssen, um die Auswertungsphase zu beginnen, kann dieser Aufwand bei digitalen Probes entfallen. Sie stehen bereits während der Bearbeitungsphase für die Forschenden zur Verfügung (siehe **K20**). So müssen sich die Forschungspartner\*innen nicht von ihren bearbeiteten Probes trennen, wie in **K18** bemängelt. Sie können die Probes weiterhin behalten und sie bei Interesse weiterverwenden (um beispielsweise ihre (3) Aktivitäten in Tagebüchern weiterzuführen). Auch das zeitaufwendige Aufeinandertreffen bei der Abholung kann so eingespart werden (**K17**). Allerdings würde gleichzeitig die Möglichkeit der Forschungspartner\*innen ausgelassen werden, über ihre Erfahrungen bei der Bearbeitung der Probes zu sprechen (**K14**) und damit das Schaffen des Raumes für weitere Kontextinformationen (**K16**) entfallen.

Durch die Verwendung digitaler Probes können die getroffenen Aussagen der Forschungspartner\*innen auch unter den Forschungspartner\*innen geteilt werden, sodass nach den

Konzepten der computer-supported cooperative work (CSCW) gemeinsames Material entsteht. Im Forschungsbereich CSCW werden Konzepte entwickelt, die Menschen mit Technologie bei Gruppenarbeiten unterstützen (vgl. Leimeister, 2015, S. 165–166). Das gemeinsame Material kann (nach vorheriger Absprache) zur gemeinsamen Auswertung im Sinne von virtuellen shared workspaces verwendet werden. Bei shared workspaces können die Mitglieder einer Gruppe auf gemeinsame Ressourcen zurückgreifen und multimedial miteinander kommunizieren (ebd., S. 166). Die Forschungspartner\*innen haben die Möglichkeit, über das Material zu diskutieren, und weitere Selbstreflexion durchzuführen. Die bei traditionellen Probes von den Forschenden angefertigten Zusammenfassungen der Ergebnisse müssen nun nicht mehr über andere Kanäle, wie etwa per E-Mail, an die Forschungspartner\*innen verteilt werden. Es entsteht ein Raum für die Ergebnisse der digitalen Probes innerhalb der Probes-Anwendung, der die Forschungspartner\*innen über den Stand des Forschungsprozesses informieren kann.

D37

Die Forschungspartner\*innen werden in der digitalen Probes-Anwendung über die Ergebnisse und den Fortschritt des Forschungsprozesses informiert.

Die Teilung des Materials hilft gleichzeitig den späteren Entwickelnden einen Eindruck von den Menschen zu bekommen, für die sie Technologien gestalten werden. Die visuelle Darstellung des Alltags der Forschungspartner\*innen macht den Alltag für die Technologieentwickelnden greifbarer.

Um mit den Forschungspartner\*innen in den anschließenden Interviews auf die Ergebnisse der digitalen Probes einzugehen, eignet es sich eine identische Kopie der Probes mitzubringen. Hierfür bietet sich beispielsweise ein Tablet an, das die gleichen Interaktions- und Eingabemöglichkeiten wie ein Smartphone besitzt. Durch die vergrößerte Darstellung der Probes kann gemeinsam mit ihnen interagiert und auf bestimmte Aussagen eingegangen werden (siehe dazu **K21**). Die Verwendung eines Notebooks zur Interaktion mit den Probes schafft eine Barriere zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen, ein Beamer lässt das Interview wie eine Präsentation wirken. Daher sind diese Möglichkeiten eher ungeeignet.

## 6.6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Für die Verwendung digitaler Probes wurden zwölf Konzepte vorgeschlagen, die in Tabelle 10 zusammengefasst sind. Um einen Dialog mit den Forschungspartner\*innen zu starten, werden ihnen die Probes symbolisch geschenkt. Damit sind es ihre Probes, die personalisiert werden können und sie auf den Forschungskontext sensibilisieren und einstimmen. Es wird

versucht, Affordanzen traditioneller Probes zu übernehmen und Kontextinformationen zu erhalten. Um die Forschungspartner\*innen freundlich an die Bearbeitung der Probes zu erinnern, kann das Konzept des Nudging verwendet werden. Die Probes sollen spielerisch verwendet werden können, damit die Forschungspartner\*innen Freude an der Bearbeitung haben und motiviert bleiben. Für Rückfragen zur Bearbeitung und der Anpassung von Aufgabenstellungen eignet sich das Feedback-Konzept. Insbesondere drei Anwendungsbeispiele zu Fotos und Kontextbeschreibungen, Freitexten, inspiriert von Bildern und Aktivitäten in Tagebüchern wurden vorgestellt. Bei der Auswertung kann gemeinsames Material für eine gemeinsame Auswertung verwendet werden.

#	NAME DES KONZEPTS
1	Voraussetzung für Technik und Gestaltung
2	Probes als Geschenk
3	Personalisierung
4	Sensibilisierung und Einstimmung
5	Beibehalten von Kontextinformationen
6	Nudging
7	Spielerische Verwendung
8	Feedback
9	Fotos und Kontextbeschreibungen
10	Freitexte, inspiriert von Bildern
11	Aktivitäten in Tagebüchern
12	Gemeinsames Material

Tabelle 10: Zwölf Konzepte für digitale Probes.

Mit der Beschreibung der drei Konzepte mit den Nummern 9, 10 und 11 in Abschnitt 6.4 können die Aussagearten traditioneller Probes auch mit digitalen Probes bedient werden, wie Tabelle 11 zeigt. Dabei wurden alle Stärken berücksichtigt und auch die Schwächen traditioneller Probes wurden ausgeräumt. Lediglich das persönliche Aufeinandertreffen konnte mit digitalen Probes nicht adäquat ersetzt werden, sodass ein Bericht über das Erlebte bei der Bearbeitung der Probes (K14) und der dabei entstehende Raum für zusätzliche Kontextinformationen (K16) nicht vollständig berücksichtigt werden konnten.

ERFAHRUNG ALS STÄRKE/SCHWÄCHE	KONZEPT 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K1				X								
K2		X										
K3			X									
K4								X				
K5				X			X					
K6								X				
K7								X				
K8								X				
K9						X						
K10								X				
K11						X						
K12				X								
K13				X								
K14												
K15								X				
K16												
K17												X
K18												X
K19					X							
K20												X
K21												X
K22							X					
G23	X											
G24									X			
G25						X		X				
G26											X	
G27										X		
G28										X		
G29		X		X			X	X				
G30			X									
G31	X											

Tabelle 11: Berücksichtigte Erfahrungen traditioneller Probes in digitalen Konzepten.

### **Vorteile digitaler Probes**

Mit der Verwendung digitaler Probes ergeben sich zudem einige Vorteile, die in Tabelle 12 zusammengefasst sind. Insbesondere bei den Phasen der Bearbeitung, Abholung und Auswertung wird mit der Verwendung digitaler Probes Zeit eingespart und Prozesse auf beiden Seiten vereinfacht. Dies setzt voraus, dass die Bedienung der Probes dabei intuitiv und leicht möglich ist und die Forschungspartner\*innen mit der Verwendung eines Smartphones vertraut sind. Speziell der Kommunikationsprozess während der Bearbeitungsphase kann von der digitalen Verwendung profitieren. Es können Hilfestellungen geleistet, Nachfragen gestellt, Aufgabenstellungen angepasst und Kontextinformationen angereichert werden. Dabei entstehen keine unnötigen Medienbrüche.

Die Möglichkeit, Aussagen der Forschungspartner\*innen untereinander zu teilen, eröffnet einen neuen Kanal zur gemeinsamen Hilfestellung, Diskussion und Inspiration und fördert den Gedanken der Co-Creation. Auch eine gemeinsame Auswertung kann auf Basis des Teilens erfolgen.

Mit der Verwendung einer Vielzahl von Medien verändern sich die Eingabemöglichkeiten für die Forschungspartner\*innen und fokussieren damit nicht mehr die überwiegende Verwendung der Texteingabe zum Ausdrücken des Alltags und zur Kommunikation mit den Forschenden. Die Möglichkeit der Touch-Interaktion bereichert die Eingabemöglichkeiten zusätzlich und eröffnet Raum für kreative, spieleartige Bearbeitung der Aufgaben. Der Spaßfaktor steigt und fördert die Motivation der Forschungspartner\*innen.

Mit den digitalen Probes wird eine Möglichkeit geschaffen, die Forschungspartner\*innen über den aktuellen Fortschritt des Forschungsprozesses zu informieren. Auch hier entstehen keine Medienbrüche und der Gedanke der Co-Creation wird gefördert.

#	VORTEIL DIGITALER PROBES
D32	Die Forschungspartner*innen können sich nachträglich und gegenseitig beim Beantworten der Fragen durch Teilen von Hilfestellungen unterstützen.
D33	Antworten von den Forschungspartner*innen können zur Inspiration und Diskussion mit anderen Forschungspartner*innen geteilt werden.
D34	Es können Fotografien, Sprach- oder Videoaufnahmen zur Bearbeitung von Fragestellungen verwendet werden.
D35	Touch-Interaktionen eröffnen Raum für kreative Bearbeitung der Aufgabenstellungen.
D36	Die Vereinigung verschiedener Medien bildet den Alltag der Forschungs-partner*innen ab.
D37	Die Forschungspartner*innen werden in der digitalen Probes-Anwendung über die Ergebnisse und den Fortschritt des Forschungsprozesses informiert.

Tabelle 12: Vorteile digitaler Probes.

### Neue Herausforderungen

Mit der Verwendung digitaler Probes ergeben sich auch einige Einschränkungen, die nicht außer Acht gelassen werden sollten. Allem voran wird die Zielgruppe durch die Verwendung eines Smartphones und den benötigten Kenntnisstand zu Interaktionsgrundlagen eingeschränkt. Digital Immigrants eignen sich nur bedingt als Forschungspartner\*innen mit digitalen Probes. Digital Natives als Zielgruppe der Zukunft eignen sich besser.

Im Vergleich zu traditionellen Probes werden mit der Verwendung digitaler Probes mehr Vorgaben für die Bearbeitung gemacht, sodass die Forschungspartner\*innen nicht frei sind, die Aufgabenstellung vollkommen individuell zu beantworten. Durch die Vorgaben geht ein Teil der Kreativität und auch der Interaktionsmöglichkeiten verloren: Das Schreiben von Texten ist ein anderer Prozess als die Texteingabe über eine Bildschirmtastatur. Aber auch Dinge wie beispielsweise das Malen, Kleben oder Schneiden zum Bearbeiten einer Aufgabenstellung sind nicht mehr möglich. Gleichzeitig wird jedoch die Auswertung der Probes erleichtert und vereinheitlicht. Die kreativen Bearbeitungsmöglichkeiten müssen zum Beispiel mit der angesprochenen Touch-Interaktion ermöglicht werden.

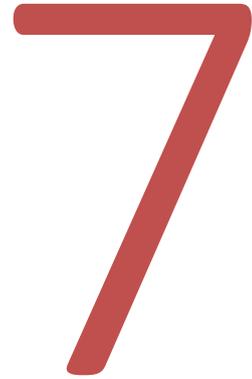
Im besonderen Fokus bei digitalen Probes steht der Datenschutz der Forschungspartner\*innen. Zu jeder Zeit muss transparent sein, welche Daten die Forschungspartner\*innen freigeben haben und für wen diese Daten sichtbar sind. Für den Umgang mit den Daten müssen Absprachen zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen getroffen werden. Auch die automatisierte Erhebung von Daten, beispielsweise bei der Speicherung von ein- und ausgehender Kommunikation (zu sehen im (3) Konzept zu Aktivitäten in Tagebüchern) muss im

Anschluss durch einen digitalen Assistenten begleitet werden, sodass eine Selbstreflexion trotzdem angestoßen werden kann.

Die Möglichkeit der Forschenden, zu Aussagen der Forschungspartner\*innen Nachfragen zu stellen, muss kritisch betrachtet werden. Die Perspektive der Forschungspartner\*innen könnte sich durch häufiges Nachfragen auf bestimmte Dinge beschränken, sodass nur auf die Nachfragen eingegangen und andere Dinge aus ihrer Perspektive vernachlässigt würden. Wenn Forschende beispielsweise bei der Dokumentation von Alltagskontakten die Forschungspartner\*innen durch Nachfragen dazu anhalten würden, insbesondere auch den Kontakt zu Familienmitgliedern zu dokumentieren, könnten andere Personengruppen bei der Dokumentation vernachlässigt werden.

Letztlich ist ein Einsatz digitaler Probes bei passender Zielgruppe denkbar und nützlich und kann den Kommunikationsprozess bereichern. Doch von einer ausschließlich digitalen Verwendung ist abzuraten, da eine Vertrauensbildung als Grundlage einer guten Zusammenarbeit und Motivation für die Forschungspartner\*innen auf der persönlichen Ebene stattfindet. Aufgrund des Kreativitäts- und Haptikverlusts der Probes-Materialien sollten in entsprechenden Situationen auch einzelne Probes in traditioneller Weise bearbeitet werden können. Es eignet sich also ein Zusammenspiel aus mobilen, handlichen digitalen Probes und Bestandteilen der traditionellen Verwendungsweise, um auch dem persönlichen Kontakt zu den Forschungspartner\*innen vor und nach dem Verfahren zu erhalten. Insbesondere wenn sie im weiteren Forschungsprozess beispielsweise bei Personas und Szenarien mitwirken sollen.





# Zusammenfassung und Ausblick

Als Reaktion auf den digitalen Wandel sollte im Rahmen dieser Arbeit ein Konzept für die Verwendung digitaler Probes in der Anforderungserhebung vorgeschlagen werden. Zur Entwicklung angemessener Technologien eignet sich insbesondere die Denkweise des Forschungsgebiets Participatory Design und zugehöriger Konzepte. Um diese Denkweise zu verstehen, wurde der Ursprung des Participatory Design und nachfolgend die Konzepte des Third Space und des Tell, Make, Enact erläutert. Mit dem Third Space wird ein passendes Umfeld geschaffen, um Forschungspartner\*innen am Forschungsprozess zu beteiligen und auf Augenhöhe zu begegnen. Die Konzepte des Tell, Make, Enact ermöglichen durch unterschiedliche und gemeinsame Interaktionsformen den Forschungspartner\*innen aktiv am Prozess zu partizipieren.

Um angemessene Technologien für den Alltag zu entwickeln, eignet sich der Einsatz des Probes-Verfahrens in der Anforderungserhebung. Das erprobte Verfahren basiert auf der Verwendung von Materialien zur Selbstdokumentation des Alltags der Forschungspartner\*innen in Form von Tagebüchern, analogen Kameras und Postkarten. Es wurde erläutert, wie das Verfahren ursprünglich als ethnographische Methode als Interpretationsmaterial eingesetzt

und im Forschungsbereich HCI als systematischen Anforderungsanalyse interpretiert wurde. Daraus ergaben sich vielfältige Verwendungsweisen der Probes, die in dieser Arbeit untersucht und in einer Übersicht zusammengefasst wurden. Dies ermöglichte die Positionierung des eigenen Forschungsvorhabens zwischen traditionellen über technisch unterstützten zu digitalen Probes. Zusammen mit der Forschungsintention und dem Verständnis des Participatory Design, bildet das Verständnis des Probes-Verfahrens die Grundlage des Forschungsvorhabens.

Aufbauend auf dieser Grundlage wurde anhand 25 ausgewählter Probes aus vier Projekten untersucht, über welche Informationen Forschungspartner\*innen mit Probes Aussagen treffen können. Dafür wurden in einer Materialanalyse Unterscheidungsmerkmale für Probes herausgestellt und damit Format und Art der Informationen abgeleitet. Mit dem Format und der Art wurden unter Verwendung des Grounded Theory-Verfahrens (Muller & Kogan, 2012) induktiv und iterativ die Aussagekategorien Artefakte, Biographie, Einschätzungen, Gefühle, Haltungen, Orte, Beziehungen, Tätigkeiten und Zeiten entwickelt. Auch digitale Probes sollen diese Aussagekategorien bedienen können. Daher wurden ähnliche Probes vereint und unter ihnen drei ausgewählt, die gemeinsam zu allen entwickelten Kategorien Aussagen treffen können. Das Vorgehen bildet den ersten Teil der Analysephase im Forschungsprozess.

Im zweiten Teil der Analysephase wurden Erfahrungen aus Probes-Projekten dokumentiert und Stärken und Schwächen des Verfahrens erfasst. Diese Erfahrungen sollten auch bei der Konzeption digitaler Probes berücksichtigt werden, indem Stärken beibehalten und Schwächen ausgeräumt werden. Die Erfahrungen wurden aus der Perspektive der Kommunikation und der Gestaltung dokumentiert.

Auf Grundlage der beiden Teile der Analyse wurde ein Konzept für digitale Probes vorgeschlagen. In chronologischer Abfolge der Verwendung einer Smartphone-App wurden allgemeine Konzepte zur Bearbeitung digitaler Probes beschrieben und illustriert. Zu den drei ausgewählten Probes aus dem ersten Teil der Analysephase, die zu allen entwickelten Kategorien Aussagen treffen können, wurden jeweils Konzepte für eine digitale Verwendung vorgeschlagen. Auch die Phase nach der Bearbeitung digitaler Probes wurde in einem Konzept berücksichtigt. Dabei wurde auf die Stärken und Schwächen eingegangen und neue Vorteile bei der Verwendung digitaler Probes herausgestellt.

Mit Bezug auf die zu Beginn der Arbeit gestellten Forschungsfragen 1 (Wie können digitale Probes die Stärken des traditionellen Probes-Verfahrens aufgreifen und Schwächen des Verfahrens durch ihre digitale Nutzung ausräumen?) und 2 (Wie kann der Kommunikationsprozess zwischen Forschenden und Forschungs-partner\*innen mit digitalen Probes bereichert

---

werden?) lässt sich sagen, dass die Stärken traditioneller Probes weitestgehend in einem digitalen Konzept berücksichtigt und alle Schwächen ausgeräumt werden können. Insbesondere der Kommunikationsprozess während der Bearbeitung und Auswertung der Probes konnte von einer digitalen Verwendung durch die Eröffnung neuer Kommunikationskanäle und -möglichkeiten profitieren. Mit der Verwendung digitaler Probes auf einem Smartphone wurde den Forschungspartner\*innen unter Berücksichtigung der passenden Zielgruppe ein Konzept für eine mobile, einfache all-in-one Lösung geboten, um den Herausforderungen des mobilen und digitalen Alltags gerecht zu werden.

Die dritte Forschungsfrage zielte auf weiteren Stärken ab, die sich durch den Einsatz digitaler Probes ergeben. Neben der bereits angesprochenen Eröffnung neuer Kommunikationskanäle kann insbesondere die Bearbeitung, Abholung und Auswertung durch eine digitale Verwendung vereinfacht werden, sofern die digitalen Probes für die Forschungspartner\*innen intuitiv verwendbar sind. Während der Bearbeitungsphase werden Hilfestellungen gegeben, Nach- und Rückfragen angestoßen und andere Forschungspartner\*innen inspiriert. Die Verwendung einer Vielzahl unterschiedlicher Medien verändert und erweitert die Eingabemöglichkeiten.

Eine Umsetzungsmöglichkeit digitaler Probes, wie in Forschungsfrage 4 gesucht, wurde mit den zwölf beschriebenen und zehn visualisierten Konzepten vorgeschlagen. Es zeigte sich, dass bereits bestehende Konzepte, wie das Polaroid-Prinzip, Bildbeschriftungen bei Instant Messengern oder die Kombination verschiedener Medien, wie bei der audiovisuellen Plattform Instagram, aufgegriffen werden können. Gleichzeitig kann sich eine Ermächtigung der Forschungspartner\*innen für die genannten umgesetzten Konzepte Dritter ergeben. Die Konzepte der Gamification motivieren die Forschungspartner\*innen zusätzlich, die digitalen Probes zu verwenden. Andere Konzepte der CSCW unterstützen bei einer gemeinsamen Auswertung.

2016 entwickelten Boucher et al. einen digitalen Prototypen einer Einwegkamera im Rahmen ihrer Digital Cultural Probes (wie in Abschnitt 3.4 beschrieben) als Reaktion auf die aussterbenden traditionellen Medien. Boucher et al. versuchten damit, traditionellen Probes-Materialien ein digitales Gewandt zu verschaffen und Benutzungshindernisse der analogen Geräte wie Kameras auszuräumen. Sie stehen im Gegensatz zu der zugrundeliegenden Idee dieser Arbeit, in der eine einfache und handliche Lösung für den mobilen Alltag entwickelt werden sollte.

Um von der allgegenwärtigen Nutzung digitaler Technologien zu profitieren, eignet sich die Verwendung des Smartphones der Forschungspartner\*innen, um digitale Probes zu bearbeiten. Diese handliche Lösung eignet sich insbesondere für den immer mobileren und digitalen Alltag der Menschen. Das Smartphone ist von Beginn an in ihren Alltag integriert und sie sind mit der Handhabung vertraut, sodass eine Verwendung in privaten, sensiblen Kontexten die Selbstdokumentation in situ möglich macht.

Kritisch zu betrachten ist die Entwicklung der Aussagekategorien, die mit digitalen Probes abgedeckt werden sollten. Die Stichprobe der 25 untersuchten Probes stammen aus Forschungsprojekten, die einen direkten Bezug zur Universität Bremen haben und daher keine Probes externer Projekte berücksichtigt wurden. Diese Auswahl war notwendig, um die meist unveröffentlichten Dokumentationen der Probes zu erhalten und anhand derer eine ausführliche Materialanalyse durchführen zu können. Für eine Verallgemeinerung der Forschungsergebnisse sollten noch weitere Probes aus anderen Forschungsprojekten untersucht werden und Aussagekategorien abgeleitet werden.

Weiterhin können digitale Probes das traditionelle Probes-Verfahren nicht eins zu eins ersetzen. Die Stärken, die im Konzept zu digitalen Probes nicht berücksichtigt werden konnten, zielen auf den persönlichen Kontakt zwischen Forschenden und Forschungspartner\*innen ab. Daher sollte eine Kombination aus digitalen Probes und persönlichen Treffen mit den Forschungspartner\*innen zur Vertrauensbildung und Motivation eingesetzt werden. Sollten die Forschungspartner\*innen im Sinne einer partizipativen Anforderungsanalyse weiterhin in den Erhebungsprozess beispielsweise in Form von Personas und Szenarien eingebunden sein, ist es unabdingbar, bereits den persönlichen Kontakt hergestellt zu haben.

Ferner ist zu beachten, dass durch die Verwendung eines Smartphones zum einen nur Menschen Forschungspartner\*innen werden können, die ein grundsätzliches Bedienverständnis von Smartphones besitzen. Auch der besonders wichtige Prozess der Selbstreflexion ist durch die Verwendung digitaler Probes und der automatisierten Speicherung persönlicher Daten gefährdet und muss verstärkt einbezogen werden. Gleichzeitig ist der Datenschutz bei der Verwendung digitaler Technologien zu gewährleisten und muss mit den Forschungspartner\*innen besprochen werden.

Für ein zukünftiges Vorgehen gilt es, weitere Konzepte zu digitalen Probes zu entwickeln, wie beispielsweise den unberücksichtigten Probes in Abschnitt 4.4 (siehe Tabelle 6), die weniger Aussagekategorien bedienen. Alle entwickelten Konzepte sollten dann in Form von Prototypen mit den Forschungspartner\*innen evaluiert und iterativ ein stimmiges Instrument zur

---

Verwendung digitaler Probes entwickelt werden. Dafür können auch existierende Anwendungen aus dem Bereich der mobilen Ethnographie analysiert und überprüft werden, ob die Verwendung dem der digitalen Probes entspricht. Insbesondere die Denkweise des Participatory Design sollte sich in den Anwendungen wiederfinden, um die Forschungspartner\*innen am Forschungsprozess beteiligen und angemessene Technologien entwickeln zu können.

Der digitale Wandel wird auch in den nächsten Jahren nicht stoppen und die Gesellschaft nachhaltig verändern. Verschiedenste Technologiekonzepte, wie das Smart Home, Sensordaten beim Internet of Things oder Augmented und Virtual Reality, werden immer mehr in den Alltag der Menschen Einzug halten und neue Herausforderungen mit sich bringen. Daher wird es in Zukunft immer wichtiger werden, Menschen in die Technologieentwicklung einzubeziehen. Um diesen Herausforderungen zu begegnen können Probes eine Möglichkeit sein. Sie müssen sich ständig weiterentwickeln, um sich dem Wandel der Gesellschaft anzupassen.

# Literaturverzeichnis

- Bannon, L. J. & Ehn, P. (2013). Design Matters in Participatory Design. In J. Simonsen & T. Robertson (Hrsg.), *Routledge International Handbook of Participatory Design* (S. 37–63). London: Routledge.
- Beaudouin-Lafon, M. & Mack, W. E. (2012). Prototyping Tools and Techniques. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. 1081–1104). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Bernhaupt, R., Weiss, A., Obrist, M. & Tscheligi, M. (2007). Playful Probing: Making Probing More Fun. In *Proceedings of the 11th IFIP TC 13 International Conference on Human-computer Interaction* (S. 606–619). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Bichard, J.-A., Yurman, P., Kirk, D. & Chatting, D. (2014). Quotidian Ritual and Work-Life Balance: An Ethnography of Not Being There. In *Ethnographic Praxis in Industry Conference Proceedings* (Vol. 2014, S. 163–178). <https://doi.org/10.1111/1559-8918.01019>
- Bischof, A., Kurze, A., Storz, M., Totzauer, S., Lefevre, K., Jakob, S. & Berger, A. (2017). Sensor-Probes zur partizipativen Entwicklung für das Internet der Dinge. In M. Burghardt, R. Wimmer, C. Wolff & C. Womser-Hacker (Hrsg.), *Mensch und Computer 2017 – Workshopband*. Regensburg: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Björgvinsson, E., Ehn, P. & Hillgren, P.-A. (2010). Participatory Design and "Democratizing Innovation". In *Proceedings of the 11th Biennial Participatory Design Conference* (S. 41–50). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/1900441.1900448>
- Blomberg, J. & Burrell, M. (2012). An Ethnographic Approach to Design. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. 1025–1049). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Blomberg, J. & Karasti, H. (2013). Ethnography: positioning ethnography within Participatory Design. In J. Simonsen & T. Robertson (Hrsg.), *Routledge International Handbook of Participatory Design* (S. 86–116). London: Routledge.
- Bødker, S. (2006). When Second Wave HCI Meets Third Wave Challenges. In *Proceedings of the 4th Nordic Conference on Human-computer Interaction: Changing Roles* (S. 1–8). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/1182475.1182476>
- Bødker, S., Christiansen, E., Ehn, P., Markussen, R., Mogensen, P. & Trigg, R. (1993). The AT-project: Practical research in cooperative design. *DAIMI Report Series*, 22(454). <https://doi.org/10.7146/dpb.v22i454.6772>
- Boehner, K., Gaver, W. & Boucher, A. (2012). Probes. In C. Lury & N. Wakeford (Hrsg.), *Culture, economy and the social. Inventive methods. The happening of the social* (1st ed., S. 185–201). London u.a.: Routledge.
- Boehner, K., Vertesi, J., Sengers, P. & Dourish, P. (2007). How HCI Interprets the Probes. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 1077–1086). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/1240624.1240789>
- Boucher, A., Gaver, W., Ovalle, L. & Vanis, M. (2016). ProbeTool Cam: A Work in Progress Research Prototype. In *CHI '16. Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM.

- 
- Brandt, E., Binder, T. & Sanders, E. (2013). Tools and techniques: ways to engage telling, making and enacting. In J. Simonsen & T. Robertson (Hrsg.), *Routledge International Handbook of Participatory Design* (145-181). London: Routledge.
- Bratteteig, T., Bødker, K., Dittrich, Y., Mogensen, P. H. & Simonsen, J. (2013). Organising principles and general guidelines for Participatory Design projects. In J. Simonsen & T. Robertson (Hrsg.), *Routledge International Handbook of Participatory Design* (S. 117-144). London: Routledge.
- Buchmüller, S., Maaß, S. & Schirmer, C. (2016). Zur Wirkungsweise partizipativer Verfahren in technischen Entwicklungsprozessen. In R. Weidner (Hrsg.), *Technische Unterstützungssysteme, die die Menschen wirklich wollen. Zweite transdisziplinäre Konferenz* (S. 443-452). Helmut-Schmidt-Universität Hamburg.
- Büscher, M. & Urry, J. (2009). Mobile methods and the empirical. *European Journal of Social Theory*, 12(1), 99-116.
- Candy, F. J. (2003). The fabric of society: A proposal to investigate the emotional and sensory experience of wearing denim clothing. In *Proceedings of the 2003 international conference on Designing pleasurable products and interfaces* (S. 28-33).
- Card, S. K. (2004). Foreword. In A. Dix, J. Finlay, G. D. Abowd & R. Beale (Hrsg.), *Human-Computer Interaction* (3rd ed., S. xvi-xviii). Edinburgh: Pearson Education Limited.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications Inc.
- Crabtree, A., Hemmings, T., Rodden, T., Cheverst, K., Clarke, K., Dewsbury, G., . . . Rouncefield, M. (2003). Designing with care: Adapting cultural probes to inform design in sensitive settings. In *Proceedings of the 2004 Australasian Conference on Computer-Human Interaction (OZCHI2004)* (S. 4-13).
- DeLongis, A., Hemphill, K. J. & Lehman, D. R. (1992). A structured diary methodology for the study of daily events. In F. B. Bryant, J. Edwards, R. S. Tindale, E. J. Posavac, L. Heath, E. Henderson & Y. Suarez-Balcazar (Hrsg.), *Methodological Issues in Applied Social Psychology* (S. 83-109). Boston: Springer US.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (S. 9-15). New York, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- DiSalvo, B. & Roshan, P. K. (2014). Medium Probes: Exploring the Medium Not the Message. In *Proceedings of the 2014 Conference on Designing Interactive Systems* (S. 239-248). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/2598510.2598580>
- Dörner, C., Heß, J. & Pipek, V. (2008). Fostering User-Developer Collaboration with Infrastructure Probes. In L.-T. Cheng (Hrsg.), *Proceedings of the 2008 International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering* (S. 45-48). New York: ACM.
- Dourish, P. (2006). Implications for Design. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 541-550). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/1124772.1124855>
- Duva, U., Ørngreen, R., Mathiasen, A.-G. W. & Blomhøj, U. (2013). Mobile Probing and Probes. In P. Campos, T. Clemmensen, J. A. Nocera, D. Katre, A. Lopes & R. Ørngreen (Hrsg.), *Human Work Interaction Design. Work Analysis and HCI: Third IFIP WG 13.6 Working Conference, HWID 2012, Copenhagen, Denmark, December 5-6, 2012, Revised Selected Papers* (S. 161-174). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. Abgerufen von [https://doi.org/10.1007/978-3-642-41145-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-41145-8_14)

- Ehn, P. & Kyng, M. (1989). The Collective Resource Approach to Systems Design. In G. Bjercknes (Hrsg.), *Computers and democracy. A Scandinavian challenge* (S. 17–58). Avebury: Aldershot.
- Esser, P. (2017). Probes for Context Mapping – how to Design and Use them. Abgerufen von <https://www.interaction-design.org/literature/article/probes-for-context-mapping-how-to-design-and-use-them>
- Frøkjær, E., Hertzum, M. & Hornbæk, K. (2000). Measuring usability: Are effectiveness, efficiency, and satisfaction really correlated? *CHI Letters*, 2(1), 345–352.
- Gaver, W. & Beaver, J. (2006). The Presence Project: Helping Older People Engage with Their Local Communities. In P. Purcell (Hrsg.), *Networked Neighbourhoods. The Connected Community in Context* (S. 345–371). London: Springer.
- Gaver, W., Boucher, A., Pennington, S. & Walker, B. (2004). Cultural Probes and the Value of Uncertainty. *interactions*, 11(5), 53–56. <https://doi.org/10.1145/1015530.1015555>
- Gaver, W. & Dunne, A. (1999). Projected Realities: Conceptual Design for Cultural Effect. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 600–607). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/302979.303168>
- Gaver, W., Dunne, A. & Pacenti, E. (1999). Design: Cultural Probes. *interactions*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.1145/291224.291235>
- Graham, C. & Rouncefield, M. (2008). Probes and Participation. In D. Hakken (Hrsg.), *Proceedings of the Tenth Anniversary Conference on Participatory Design 2008* (S. 194–197). Indianapolis, IN: Indiana University.
- Graham, C., Rouncefield, M., Gibbs, M., Vetere, F. & Cheverst, K. (2007). How Probes Work. In *Proceedings of the 19th Australasian Conference on Computer-Human Interaction: Entertaining User Interfaces* (S. 29–37). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/1324892.1324899>
- Grønbaek, K. & Mogensen, P. H. (1994). Specific Cooperative Analysis and Design in General Hypermedia Development. In *Participatory Design Conference. PDC'94* (S. 159–171).
- Grudin, J. (2012). A Moving Target: The Evolution of Human-Computer Interaction. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. xxvii–lxi). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Hemmings, T., Clarke, K., Rouncefield, M., Crabtree, A. & Rodden, T. (2002). Probing the probes. In Thomas Binder, Judith Gregory, Ina Wagner (Hrsg.), *Proceedings of the 7th Biennial Participatory Design Conference* (S. 42–50).
- Holtzblatt, K. & Beyer, H. (2017). *Contextual design: Design for life* (Second edition). *Incontext design*. Amsterdam: Elsevier.
- Hulkko, S., Mattelmäki, T., Virtanen, K. & Keinonen, T. (2004). Mobile Probes. In *Proceedings of the Third Nordic Conference on Human-computer Interaction* (S. 43–51). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/1028014.1028020>
- Hutchinson, H., Mackay, W., Westerlund, B., Bederson, B. B., Druin, A., Plaisant, C., . . . Eiderbäck, B. (2003). Technology Probes: Inspiring Design for and with Families. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 17–24). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/642611.642616>
- Isen, A. M. (2004). Some Perspectives on Positive Feelings and Emotions: Positive Affect Facilitates Thinking and Problem Solving. In *Studies in emotion and social interaction. Feelings and emotions: The Amsterdam symposium* (S. 263–281). New York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511806582.016>

- 
- Jarke, J., Kubicek, H., Gerhard, U., Hayes, N., Introna, L. D. & Banerjee, A. (2017). *Interim Study on Co-Creation Practices*. Bremen.
- Kankainen, A. (2002). *Thinking model and tools for understanding user experience related to information appliance product concepts*: Helsinki University of Technology; Teknillinen korkeakoulu. Abgerufen von <http://urn.fi/urn:nbn:fi:tkk-002208>
- Kensing, F. & Greenbaum, J. (2013). Heritage: having a say. In J. Simonsen & T. Robertson (Hrsg.), *Routledge International Handbook of Participatory Design* (S. 21–36). London: Routledge.
- Koch, D. & Maaß, S. (2017). Digitale Probes. In M. Burghardt, R. Wimmer, C. Wolff & C. Womser-Hacker (Hrsg.), *Mensch und Computer 2017 – Workshopband*. Regensburg: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Kyng, M. (1994). Scandinavian Design: Users in Product Development. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 3–9). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/191666.191673>
- Leimeister, J. M. (2015). *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Lobo, S. (2017). Nudging: Du willst es doch auch. Oder? Abgerufen von <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/nudging-sascha-lobo-ueber-das-prinzip-nudging-im-digitalen-zeitalter-a-1172423.html>
- Maaß, S., Schirmer, C., Bötcher, A., Buchmüller, S., Koch, D. & Schumacher, R. (2016). *Partizipative Entwicklung von Technologien für und mit ältere/n Menschen: Abschlussbericht zum Forschungsprojekt "ParTec - Partizipatives Vorgehen bei der Entwicklung von Technologien für den demografischen Wandel*. Bremen. Abgerufen von <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:46-00105568-18>
- Maaß, S., Schirmer, C., Buchmüller, S., Bötcher, A., Koch, D. & Schumacher, R. (2016). Cultural Probes, Personas und Szenarien als „Third Space“. In W. Prinz, J. Borchers & M. Jarke (Hrsg.), *Mensch und Computer 2016 - Tagungsband*. Aachen: Gesellschaft für Informatik e.V.
- Mamykina, L., Mynatt, E. D. & Kaufman, D. R. (2006). Investigating Health Management Practices of Individuals with Diabetes. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 927–936). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/1124772.1124910>
- Martin, B. & Hanington, B. M. (2012). *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions* (Digital ed.). Beverly, MA: Rockport Publishers.
- Mattelmäki, T. (2008). *Design probes*. Helsinki: University of Art and Design Helsinki.
- Mattelmäki, T. & Battarbee, K. (2002). Empathy probes. In Thomas Binder, Judith Gregory, Ina Wagner (Hrsg.), *Proceedings of the 7th Biennial Participatory Design Conference* (S. 266–271).
- Muller, M. J. & Druin, A. (2012). Participatory Design: The Third Space. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. 1125–1153). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Muller, M. J. & Kogan, S. (2012). Grounded Theory Method in Human-Computer Interaction and Computer-Supported Cooperative Work. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. 1003–1023). Boca Raton, USA: CRC Press.

- Murphy, J. (2006). Cultural Probes: Understanding Users in Context. *User Experience Magazine*, 5(3). Abgerufen von [http://uxpamagazine.org/cultural\\_probes/](http://uxpamagazine.org/cultural_probes/)
- Palen, L. & Salzman, M. (2002). Voice-mail Diary Studies for Naturalistic Data Capture Under Mobile Conditions. In *Proceedings of the 2002 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work* (S. 87–95). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/587078.587092>
- Papantoniou, B., Trepess, D., Knemeyer, D., Folmer, E., Svoboda, E., Hornecker, E., . . . Memmel, T. (2017). Mock-ups. In B. Papantoniou, D. Trepess, D. Knemeyer, E. Folmer, E. Svoboda, E. Hornecker et al. T. Memmel (Hrsg.), *The Glossary of Human Computer Interaction. A comprehensive - an ever-growing - glossary of key terms in Human-Computer Interaction*. Aarhus, Denmark: Interaction Design Foundation. Abgerufen von <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-glossary-of-human-computer-interaction/mock-ups>
- Paulos, E. & Jenkins, T. (2005). Urban probes: Encountering our emerging urban atmospheres. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (S. 341–350).
- Polanyi, M. (1962). Tacit Knowing: Its Bearing on Some Problems of Philosophy. *Reviews of Modern Physics*, 34, 601–615. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.34.601>
- Pousttchi, K. (2017). Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik: Digitale Transformation. Abgerufen von <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/Informatik--Grundlagen/digitalisierung/digitale-transformation>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Pruitt, J. & Adlin, T. (2012). Putting Personas to Work: Employing User Personas to Focus Product Planning, Design, and Development. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. 1055–1080). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Robertson, T. & Simonsen, J. (2013). Participatory Design: An introduction. In J. Simonsen & T. Robertson (Hrsg.), *Routledge International Handbook of Participatory Design* (S. 1–17). London: Routledge.
- Rosson, M. B. & Carroll, J. M. (2012). Scenario-Based Design. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. 1105–1124). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Sanders, E. B.-N. & Stappers, P. J. (2014). Probes, toolkits and prototypes: Three approaches to making in codesigning. *CoDesign*, 10(1), 5–14. <https://doi.org/10.1080/15710882.2014.888183>
- Sanders, E. B.-N. (2002). From user-centered to participatory design approaches. In J. Fra-scara (Hrsg.), *Design and the social sciences. Making connections* (S. 1–7). New York: Taylor & Francis.
- Schumacher, R. (2017). *Erreichbarkeitseinstellungen für ein individuelles Grenzmanagement. Entwicklung von Design Patterns für mobile Endgeräte* (Masterarbeit). Universität Bremen, Bremen. Abgerufen von <https://seafiler.zfn.uni-bremen.de/d/f06c2d76ff/> (Passwort: masterarbeit2017rs)
- Shneiderman, B. (2012). The Expanding Impact of Human–Computer Interaction: Foreword. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. xv–xvi). Boca Raton, USA: CRC Press.
- Thomas, J. C. & Richards, J. T. (2012). Achieving Psychological Simplicity: Measures and Methods to Reduce Cognitive Complexity. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction*

---

*Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. 492–510). Boca Raton, USA: CRC Press.

- Vetere, F., Gibbs, M. R., Kjeldskov, J., Howard, S., Mueller, F. 'F.', Pedell, S., . . . Bunyan, M. (2005). Mediating Intimacy: Designing Technologies to Support Strong-tie Relationships. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 471–480). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/1054972.1055038>
- Visser, F. S., Stappers, P. J., van der Lugt, R. & Sanders, E. B. N. (2005). Contextmapping: Experiences from practice. *CoDesign*, 1(2), 119–149.
- Voida, A. & Mynatt, E. D. (2005). Conveying User Values Between Families and Designers. In *CHI '05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (S. 2013–2016). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/1056808.1057080>
- Wall, P. & Mosher, A. (1994). Representations of Work: Bringing Designers and Users Together. In R. Trigg, S. I. Anderson & E. A. Dykstra-Erickson (Hrsg.), *Proceedings of the 3rd Biennial Participatory Design Conference* (S. 87–98). Chapel Hill, USA.
- Wallace, J., McCarthy, J., Wright, P. & Olivier, P. (2013). Making Design Probes Work. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 3441–3450). New York: ACM.
- Welsh, T. N., Chandrasekharan, S., Ray, M., Neyedli, H., Chua, R. & Weeks, D. J. (2012). Perceptual-Motor Interaction: Some Implications for Human-Computer Interaction. In J. A. Jacko (Hrsg.), *Human Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving, Technologies, and Emerging Applications* (3rd ed., S. 3–17). Boca Raton, USA: CRC Press.
- WOLTEC. (2016). *Abschlussbericht zum Bachelorprojekt WOLTEC*. Bremen: Universität Bremen.
- Wright, P. & McCarthy, J. (2015). The Politics and Aesthetics of Participatory HCI. *interactions*, 22(6), 26–31. <https://doi.org/10.1145/2828428>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gliederung des Forschungsvorhabens.....	4
Abbildung 2: Zweiter Schritt der Grundlage im Forschungsprozess.....	8
Abbildung 3: Merkmale des Third Space.....	10
Abbildung 4: Dritter Schritt der Grundlage im Forschungsprozess.....	14
Abbildung 5: Übersicht verschiedener Verwendungsweisen von Probes.....	18
Abbildung 6: Erste Hälfte der Analysephase als Basis für die Konzeption digitaler Probes..	26
Abbildung 7: Übersicht der untersuchten Probes.....	31
Abbildung 8: Auszug einer Projektdokumentation und einer Aufgabenstellung.....	35
Abbildung 9: Zweite Hälfte der Analysephase.....	46
Abbildung 10: Beispiel: Herausstellung einer Stärke aus dem Kommunikationsprozess.....	46
Abbildung 11: Kommunikationsprozess im Projekt ParTec.....	53
Abbildung 12: Analysephase als Basis für die Konzeption digitaler Probes.....	62
Abbildung 13: Probes als Geschenk in einer Piñata.....	65
Abbildung 14: Personalisierung der digitalen Probes.....	66
Abbildung 15: Spielerische Sensibilisierung.....	67
Abbildung 16: Beibehalten von Kontextinformationen.....	68
Abbildung 17: Anstoß mit den Affordanzen eines Telefonanrufs.....	70
Abbildung 18: Spielerische Verwendung digitaler Probes.....	71
Abbildung 19: Absicherung des Bearbeitungsstands.....	72
Abbildung 20: Fotos und Kontextbeschreibungen als Polaroid.....	75
Abbildung 21: Freitexte in Form anderer Eingabemöglichkeiten, wie Audioaufzeichnung..	76
Abbildung 22: Zeichnungen als Antwortmöglichkeit der Aufgabenstellung.....	77
Abbildung 23: Digitales Tagebuch der Medien.....	80
Abbildung 24: Selbstreflexion über einen digitalen Assistenten.....	81

---

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Herausgestellte Attribute des Probes Einwegkamera (4).....	35
Tabelle 2: Abgeleitetes Aussageformat und Aussagenart.....	36
Tabelle 3: Probes mit Attributen und abgeleitetem Aussageformat und -art.....	38
Tabelle 4: Der Einwegkamera (4) werden iterativ Kategorien zugeordnet.....	39
Tabelle 5: Aussagekategorien, die mit Probes erfragt werden können.....	41
Tabelle 6: Zuordnung von Aussagekategorien zu Probes.....	42
Tabelle 7: Zusammenfassung verschiedener Probes.....	44
Tabelle 8: Stärken der Probes aus den Erfahrungen des Projekts ParTec.....	58
Tabelle 9: Schwächen der Probes aus den Erfahrungen des Projekts ParTec.....	59
Tabelle 10: Zwölf Konzepte für digitale Probes.....	83
Tabelle 11: Berücksichtigte Erfahrungen traditioneller Probes in digitalen Konzepten.....	84
Tabelle 12: Vorteile digitaler Probes.....	86

# Bildquellen

## Deckblatt

- Hand touching smartphone, von Vexels  
<https://www.vexels.com/png-svg/preview/136133/hand-touching-smartphone>
- Touch screen of a mobile phone, von Freepik  
[http://www.freepik.com/free-vector/touch-screen-of-a-mobile-phone\\_956324.htm](http://www.freepik.com/free-vector/touch-screen-of-a-mobile-phone_956324.htm)
- Hand holding different things, von Freepik  
[http://www.freepik.com/free-vector/hand-holding-different-things\\_797157.htm](http://www.freepik.com/free-vector/hand-holding-different-things_797157.htm)

## Visualisierte Konzepte

- 2 Boy Sitting on Brown Floor While Using Their Smartphone, von Pexels  
<https://www.pexels.com/photo/2-boy-sitting-on-brown-floor-while-using-their-smartphone-near-woman-siiting-on-bench-using-smartphone-during-daytime-159395/>
- Artistic brush, von FlatIcon  
[https://www.flaticon.com/free-icon/artistic-brush\\_15654#a](https://www.flaticon.com/free-icon/artistic-brush_15654#a)
- Confetti background with space, von Freepik  
[https://www.freepik.com/free-vector/confetti-background-with-space\\_1255788.htm](https://www.freepik.com/free-vector/confetti-background-with-space_1255788.htm)
- Free stock photo of agriculture, countryside, cropland, von Pexels  
<https://www.pexels.com/photo/agriculture-countryside-cropland-farm-219950/>
- Free stock photo of back light, ball, ball-shaped, von Pexels  
<https://www.pexels.com/photo/back-light-ball-ball-shaped-blur-301632/>
- Free stock photo of bicycle, bike, forest, von Pexels  
<https://www.pexels.com/photo/forest-bike-bulls-100582/>
- Mit OREO das Meer ganz neu entdecken, von Facebook/oreo  
<https://www.facebook.com/oreo/photos/a.124804629652.101377.114998944652/10155794198949653/?type=3&theater>
- Piggy + Bank  
[http://1.bp.blogspot.com/-4nDn-JoPLvdE/U62PcFWYS9I/AAAAAAAAAXo/CYv6aEzsyww/s1600/piggy+bank\\_crop.png](http://1.bp.blogspot.com/-4nDn-JoPLvdE/U62PcFWYS9I/AAAAAAAAAXo/CYv6aEzsyww/s1600/piggy+bank_crop.png)
- Piñata  
[https://cdn.shopify.com/s/files/1/1140/3964/products/PP24-C\\_520x400\\_92b179d4-d836-4388-985b-16fe86e9e088.jpg?v=1473262150](https://cdn.shopify.com/s/files/1/1140/3964/products/PP24-C_520x400_92b179d4-d836-4388-985b-16fe86e9e088.jpg?v=1473262150)
- Sad Smiley, von FlatIcon  
[https://www.flaticon.com/free-icon/sad-smiley\\_70445](https://www.flaticon.com/free-icon/sad-smiley_70445)

- Scenic View of River · Free Stock Photo, von Pexels  
<https://www.pexels.com/photo/scenic-view-of-river-325807/>
- Wires Wireframe UX kits for mobile and web for Adobe XD  
<https://www.behance.net/gallery/55462459/Wires-wireframe-kits-for-Adobe-XD>