

Slow Technology in Verbindung mit Sustainable Human-Computer Interaction fördert eine nachhaltige und langlebige Produktgestaltung.

Tobias Dossinger*

22.07.2022

* Matrikelnummer: 747072

Interactive Media Design, B.A.
Fachbereich Media



Hochschule Darmstadt
University of Applied Sciences
Deutschland

Abstrakt — Auf Basis von *Slow Technology* (Hallnäs und Redström, 2001), in Verbindung mit *Sustainable Human-Computer Interaction* (Blevis, 2007; DiSalvo et al., 2010), wird in dieser Arbeit untersucht, inwieweit sich die Nachhaltigkeit, Langlebigkeit und Benutzerfreundlichkeit verbessern lässt. Der zunächst zu abstrakt gefasste Leitgedanke der *Slow Technology* wurde mithilfe einer Artefaktanalyse um Designqualitäten erweitert, um diesen greifbarer zu machen. Diese Designqualitäten wurden mithilfe der *Research through Design* - Methode (Zimmerman, 2009; Zimmerman et al., 2007) erstellt. In Zusammenhang mit *Sustainable Human-Computer Interaction* wurde die Rolle des Designers für das Durchsetzen einer nachhaltigeren Gestaltung deutlich. Daraufhin wurden in dieser Arbeit Qualitäten eines nachhaltigen Designs gesammelt und aufgelistet. Als zentrale Punkte stellten sich hierbei die Minimierung der Obsoleszenz, sowie die Schaffung einer persönlichen Bindung an das Produkt heraus.

Abstract — Based on *Slow Technology* (Hallnäs und Redström, 2001), in conjunction with *Sustainable Human-Computer Interaction* (Blevis, 2007; DiSalvo et al., 2010), this thesis investigates, the extent to which sustainability, longevity, and usability can be improved. The initially too abstract, the guiding principle of *Slow Technology* was expanded with the aid of an artifact analysis to include design qualities, in order to make it more tangible. These design qualities were using the *Research through Design* method (Zimmerman, 2009; Zimmerman et al., 2007). In *Human-Computer Interaction*, the role of the designer in enforcing more sustainable design became clear, enforcing a more sustainable design. As a result, qualities of sustainable design were collected and listed. The central points were minimization of obsolescence, as well as the creation of a personal bond to the product emerged.

Keywords: Slow Technology, Sustainable Human-Computer-Interaction, RtD

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“

(Blevis, 2007): „Sustainable interaction design“

(DiSalvo et al., 2010): „Mapping the landscape of sustainable HCI“

(Zimmerman, 2009): „Designing for the self“

(Zimmerman et al., 2007): „Research through design as a method for interaction design research in HCI“

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“

(Blevis, 2007): „Sustainable interaction design“

(DiSalvo et al., 2010): „Mapping the landscape of sustainable HCI“

(Zimmerman, 2009): „Designing for the self“

(Zimmerman et al., 2007): „Research through design as a method for interaction design research in HCI“

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1 Einführung	1
1.1 Thematik der Forschungsarbeit	1
1.2 Methodik und Zitation	2
Glossar – Übersetzungen und Definitionen	4
2 Slow Technology	6
2.1 Status Quo	6
2.1.1 Reflective Technology	8
2.1.2 Time Technology	8
2.1.3 Amplified Environments	9
3 Exkurs: Research through Design	10
3.0.1 Implicit Slowness	13
3.0.2 Explicit Slowness	13
3.0.3 Ongoingness	13
3.0.4 Temporal Drift	14
3.0.5 Pre-interaction	14
3.0.6 Temporal Modality	14
3.0.7 Temporal Interconnectedness	14
3.0.8 Temporal Granularity	15
4 Nachhaltigkeit als Prämisse für die Gestaltung der Zukunft	16
4.1 Sustainable Interaction Design	16

4.2	Sustainable Human-Computer Interaction	18
5	Die Rolle des Designers	19
5.1	Qualitäten des nachhaltigen Designs	20
5.1.1	Minimierung von Obsoleszenz als Gestaltungsqualität	21
5.1.2	Hedonische Qualitäten vs. pragmatische Qualitäten	22
5.1.3	Die Temporalität von Daten als Gestaltungsmittel	22
5.1.4	Slow Design	23
5.1.5	Die Zeitauffassung als Faktor	26
5.1.6	Erbstück-Status als Qualität	28
6	Diskussion	29
6.1	Reduktion der Abstraktion – Slow Technology	29
6.2	Minimierung der Obsoleszenz als Ziel	31
6.3	Historische Daten nutzbar machen	31
7	Vision	32
7.1	Handlungsempfehlung	32
A	Appendix	33
A.1	Danksagungen	33
A.2	Ehrenwörtliche Erklärung	34
	Literaturverzeichnis	35

Abbildungsverzeichnis

3.1	Abbildung des <i>Research through Design</i> Modell	12
5.1	<i>Interaktionsmodell von Olly</i>	24
5.2	<i>Modell der nachhaltigen Produktbindung</i>	27

Einführung

1.1 Thematik der Forschungsarbeit

Bis zu Beginn des Jahres 2020 und die damit einhergehende Covid-19-Pandemie, verlief das Leben von Menschen meist linear, von Tag zu Tag, von Termin zu Termin. Die eigenen Belange wurden zurückgestellt. Mit Beginn der Pandemie wurde dieses getriebene Leben ausgebremst und kam beinahe zum Erliegen. (Droit-Volet et al., 2021)

Die alltäglichen Tätigkeiten, wie in den Supermarkt einkaufen gehen oder Menschen außerhalb der eigenen vier Wände zu treffen, fanden nicht statt. Diese Situation bewegte mich dazu, über das eigene Tun, meine Verantwortung gegenüber Nutzer:innen genauer nachzudenken. Ich kam immer wieder zur Erkenntnis, dass der viel verbreitete Ansatz der Optimierung und Effizienz bei *Human-Computer-Interaction* nicht immer das gewünschte Ziel eines Nutzers sein kann. Dies führte mich zu *Slow Technology* (Hallnäs und Redström, 2001), einem Leitgedanken von Hallnäs und Redström aus dem Jahr 2001, welcher Raum für Reflexion in der Interaktion mit Objekten fordert. Aus diesem Leitgedanken in Verbindung mit Nachhaltigkeit in nutzerzentriertem Design *Sustainable Human-Computer Interaction* ergab sich folgende These:

1.1 Thematik der Forschungsarbeit	1
1.2 Methodik und Zitation	2

(Droit-Volet et al., 2021): „The Persistence of Slowed Time Experience During the COVID-19 Pandemic“

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“

„Slow Technology in Verbindung mit Sustainable Human-Computer Interaction fördert eine nachhaltige und langlebige Produktgestaltung.“

These dieser Forschungsarbeit

1.2 Methodik und Zitation

Die Erarbeitung diese Forschungsarbeit basiert auf Literaturrecherche und der Zusammenstellung der Erkenntnisse. Dieses Vorgehen wird in den folgenden Kapiteln, unter Gesichtspunkten der bestehenden Forschung dargestellt und in der Diskussion in einen übergeordneten Zusammenhang gebracht. Zitiert werden diese nach den Richtlinien der „American Psychological Association“ (APA). Im Text befinden sich direkte oder indirekte Zitate. Diese werden in runden Klammern mit dem Nachnamen des Autors, der Jahreszahl und ggf. mit der Seitenzahl gekennzeichnet.

Indirektes Zitieren

Bei indirekten Zitaten werden die aus der Quelle gelesenen Inhalte mit eigenen Worten zusammengefasst. Die Quelle wird dabei mit dem Nachnamen der Autor:in/en und der Jahreszahl angegeben. z. B.:

(Hallnäs und Redström, 2001)

Direktes Zitieren

Wenn aus der Quelle Textteile wortwörtlich übernommen werden, wird neben dem Nachnamen und der Quelle ebenfalls die Seite angegeben, auf der sich der zitierte Inhalt befindet. z. B.:

(Hallnäs und Redström, 2001, S. 203)

Das Literaturverzeichnis ist nach den APA Richtlinien angelegt und befindet sich im Appendix der Forschungsarbeit.

Glossar – Übersetzungen und Definitionen

Amplified Environments Verstärkte Umgebung. 9

Engage Aktivierend. 24

Evolve Weiterentwickelnd. 25

Expand Erweiternd. 24

Explicit Slowness Explizite Langsamkeit. 13, 30

Fast Technology Schnelle Technologie. 7

HCI Human-Computer Interaction. 11, 16, 18, 19, 21, 22, 32

Ongoingness Kontinuität. 13

Participate Teilnehmend. 25

Pre-interaction Vor der Interaktion. 14

Reflect Reflektierend. 24

Reflective Technology Reflektierende Technologie. 8, 30

Reveal Aufdeckend. 24

RtD Research through Design. 5, 10–12, 29, 31, 32

SHCI Sustainable Human-Computer Interaction. 1, 2, 18, 29, 31

Slow Technology Langsame Technologie. 2, 6–9, 13, 15, 29, 31

Temporal Drift Zeitliche Verschiebung. 14, 30

Temporal Interconnectedness Zeitliche Verknüpfung. 30, 31

Temporal Modality Zeitliche Ausprägung. 14, 29

Time Technology Zeitabhängige Technologie. 8

2

Slow Technology

2.1 Status Quo

In diesem Abschnitt, wird beschrieben, woher der Begriff *Slow Technology* kommt und wie er sich definiert. Des Weiteren wird erläutert, was der aktuelle Stand der Forschung ist und welche möglichen Problemstellungen sich für Designer:innen von heute und morgen ergeben können.

Hallnäs und Redström publizierten 2001 das Paper „Slow Technology – Designing for Reflection“, welches den Startpunkt zu *Slow Technology* als Begrifflichkeit führte. (Hallnäs und Redström, 2001) Ihre Kernaussage galt einer neuen Designpraxis, welche einerseits eine ruhige und allgegenwärtige Technologie entwirft, die das tägliche Leben erleichtert. Und andererseits auch Raum für aktive Momente der geistigen Erholung und Nachdenkens in des Menschen gewohnter Umgebung gibt. *Slow Technology* als Designpraxis, zielt darauf ab, Technologie so zu konzipieren und entwerfen, dass sie Menschen dazu einlädt, in Kontexten ihres Alltags Technologie kritisch zu betrachten und zu reflektieren.

Hierzu werfen sie folgende Frage auf: „What are the characteristics of information and computing technology that initiate changes towards a more reflective environment?“ (Hallnäs und Redström, 2001, S. 202)

Nach Hallnäs und Redström, liegt die Antwort zu einem Teil im Einbeziehen von Langsamkeit,

2.1 Status Quo	6
2.1.1 Reflective Technology	8
2.1.2 Time Technology	8
2.1.3 Amplified Environments	9

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“

als zentraler und konzeptioneller Punkt in der Entwicklung von Technologie. Langsamkeit als konzeptionelle Idee steht im Gegensatz zu *Fast Technology*, die auf Effizienz und Benutzerfreundlichkeit ausgelegt ist. Hallnäs und Redström sind der Ansicht, dass wenn Menschen in der Lage sind, ihre Aufgaben schneller und effizienter zu lösen, sie Zeit einsparen, welche eigentlich für Reflexion benötigt wird.

Slow Technology hingegen benötigt möglicherweise Zeit, um verstanden zu werden, wie sie funktioniert und warum sie so konzipiert ist. Hierzu zeigen die Autoren konzeptionelle Vorschläge, dass Technologie aus verschiedenen Perspektiven langsam sein kann.

Sie führen folgende Punkte auf:

1. „zu lernen, wie sie funktioniert,
2. zu verstehen, warum sie so funktioniert, wie sie funktioniert,
3. sie anzuwenden,
4. zu sehen, was sie ist, [und]
5. die Folgen ihrer Anwendung herauszufinden, Konsequenzen der Anwendung herauszufinden.“
(Hallnäs und Redström, 2001, S. 203)

Diese Punkte, die sich in *Slow Technology* manifestieren, können zum Nachdenken anregen. Durch eine Einladung zur direkten Erfahrung oder Interaktion, mit einer langsamen Technologie, kann sich die zeitliche Präsenz des Artefakts verstärken und Reflexion ermöglichen.

Auf diese Weise hat die langsame Technologie eine kumulative Qualität - ihr Charakter wird nicht unbedingt durch eine einzelne Interaktion, sondern vielmehr durch die fortlaufende Sammlung von Erfahrungen mit ihr gebildet. Aufbauend auf dieser Grundlage formulieren Hallnäs und Redström (2001) drei miteinander verknüpfte konzeptionelle Themen, welche die Kernvision von *Slow Technology* und ihre Ziele unterstützen.

2.1.1 Reflective Technology

Reflective Technology beschäftigt sich mit der Herausforderung, Technologie so zu gestalten, dass sie zum Nachdenken anregt und Raum für Interpretation lässt. Technologie sollte nicht nur zum Nachdenken anregen, sondern auch selbst reflexiv sein. Die Autoren lassen hier anklingen, dass, wenn die Technologie nicht reflexiv genutzt wird, sie als seltsam und deplatziert empfunden werden kann.

„It is technology that could be awkward if it is used without reflection, i.e. if we just try to take it for granted as a “simple” tool.“ (Hallnäs und Redström, 2001, S.204)

In der frühen Entwicklungsstufe von Technologie enthält diese noch Informationen über die Funktionen ihrer Einzelteile. Dieses Bewusstsein über die einzelnen Charakteristiken einer Technologie, scheint mit dem Fokus auf effiziente und schnelle Technik oft verloren zu gehen. Durch die Integration der elementaren Teile in den Designprozess, kann die *Slow Technology* als Instrument dienen, um Raum für Reflexion zu schaffen.

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“

2.1.2 Time Technology

Die Herausforderung bei *Time Technology* liegt darin, Technologie so zu entwickeln, dass sie Zeit gibt und nicht nimmt. Diese Gestaltung soll die Wahrnehmung der Anwesenheit von Zeit verstärken und Zeit geben, Dinge zu tun. Wohingegen auf Effizienz und Schnelligkeit ausgelegte Technologie, auf die Abwesenheit von Zeit abzielt.

„It should not be technology that is tiresome and time consuming, but technology that stretches time and slow things down.“ (Hallnäs und Redström, 2001, S.205)

Das Ziel ist es, eine Technologie zu schaffen, die Zeit verlängert und dabei Raum für Innehalten und Nachdenken als Schlüsselqualifikation im Design schafft.

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“

2.1.3 Amplified Environments

Amplified Environments beschäftigt sich mit kontextabhängigen Verstärken der Präsenz von Technologien, um sie zu mehr zu machen, als nur einem schnell verfügbaren Instrument.

„The call for slow technology is to use slow design expression to amplify given environments in time“ (Hallnäs und Redström, 2001, S.205)

Die Autoren sahen diese Ansätze als Leitgedanken für Interaktionsdesign im Kontext der Reflexion. Dieser Leitgedanke als theoretische Rahmenbedingung ist ein guter Ansatz, um die Rolle von Technologie im Alltag von Menschen zu hinterfragen und kritisch zu betrachten. Die Erweiterung gibt die Möglichkeit, über den alleinigen Effizienz- und Optimierungshorizont hinauszuschauen und Reflexion zuzulassen. *Slow Technology* kann als Bestandteil des Alltags im Leben des Nutzers integriert werden, wobei ein Effekt der Weiterentwicklung entsteht.

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“

3

Exkurs: Research through Design

Im Jahr 2007 veröffentlichten Zimmerman et al., eine Arbeit zu *Research through Design*, in der ein Modell für Interaktionsdesignforscher:innen vorgestellt wurde. Dieses zeigt Forscher:innen, welche den *RtD*-Ansatz verfolgen, wie drei verschiedene Arten von Wissen, in die Entwicklung neuer Dinge eingebracht werden kann. (Zimmerman et al., 2007)

Die drei Arten von Wissen lauten „how, true and real“. (Zimmerman et al., 2007)

Das „how“-Wissen nehmen sich die Interaktionsdesignforscher:innen aus dem Ingenieurwesen, um die neuesten Technologien zu erkunden und in die Gestaltung der Dinge mit einzubringen. Von Verhaltenswissenschaftler:innen beziehen sie das „true“-Wissen, welches die Modelle und Theorien des menschlichen Verhaltens umfasst. Schließlich nutzen sie das „real“-Wissen von Anthropolog:innen, um eine dichte Beschreibung (Geertz, 1983) zu erlangen, wie die Welt zurzeit funktioniert.

Mithilfe dieser drei Arten von Wissen entwerfen Designforscher:innen verschiedenste mögliche Visionen und Zukunftsszenarien, einer präferierten Zukunft von Produkten, Systemen und Umgebungen. Diese Produkte, Systeme und Umgebungen hinterfragen den Status Quo und beschäftigen sich dessen Herausforderungen, aber auch Möglichkeiten, die zu einer präferierten Zukunft führen können. Vereinfacht gesagt, streben Designforscher:innen mithilfe der Generierung dieser Artefakte an, *das Richtige zu tun*, um eine verbesserte Zukunft zu gestalten.

3.0.1 Implicit Slowness	13
3.0.2 Explicit Slowness	13
3.0.3 Ongoingness	13
3.0.4 Temporal Drift	14
3.0.5 Pre-interaction	14
3.0.6 Temporal Modality	14
3.0.7 Temporal Interconnectedness	14
3.0.8 Temporal Granularity	15

(Zimmerman et al., 2007): „Research through design as a method for interaction design research in HCI“

(Zimmerman et al., 2007): „Research through design as a method for interaction design research in HCI“

(Geertz, 1983): „Dichte Beschreibung. Beiträge zum Verstehen kultureller Symbole.“

Das Modell zeigt vier Arten von Forschungsergebnissen in verschiedenen Disziplinen, die im Bereich von *Human-Computer Interaction* liegen. (Abbildung 3.1)

1. *Research through Design* kann technische Möglichkeiten schaffen, die den Fortschritt durch das Ingenieurwesen zu ermöglichen.
2. *RtD* kann Lücken in aktuellen Verhaltenstheorien aufdecken. (W. Odom et al., 2011)
3. Das Erschaffen von neuen Dingen kann dazu führen, dass Anthropolog:innen und Designforscher:innen neue Situationen und Perspektiven zum Erforschen eröffnet werden. (W. Odom et al., 2011)
4. Durch das Generieren vieler verschiedener Artefakte, die das gleiche Problem behandeln, ermöglicht *Research through Design* Gestaltungsmuster zu erkennen und diese anzuwenden. (Zimmerman, 2009)

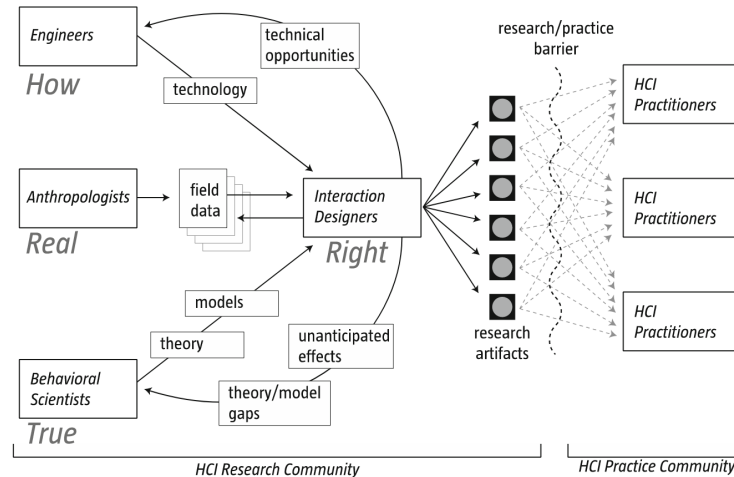
„Research through Design (RtD) is an approach to conducting scholarly research that employs the methods, practices, and processes of design practice with the intention of generating new knowledge.“ (Zimmerman und Forlizzi, 2014, S.167)

(W. Odom et al., 2011): „Teenagers and their virtual possessions“

(W. Odom et al., 2011): „Teenagers and their virtual possessions“

(Zimmerman, 2009): „Designing for the self“

(Zimmerman et al., 2007): „Research through design as a method for interaction design research in HCI“



(Zimmerman et al., 2007, S.498)

Abbildung 3.1: Research through Design Modell

Nach der Veröffentlichung von „Slow Technology – Designing for Reflection“ im Jahr 2001, gab es zunehmend wissenschaftliches Interesse in diesem Thema zu forschen. Nach einigen Veröffentlichungen, die sich auf das Entwerfen von Design-Artefakten nach Hallnäs und Redströms’ Leitgedanken fokussierten, kam der Kritikpunkt auf, dass die Theorie zu abstrakt und schwer zu greifen sei. Zu dieser Erkenntnis kamen Designerinnen und Designer, im Kontext von kollaborativen Workshops. (Lindley et al., 2013) Im Zuge dessen erweiterten Odom et al. in „Extending a Theory of Slow Technology for Design through Artifact Analysis“ im Jahr 2021 die Ursprungstheorie, um weitere Design-Qualitäten. (W. Odom et al., 2021) Diese Design-Qualitäten wurden mithilfe einer Artefaktanalyse entwickelt. Im Gegensatz zur Ursprungstheorie sollen diese konkreter von Designerinnen und Designern gesteuert und eingesetzt werden können. Die zugrunde liegenden Artefakte sind Ergebnisse, die im Zuge der letzten 20 Jahre im Forschungsbereich Slow Technology konzipiert und entwickelt wurden.

(Zimmerman & Forlizzi, 2014): „Research Through Design in HCI“

(Lindley et al., 2013): „Changing perspectives of time in HCI“

Für ihre Artefaktanalyse wählten sie ein Artefakt aus, das in dem ursprünglichen Slow Technology vorgeschlagen wurde - Slow Doorbell - und sechs Artefakte aus deren früheren Forschung - Photobox (W. Odom, Selby et al., 2012), Olly (W. Odom, Wakkary et al., 2019), Slow Game (W. Odom, Bertran et al., 2019), CrescendoMessage (Tsai et al., 2015), Olo Radio (W. Odom und Duel, 2018) und Chronoscope (Chen et al., 2019).

3.0.1 Implicit Slowness

Bei dieser Design-Qualität hat der Nutzende bei einer *Slow Technology* die Möglichkeit, die Geschwindigkeit der Interaktion selbst zu beeinflussen, bei Bedarf also auch zu erhöhen. Die Möglichkeit zur Beschleunigung wird jedoch selten genutzt und ist aufgrund der folgenden Designqualitäten auch nicht wünschenswert.

3.0.2 Explicit Slowness

Bei *Explicit Slowness* wird die Geschwindigkeit des Artefaktes durch Designer:innen stark eingeschränkt und die Qualität des Objektes hervorgehoben.

„Explicit slowness manifests an unpredictable quality in the design artifact and can be used as a technique to design for cycles of anticipation and release.“ (W. Odom et al., 2021, S.9)

3.0.3 Ongoingness

Ongoingness ist eine Design-Qualität, die die ständige Bewegung der Zeit durch ein Artefakt beschreibt. Es lässt sich in zwei Dimensionen einordnen. Explizite *Ongoingness* spielt eine große Rolle bei der Einladung zur Interaktion und Beteiligung. Implizite *Ongoingness* verweist auf das sich immer weiterentwickelnde Verhalten eines Artefakts.

(W. Odom et al., 2021): „Extending a Theory of Slow Technology for Design through Artifact Analysis“

(W. Odom, Selby et al., 2012): „Photobox“

(W. Odom, Wakkary et al., 2019): „Investigating Slowness as a Frame to Design Longer-Term Experiences with Personal Data“

(W. Odom, Bertran et al., 2019): „Unpacking the Thinking and Making Behind a Slow Technology Research Product with Slow Game“

(Tsai et al., 2015): „CrescendoMessage“

(W. Odom & Duel, 2018): „On the Design of OLO Radio“

(Chen et al., 2019): „Chronoscope“

3.0.4 Temporal Drift

Temporal Drift beschreibt das zeitliche Verhalten eines Artefakts entlang der Routinen und des Alltags eines Menschen, womit es sich von einem zirkadianen Rhythmus unterscheidet. Um diese zeitliche Abweichung zu erwirken, wird die Design-Qualität der Kontinuität benötigt. „Temporal drift is also related to explicit slowness as a quality that can be used to design an artifact that intentionally manifests and operates on its ‘own time.’“ (W. Odom et al., 2021, S.9)

(W. Odom et al., 2021): „Extending a Theory of Slow Technology for Design through Artifact Analysis“

3.0.5 Pre-interaction

Pre-interaction definiert die Zeit, welche vor der Interaktion mit dem Artefakt liegt. Dies führt zu einer Voreingenommenheit in Bezug auf das Artefakt, auch wenn die Interaktion nur unwesentlich für die nutzende Person erscheint. Diese Interaktion kann vollkommen unabhängig und unwissend der Existenz des Artefakts geschehen.

3.0.6 Temporal Modality

Eigenschaft des Artefakts als Einsatz von verschiedenen Arten von Zeit, über lineare und nicht lineare Dimensionen.

3.0.7 Temporal Interconnectedness

Diese Qualität bezieht sich auf die Integration von mehreren *Temporal Modality*. Diese gibt die Möglichkeit der Verbindung mehrere zeitlichen Dimensionen, an unterschiedlichen Datenpunkten eines Artefakts. Unter diesen zeitlichen Dimensionen sind lineare und nicht lineare Zeit zu verstehen. Genauere Information zu den beiden zeitlichen Dimensionen folgen in Kapitel subsection 5.1.5 **Die Zeitauffassung als Faktor**.

„This quality refers to the capacity to create a set of connections across different temporal dimensions simultaneously among different elements of digital media or data by virtue of the artifact’s design.“ – (W. Odom et al., 2021, S.9)

3.0.8 Temporal Granularity

Hier wird definiert, wie der nutzenden Person ermöglicht wird, die Zeitspanne der Interaktion selbst zu modifizieren. Diese zeitliche Granularität ermöglicht es, entstehende Spannungen und Barrieren zu minimieren oder gänzlich zu meiden. Hierdurch wird die Zugänglichkeit der Schlüsselaspekte gesichert. Es bildet sich eine neue Art und Weise, wie Interaktionsgeschwindigkeit in *Slow Technology* integriert werden kann.

(W. Odom et al., 2021): „Extending a Theory of Slow Technology for Design through Artifact Analysis“

4

Nachhaltigkeit als Prämisse für die Gestaltung der Zukunft

Dieses Kapitel beschäftigt mit dem Begriff der Nachhaltigkeit im Kontext von *Human-Computer Interaction*. Es zeigt, wo die Forschung gerade steht und welche Herausforderungen sich daraus ergeben.

4.1 Sustainable Interaction Design	16
4.2 Sustainable Human-Computer Interaction	18

4.1 Sustainable Interaction Design

Nachhaltigkeitsbezogene *HCI* Paper werden schon seit über 15 Jahre publiziert, aber erstmalig wurde der Begriff Sustainable Interaction Design (SID) an der CHI 2007 Konferenz von Eli Blevis veröffentlicht und vorgestellt. In dieser Publikation geht er gezielt auf ökologische Nachhaltigkeit im Kontext von *HCI* ein. Das Paper gilt als Meilenstein im Bereich *SID*.

„perspective of sustainability, design is defined as an act of choosing among or informing choices of future ways of being.“ (Blevis, 2007, S.1)

(Blevis, 2007): „Sustainable interaction design“

Blevis erarbeitete Themenbereiche, die Designer:innen sensibilisieren sollten, den Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeit in den Designprozess einzubeziehen, um langlebigere Produkte zu entwickeln. Es folgen Fragestellungen zu zentralen Gesichtspunkte der Umweltauswirkungen, wobei es um die direkte und indirekte Wirkung des Designs geht. Bestandteil aller im weiteren Verlauf genannten Umweltauswirkungen ist, dass es sich bei dem Ursprungsmaterial des Designs auch um digitales Material handeln kann.

Beseitigung

Verursacht das Design direkt oder indirekt die Entsorgung von physischem Material?

Verwertung

Wird die Rückgewinnung von zuvor entsorgtem physischen Material durch das Design ermöglicht?

Recycling

Verwendet das Design recycelte physischen Materialien oder sorgt für das zukünftige Recycling von physischen Materialien?

Wiederaufbereitung zur Wiederverwendung

Ermöglicht das Design die Erneuerung oder Aktualisierung von physischem Material?

Wiederverwendung im Ist-Zustand

Ist eine Eigentumsübertragung durch das Design möglich?

Langlebigkeit der Nutzung

Kann das physische Material langfristig durch nur einen Eigentümer genutzt werden?

Teilen für maximale Nutzung

Bietet das Design eine Gelegenheit, dass das physische Material durch mehrere Personen genutzt werden kann?

Erreichen des Status eines Erbstücks

Wird durch das Design eine langfristige Attraktivität des Materials geschaffen, welche zur Aufbewahrung und Übertragung motiviert?

Suche nach gesunden Alternativen zur Verwendung

Verbessert das Design die Lebensqualität so hinreichend, dass die Notwendigkeit des Einsatzes von

physischen Ressourcen beseitigt werden kann?

Aktive Reparatur von Fehlentwicklungen

Repariert das Design die schädlichen Auswirkungen eines anderen, nicht nachhaltigen, Designs und kann dieses ersetzen?

„this way of thinking about interaction design—a way of thinking that is critical for our collective futures. The vision—design—for this future concerns defining sustainability as a core semantics for interaction design.“ (Blevis, 2007, S.503)

(Blevis, 2007): „Sustainable interaction design“

4.2 Sustainable Human-Computer Interaction

2010 untersuchten (DiSalvo et al., 2010) vorangegangene Arbeiten, die im Schnittpunkt zwischen HCI Nachhaltigkeit veröffentlicht wurden. Sie definierten den Begriff *Sustainable Human-Computer Interaction*. *SHCI* wird als Überbegriff von *Sustainable Interaction Design* gesehen. DiSalvo et al. untersuchten die vorangegangenen Arbeiten und teilten diese in Kategorien ein. Auf Basis dieser Einteilung, konnten Bereiche identifiziert werden, welche zum einen die Herausforderungen in der nachhaltigen HCI-Forschung deutlich machen und zum anderen Möglichkeiten zur Weiterentwicklung und Verbindung einzelner Teilbereiche bieten.

(DiSalvo et al., 2010): „Mapping the landscape of sustainable HCI“

Einer dieser Teilbereiche ist unter anderem *SHCI*, in dem ein grundlegendes Überdenken von Methoden der *HCI* gefordert wird. Ziel ist es, das Design zu verändern, um Nachhaltigkeit zu fördern.

"Many of the papers in this area see designers as complicit in the unsustainability of current interactive products, aiming to change design to encourage more sustainable effects. The work is often focused on material effects, i.e. reducing resource wastage and pollution, especially due to the rapid obsolescence of current technologies.“ (DiSalvo et al., 2010, S.1977)

(DiSalvo et al., 2010): „Mapping the landscape of sustainable HCI“

Die Rolle des Designers

Hällnas und Redström zeigen in ihrem Paper, dass der Kontext und die Perspektive, welchen Designer:innen auf die Entwicklung von Technologien haben, eine grundsätzliche Fragestellung ist und mit Bedacht gewählt werden muss. Der Perspektivwechsel und das kritische Hinterfragen, ist eine der wichtigsten Positionen, die Designer:innen einnehmen müssen.

Human-Computer Interaction Designer:innen, sind ausschlaggebend dafür, wie ein Produkt gestaltet und am Ende von der Nutzergruppe angewendet wird. Sie begleiten zeitlich gesehen, das Produkt in ihrem Entwicklungszyklus am längsten und intensivsten, verglichen mit anderen Professionen, wie Engineering oder Management. Ich beziehe mich hier auf eine agile Arbeitsweise. Die Designer:innen stehen in der Verantwortung, das *Richtige zu tun*, um eine positive Erfahrung zu schaffen und das zugrunde liegende Bedürfnis zu befriedigen. Aber wie schaffe ich es, als Designer:in dieser Verantwortung den Nutzer:innen gegenüber gerecht zu werden? Welche Designqualitäten sollten gegeben sein, um eine nachhaltige und langlebige Nutzung des Produkts zu ermöglichen? Gibt es in der Gestaltung von Interaktion, mehr als das Ziel, Dinge müssen einfach sein, leicht zu lernen und zu verstehen sein.

Das Lernen eines Instruments, das Einhandsegeln einer Segelyacht oder das Lösen eines Sudokus, sind meist kompliziert und anspruchsvoll. Die Aktivitäten benötigen vorwiegend viel Übung und sind nicht einfach zu lernen – bringen aber enormen Spaß.

Die Annahmen, dass einfaches und effizientes Nutzen eines Produkts, das übergreifende Ziele eines jeden Produkts ist, resultiert aus dem Ursprung von *Human-Computer Interaction*. Der Ursprung

5.1	Qualitäten des nachhaltigen Designs . .	20
5.1.1	Minimierung von Obsoleszenz als Gestaltungsqualität	21
5.1.2	Hedonische Qualitäten vs. pragmatische Qualitäten	22
5.1.3	Die Temporalität von Daten als Gestal- tungsmittel	22
5.1.4	Slow Design	23
5.1.5	Die Zeitauffassung als Faktor	26
5.1.6	Erbstück-Status als Qualität	28

geht aus den Bereichen der Arbeitswissenschaft, Arbeitspsychologie und Wirtschaft hervor. Diese Bereiche wurden mehr oder weniger aus einer ökonomischen Betrachtungsweise gesehen, um Arbeitsplätze zu verbessern und optimieren. Im Zuge dessen, wurden unter anderem Arbeitsplätze neu gestaltet und Mitarbeiter:innen weitergebildet, um deren Leistungsfähigkeit und Effizienz zu steigern. In diesem Kontext war es klar kein persönliches Ziel zur Effizienz und Optimierung, sondern ein institutionelles Ziel. Der Mensch wurde als notwendiger, aber auch verbesserungswürdiger Teil des Systems gesehen.

5.1 Qualitäten des nachhaltigen Designs

In dem folgenden Kapitel werden Qualitäten aufgestellt, die ein nachhaltiges Design fördern. Bei den erwähnten Designqualitäten handelt es sich um keine endgültige Auflistung, sondern sie dienen eher als Leitpunkte, an denen sich orientiert werden kann.

Grundsätzlich sollten universale psychologische Bedürfnisse bedient werden, um ein nachhaltiges Design zu fördern und die Basis für positive Nutzererfahrungen zu bilden. Hierzu untersuchten Sheldon et al. 2001, zehn mögliche Grundbedürfnisse des Menschen. (Sheldon et al., 2001) Die Probanden:innen sollten diese Bedürfnisse zu ihren ausschlaggebenden Lebensereignissen zuordnen und die Wichtigkeit dieser Bedürfnisse in den beschriebenen Situationen einordnen. Das Ziel dieser Untersuchung, war es herauszufinden, wie sehr diese Bedürfnisse auf das Wohlbefinden der Menschen einwirken. Die Bedürfnisse lauteten Kompetenz, Selbstverwirklichung - Bedeutung, körperliches Streben, Vergnügen - Stimulation, Verbundenheit, Eigenständigkeit, Popularität – Einfluss, Sicherheit, Geld – Luxus und Selbstwertgefühl.

Aus den Studien ging hervor, dass, wie schon in der Self-Determination-Theory (Ryan und Deci, 2000) anführt, die drei Grundbedürfnisse *Eigenständigkeit*, *Kompetenz* und *Verbundenheit*, stets unter den ersten vier der genannten Bedürfnisse bei der Auswertung der Studien, standen. Alle Bedürfnisse, außer Geld – Luxus, haben direkten Bezug auf die positive Auswirkung auf das Wohlbefinden. Eine

(Sheldon et al., 2001): „What is satisfying about satisfying events?“

(Ryan & Deci, 2000): „Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being“

weitere interessante Erkenntnis ist, dass die Bedürfnisse, welche als persönlich wichtiger eingeordnet wurden, keinen Einfluss auf die Verbesserung des Wohlbefindens hatten.

Diese Erkenntnis spricht eher für eine universelle Nutzung der Bedürfnisse und nicht für das Abstimmen zwischen individuellen Vorlieben und Situationen. Die Befriedigung der Grundbedürfnisse ordnet sich den persönlichen Präferenzen über. Vergleichbar zur Forschung von Sheldon et al. (Sheldon et al., 2001) untersuchten Hassenzahl et al. 2010, wie sich die Nutzer:innenerfahrung verhält, wenn Bedürfnisse der Ursprung für positive Nutzererfahrung mit interaktiven Produkten oder Technologien sind. (Hassenzahl et al., 2010) Sie trugen eine Vielzahl von positiven Erfahrungen mit interaktiven Produkten zusammen, die von mobilen Endgeräten bis hin zu Schweißgeräten reichten. Das Ergebnis war, dass sich Erfahrungen mit interaktiven Produkten einordnen lassen, je nachdem, welche Bedürfnisse sie erfüllen.

5.1.1 Minimierung von Obsoleszenz als Gestaltungsqualität

Der Begriff Obsoleszenz (Remy und Huang, 2014) beschreibt den Zustand, in dem Produkte fallen, sobald sie nicht mehr auf dem aktuellsten Stand sind und ihren Nutzen für Nutzer:innen verlieren. Bei Obsoleszenz lässt sich zwischen drei verschiedenen Formen unterscheiden – Qualitative Obsoleszenz, beschreibt, wenn Produkt aufgrund von fehlerhafter oder minderer Qualität frühzeitig abnutzt. Funktionelle Obsoleszenz, zeigt sich, wenn ein noch funktionsfähiges Produkt frühzeitig durch ein neues Produkt ersetzt wird. Diese Art der Obsoleszenz suggeriert der nutzenden Person, dass das neue Produkt die Funktion oder den Zweck besser erfüllt, als das vorzeitig abgelöste Produkt. Als letzteres gibt es die psychologische Obsoleszenz, die aber weniger Bedeutung hat, da Obsoleszenz ein Aspekt der materiellen Kultur ist. Mit Aufkommen des Themengebiets von *HCI* wurde Obsoleszenz ein wichtiger Punkt in deren Forschung. Forscher:innen sahen die Lösung von Obsoleszenz, indem Produkte gestaltet werden, die weniger anfällig dafür sind. Ansätze der Lösung beinhaltete, dass Produkte aus langlebigen und beständigem Material bestehen. (Blevis, 2007) Blevis und Kollegen:innen inkludierten zudem in einem kollaborativem Workshop im Jahr 2006, einen zeitlichen Faktor, welcher eine Haltbarkeit von mindesten zehn Jahren voraussetzt. (Dillahunt et al., 2010) Ein weiterer Punkt

(Sheldon et al., 2001): „What is satisfying about satisfying events?“

(Hassenzahl et al., 2010): „Needs, affect, and interactive products – Facets of user experience“

(Remy & Huang, 2014): „Addressing the Obsolescence of End-User Devices“

(Blevis, 2007): „Sustainable interaction design“

(Dillahunt et al., 2010): „A Proposed Framework for Assessing Environmental Sustainability in the HCI Community“

ist die Möglichkeit der Aufrüstbarkeit von Produkten, wie von Blevis und Kollegen:innen (darunter auch W. Odom) aufgeführt. Diese Aufrüstbarkeit bezieht sich nicht nur auf den physischen Aspekt des Produkts, sondern auch auf den technischen Aspekt und deren Software. (Blevis, 2007)

Diese Herangehensweisen an Obsoleszenz beziehen sich direkt auf die Hardware und Software der Produkte. Forschung im *Human-Computer Interaction* Kontext geht über diese Hardware und Software-Fixierung hinaus und beschäftigt sich mit dem Nutzererlebnis. Wie schaffen wir es, dass das Nutzererlebnis Auswirkung mitunter auf die Langlebigkeit eines Produkts hat? Weitere Designqualitäten, die dabei helfen könnten, werden in den folgenden Punkten beschrieben.

5.1.2 Hedonische Qualitäten vs. pragmatische Qualitäten

Hassenzahl und Kollegen:innen arbeiten diesbezüglich seit der Jahrtausendwende an dem hedonischen/pragmatischen Modell. Dieses Modell beschreibt, dass Nutzer:innen interaktive Produkte in zwei verschiedenen Qualitätsdimensionen wahrnehmen. Die pragmatische Qualität spezifiziert, wie Nutzer:innen wahrnehmen, ob sie sogenannte *do-goals*¹, wie den nächsten Urlaub online buchen oder das Aktualisieren des Betriebssystems auf dem Computer, erreichen und meistern. Während sich die hedonische Qualität, auf die Unterstützung des Produkts, um *be-goals*² zu erfüllen, bezieht, wie „kompetent sein“. (Hassenzahl, 2001)

„Hedonic quality is a judgment with regard to a product’s potential to support pleasure in use and ownership, that is, the fulfilment of so-called “be-goals” (e.g., to be admired, to be stimulated).“ (Hassenzahl et al., 2010, S. 357)

5.1.3 Die Temporalität von Daten als Gestaltungsmittel

Die heutige Art der Nutzung von Daten ist stets fortschreitend und im Wandel. In den letzten zehn Jahren sind die angefallenen Datenmengen signifikant gestiegen und im Jahr 2020 beliefen sich die Datenmengen auf 64,2 Zettabyte.³ Für das Jahr 2025 sind 181 Zettabyte prognostiziert, was einen Anstieg,

(Blevis, 2007): „Sustainable interaction design“

1: Do-Goals beschreiben, die wahrgenommenen Fähigkeiten die der Nutzende wahrnimmt, um bestimmte Aufgaben zu lösen. – Handlungsziel des Nutzers

2: Be-Goals sind hedonische Qualitäten und Fokussiert sich auf das Selbst eines Nutzers, wie glücklich oder traurig einen die Nutzung erleben lässt.

(Hassenzahl, 2001): „The Effect of Perceived Hedonic Quality on Product Appealingness“

(Hassenzahl et al., 2010): „Needs, affect, and interactive products – Facets of user experience“

3: („Cisco Annual Internet Report - Cisco Annual Internet Report (2018–2023) White Paper“, n. d.)

um das 1,5-fache innerhalb von fünf Jahren bedeuten würde. Diese Größenordnungen sind ungreifbar und wirken erdrückend. Denn als Designer:innen im digitalen Kontext sind wir inhärent daran beteiligt, wie diese Daten generiert und genutzt werden. Umso wichtiger ist es, dass Designer:innen große Bedacht und Sorgfalt bei der Gestaltung von interaktiven Produkten walten lassen. Je nach Kontext entsteht ein neuer Datenpunkt entlang des Produkts. Beispielsweise, haben Odom und Kollegen mit *Olly*⁴ ein Artefakt geschaffen, das mithilfe von Musik-Daten aus der Vergangenheit, zu Reflexion anregt. Das Artefakt *Olly* spricht mit einer Datenbank, die bei manch einem Probanden:in auf Musikdaten der letzten zehn Jahre zurückgreifen konnte. Je nachdem, wie lange es her war, dass der Song gespielt wurde, je langsamer drehte sich der innere Ring. (Abbildung 5.1)

Dieses Beispiel, bezieht sich auf ein persönliches, digitales verfügbares Musik-Archiv, aber jegliche andere Art von persönlichen digitalen Archiven, wie Video und Bilder-Archive, schaffen einen Raum, um Reflexion zuzulassen und Nachhaltigkeit zu fördern. Die Nachhaltigkeit und Langlebigkeit eines Produkts sollte immer ein wichtiger Punkt in der Produktgestaltung sein, da dies eine starke Produktbindung mit den Nutzer:innen zulässt.

5.1.4 Slow Design

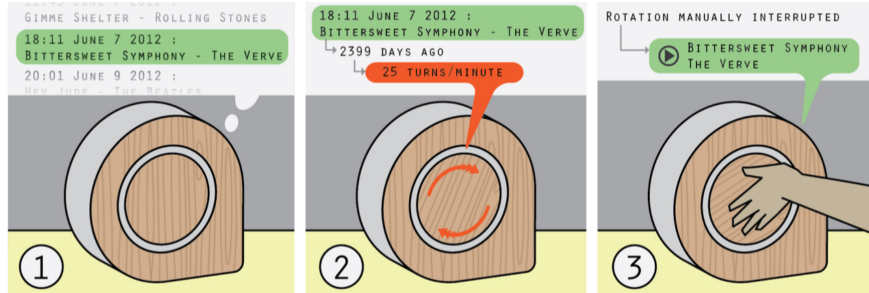
Slow Design entstand als Teil der Slow Bewegung, welche das Verlangsamen des Lebens befürwortet. Das Slow-Movement wurde durch Proteste von Carlo Petrini gegen die Fastfood-Kette McDonalds im Jahr 1986 angestoßen, welche den Namen Slow-Food bekam. („Im Gespräch“, n. d.)

Boyden unterscheidet bei menschlichen Bedürfnissen, zwischen überlebenswichtigen Bedürfnissen und Wohlbefindensbedürfnissen. Unter überlebenswichtigen Bedürfnissen sind Bedingungen zu verstehen, die sich in der direkten Umwelt des Menschen befinden, wie saubere Luft zu atmen oder die Möglichkeit zur Erholung und Schlaf – nicht Einhaltung führt zu Krankheit bis hin zum Tod. Wohlbefindensbedürfnisse beziehen sich indirekt auf die Gesundheit, da sie mit der persönlichen Entfaltung, Lebensqualität und der psychischen Gesundheit zusammenhängen. Ein Misslingen ist gleichzusetzen mit stressbedingten Krankheiten und psychosozialen Fehlanpassungen. (Boyden, 1972)

4: (W. Odom, Wakkary et al., 2019)

(W. Odom, Wakkary et al., 2019): „Investigating Slowness as a Frame to Design Longer-Term Experiences with Personal Data“

(„Im Gespräch“, n. d.): „Im Gespräch“



(W. Odom, Wakkary et al., 2019, S.5)

Abbildung 5.1: Interaktionsmodell von Olly

Fuad-Luke erarbeitet mithilfe dieser Arbeit eine Definition für Slow Design und sah Wohlbefindensbedürfnisse als zentralen Punkt:

„The guiding philosophical principle of Slow Design is to reposition the focus of design on the trinity of individual, socio-cultural and environmental well-being.“ (Fuad-Luke, 2005, S. 19)

(Boyden, 1972): „The Environment and Human Health“

Reveal Slow Design deckt Erfahrungen im alltäglichen Leben auf, die vergessen werden. Darin eingezogen sind die materiellen Gegebenheiten des Produkts, welcher bei der Entwicklung übersehen oder nicht beachtet wurden.

Expand Es beachtet das Potenzial und Intention der Ausdrucksform des Produkts, über deren wahrgenommene Funktionalität, physische Eigenschaften und Lebensspanne hinaus.

Reflect Langsam-gestaltete Produkte ermöglichen Reflexion bei deren Nutzung. Langsame Nutzung ist ungleich zur Langeweile, eher ist die Interaktion mit diesem Produkt, auf die richtige Geschwindigkeit abgestimmt, sodass Reflexion entlang des Nutzungserlebnisses möglich wird.

Engage Slow Design Prozesse sind frei zugänglich, beruhen auf Kollaboration und Transparenz. Dies soll dazu führen, dass Erkenntnisse aus gestalteten Produkten, in der Zukunft weiterverwendet werden

können.

Participate Slow Design unterstützt, dass Nutzer:innen aktiv an dem Gestaltungsprozess teilnehmen und damit wird eine soziale Verantwortlichkeit und Stärkung der Gemeinschaft gefördert.

Evolve Slow Design zielt darauf ab, dass durch den dynamischen Entwicklungsprozess von Artefakten, im Laufe der Zeit wertschöpfende Erfahrungen ergeben. Diese Erfahrungen können über Bedürfnisse der Gegenwart hinausgehen.

Diese sechs Prinzipien haben Grosse-Hering et al. 2013, durch das Prinzip des Rituals erweitert. (Grosse-Hering et al., 2013) Es wurde untersucht, ob die bestehenden Prinzipien mithilfe des neuen Prinzips zu einer Produktbindung führt. Diese verstärkte Produktbindung führt zu einem langlebigeren und nachhaltigeren Produkt. (Abbildung 5.2)

Eine Erkenntnis, aus diese Studie war, dass der Begriff *Slow-Design* eine negative Konnotation in der heutigen Gesellschaft hat. *Slow-Design* wurde gleichgesetzt mit unproduktiv, oder weniger produktiv und faul. Bei *Slow-Design* geht es nicht darum, alles besonders langsam zu tun, sondern darum, alles in der richtigen Geschwindigkeit zu machen.

(Fuad-Luke, 2005): „Slow Theory - A paradigm for living sustainably?“

(Grosse-Hering et al., 2013): „Slow design for meaningful interactions“

5.1.5 Die Zeitauffassung als Faktor

Zeit lässt sich in zwei Arten unterteilt – die lineare und zyklische Zeitauffassung. Die lineare Zeitauffassung beschreibt, dass Zeit nur eine Richtung kennt, wie ein Pfeil, nämlich nach vorne. (Fuchs, 2019)

Wohingegen die zyklische Zeitauffassung sich, wie beispielsweise beim menschlichen Stoffwechsel oder des Tag-Nacht-Zyklus, auf die wiederkehrender Zeitauffassung, die in der Natur liegt, bezieht.

In der westlichen Gesellschaft hat sich die lineare Zeitauffassung durchgesetzt, und gilt schon seit den letzten beiden Jahrhunderten als Norm. Die Digitalisierung hat diese Zeitauffassung nochmals beschleunigt, was den natürlichen physiologischen Zyklen des Menschen widerstrebt. Es entsteht eine Dysbalance. Das immer weiter vorangehen der linearen Zeitauffassung, lässt den Menschen nicht ankommen. Er ist der Gehetzte, in einem immer andauernden Sprint, gegen die eigene physiologische Zeitauffassung.

Bei Slow Technology ist die Zeit ein Protagonist, an dem es sich entscheidet, ob und wie, Reflexion des Nutzers zugelassen wird. Schon in der Ursprungstheorie zu Slow Technology von Hallnäs und Redström, wird aufgeführt, dass die Zeit und die Gegenwart im Zentrum der Interaktion und dessen Ausdruck stehen sollte. Es wird das Artefakt „Slow Doorbell“ herangezogen. Dieses Artefakt ist eine Türklingel, die bei jedem klingeln, einen kleinen Teil Partitur eines viel längeren Musikstücks spielt.⁵ (Hallnäs und Redström, 2001)

Mit dem Artefakt *Photobox* zeigen (W. T. Odom et al., 2014), dass innerhalb von 14 Monaten in vier verschiedenen Haushalten, die Akzeptanz zum Artefakt variierte. Von anfänglicher Begeisterung, zur Frustration durch beschränkte Kontrolle über das Artefakt zu Momenten der Akzeptanz.

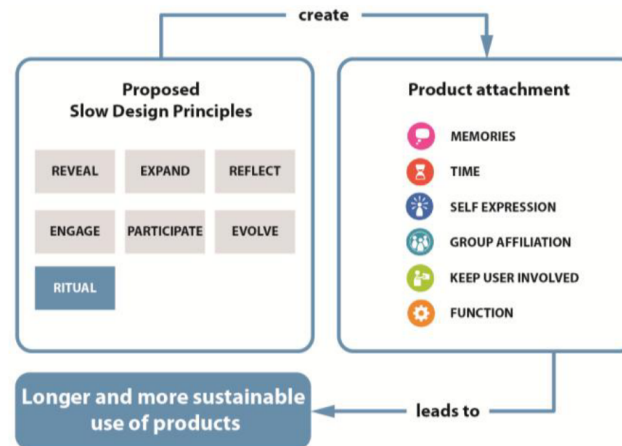
"... a period of initial excitement in the first few weeks, followed by tensions that emerged around a lack of control over the prototype, and, eventually key moments of acceptance as the Photobox settled into everyday life." (W. T. Odom et al., 2014, S.1965)

(Grosse-Hering et al., 2013): „Slow design for meaningful interactions“

(Fuchs, 2019): „Schneller, als die Zeit erlaubt“

5: Dieses Artefakt wurde nie prototypisiert oder gab es nie als Produkt, sondern wurde nur verbal und in ihrer Arbeit beschrieben. Sie sahen „Slow Doorbell“ als eine Art Designvorschlag. Dies sollte zu Diskurs in Wissensgemeinschaft, um Slow Technology führen, worin sich recht behalten sollten. Odom sah dies als Anreiz, um diesen nur verbal vermittelten Designvorschlag (Design Proposal), in greifbare und erlebbare Artefakte zu packen.

(Hallnäs & Redström, 2001): „Slow Technology – Designing for Reflection“



(Grosse-Hering et al., 2013, S.3435)

Abbildung 5.2: Modell der nachhaltigen Produktbindung

Diese Erkenntnisse zeigen unter anderem, dass die Entwicklung, welche über eine längere Zeit, hier 14 Monate, passiert. Dementgegen, was bei klassischer HCI, im Mittelpunkt steht – Effizienz und Optimierung.

14 Monate sind bei einer Lebenserwartung eines Menschen (w. 83,4 und m. 78,6 Jahren) („Statistisches Bundesamt Deutschland - GENESIS-Online“, 2022) keine große Zeitspanne in der sich, das Artefakt im Lebensraums des Nutzers befunden hat. Dennoch zeigen, Ergebnisse aus der Fallstudie *Photobox*, dass die Forschung zu einem Artefakt, das einen sogenannten Erbstück-Status erreicht, eine mögliche Zukunft darstellt.

(W. T. Odom et al., 2014): „Designing for slowness, anticipation and re-visitation“

5.1.6 Erbstück-Status als Qualität

Der Erbstück-Status eines Artefakts oder eines Produkts ermöglicht eine langanhaltende und über die eigene Lebenserwartung des Menschen hinaus gehenden Erfahrungen und eine Wertigkeit, die gegenüber dem Artefakt über Zeit aufgebaut wird. Gerade bei physikalisch und greifbaren Artefakten, die einen persönliche Erinnerungen, wie vergangene Urlaubsbilder als Postkarten oder die favorisierte Playliste auf Spotify, welche beim ersten Date gespielt wurde, greifbar machen, erhalten eine höhere Wertigkeit und verweilen über einen sehr langen Zeitraum, im Lebensraum des Nutzers. (Massimi und Baecker, 2010)

(W. T. Odom et al., 2014): „Designing for slowness, anticipation and re-visitation“

6

Diskussion

Auf Basis der Erkenntnisse dieser Arbeit wird im folgenden Abschnitt auf die zentralen Aspekte eingegangen, diese in den Kontext eingebettet und kritisch betrachtet. Eine Erkenntnis dieser Arbeit ist, dass Forscher:innen nicht den ganzen Bereich von *SHCI* abdecken können, weil es eine Vielzahl von zusätzlichen Skills benötigt. Diese Skills können aber von Experten aus anderen Fachbereichen bezogen werden. *Research through Design* als Researchmethode bietet ein gutes Grundgerüst, um diese Vielzahl von Experten aus verschiedenen Gewerken zusammenzuführen und durch iterativen Wissensaustausch neue Möglichkeiten im Bereich *Sustainable Human-Computer Interaction* zu erarbeiten. Da *RtD* schon im Kontext von *Slow Technology* angewandt wurde und qualitatives Wissen geschaffen hat, ist es nicht abwegig, dass es im Bereich *SHCI* neues Wissen schaffen kann. Die von (W. Odom et al., 2021), aufgestellten Qualitäten, siehe Kapitel *Slow Technology 2*, zeigen, dass diese Qualitäten zwar hilfreich sind, aber für das eigene Anwenden immer noch zu abstrakt wirken.

6.1 Reduktion der Abstraktion – Slow Technology

Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, inwieweit man die Ansätze der *Sustainable Human-Computer Interaction* in *Slow Technology* integrieren und wie man diese greifbarer machen kann. Bedeutend ist auch hier die Rolle des Designers und die Qualitäten des nachhaltigen Designs. Es werden einige vorangegangenen Qualitäten und Faktoren herangezogen und beurteilt, inwiefern diese eine größere Rolle spielen könnten. Eine dieser Qualitäten ist die *Temporal Modality*, welche auf zwei verschiedene

6.1 Reduktion der Abstraktion – Slow Technology	29
6.2 Minimierung der Obsoleszenz als Ziel	31
6.3 Historische Daten nutzbar machen	31

(W. Odom et al., 2021): „Extending a Theory of Slow Technology for Design through Artifact Analysis“

Ausprägungen eingeht. In Verbindung mit (Fuchs, 2019), ist eine dieser beiden Ausprägungen, die physiologische Zeitauffassung. Diese Art der Zeitauffassung könnte ein wichtiger Aspekt sein, wenn es um die Gestaltung eines nachhaltigen Produkts geht. Erlebnisse, die durch wiederkehrendes Erleben, eine positive Wirkung bei Nutzer:innen auslösen und Nachhaltigkeit fördern, lehnen sich an die physiologische Uhr des Menschen. Die Gestaltung für physiologische Zeitauffassung von Nutzer:innen und Temporalität von Daten könnte biologisch nachweisbare und quantifizierte Daten hervorbringen, die neues Wissen generieren für eine nachhaltige Zukunft. *Temporal Drift* enthält die physiologische Zeitauffassung, da sich die Artefakte dort an die Routinen des Menschen angleichen. Die physiologische Zeitauffassung hat auch einen direkten Bezug zu *Temporal Interconnectedness* und ist Teil der nicht-linearen Zeitauffassung. Das Gegenstück dazu ist die lineare Zeitauffassung, die bei *Explicit Slowness* zur Anwendung kommt. *Explicit Slowness* ermöglicht es, die Geschwindigkeit der Nutzung eines Artefaktes im Vorfeld zu begrenzen und eine langsame Auseinandersetzung mit dem Artefakt indirekt vorauszusetzen. Ähnlich wie in der *Slow Design* Bewegung könnte dies zu einer Verlangsamung des Lebens führen. Und auch wenn dies die Langlebigkeit des Artefaktes und gleichermaßen die Nachhaltigkeit fördern kann, stellt sich die Frage, ob die durch Designer:innen vorgegebene Begrenzung der Geschwindigkeit, den Menschen nicht in seiner Handlungsfreiheit einschränkt?

Explicit Slowness verstärkt, durch die Verlangsamung, auch die Qualität des Artefakts, was wiederum die Auseinandersetzung damit fördert und zur Reflexion einlädt. Die Reflexion, welche in *Reflective Technology* angestrebt wird, schafft möglicherweise eine Stärkung des persönlichen Bezugs zu den Artefakten. Wie in *Slow Design* beschrieben, könnte der persönliche Bezug zu den Artefakten, zu einem Erbstück-Status des Artefakts (W. Odom, Banks et al., 2012) führen. Dieser Erbstück-Status gepaart mit positiven Erfahrungen des Nutzers kann zu einem langlebigen und nachhaltigen Produkt führen. Die hedonische Qualität leistet ebenfalls einen wichtigen Beitrag zu einer wertschöpfenden Auseinandersetzung mit dem Produkt. (Hassenzahl, 2001) Positive Erfahrungen sind ausschlaggebend, denn ohne diese wird das Produkt vergessen oder entsorgt.

(Fuchs, 2019): „Schneller, als die Zeit erlaubt“

(W. Odom, Banks et al., 2012): „Technology heirlooms?“

(Hassenzahl, 2001): „The Effect of Perceived Hedonic Quality on Product Appealingness“

6.2 Minimierung der Obsoleszenz als Ziel

Eines der Kernerkenntnisse aus dieser Arbeit ist, dass die Obsoleszenz in der heutigen Zeit eine immer größere Rolle spielt und eine Problematik der Fast Technology deutlich macht. Die Minimierung der Obsoleszenz kann unter der Betrachtung der vorangegangenen Punkte und der *RtD*-Methode einen interessanten und relevanten Forschungsbereich eröffnen.

In Verbindung mit *SHCI* und *Slow Technology* ist die These, dass es einen „alternierenden Bezug zwischen der Langsamkeit der Technologie und der Nachhaltigkeit geben könnte“, denkbar. Die Nachhaltigkeit der Produkte wird durch ihre Langsamkeit verstärkt und andersherum.

6.3 Historische Daten nutzbar machen

Es werden fortwährend immer mehr Daten generiert, ob die musikalischen Vorlieben der Nutzer, die präferierten Lieferservices, meist gefahrene Stecken oder persönliche Bildergalerien. Hier wurden nur Daten der Nutzer genannt, es gibt eine viel größere Masse an Daten, aus allen Bereichen, die immer größer wird.¹ Mit *Olly* werden ein Teil dieser Daten, als Qualität zur Möglichkeit der Reflexion genutzt. Als Teil der *Slow Technology* kann *Temporal Interconnectedness* durch Artefakte wie *Olly* greifbar gemacht werden. In der Vergangenheit liegende Daten werden für den Nutzer in die Präsenz versetzt und die Verbindung mit ihnen wird potenziell verstärkt.

Diese Erkenntnisse dieser Diskussion lässt darauf schließen, dass die einzelnen Qualitäten ein kleiner Teil eines viel größeren Nachhaltigkeitsaspekts zeigen kann. Die erwähnten Qualitäten sind keine abgeschlossene Listen, sondern ein lebendes Dokument, welches durch weitere Qualitäten in der Zukunft erweitert werden kann und von ihrem Diskurs lebt.

1: („Cisco Annual Internet Report - Cisco Annual Internet Report (2018–2023) White Paper“, n. d.)

Vision

7.1 Handlungsempfehlung

7.1 Handlungsempfehlung 32

Eine Handlungsempfehlung auszusprechen, fällt leicht, da die Verantwortung jedes Designers darin sollte, die Nutzung eines Produktes so nachhaltig wie möglich zu gestalten. Die Entscheidung, in welchem Ausmaß dies geschieht, ist meist von außenstehenden Entitäten abhängig, wie externe Stakeholder, keine nutzerzentrierte Herangehensweise im Design-Team des eignen Unternehmens oder keine eindeutige Kommunikation zum Kunden.

Das Kapitel Qualitäten des nachhaltigen Designs 2, zeigt Designer:innen im *HCI* Kontexts, welche Qualitäten in das eigene tägliche Tun einfließen können. Gerade Designer:innen, die im Bereich des Tangible Computings¹ oder mit physischen digitalen Produkten arbeiten, bekommen mit dieser Arbeit einen Einblick, welche Qualitäten und Sichtweisen in das eigene Tun einfließen können.

1: („Tangible Media Group“, n. d.)

Ein weiterer Punkt spricht für Designforscher:innen, die eine größere Freiheit in ihrem Tun haben und weniger abhängig von externen Stakeholdern sind. Für all diejenigen Designforscher:innen, die mithilfe der *RtD*-Methode, Nachhaltigkeit erforschen wollen, lege ich diese Arbeit ans Herzen. Das Potenzial der angeführten Methode in Verbindung mit Slow Technology und den Qualitäten, birgt eine Vielzahl von Möglichkeiten, neues Wissen zu generieren und damit die Zukunft nachhaltiger zu gestalten.

A

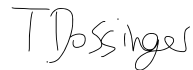
Appendix

A.1 Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich während der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben. Insbesondere möchte ich mich bei meiner Partnerin bedanken, dass sie mir bei Höhen und Tiefen bei der Erarbeitung dieser Arbeit zur Seite stand. Außerdem geht ein großer Dank an Professorin Frau Krajewski für die wertschöpfenden Gespräche und Gedankenanstöße, die bei Erarbeitung dieser Arbeit sehr hilfreich waren.

A.2 Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die im Quellenverzeichnis angegebenen Quellen benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Quellen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht. Die Zeichnungen oder Abbildungen in dieser Arbeit sind von mir selbst erstellt worden oder mit einem entsprechenden Quellennachweis versehen. Diese Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch bei keiner anderen Prüfungsbehörde eingereicht worden. Mir ist bekannt, dass ein Täuschungsversuch, der zur Exmatrikulation führen kann, vorliegt, wenn sich die vorstehende Erklärung als unrichtig erweist.



Tobias Dossinger

Kiel, den 22.07.2022

Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis wurde nach APA-Standart 7 erstellt und entspricht dem vorgeschriebenen Format.

- Blevis, E. (2007). Sustainable interaction design: invention & disposal, renewal & reuse. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 503–512. <https://doi.org/10.1145/1240624.1240705> (siehe S. 2, 16, 18, 21, 22)
“Sustainable Interaction Design” (Blevis, 2007, p. 503) Kapitel: Sustainable Interaction Design Figure 1. übernehmen
- Boydell, S. (1972). The Environment and Human Health [eprint: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.5694/j.1326-5377.1972.tb116528.x>]. *Medical Journal of Australia*, 1(24), 1229–1234. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1972.tb116528.x> (siehe S. 23, 24)
- Chen, A. Y. S., Odom, W., Zhong, C., Lin, H. & Amram, T. (2019). Chronoscope: Designing Temporally Diverse Interactions with Personal Digital Photo Collections. *Proceedings of the 2019 on Designing Interactive Systems Conference*, 799–812. <https://doi.org/10.1145/3322276.3322301> (siehe S. 13)
- Cisco Annual Internet Report - Cisco Annual Internet Report (2018–2023) White Paper. (n. d.). Verfügbar 12. Juli 2022 unter <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>. (Siehe S. 22, 31)
- Dillahunt, T., Mankoff, J. & Forlizzi, J. (2010). A Proposed Framework for Assessing Environmental Sustainability in the HCI Community, 4 (siehe S. 21).
- DiSalvo, C., Sengers, P. & Brynjarsdóttir, H. (2010). Mapping the landscape of sustainable HCI. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1975–1984. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753625> (siehe S. 2, 18)
- Droit-Volet, S., Martinelli, N., Chevalère, J., Belletier, C., Dezechache, G., Gil, S. & Huguette, P. (2021). The Persistence of Slowed Time Experience During the COVID-19 Pandemic: Two Longitudinal Studies in France. *Frontiers in Psychology*, 12 (siehe S. 1).
- Fuad-Luke, A. (2005). Slow Theory - A paradigm for living sustainably? Author Alastair Fuad-Luke. Verfügbar 18. Juli 2022 unter <https://dokumen.tips/documents/slow-theory-a-paradigm-for-living-sustainably-author-alastair-fuad-luke.html>. (Siehe S. 24, 25)
- Fuchs, H. P. (2019). Schneller, als die Zeit erlaubt, 5 (siehe S. 26, 30).
- Geertz, C. (1983). Dichte Beschreibung. Beiträge zum Verstehen kultureller Symbole. (Siehe S. 10).

- Grosse-Hering, B., Mason, J., Aliakseyeu, D., Bakker, C. & Desmet, P. (2013). Slow design for meaningful interactions. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 3431–3440. <https://doi.org/10.1145/2470654.2466472> (siehe S. 25–27)
“Slow Design” (Grosse-Hering et al., 2013, p. 3432)
- Hallnäs, L. & Redström, J. (2001). Slow Technology – Designing for Reflection. *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(3), 201–212. <https://doi.org/10.1007/PL00000019> (siehe S. 2, 1, 6–9, 26)
- Hassenzahl, M. (2001). The Effect of Perceived Hedonic Quality on Product Appealingness [Publisher: Taylor & Francis _eprint: https://doi.org/10.1207/S15327590IJHC1304_07]. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 13(4), 481–499. https://doi.org/10.1207/S15327590IJHC1304_07 (siehe S. 22, 30)
- Hassenzahl, M., Diefenbach, S. & Göritz, A. (2010). Needs, affect, and interactive products – Facets of user experience. *Interacting with Computers*, 22(5), 353–362. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.04.002> (siehe S. 21, 22)
- Im Gespräch: Slow-Food-Gründer Carlo Petrini: „Der hemmungslose Konsum muss aufhören“. (n. d.). *FAZ.NET* (siehe S. 23).
- Lindley, S., Corish, R., Kosmack Vaara, E., Ferreira, P. & Simbelis, V. (2013). Changing perspectives of time in HCI. *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 3211–3214. <https://doi.org/10.1145/2468356.2479649> (siehe S. 12)
- Massimi, M. & Baecker, R. M. (2010). A death in the family: opportunities for designing technologies for the bereaved. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1821–1830. <https://doi.org/10.1145/1753326.1753600> (siehe S. 28)
- Odom, W., Banks, R., Kirk, D., Harper, R., Lindley, S. & Sellen, A. (2012). Technology heirlooms? considerations for passing down and inheriting digital materials. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 337–346. <https://doi.org/10.1145/2207676.2207723> (siehe S. 30)
- Odom, W., Bertran, I., Hertz, G., Lin, H., Chen, A. Y. S., Harkness, M. & Wakkary, R. (2019). Unpacking the Thinking and Making Behind a Slow Technology Research Product with Slow Game. *Proceedings of the 2019 on Creativity and Cognition*, 15–28. <https://doi.org/10.1145/3325480.3326567> (siehe S. 13)
- Odom, W. & Duel, T. (2018). On the Design of OLO Radio: Investigating Metadata as a Design Material. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–9. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173678> (siehe S. 13)
- Odom, W., Selby, M., Sellen, A., Kirk, D., Banks, R. & Regan, T. (2012). Photobox: on the design of a slow technology. *Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference*, 665–668. <https://doi.org/10.1145/2317956.2318055> (siehe S. 13)
- Odom, W., Stolterman, E. & Chen, A. Y. S. (2021). Extending a Theory of Slow Technology for Design through Artifact Analysis [Publisher: Taylor & Francis _eprint: <https://doi.org/10.1080/07370024.2021.1913416>]. *Human–Computer Interaction*, 37(2), 150–179. <https://doi.org/10.1080/07370024.2021.1913416> (siehe S. 12–15, 29)
- Odom, W., Wakkary, R., Hol, J., Naus, B., Verburg, P., Amram, T. & Chen, A. Y. S. (2019). Investigating Slowness as a Frame to Design Longer-Term Experiences with Personal Data: A Field Study of Olly. *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300264> (siehe S. 13, 23, 24)

- Odom, W., Zimmerman, J. & Forlizzi, J. (2011). Teenagers and their virtual possessions: design opportunities and issues. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1491–1500. <https://doi.org/10.1145/1978942.1979161> (siehe S. 11)
- Odom, W. T., Sellen, A. J., Banks, R., Kirk, D. S., Regan, T., Selby, M., Forlizzi, J. L. & Zimmerman, J. (2014). Designing for slowness, anticipation and re-visitation: a long term field study of the photobox. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1961–1970. <https://doi.org/10.1145/2556288.2557178> (siehe S. 26–28)
- Remy, C. & Huang, E. (2014). Addressing the Obsolescence of End-User Devices: Approaches from the Field of Sustainable HCI. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 310. <https://doi.org/10.5167/uzh-97908> (siehe S. 21)
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being [Place: US Publisher: American Psychological Association]. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68> (siehe S. 20)
- Sheldon, K. M., Elliot, A. J., Kim, Y. & Kasser, T. (2001). What is satisfying about satisfying events? Testing 10 candidate psychological needs [Place: US Publisher: American Psychological Association]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(2), 325–339. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.2.325> (siehe S. 20, 21)
- Statistisches Bundesamt Deutschland - GENESIS-Online. (2022). Verfügbar 20. Juli 2022 unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?sequenz=tabelleErgebnis&selectionname=12621-0002&zeitscheiben=16&sachmerkmal=ALT577&sachschluessel=ALTVOLL000,ALTVOLL020,ALTVOLL040,ALTVOLL060,ALTVOLL065,ALTVOLL080#abreadcrumb>. (Siehe S. 27)
- Tangible Media Group. (n. d.). Verfügbar 21. Juli 2022 unter <https://tangible.media.mit.edu/>. (Siehe S. 32)
- Tsai, W.-C., Chen, A. Y. S., Sheng-Yang, H. & Liang, R.-H. (2015). CrescendoMessage: Interacting with Slow Messaging (siehe S. 13).
- Zimmerman, J. (2009). Designing for the self: making products that help people become the person they desire to be. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 395–404. <https://doi.org/10.1145/1518701.1518765> (siehe S. 2, 11)
- Zimmerman, J. & Forlizzi, J. (2014). Research Through Design in HCI. In J. S. Olson & W. A. Kellogg (Hrsg.), *Ways of Knowing in HCI* (S. 167–189). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-0378-8_8. (Siehe S. 11, 12)
- Zimmerman, J., Forlizzi, J. & Evenson, S. (2007). Research through design as a method for interaction design research in HCI. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 493–502. <https://doi.org/10.1145/1240624.1240704> (siehe S. 2, 10–12)