ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Hillebrand, Kirsten

Conference Paper

Mein Chatbot und ich - eine nachhaltige Freundschaft: Erfolgspotenziale Künstlicher Intelligenz im Kontext verhaltensökonomischer Theorien zur Motivation von nachhaltigen Verbraucherentscheidungen

Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2018: Digitale Wirtschaft - Session: Poster Session Experiments, No. P02-V2

Provided in Cooperation with:
Verein für Socialpolitik / German Economic Association

Suggested Citation: Hillebrand, Kirsten (2018) : Mein Chatbot und ich - eine nachhaltige Freundschaft: Erfolgspotenziale Künstlicher Intelligenz im Kontext verhaltensökonomischer Theorien zur Motivation von nachhaltigen Verbraucherentscheidungen, Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2018: Digitale Wirtschaft - Session: Poster Session Experiments, No. P02-V2, ZBW - Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft, Kiel, Hamburg

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/181652

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Technischen Universität Dresden

Mein Chatbot und ich – eine nachhaltige Freundschaft

Erfolgspotenziale Künstlicher Intelligenz im Kontext verhaltensökonomischer Theorien zur Motivation von nachhaltigen Verbraucherentscheidungen

Masterarbeit

Lehrstuhl	Professur für VWL, insbesondere Managerial Economics
Lehrstuhlinhaber	Prof. Dr. Marco Lehmann-Waffenschmidt
Betreuer	Burak Erkut, M.Sc.
Vorgelegt von	Kirsten Hillebrand

Dresden, den 19. Januar 2018

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....

Abbildungsverzeichnis .....

Tabellenverzeichnis .....

1 Einleitung **1**

2 Chatbots und Nachhaltigkeit **3**

2.1 Machine Learning und Chatbots 3

2.2 Nachhaltiger Konsum in Deutschland 4

2.3 Forschungsstand 6

3 Potenziale eines Chatbots zur Motivation nachhaltigen Konsums **8**

3.1 Einordnung in bestehende Forschung zur Verhaltensmotivation 8

3.1.1 Herleitung von Potenzialen eines Chatbots (IFEP) 8

3.1.2 Wirkung der Potenziale auf Determinanten nachhaltigen Konsums (MGB) . 16

3.2 Hypothesen 20

4 Methode **27**

4.1 Qualitative Vorstudie: Kreativworkshop 28

4.1.1 Design und Stichprobe 28

4.1.2 Durchführung des Kreativworkshops 29

4.2 Quantitative Hauptstudie: Online-Befragung 30

4.2.1 Design 30

4.2.2 Stichprobe 31

4.2.3 Instrumente der Untersuchung 32

4.2.4 Durchführung der Online-Befragung 33

5 Empirische Ergebnisse **38**

5.1 Deskriptive Ergebnisse 38

5.2 Inferenzstatistische Ergebnisse 40

5.2.1 Ergebnisse der *t*-Tests 40

5.2.2 Ergebnisse der ANOVAs 43

5.2.3 Ergebnisse der Regressionsanalyse 45

5.3 Hypothesenprüfung 52

6 Diskussion **59**

6.1 Integration der Forschungsergebnisse 59

6.2 Praktische Implikationen 62
6.3 Implikationen für die Forschung und Limitationen 63

7 Fazit 66

Literaturverzeichnis .....

Anhang .....

Eidesstattliche Erklärung .....

Abkürzungsverzeichnis

c.p.	ceteris paribus
F	Forschungsfrage
IFEP	Integrated Framework of Encouraging Pro-Environmental Behaviour
KI	Künstliche Intelligenz
L	Lebensmittel
M	Mobilität
ME	Müll & Energie
MGB	Model of Goal-directed Behaviour
ML	Machine Learning
SGD	Sustainable Development Goals
TPB	Theory of Planned Behaviour
TRA	Theory of Reasoned Action
VBN	Value-Belief-Norm Theory of Environmentalism

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Strategien zur Verhaltensmotivation; basierend auf Steg et al. (2014) 11
Abbildung 2: Moderation der Einflussprozesse von biosphärischen Werten durch situative Faktoren; basierend auf Steg et al. (2014) 16
Abbildung 3: Model of goal-directed Behaviour; basierend auf Perugini & Bagozzi (2001) 20
Abbildung 4: Darstellung der unterschiedlichen Fragebogeninhalte für die Experimental- und Kontrollgruppe 31
Abbildung 5: Ergebnisse der ANOVAs (*p*-Werte) 44
Abbildung 6: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen (erster und zweiter Satz, *B*- und R^2-Werte) 51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Untergliederung der Hypothesen auf Bereiche nachhaltigen Konsums 28
Tabelle 2: Demografische Charakteristika der Teilnehmer 38
Tabelle 3: Bereinigung des Datensatzes anhand von zwei Kontrollvariablen 39
Tabelle 4: Verteilung der Teilnehmer auf die Experimental- und Kontrollgruppe je Fragebogenversion 40
Tabelle 5: Ergebnisse der *t*-Tests ($\mu_{x,y}$-, $t(df)$-, p-Werte) 42
Tabelle 6: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen (erster Satz, p-Werte) 47
Tabelle 7: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen (zweiter Satz, p-Werte) 48
Tabelle 8: Ergebnisse der Hypothesenprüfung 58

1 Einleitung

In unserer Rolle als Konsument[1] haben unsere alltäglichen Entscheidungen einen enormen Einfluss auf die Umwelt. Scheinbare Banalitäten wie die Wahl des Mittagessens entscheiden über Transportwege, Arbeitsbedingungen, CO_2-Emissionen und Umweltbelastungen durch Chemikalien (European Commission, 2008). Ein Kilogramm Tomaten benötigt im globalen Durchschnitt etwa 180 Liter Wasser, zweieinhalb Avocados bereits 1000 Liter (Raether, 2016). Private Haushalte sind für ein Drittel des globalen Energieverbrauchs verantwortlich und in den OECD Staaten sind 75 Prozent der Fahrzeuge Privatautos (United Nations, 2017b). Das Paradoxe daran: viele Menschen halten Umweltschutz für wichtig und sind sich ihrer Verantwortung als Konsument bewusst, handeln aber nicht entsprechend (BMUB, 2017a). Sie sind sich unsicher, worauf sie im Alltag konkret achten müssen, finden Informationen zu Produkten unglaubwürdig, halten aus Bequemlichkeit an ihren Kaufroutinen fest und empfinden nachhaltige Alternativen insgesamt als zu aufwendig oder teuer (BMUB, 2017b; Moisander, 2007; Kersting, 2017).

Was wäre, wenn jeder Konsument einen persönlichen Assistenten zur Seite hätte, der erstens seine Routinen und sein Kaufverhalten kennt, zweitens über umfassendes, verlässliches Wissen zur Nachhaltigkeit (z.B. Ökobilanzen, Labels, Alternativen) verfügt und drittens beides kombiniert, um den Konsumenten in relevanten Alltagssituationen zu unterstützen? Nach Fortschritten auf Teilgebieten der Künstlichen Intelligenz sind digitale Assistenten heute umsetzbar: als Chatbot. Nachdem Mark Zuckerberg 2016 das Ende der Apps verkündete, gingen noch im selben Jahr über 30 Tausend Chatbots live und bis 2020 wollen 80 Prozent aller Unternehmen[2] Chatbots in ihren Service integrieren (BI Intelligence, 2016; Schmiechen, 2016; Shriftman, 2017).

Die vorliegende Forschungsarbeit fußt auf der Idee, das innovative Potenzial eines Chatbots im Sinne des Umweltschutzes nutzbar zu machen. Ihr Ziel ist ein Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfrage, inwiefern Chatbots das Potenzial haben, nachhaltigen Konsum zu motivieren. Aufgrund der besonderen Dynamik des Themas gibt es nach dem besten Wissen der Autorin bisher keine Studien zu diesem Kontext, sodass

[1] Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im Text die männliche Form gewählt, nichtsdestoweniger beziehen sich die Angaben auf Angehörige aller Geschlechter.
[2] Befragung von 800 Unternehmensverantwortlichen in Frankreich, den Niederlanden, Südafrika und Großbritannien.

die vorliegende Arbeit zwei aufeinander aufbauende Untersuchungsziele verfolgt. Der explorative Teil der Arbeit leitet zunächst Schnittstellen des Charakters eines Chatbots mit wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Verhaltensmotivation her. Der explanative Teil nimmt die hergeleiteten Potenziale zur Basis und prüft anhand eines kombinierten empirischen Forschungsdesigns einerseits, ob ein Chatbot nachhaltigen Konsum motiviert und andererseits, über welche Mechanismen diese Motivation erfolgt. In Kombination sollen die Ergebnisse der beiden Untersuchungsziele eine erste Basis für gezielte weitere Forschung zur Erschließung der Schnittstelle von KI-basierten persönlichen Assistenten und Nachhaltigkeit bilden. Insgesamt liegt der Fokus auf der verhaltensökonomischen Perspektive und behandelt Datensicherheit, die technische Funktionalität und die spezifische Umsetzbarkeit nachstellig.

Kapitel 2 gibt einführende Informationen zur Technologie eines Chatbots, zu Nachhaltigkeit und zu Konsum, insbesondere in Deutschland. In Kapitel 3 werden Potenziale eines Chatbots zur Motivation von umweltfreundlichem Konsum explorativ dargestellt und ein verhaltensökonomisches Modell hergeleitet, das verschiedene Kriterien anbietet, um die Wirkung der Potenziale zu quantifizieren. Es folgt die Herleitung der Hypothesen. Kapitel 4 gibt einen Überblick der Methodik des explanativen Teils und erläutert die qualitative Vorstudie, die quantitative Hauptstudie und die Untersuchungsinstrumente. Ihre Ergebnisse werden in Kapitel 5 dargestellt und zur Prüfung der Hypothesen herangezogen. In Kapitel 6 wird die Forschungsfrage beantwortet, die Limitationen werden erläutert sowie praktische und wissenschaftliche Implikationen abgeleitet.

2 Chatbots und Nachhaltigkeit

2.1 Machine Learning und Chatbots

Virtuelle Dialogsysteme und Gesprächspartner, darunter persönliche Assistenten, sprechgesteuerte Systeme und Chatbots, sind in unserer Gesellschaft angekommen (Serban, et al., 2017, S. 1). Apples Siri, Amazons Alexa, Microsofts Cortana und IBMs Watson gehören zu den bekannteren Beispielen (Amazon, 2018; Apple Inc., 2018; IBM, 2018; Microsoft, 2018). Aber auch Unternehmen wie eBay, Starbucks, CNN und Uber setzen diese Technologien vielfältig ein, um beispielsweise Kundenservice zu automatisieren oder die Kaufberatung zu ihren Produkten personalisierter zu gestalten (Nguyen, 2017; Serban, et al., 2017, S. 1). Bei einer Umfrage von Unternehmensverantwortlichen gaben 80 Prozent an, dass sie Chatbots bereits heute nutzen oder bis 2020 nutzen werden (Nguyen, 2017). Was genau sind Chatbots und wie unterscheiden sie sich von herkömmlichen Applikationen? Da der Begriff des Chatbots aus der Praxis geprägt und ihre Form sehr vielfältig ist, kann ihnen keine einheitliche wissenschaftliche Definition zugrunde gelegt werden. Die folgende Erklärung fasst ihre wesentlichen Merkmale und Mehrwerte aus der Nutzerperspektive zusammen.

> „A chatbot is a service, powered by rules and sometimes artificial intelligence, that you interact with via a chat interface. The service could be any number of things, ranging from functional to fun, and it could live in any major chat product (Facebook Messenger, Slack, Telegram, Text Messages, etc.).“ (Schlicht, 2016)

Chatbots zeichnen sich durch ihre sprachliche Schnittstelle und ihren menschenähnlichen Charakter aus. Obwohl Informationen zu beispielsweise Körpersprache oder Betonungen verlorengehen, kann eine computerbasierte Interaktion Emotionen auf einem vergleichbaren Niveau zu einer persönlichen Interaktion kommunizieren (Derks, Fischer, & Bos, 2008, S. 780). Konsumenten können mit Chatbots ortsunabhängig über gewohnte Plattformen wie mit Freunden interagieren, ohne dass ihre Nutzungsroutinen durch separate Apps unterbrochen werden (Shriftman, 2017). Chatbots, die auf Künstlicher Intelligenz (KI) basieren, sind aufgrund besonderer Durchbrüche in diesem Feld seit 2016 in den Fokus der Entwickler gerückt. So beschreibt Greenough (2018) Chatbots zwei Jahre später als Anwendung verschiedener Komponenten der KI, unter anderem der automatischen Sprachverarbeitung („Natural Language Processing“) und des Maschinellen Lernens („Machine Learning“).

Brynjolfsson und Mcafee (2017) bezeichnen KI als die wichtigste Universaltechnologie unseres Zeitalters. Dazu gehört insbesondere Maschinelles Lernen (ML), also die

Fähigkeit von Maschinen, ihre Leistungsfähigkeit selbstständig zu steigern, ohne auf Anweisungen von Menschen angewiesen zu sein. Der größte Unterschied zu herkömmlicher Software besteht darin, dass Algorithmen nicht für eine spezifische Problemlösung programmiert werden, sondern sie anhand von Beispielen und strukturiertem Feedback lernen. Das heißt, sie erkennen Muster in großen Datensätzen, interpretieren daraus Gesetzmäßigkeiten und leiten Aktionen aus ihnen ab. Durch Feedback können sie zwischen Erfolg und Misserfolg dieser Aktionen differenzieren und passen die zugrundeliegenden Regeln zur Datenverarbeitung selbstständig an (Brynjolfsson & Mcafee, 2017; Shriftman, 2017). Bezogen auf ML-basierte Chatbots besteht das besonderes Potenzial darin, dass sie einerseits ihren Nutzern ermöglichen, intuitiv mit ihnen zu kommunizieren und andererseits die Interaktionen nutzen, um Feedback über die Nutzer zu interpretieren und sich ihnen anzupassen. Das heißt, jede Interaktion stellt einem ML-basierten Chatbot Daten zur Verfügung, anhand derer er seine kommunizierten Inhalte personalisierter und relevanter gestalten kann.

Es soll an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass trotz des aktuellen Hypes die technologische Entwicklung von intelligenten Gesprächspartnern eine der Hauptherausforderungen der Forschung zu Künstlicher Intelligenz darstellt (Serban, et al., 2017, S. 1). Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine breite Übersicht auf langfristige Potenziale der Technologie zur Förderung von Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes zu geben. Sie erhebt bei der theoretischen Herleitung der Einsatzpotenziale eines Chatbots nicht den Anspruch, dass diese zum aktuellen Stand der Forschung technisch unmittelbar umsetzbar sind. Aufgrund der besonderen Dynamik des Erkenntnisfortschrittes im Bereich ML und automatisierter Sprachverarbeitung erfolgt vielmehr ein Abgleich von Potenzialen der Technologie mit bestehenden Erkenntnissen der Verhaltensökonomie.

2.2 Nachhaltiger Konsum in Deutschland

2015 einigten sich Führungspersonen aus aller Welt in einem Gipfel der Vereinten Nationen auf konkrete Nachhaltigkeitsziele, die von allen Ländern auf freiwilliger Basis verfolgt und innerhalb der nächsten 15 Jahre erfüllt werden müssen (United Nations, o.D.a). Im Januar 2016 traten die 17 *Sustainable Development Goals* (SDG) der *2030 Agenda of Sustainable Development* offiziell in Kraft. Die vorliegende Arbeit folgt im weiteren Verlauf der den Zielen zugrundeliegenden Definition von Nachhaltigkeit. Demnach besteht Nachhaltigkeit, wenn Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt werden,

ohne dass dadurch zukünftige Generationen in ihrer Bedürfnisbefriedigung beeinträchtigt sind (BMUB, 2017b, S. 9; United Nations, o.D.a). Dazu müssen drei Kernbereiche in Balance zueinander gebracht werden: wirtschaftliches Wachstum, soziale Eingliederung und Umweltschutz (United Nations, o.D. a). Insbesondere Umweltschutz und nachhaltige Entwicklungen wirken komplementär zueinander[3]. So hat der Klimawandel bereits heute unter anderem starken Einfluss auf Gesundheit, die Sicherung von Wasser und Migration. Die SGD decken vielfältige weitere Aspekte der nachhaltigen Entwicklung ab, von Armutsbekämpfung über wirtschaftlichen Wachstum bis hin zu Frieden, Gerechtigkeit und der Reduzierung von Ungleichheit (United Nations, o.D.b). Die vorliegende Arbeit bezieht sich thematisch insbesondere auf das zwölfte Ziel, *Responsible Consumption and Production*, namentlich nachhaltigen Konsum (United Nations, o.D.c). Während andere Ziele auf die Unterstützung spezifischer Institutionen, Politiker oder Unternehmen angewiesen sind, kann jeder in seiner Rolle als privater Endverbraucher dazu beitragen, das SGD 12 zu erreichen. Zwei Billionen Menschen sind übergewichtig und trotzdem werden jedes Jahr 1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel weggeworfen (United Nations, o.D.c). Private Haushalte verursachen 21 Prozent aller CO_2-Emissionen und stellen den am zweitschnellsten wachsenden Bereich des globalen Energieverbrauchs dar. Um das zwölfte Ziel zu erreichen, ist daher eine zentrale Herausforderung, Verbraucher zu nachhaltigem Konsum zu motivieren.

Im Rahmen der *2030 Agenda* zur Umsetzung der SGDs in Deutschland, führte das Bundesamt für Umwelt 2016 eine umfassende repräsentative Bevölkerungsumfrage zum Umweltbewusstsein in Deutschland durch (BMUB, 2017a). In einer offenen Fragestellung sollten die Befragten angeben, welches die zwei wichtigsten Probleme sind, denen sich Deutschland gegenübersieht. Jeder Fünfte nannte den Umwelt- und Klimaschutz (S.15). Als spezifische kritische Bedrohungen bewerteten Konsumenten unter anderem den Plastikmüll in Weltmeeren und den Klimawandel (S.18). Festzuhalten ist, dass das in der deutschen Bevölkerung verankerte Bewusstsein für Umwelt- und Klimaschutz seit 2000 mit moderaten Ausschlägen auch in Zeiten großer Veränderungen stabil geblieben ist (S.16). 99 Prozent der Befragten stimmen der Aussage zu, dass eine intakte Umwelt für ein gutes Leben unverzichtbar ist (S.19). Weitere Ergebnisse zeugen davon, dass Konsumenten nicht nur ein hohes Umweltbewusstsein haben, sondern sich

[3] Die vorliegende Arbeit bezieht sich im weiteren insbesondere auf die Schnittstelle von Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Die Begriffe Nachhaltigkeit und Umweltschutz, bzw. nachhaltiger und umweltfreundlicher Konsum werden aus Gründen der Leserlichkeit im Folgenden synonym zueinander verwendet.

auch ihrer eigenen Verantwortung bewusst sing. Nahezu alle Befragten (97%) sind der Meinung, jeder einzelne muss heute im eigenen Umfeld Verantwortung dafür übernehmen, für die nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Umwelt zu erhalten (S.19). Trotzdem verhalten sich die deutschen Konsumenten nicht ihren Überzeugungen entsprechend. Die Emissionen sind im Bereich Mobilität leicht um 0,4 Prozent, im Bereich Lebensmittel aufgrund von fleischlastiger Ernährung sogar um 9 Prozent gestiegen (Kersting, 2017). Auch findet nur jeder dritte Deutsche, dass sich Bundesbürger ausreichend für den Umwelt- und Klimaschutz einsetzen. Tatsächlich engagierte sich sogar nur etwa ein Zehntel der Deutschen regelmäßig für sozial-ökologische Ziele (BMUB, 2017a, S. 32). Es besteht also nicht nur eine beachtenswerte Lücke zwischen den Überzeugungen und dem tatsächlichen Verhalten der Konsumenten, sondern sie ist den Deutschen zumindest teilweise auch bewusst.

Warum verhalten sich die deutschen Konsumenten nicht entsprechend ihrer Überzeugungen zum Klima- und Umweltschutz? Häufig ist ihnen unklar, welche Handlungen der Umweltschutz konkret erfordert – sollte man lieber Müll vermeiden, Energie sparen oder auf ein Auto verzichten (Kersting, 2017)? Auch wenn Informationen hinsichtlich der Umweltverträglichkeit von Produkten und Dienstleistungen verfügbar sind, werden diese oft als unglaubwürdig eingeschätzt (BMUB, 2017b, S. 12). Auch spielen Gewohnheiten und Kaufroutinen der Verbraucher eine große Rolle, da diese dazu führen, dass die Folgen des Konsums nicht bewusst wahrgenommen werden. Insgesamt fehlen Verbrauchern im Alltag spezifische Ansatzpunkte zum nachhaltigen Konsum, sie sind überfordert (Moisander, 2007). Laut einer unveröffentlichten Forsa Umfrage fordern drei Viertel der Befragten, dass Politik und Verbraucherorganisationen sie unterstützen sollten, indem sie die notwendigen Bedingungen für ein nachhaltigeres Leben schaffen (Kersting, 2017). Im Kontext dieser Arbeit besonders relevant: Die Deutschen sind sich einig (95% der Befragten), dass technologische Innovationen das größte Potenzial haben, die Umwelt zu entlasten und nachhaltige Entwicklung zu realisieren (BMUB, 2017a, S. 31).

2.3 Forschungsstand

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Chancen des innovativen Charakters von selbstlernenden persönlichen Assistenten auf die Herausforderungen von Verbrauchern bei nachhaltigem Konsum zu beziehen. Nach dem besten Wissen der Autorin gibt es in der bestehenden Literatur keine interdisziplinäre Forschung an der Schnittstelle von KI

und nachhaltigem Konsum. Weder gibt es Studien zu oder Prototypen von ML- und sprachbasierten digitalen Assistenten, die Konsumenten dabei unterstützen, umweltfreundlich zu konsumieren, noch zu alternativen Nutzungsmöglichkeiten der Technologie mit einem ähnlichen Ziel. Am Markt besteht ein umfassendes Angebot an mobilen Applikationen, um beispielsweise Labels für nähere Informationen zu scannen, Bioläden in der Nähe des Standortes zu finden oder um Konsumentscheidungen CO_2-Fußabdrücke zuzuordnen (Bio 123, 2018; Geyer, 2010; NABU, o.D.). Diese Dienste passen sich jedoch weder dem Nutzer selbstlernend an, noch sind sie dazu geeignet, proaktive personalisierte Inhalte über eine sprachliche Schnittstelle zur Verfügung zu stellen. Zwar wird das Potenzial von KI für die Förderungen von Nachhaltigkeit erkannt, jedoch eher hinsichtlich automatisierter Einsparungen von Ressourcen durch Netzwerkanalysen und neue Energien (Elmirghani, 2017). Marketer erkennen die Einsatzmöglichkeiten von Chatbots, um einen personalisierten Shopping-Assistenten zur Verfügung zu stellen, vernachlässigen dabei aber den Nachhaltigkeitsaspekt (Cohen K., 2017). Insgesamt handelt es sich zudem bei den oben genannten Quellen fast ausschließlich um Beiträge auf Websites und Blogs statt um wissenschaftliche Untersuchungen (z.B. Chatbots Magazine, o.D.).

Es ist davon auszugehen, dass diese Forschungslücke der Aktualität von Chatbots bzw. der besonderen Dynamik des Fortschritts ihrer Technologie anstelle fehlender Relevanz geschuldet ist. Verbraucher sind von der Entscheidungskomplexität überfordert – ein Chatbot kann hohe Datenmengen analysieren, konkrete Handlungsempfehlungen ableiten und in Kurznachrichten kommunizieren. Verbraucher halten an Kaufroutinen fest – Chatbots erkennen Verhaltensmuster und passen Inhalte bzw. Handlungsempfehlungen an diese an. Verbraucher schätzen Produktinformationen als unglaubwürdig ein – ein Chatbot kann in neutraler, nichtkommerzieller Forschung entwickelt werden und auf geprüfte Informationen zurückgreifen. Die vorliegende Arbeit nimmt Überschneidungen der dargestellten Lücke zwischen den Überzeugungen und dem tatsächlichen Konsum von deutschen Verbrauchern mit den Charakteristika eines ML-basierten Assistenten zum Anlass, durch erste empirische Erhebungen zukünftige Forschung gezielt zu motivieren und zur Erschließung von Potenzialen beizutragen.

3 Potenziale eines Chatbots zur Motivation nachhaltigen Konsums

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird das Potenzial von Chatbots zur Motivation von nachhaltigem Konsum untersucht. Dazu sind bestehende Erkenntnisse der Verhaltensökonomik in zweifacher Hinsicht relevant und sollen in diesem Kapitel erläutert werden. Erstens, um offenzulegen, nach welchen Regeln die Interaktion des Chatbots mit seinem Nutzer erfolgen soll. Das heißt, welche Einsatzpotenziale lassen sich aus bestehenden verhaltensökonomischen Erkenntnissen der Verhaltensmotivation für den interaktiven und personalisierten Charakter eines Chatbots ableiten? Diese Fragestellung wird in Kapitel 3.1.1 anhand des *Integrated framework for encouraging pro-environmental behaviour* (IFEP) (Steg, Bolderdijk, Keizer, & Perlaviciute, 2014) beantwortet und konkrete Einsatzpotenziale benannt.

Um eine Eingrenzung der Potenziale vorzunehmen, werden sie im Rahmen der empirischen Studie anhand ihrer effektiven Wirkung auf nachhaltigen Konsum bewertet. Von einer Umsetzung des Chatbots wird aus technischen Gründen abgesehen, sodass nicht real beobachtet werden kann, ob sich Konsumenten durch die Nutzung eines Chatbots nachhaltiger verhalten. Es bedarf daher zweitens eines verhaltensökonomischen Modells, welches theoretische Kriterien zur Bewertung der Einsatzpotenziale anbietet. Das *Model of Goal-directed behaviour* (MGB) (Perugini & Bagozzi, 2001) sagt einerseits Verhalten durch eine theoretische Abfrage von Entscheidungsdeterminanten vorher und ist andererseits für den speziellen Kontext der Nachhaltigkeit geeignet. Die Auswahl des Modells und der Kriterien wird in Kapitel 3.1.2 transparent hergeleitet. In Kapitel 3.2 werden Hypothesen zur Wirkung der Einsatzpotenziale auf die Treiber nachhaltigen Konsums aufgestellt.

3.1 Einordnung in bestehende Forschung zur Verhaltensmotivation

3.1.1 Herleitung von Potenzialen eines Chatbots (IFEP)

In der bestehenden Literatur gibt es umfassende Forschung dazu, von welchen Faktoren umweltfreundliches Verhalten abhängt. Soyez et al. (2009, S. 223) kategorisieren vier Forschungsströmungen von den Siebzigerjahren bis heute: Frühe Forschung identifiziert Zusammenhänge zwischen soziodemographischen bzw. persönlichkeitsbezogenen Merkmalen und umweltfreundlichem Konsum (z.B. Anderson & Cunningham). Eine zweite Strömung begründet nachhaltige Handlungen insbesondere durch umweltbewusste Einstellungen (z.B. Maloney & Ward, 1973). Die Publikation des *New Environmental Paradigm* (Dunlap & van Liere, 1978) inspiriert weitere Forscher,

Einstellungsbildung im spezifischen Kontext individueller Wertorientierungen zu erklären (z.B. Schwartz, 1977; Stern, Dietz, & Kalof, 1993). Die vierte Forschungsströmung untersucht umweltfreundliches Verhalten mit Fokus auf den Einfluss kultureller Werte (z.B. Dunlap & Mertig, 1995).

So gibt es zwar umfassende Erklärungen dazu, welche Faktoren Verhalten beeinflussen und wie Verhaltensänderung motiviert werden kann, problematisch ist aber, dass sich diese teilweise zu widersprechen scheinen, bzw. nicht im gegenseitigen Kontext betrachtet werden. Da die Potenziale eines Chatbots zur Motivation von nachhaltigem Konsum bisher nicht erforscht wurden, soll die vorliegende Arbeit eine möglichst breite Sicht auf mögliche Wirkungsfähigkeiten geben. Daher ist es wesentlich, einen maximalen Anteil des vorhandenen Wissens strukturiert zu berücksichtigen. Steg et al. (2014) leisten dazu einen zentralen Beitrag, indem sie vielfältige Faktoren in einem übergeordneten theoretischen Framework einordnen und Strategien zur Verhaltensmotivation ableiten: *An integrated framework for encouraging pro-environmental behaviour: The role of values, situational factors and goals* (IFEP). Das Modell erlaubt eine ganzheitliche, detaillierte Betrachtung der einzelnen Variablen und Prozesse, die bei der Motivation von umweltfreundlicher Verhaltensänderung relevant sind und ist damit für die Zwecke dieser Arbeit besonders geeignet. Seine wesentlichen Aussagen sollen im Folgenden zusammengefasst und Anknüpfungspunkte für Chatbots dargestellt werden.

Untersuchungsziel 1: *Explorative Herleitung der Potenziale von Chatbots zur Motivation von nachhaltigem Konsum auf Basis von Forschungserkenntnissen zur Verhaltensmotivation*

Das IFEP basiert auf der Grundannahme, dass der Konsument verschiedene Ziele verfolgt, die bei umweltfreundlichem Verhalten in Konflikt zueinander geraten. Die *Goal Framing Theory* (Lindenberg & Steg, 2007) schlägt im Nachhaltigkeitskontext hedonistische, Einkommens- und normative Ziele vor. Hedonistische Ziele lassen das Individuum solche Handlungen bevorzugen, die kurzfristig zu positiveren Gefühlen führen, z.B. durch Vermeidung von Aufwand oder Spaß an der Handlung selbst (S.120). Einkommensziele stimmen das Individuum sensibel hinsichtlich seiner persönlichen Ressourcen wie Geld oder Zeit. Durch normative Ziele berücksichtigt das Individuum solche Handlungen, von denen er glaubt, dass diese besonders angebracht sind. Diese drei Ziele beeinflussen, welche Informationen das Individuum sieht, welches Wissen kognitiv am besten verfügbar ist, welche empfundenen Handlungsalternativen zur Auswahl stehen

und wie sich der Konsument letztlich verhält (S.119). Das Ziel, welches im aktuellen Kontext dominant ist, wird die kognitiven Prozesse und die Entscheidungsfindung am stärksten beeinflussen. Stehen die anderen Ziele im Einklang mit dem dominanten Ziel, verstärken sie seine Wirkung. Stehen sie im Konflikt, hemmen sie diese (S.121).

Dass die Zielstärke über verschiedene Situationen hinweg variiert, ist meist kein bewusster Prozess. Vielmehr werden die Ziele durch individuelle Neigungen wie Einstellungen und Werte sowie subtile situative Signale beeinflusst, ohne dass der Konsument sich dessen bewusst ist (Lindenberg & Steg, 2013, S. 40). Stabiles umweltfreundliches Verhalten entsteht insbesondere dann, wenn alle Ziele im Einklang stehen, d.h. der Konsument beispielsweise Spaß und ein positives Selbstbild aus umweltfreundlichen Verhalten zieht, das seinen Werten entspricht (Lindenberg & Steg, 2007, S. 123). Typischerweise entsteht jedoch bei umweltfreundlichem Verhalten ein Konflikt zwischen normativen Zielen einerseits und Einkommens- sowie hedonistischen Zielen andererseits. Der Konsument hält es für angebracht, zum Biofleisch zu greifen (normativ), das ist jedoch teurer (einkommensorientiert). Er möchte zwar den Bus zur Arbeit nehmen, um die Umwelt zu schützen (normativ), fährt aber eigentlich lieber Auto (hedonistisch). Die Autoren leiten auf Basis des IFEP zwei Strategien zur Motivation von Verhaltensänderungen ab.

Strategie 1: Der Konflikt zwischen normativen Zielen einerseits und hedonistischen und Einkommenszielen andererseits wird minimiert. Das heißt, die gewünschte umweltfreundliche Handlung wird so dargestellt, dass ihre Kosten (z.B. Zeit, Aufwand, monetäre Kosten) als geringer empfunden werden, während gleichzeitig die empfundenen Vorteile (z.B. unterhaltsam, günstig, mühelos) gestärkt werden (Steg et al., 2014, S. 105). Selbst wenn also in einer bestimmten Situation das hedonistische Ziel das normative dominiert, kann der Konsument durch das Suggerieren, dass das umweltfreundliche Verhalten im Einklang mit dem hedonistischen Ziel steht, trotzdem zu diesem motiviert werden.

Über Strategie 1 des IFEP besteht das Potenzial, umweltfreundliches Verhalten durch den Einsatz eines Chatbots effektiver zu motivieren. Gibt der Nutzer dem Chatbot Rückmeldung, ob er seine Handlungsempfehlungen befolgt oder nicht, lernt der Chatbot ihn mit jeder Interaktion besser kennen. Bezogen auf Strategie 1 könnte der Chatbot langfristig Muster erkennen, welche Ziele (hedonistisch, einkommensorientiert, normativ) bei dem Nutzer in welchen Situationen bezüglich welcher Handlungen

dominieren. Alternativ ist denkbar, dass ein Chatbot die Werte seines Nutzers auf Basis bestehender Skalen in einem Chat abfragt (z.B. Schwartz, 2007). Ein Beispiel: Jan ist hedonistisch motiviert, Peter hingegen reagiert positiv, wenn der Fokus auf Einkommenszielen liegt. Der Chatbot kennt den Vorlesungstermin aus ihren Kalendern und schlägt beiden vor, heute das Rad zur Uni zu nehmen. Für Jan begründet er: „Gerade scheint die Sonne und bei aktueller Verkehrslage bist du mit dem Rad 5 Minuten schneller dort. Da bleibt sogar noch Zeit für einen Kaffee“. Bei Peter argumentiert er: „Bei dieser Strecke sparst du ca. 1,50€ Benzinkosten und verbrennst gleichzeitig noch 200 Kalorien“. Der Chatbot könnte also für das gleiche umweltfreundliche Verhalten die empfundenen Kosten und Nutzen so darstellen, dass der Fokus auf dem für den spezifischen Nutzer dominierenden Ziel liegt.

Strategie 2: Die normativen Ziele werden gestärkt, sodass die hedonistischen und Einkommensziele im Verhältnis zu schwach sind, um die normativen zu dominieren (Steg et al., 2014, S. 105). Das heißt, obwohl weiterhin ein Konflikt zwischen den Zielen besteht, ist der Konsument bereit, die anfallenden Kosten auf sich zu nehmen, um sich seinen Werten und Normen entsprechend zu verhalten.

Abbildung 1: Strategien zur Verhaltensmotivation; basierend auf Steg et al. (2014)

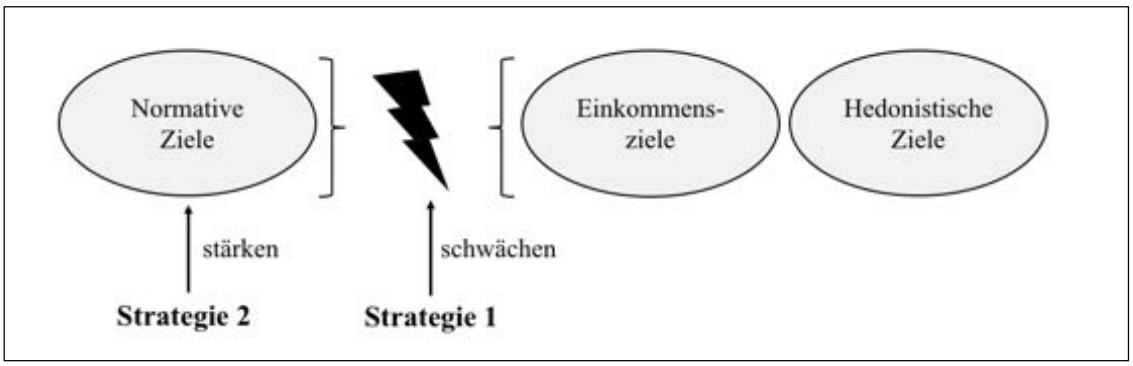


Abbildung 1 fasst die beiden Strategien zusammen. Strategie 1 ist insbesondere dann wirksam, wenn der Konflikt zwischen den Zielen zu groß ist, um durch starke normative Ziele in den Hintergrund zu rücken (S.106). Dies ist im Umweltkontext häufig der Fall (z.B. Kühltruhe entfrosten spart 50 Cent/ Monat, Reifendruck prüfen spart 90 Cent/ Monat). Sie mag effektiver sein, birgt aber auch das Risiko, dem Konsumenten einen Fokus auf hedonistische und Einkommensziele anzutrainieren, indem sie langfristig kognitiv leichter abrufbar werden. Sie dominieren dann möglicherweise auch in solchen Situationen, in denen sich der Konsument ursprünglich der Normen wegen umweltfreundlich verhalten hätte. Über Strategie 1 motiviertes Verhalten ist instabil und

anfällig gegenüber monetären und nicht monetären Kosten. Sie sollte daher nur ergänzend zu Strategie 2 eingesetzt werden, welche zu robusterem umweltfreundlichen Verhalten führt, das im Idealfall in einem kognitiv präsenteren moralischen Wertesystem und Gewohnheit mündet. Steg et al. (2014) leiten auf Basis bestehender Literatur ab, wovon die Stärke normativer Ziele abhängt und wie diese beeinflusst werden kann (S.107ff). Neben einer Zusammenfassung ihrer Erkenntnisse soll im Folgenden verdeutlicht werden, warum ein Chatbot das Potenzial hat, Strategie 2 effektiver umzusetzen.

Die Werte einer Person beeinflussen, welches Ziel in einer Entscheidungssituation kognitiv am besten verfügbar ist und dadurch mit höherer Wahrscheinlichkeit dominieren wird. Im Vergleich zu den hedonistischen, normativen und einkommensorientierten Zielen, dienen Werte eher als übergeordnete Leitprinzipien im Leben der Menschen (Schwartz, 1992, S. 21; Schwartz, 2007, S. 162). Werte der Selbsttranszendenz spiegeln die Interessen des Gemeinwohls als Hauptanliegen wieder (z.B. altruistische und biosphärische Werte) und fördern umweltfreundliches Verhalten; Werte der Selbsterhöhung spiegeln individuelle Eigeninteressen als Hauptanliegen wider (z.B. egoistische und hedonistische Werte) und hemmen umweltfreundliches Verhalten (Steg, Perlaviciute, Van der Werff & Lurvink, 2014; Stern, Dietz & Guagnano, 1995; Stern, Dietz, Kalof & Guagnano, 1995). Insbesondere biosphärische Werte, welche von Wertschätzung für Natur und Umwelt zeugen, sind ausschlaggebend für die Dominanz normativer Ziele im Nachhaltigkeitskontext (Steg et al., 2014, S. 107; Steg, Perlaviciute, et al., 2014, S.167). Die Autoren identifizieren drei Kernprozesse, über welche Werte zur Stärkung normativer Ziele und somit zur Motivation umweltfreundlichen Verhaltens beitragen (Steg et al., 2014, S. 107):

1) Werte beeinflussen die Bedeutsamkeit und empfundene Wahrscheinlichkeit von Konsequenzen einer Handlung, sodass verschiedene Handlungsalternativen je nach Werten unterschiedlich bewertet werden.
2) Werte fördern umweltfreundliches Verhalten, indem sie Normen und Gefühle der moralischen Verpflichtung aktivieren (S.108).
3) Werte stärken die umweltfreundliche Selbst-Identität, mit der Individuen im Konsens bleiben, indem sie sich nachhaltig verhalten.

Zusammenfassend spielen individuelle Werte des Entscheidungsträgers damit eine wesentliche Rolle bei der Stärkung normativer Ziele. Die praktischen Implikationen für den Chatbot sind hinsichtlich der Manipulation der Werte selbst begrenzt, da diese im

Zeitverlauf relativ stabil sind (Schwartz, 2007, S. 162). Der Chatbot könnte sie durch wiederholten Fokus zwar leichter abrufbar machen, jedoch nicht direkt verändern (Steg et al., 2014, S. 106). Denkbar wäre hingegen eine Beeinflussung der Prozesse selbst. Wie zuvor dargestellt, werden Entscheidungen beispielsweise dadurch getroffen, dass Personen verschiedene Handlungskonsequenzen anhand von Bewertungskriterien evaluieren, die kognitiv präsent sind (Prozess 1). Bei der Wahl des Restaurants interessiert sich also Jan intuitiv dafür, ob ihm das Essen schmecken wird (hedonistisch), Lena dafür, ob vegane Gerichte serviert werden (normativ) und Peter achtet auf das Preisniveau (einkommensorientiert). Ein Chatbot hat das Potenzial, diese intuitiv angewandten Bewertungskriterien dahingehend zu verändern, dass er eine Handlungskonsequenz anhand von Kriterien der Nachhaltigkeit vorbewertet. Der Chatbot könnte Peter in einer Nachricht explizit auf die hohe CO_2-Belastung durch Fleischkonsum sowie die CO_2-Einsparungspotenziale durch vegane Gerichte hinweisen und ihm ein entsprechendes Restaurant vorschlagen. Die Handlungskonsequenzen hinsichtlich der Nachhaltigkeit werden somit explizit benannt und bewertet. Das würde nicht bedeuten, dass Peter nicht auch weiterhin günstige Speisen bevorzugt, er setzt dieses Merkmal jedoch potenziell nicht als dominantes Kriterium bei der Restaurantwahl an. Bei wiederholten Nachrichten dieser Art könnte Peter auf diese Weise sogar für normative Ziele sensibilisiert werden, sodass diese langfristig kognitiv leichter verfügbar werden und häufiger dominieren. An dieser Stelle soll noch einmal der Unterschied zu Strategie 1 verdeutlicht werden, laut derer die Kosten entsprechend der dominanten Ziele umgewichtet werden. Unter Anwendung der ersten Strategie könnte der Chatbot Peter ein veganes Restaurant vorschlagen, mit dem besonderen Verweis auf günstige Gerichte beim Mittagstisch. Weil dadurch langfristig das Einkommensziel gestärkt werden könnte, sollte der Chatbot nur dann auf diese Strategie zurückgreifen, wenn Peter sonst stets ein Gericht mit Fleisch bevorzugen und nur aus monetären Gründen darauf verzichten würde.

Innerhalb der Strategie 2 sind bei den zwei weiteren Kernprozessen, über welche biosphärische Werte zur Stärkung normativer Ziele beitragen, vergleichbare Eingriffsmöglichkeiten des Chatbots denkbar. Biosphärische Werte aktivieren die empfundene moralische Verpflichtung zu umweltfreundlichem Verhalten, indem sie zu einem stärkeren Bewusstsein für das Problem beitragen (Prozess 2) (S.107). Der Chatbot könnte beispielsweise in einer Nachricht explizit auf das Problem und seine Folgen hinweisen, sodass sich eine Initiierung des Problembewusstseins durch ausgeprägte biosphärische Werte erübrigen würde. Eine solche Stärkung normativer Werte könnte

zudem, wie zuvor erläutert, in einer höheren Sensibilisierung für den Umweltschutz, Gewohnheitsbildung und damit langfristig auch in einem entsprechenden Selbstbild (Prozess 3) münden.

Werte spielen bei der Motivation von grünem Verhalten also eine wichtige Rolle, indem sie normative Ziele über verschiedene Prozesse stärken - wie effektiv sie das tun hängt jedoch von der spezifischen Entscheidungssituation ab. Menschen verhalten sich eher entsprechend ihrer Werte, wenn diese durch den Charakter des Entscheidungskontextes aktiviert werden (Lindenberg & Steg, 2013, S. 39). Es gibt konkrete situative Faktoren und Signale, die zu einem hohen Einfluss biosphärischer Werte auf normative Ziele und konforme Handlungen beitragen (Steg et al., 2014, S. 109):

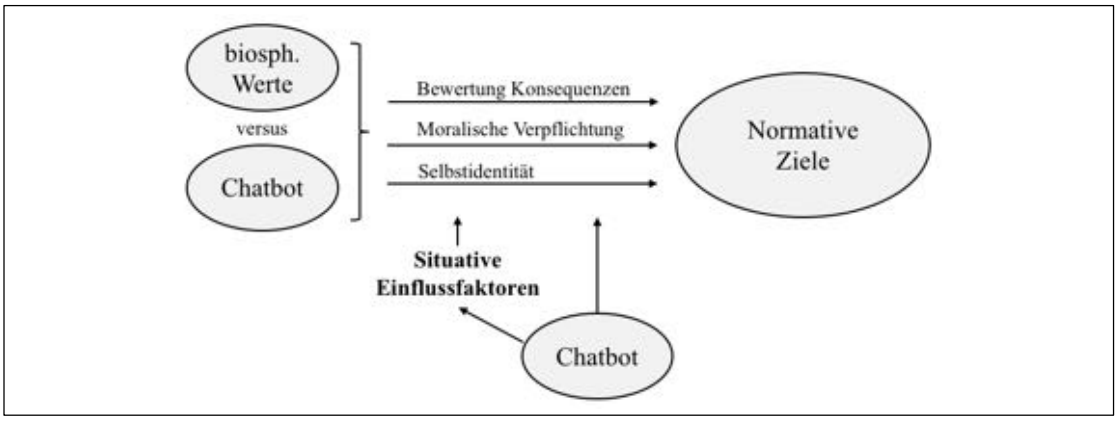
Erstens: Gibt es situative Hinweise dafür, dass sich **Mitmenschen an soziale Normen halten**, werden normative Ziele gestärkt, hedonistische und Einkommensziele verlieren an relativer Bedeutung und der Entscheider verhält sich mit höherer Wahrscheinlichkeit entsprechend seiner biosphärischen Werte (S.109). Hinweise für eine Missachtung sozialer Normen führt zum gegenteiligen Effekt, indem hedonistische und Einkommensziele gestärkt werden (Keizer, Lindenberg, & Steg, 2013, S. 3). Daraus ergeben sich zwei Einsatzpotenziale für einen Chatbot. Einerseits könnte er den Nutzer speziell in solchen Situationen kontaktieren, in denen Mitmenschen soziale Normen achten, bzw. die Kontaktaufnahme in solchen Situationen meiden, in denen sie es nicht tun. Ein Beispiel: Über den Ortungsdienst oder einen Check-in in Sozialen Medien ist dem Chatbot bekannt, dass der Nutzer sich in einem Steakhouse befindet. Da hier die meisten Mitmenschen Fleisch konsumieren, bleibt die Empfehlung von vegetarischen Gerichten mit höherer Wahrscheinlichkeit erfolglos. Andererseits kann der Chatbot in seinen Nachrichten die situativen Signale selbst beeinflussen, indem er auf konkrete Beispiele verweist, in denen Andere Normen einhalten: Er legt seinem Nutzer den Bezug von Ökostrom ans Herz und ermutigt ihn zu helfen, die Grenze von 10 Millionen Haushalten mit Ökostrom in Deutschland zu knacken. Über beide Mechanismen schafft er einen Entscheidungskontext, in dem biosphärische Werte aktiviert bzw. normative Ziele gestärkt werden.

Zweitens: Ob sich eine Person entsprechend ihrer biosphärischen Werte verhält, variiert außerdem mit den **Kosten umweltfreundlichen Verhaltens** in der spezifischen Situation (Steg et al., 2014, S. 110). Sind die Kosten besonders hoch, erhöht sich der Widerspruch zwischen normativen Zielen einerseits und hedonistischen und Einkommenszielen

andererseits. Normative Ziele müssten in besonderem Maße gestärkt werden, um in diesen Konflikt zu dominieren. Sind die Konflikte unüberwindbar, ist ein Wechsel in Strategie 2 sinnvoll, wonach die zu motivierende Handlung kompatibel mit hedonistischen und Einkommenszielen dargestellt wird. Chatbots können je nach Rechten auf Datenquellen wie Suchverläufe, Social Media Profile und Kaufhistorien zugreifen und so Konsummuster identifizieren (Accenture Mobility, 2017; Shriftman, 2017). Ein Chatbot könnte dem Konsumenten basierend auf vergangenen Käufen alternative Produkte vorschlagen, die sich auf einem vergleichbaren Preisniveau befinden und nachhaltiger sind. Der Nutzer müsste keine Routinen durchbrechen, sodass Aufwand und monetäre Kosten moderat gehalten würden. Eine weiteres Potenzial könnte darin liegen, solche Kosten zu identifizieren, für die der Konsument besonders sensibel ist, beispielsweise Verzicht auf gewisse Konsumgüter, monetäre Kosten oder zeitlicher Aufwand. Paula ist Studentin, hat ein begrenztes Budget und möchte keine Mehrkosten für teure Naturkosmetik auf sich nehmen. Auch wenn es Zeit in Anspruch nimmt, freut sie sich über ein Rezept um Pflegeprodukte günstig und plastikfrei selbst herzustellen. Für Jan hingegen ist Zeit eine besonders wertvolle Ressource, die den Konflikt so erhöht, dass er nicht durch ein gestärktes normatives Ziel überwunden werden kann: Er ist gerne bereit Kompensationszahlungen für seinen Inlandsflug zu zahlen, will jedoch nicht, für einen reduzierten CO_2-Ausstoß zu der zeitaufwendigeren Fahrt mit dem Fernbus ausweichen. Insgesamt führt Strategie 2 zu robusterem umweltfreundlichen Verhalten. Auf Basis dieses Wissens könnte der Chatbot Strategie 2 priorisiert verfolgen und erst dann in Strategie 1 wechseln, wenn in der Situation als besonders hoch empfundene Kosten/-arten entstehen.

Drittens: Es gibt Situationen, in denen hedonistische und Einkommensziele automatisch stärker priorisiert werden (S.110). Dies ist insbesondere in **anspruchsvollen, herausfordernden Situationen** der Fall (Dogan, Steg, & Delhomme, 2011, S. 1640). So wird der Nutzer weniger stark auf eine spritsparende Fahrweise achten, wenn er unter Zeitdruck steht und er wird weniger empfänglich für Informationen zu Folgen von Plastikmüll sein, wenn er sich am Arbeitsplatz befindet. Der Chatbot könnte dies beispielsweise durch Berücksichtigung des aktuellen Aufenthaltsorts (Supermarkt/ Zuhause vs. Fitnessstudio/ Arbeitsplatz) berücksichtigen. Denkbar wäre auch eine direkte Befragung des Nutzers, zu welchen Zeiten oder an welchen Orten er bevorzugt kontaktiert werden möchte.

Abbildung 2: Moderation der Einflussprozesse von biosphärischen Werten durch situative Faktoren; basierend auf Steg et al. (2014)



Zusammenfassend werden in der bestehenden Literatur verschiedene Faktoren zur Motivation von Verhaltensänderung im Nachhaltigkeitskontext identifiziert, welche im Rahmen des IFEP miteinander kompatibel in ein übergreifendes Modell eingeordnet werden. Anhand der Erläuterung des Modells wurden verschiedene Optionen aufgezeigt, wie das hohe Personalisierungsniveau und die Interaktivität des Chatbots dazu beitragen könnten, nachhaltigen Konsum effektiver zu motivieren. Dazu gehören insbesondere die Darstellung der Handlungsempfehlung entsprechend der dominierenden Ziele des Nutzers (Strategie 1) sowie die Stärkung normativer Ziele über die Prozessaktivierung biosphärischer Werte und die Berücksichtigung situativer Einflussfaktoren (Strategie 2). Abbildung 2 fasst die Einsatzpotenziale des Chatbots im Rahmen der zweiten Strategie zusammen. Er könnte einerseits biosphärische Werte als Auslöser der Prozesse zur Stärkung normativer Ziele ersetzen. Andererseits könnte er durch die Darstellung der Inhalte oder die Berücksichtigung des aktuellen Aufenthaltsortes des Nutzers steuern, wie stark die Prozesse auf normative Ziele wirken. Es soll wiederholt darauf hingewiesen werden, dass bei der Analyse der Einsatzmöglichkeiten des Chatbots die Form der technischen Umsetzbarkeit bewusst vernachlässigt wurde. Ziel der Arbeit ist die Aufdeckung von Potenzialen, dessen konkrete Realisierung im Speziellen geprüft werden muss.

3.1.2 Wirkung der Potenziale auf Determinanten nachhaltigen Konsums (MGB)

Der Chatbot wird im Rahmen der Arbeit nicht praktisch umgesetzt, sodass sein Einfluss auf umweltfreundliche Konsumentscheidungen nicht empirisch beobachtet werden kann. Es wird ein Modell benötigt, welches durch eine theoretische Abfrage verschiedener Determinanten reales Verhalten im Nachhaltigkeitskontext präzise vorhersagt. Im Rahmen der empirischen Studie wird eine Nutzung des Chatbots auf Basis des IFEP

simuliert und anschließend Variablen zur Vorhersage der Verhaltensänderung abgefragt. Eine sorgfältige Auswahl eines Modells ist wesentlich, weil es mehreren Anforderungen gerecht werden muss. Es muss erstens Verhalten über eine theoretische Abfrage präzise vorhersagen, zweitens im Nachhaltigkeitskontext geprüft sein und drittens solche Determinanten berücksichtigen, welche durch die im IFEP abgeleiteten Mechanismen vom Chatbot beeinflusst werden könnten. Aus diesem Grund soll im Folgenden transparent hergeleitet werden, warum das *Model of Goal-directed behaviour* (MGB) von Perugini & Bagozzi (2001) diesen Anforderungen gerecht wird.

Wie in Kapitel 3.1.1 einleitend dargestellt, lässt sich bestehende Literatur zu umweltfreundlichem Verhalten in verschiedene Ströme fassen. Ein Teil fokussiert sich auf sozioökonomische Daten, der andere auf sozial-psychologische Konstrukte wie Werte, Einstellungen und Emotionen (Dietz, Stern, & Guagnano, 1998, S. 451). Studien der zweiten Strömung konnten in der Regel einen höheren Anteil der Varianz erklären und sind besser geeignet, umweltbewusstes Verhalten vorherzusagen (Boldero, 1995, S. 442; Buttel, 1987, S. 484; Dietz et al., 1998, S. 463f).

Die *Theory of reasoned action* (TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975), gehört der zweiten Strömung an und stellte lange Zeit eine wichtige Säule in der sozialen Psychologie dar, um Verhalten vorherzusagen. Laut der TRA sind Verhaltensintentionen Antezedenzien tatsächlichen Verhaltens und werden durch individuelle Haltungen und subjektive Normen beeinflusst. Haltungen ergeben sich aus einer rationalen Evaluierung der Konsequenzen einer Handlung (z.B. subjektiver Nutzen) und der geschätzten Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens. Subjektive Normen beschreiben die Stärke normativer Überzeugungen und die eigene Motivation, diesen Überzeugungen gerecht zu werden (Kaiser, Hübner, & Bogner, 2005, S. 2151). Die wohl wichtigste Weiterentwicklung der TRA ist die Ergänzung um die unabhängige Variable der empfundenen Verhaltenskontrolle im Rahmen der *Theory of planned behaviour* (TPB) (Ajzen, 1991). Demnach wirkt die empfundene Fähigkeit, eine Handlung auch tatsächlich ausführen zu können, parallel zu den verhaltensbezogenen und normativen Überzeugungen auf die Verhaltensintention. Durch die Erweiterung um diesen Prädiktor kann die Theorie sowohl intendiertes als auch tatsächliches Verhalten präziser voraussagen (Madden, Ellen, & Ajzen, 1992, S. 9). Die empfundene Verhaltenskontrolle ist im Kontext der Nachhaltigkeit besonders relevant, da ein geringer Wert bei Konsumenten unter anderem dem Gefühl entspricht, ihre individuelle Handlung habe

keine Auswirkungen auf das übergeordnete Ziel des Umweltschutzes (Gabler, Butler, & Adams, 2013, S. 161). Auch deckt die empfundene Kontrolle den situativen Kontext einer Handlung besser ab. So sorgen monetäre Kosten oder Zeitaufwand dafür, dass eine Handlung als schwieriger ausführbar empfunden wird (Kaiser et al., 2005, S. 2151). Die TPB wurde in der Forschung für zahlreiche Untersuchungen zu umweltbewussten Einstellungen und Handlungen erfolgreich herangezogen (Arvola, et al., 2007; Dietz et al., 1998; Lobb, Mazzocchi, & Traill, 2007; Soyez & Smirnova, 2010; Stutzman & Green, 1982). Damit scheint die TPB einerseits für die Zwecke dieser Arbeit geeignet zu sein, andererseits bietet sie Angriffsfläche für Kritik. So behaupten Shaw & Clarke (1999), dass es der Theorie an Tiefe mangle, da die Entstehung von Überzeugungen nicht hinreichend Beachtung finde. Sie sei daher nicht geeignet, um Konsum im Nachhaltigkeitskontext vorherzusagen (S.110). Manstead (2000, S.11) kritisiert, das Modell vernachlässige moralische Überlegungen. Diese sind im Kontext nachhaltiger Handlungen relevant, da hier der rationale Eigennutzen und das Interesse der Allgemeinheit oft im Widerspruch stehen (Kaiser et al., 2005, S. 2166).

Im Einklang mit dieser und anderer Kritik entstanden in der Forschung weitere Modelle, die Moral und verschiedene altruistische Faktoren als Basis zur Vorhersage von Verhalten nahmen. In einer Reihe von Publikationen setzt Stern in Kooperation mit verschiedenen Autoren die *Norm-Aktvierungstheorie* von Schwartz (1977) in den Nachhaltigkeitskontext und entwickelt die *Value-Belief-Norm Theory of Environmentalism* (VBN) (Stern, 2000; Stern, Dietz, & Guagnano, 1995; Stern, Dietz, Abel, Guagnano, & Kalof, 1999; Stern et al. 1995). Diese postuliert, dass umweltfreundliches Verhalten erstens durch die Akzeptanz bestimmter persönlicher Werte, zweitens der Überzeugung, dass etwas, das laut dieser Werte wichtig ist, bedroht wird und drittens, der Überzeugung, dass die eigene Handlung dazu beiträgt, im Sinne der Werte die Bedrohung abzuwehren (Stern et al., 1999).

Der wesentliche Unterschied zwischen der VBN und TPB besteht in der Kausalbeziehung: In der TPB beeinflussen moralische Überzeugungen die Verhaltensintentionen, welche zu tatsächlichem Verhalten führen; In der VBN Theorie beeinflussen Überzeugungen zur Umwelt (z.B. Fähigkeit, Bedrohungen abzuwehren) die Verhaltensnormen (z.B. Intentionen), welche zu tatsächlichem umweltfreundlichem Verhalten führen (Oreg & Katz-Gerro, 2006, S. 464). Die TPB basiert eher auf rationalen Überlegungen im eigenen Interesse, die VBN Theorie eher auf Werten, Normen und

Moral (Kaiser et al, 2005, S. 2151). Beide Modelle sind wissenschaftlich anerkannt, häufig verwendet und können meist einen ähnlich hohen Anteil ihrer Varianz erklären (S. 2153). Kaiser et al. (2005) stellen in ihrer Studie beide Modelle im spezifischen Kontext des Umweltschutzes gegenüber, sodass ihre Ergebnisse für die Zwecke der vorliegenden Arbeit von besonderer Relevanz sind. Die Autoren weisen nach, dass die TPB sowohl die Varianz des tatsächlichen Verhaltens, als auch seiner Determinanten ganzheitlicher erklären kann, als die VBN Theorie (S. 2164f). Hinsichtlich der Modellspezifikation ist die TPB als Theorie zwar unterlegen, da nicht alle Beziehungen mit Richtungen versehen sind, sie deckt relevante Variablen wie das individuelle Umweltbewusstsein und sein Einfluss auf subjektive Normen jedoch besser ab. Die VBN Theorie wird den gängigen Gütekriterien (z.B. $\chi 2$, RMSEA) nicht gerecht (S. 2165f). Die Ergebnisse legen außerdem nahe, dass die TPB die moralische Gesinnung nicht vernachlässigt, da diese innerhalb der Variable Einstellung („Attitude“) ausreichend Berücksichtigung findet (S. 2167).

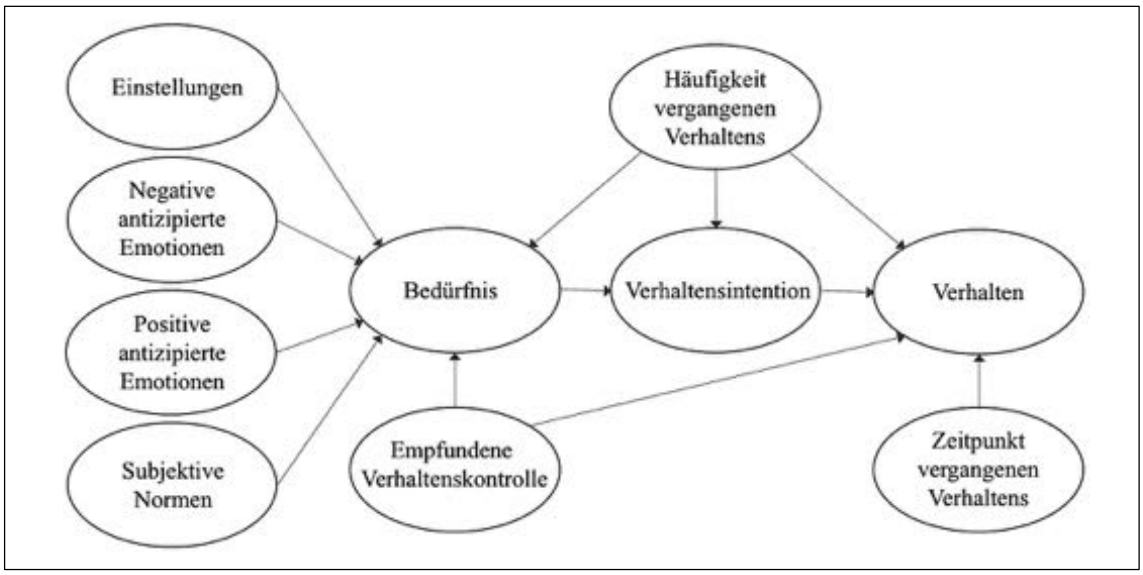
Um ein Zwischenfazit zu ziehen, wurden im Rahmen der Auswahl einer geeigneten Theorie zur Prognose umweltfreundlichen Verhaltens Modelle auf Basis sozioökonomischer Variablen ausgeklammert und solche mit psychologischer Basis wie Überzeugungen, Werte und Normen weiter untersucht. Innerhalb dieser Modelle wurden geeignete renommierte Theorien kurz vorgestellt und diskutiert. Die vorliegende Arbeit folgt im Weiteren den Ergebnissen von Kaiser et al. (2005) und fokussiert sich bei der folgenden Recherche auf Modellversionen von Ajzens (1991) *Theory of planned behaviour*. Bei der Auswahl der finalen Theorie wird nun besondere Priorität auf die Kompatibilität mit dem Framework zur Motivation umweltfreundlichen Verhaltens (IFEB) (Steg et al., 2014) gelegt. Das heißt, es sollen bei der Skala zur Vorhersage umweltfreundlichen Verhaltens möglichst die Variablen Berücksichtigung finden, welche durch den Einsatz eines Chatbots potenziell berührt werden.

Diesem Anspruch wird im Speziellen das *Model of Goal-directed behaviour* (MGB) von Perugini & Bagozzi (2001) gerecht. Die Autoren übernehmen die Prädiktoren der TPB und erweitern bzw. vertiefen die Theorie durch die Einführung weiterer Konstrukte: Bedürfnis („Desire“), Verhalten in der Vergangenheit (Häufigkeit/ Zeitpunkt) und antizipierte Emotionen (positiv/ negativ) (S.80). Carrus, Passafaro & Bonnes (2008) wenden das MGB erstmals empirisch auf umweltfreundliches Verhalten an. Sie weisen nach, dass das Modell die Intentionen, öffentliche Transportmittel zur Arbeit zu nutzen

und Haushaltsmüll zu recyclen, erfolgreich vorhersagt und einen höheren Teil der Varianz erklärt als die TPB (S. 56).

Abbildung 4 zeigt das Framework der Theorie (Perugini & Bagozzi, 2001, S. 80). Laut dem MGB ist ein Bedürfnis der Antrieb von Intentionen und wirkt als Motivator, diese in eine konkrete Handlung umzusetzen. Die Autoren definieren ein Bedürfnis als „state of mind whereby an agent has a personal motivation to perform an action or to achieve a goal“ (S.71). Diese Motivation ist weniger bewusst und schwächer mit konkreten Handlungen verbunden als eine Handlungsintention. Ein Bedürfnis ergibt sich aus der Einstellung zur Handlung, der empfundenen Kontrolle dieser, subjektiven Normen und die durch die Handlung zu erwartenden positiven und negativen Emotionen. Wie häufig das Verhalten in der Vergangenheit gezeigt wurde beeinflusst sowohl Verlangen, Intentionen, als auch das tatsächliche Verhalten. Wie lange dieses zurückliegt, beeinflusst ausschließlich das tatsächliche Verhalten (S. 80). Zusammenfassend besteht der westentliche Unterschied zwischen dem MGB und der TPB einerseits in den direkten Prädiktoren der Verhaltensintentionen und andererseits in der Berücksichtigung von Gewohnheiten in Form des vergangenen Verhaltens (S.80).

Abbildung 3: Model of goal-directed Behaviour; basierend auf Perugini & Bagozzi (2001)



3.2 Hypothesen

Die vorliegende Arbeit soll auf Basis einer ersten empirischen Grundflagensforschung zur Beantwortung der Frage beitragen, inwiefern ein Chatbot das Potenzial hat, Konsumenten zu umweltfreundlicheren Verhalten zu motivieren. Anhand des IFEP wurden verschiedene Schnittpunkte zwischen dem interaktiven, hochpersonalisierten

Charakter des Chatbots und verhaltensökonomischen Erkenntnissen zur Verhaltensmotivation dargestellt. Das MGB bietet Variablen an, über deren theoretische Abfrage Aussagen über tatsächliches Konsumverhalten getroffen werden können. Auf Basis der empirischen Erhebung dieser Arbeit wird untersucht, welchen Einfluss die Chatbotnutzung auf die Ausprägungen der Variablen des MGB hat. So können nicht nur Aussagen darüber getroffen werden, ob ein Chatbot überhaupt dazu geeignet ist, nachhaltiges Verhalten zu motivieren, sondern auch, über welche Wirkungen die Motivation erfolgt. Diese Eingrenzung soll die zielgerichtete zukünftige Forschung erleichtern. Im Rahmen der Datenerhebung werden die Variablen Einstellungen, antizipierte Emotionen, empfundene Verhaltenskontrolle, Bedürfnis und Verhaltensintention des MGB abgefragt. Die Variablen Subjektive Normen und Häufigkeit bzw. Zeitpunkt vergangenen Verhaltens werden nicht berücksichtigt. Die Auswahl der Variablen wird im Folgenden durch Schnittstellen mit dem IFEP, dem Charakter des Chatbots und mit Ergebnissen bestehender Literatur begründet. Weiter werden Hypothesen über den Einfluss der Chatbotnutzung auf die Variablen gebildet.

Subjektive Normen

Anhand des IFEP wurde in Kapitel 3.1.1 erläutert, dass Personen mit ausgeprägten normativen Zielen besonders motiviert sind, sich diesen entsprechend zu verhalten, sodass nachhaltiges Verhalten weniger anfällig gegenüber Aufwand und Kosten wird (Lindenberg & Steg, 2013, S. 213; Steg et al., 2014, S. 106). Wie im IFEP wurde die Ausprägung subjektiver Normen auch in der TPB sowie im MGB als Determinante umweltfreundlichen Verhaltens identifiziert (Ajzen, 1991, S. 182; Perugini & Bagozzi, 2001, S. 80). Ein Potenzial von Chatbots liegt in der Stärkung subjektiver Normen im Rahmen der Strategie 2 des IFEP, welche insbesondere von situativen Einflussfaktoren abhängt (Kapitel 3.1.1, S. 11). Die situativen Einflussfaktoren auf die Ausprägung subjektiver Normen (normkonformes Verhalten Anderer, empfundene Kosten von Verhaltensalternativen, Maß der Herausforderung bestimmter Situationen) erfordern jedoch ein zu hohes Maß an Personalisierung, um im empirischen Forschungsdesign dieser Arbeit hinreichend simuliert werden zu können. Eine nähere Erläuterung der Umsetzungsproblematik erfolgt an entsprechender Stelle der Darstellung des Designs (siehe Kapitel 4.2.4, S. 36). Die Variable der Subjektiven Normen wird im weiteren Verlauf nicht berücksichtigt.

Vergangenes Verhalten

Verschiedene Autoren bestätigen die Idee, dass vergangenes Verhalten als Prädiktor für zukünftiges herangezogen werden sollte (Aarts, Verplanken, & Knippenberg, 1998, S. 1369; Bentler & Speckart, 1981, S. 237). Dafür gibt es auch im Umweltkontext einige empirische Nachweise, z.B. beim Recyclen von Altpapier und Haushaltsmüll (Cheung, Chan, & Wong, 1999; Terry, Hogg, & White, 1999) oder der Wahl des Transportmittels (Aarts & Dijksterhuis, 2000; Bamberg & Schmidt, 2003; Nenci, Carrus, Caddeo, & Meloni, 2008). Sollte ein Chatbot nachhaltigen Konsum motivieren können, besteht daher das Potenzial, die Gewohnheitsbildung anzustoßen. Ziel des Fragebogens ist es jedoch nicht, zukünftiges Verhalten präzise vorherzusagen, sondern zu untersuchen, welche Determinanten von einer Chatbotnutzung beeinflusst werden und auf Basis dieser die Treiber der Verhaltensänderung zu identifizieren. Häfigkeit und Zeitpunkt verganenen Verhaltens werden nicht weiter berücksichtigt, weil der Einfluss der Chatbotnutzung auf diese Variablen nicht rückwirkend abgefragt werden kann.

Antizipierte Emotionen

Die Berücksichtigung von Emotionen im Zusammenspiel mit rationalen Entscheidungsprozessen wurde in verschiedenen Disziplinen wie den Neurowissenschaften und der Umweltpsychologie gefordert (Damasio, 1998; Damasio, 2001; LeDoux, 1995). Vining et al. (2002) fassen bestehende Theorien zusammen und schlussfolgern, dass positive und negative Emotionen Prädiktoren von nachhaltigem Verhalten und Mediatoren von anderen Prädiktoren sein können (S. 546). Im Rahmen des MGB werden Emotionen und Überzeugungen als zwei unterschiedliche Konstrukte behandelt, da sich Überzeugungen auf das tatsächliche Verhalten, Emotionen auf das Erreichen persönlicher Ziele beziehen (Perugini & Bagozzi, 2001, S. 81).

Das IFEP basiert auf der Idee, dass Verhalten durch das Verfolgen dominierender Ziele gelenkt wird (Steg et al., 2014, S. 104). Durch den Chatbot sollen Ziele so dargestellt oder gestärkt werden, dass diese durch nachhaltiges Verhalten erfüllt werden können. In Situationen, in denen die umweltfreundliche Handlungsalternative im Konflikt zur Erreichung dominierender Ziele steht, können hingegen negative Emotionen entstehen. Der Chatbot trägt also dazu bei, die umweltfreundliche Handlungalternative mit dem dominierenden Ziel kompatibel zu machen, sodass positive Emotionen begünstigt werden. Personen, die sich entsprechend ihrer Überzeugungen oder empfundenen Verantwortung verhalten, empfinden z.B. Stolz oder Zufriedenheit (De Groot & Steg,

2008; Nordlund & Garvill, 2002; Nordlund & Garvill, 2003; Steg, Dreijerink, & Abrahamse, 2005).

H_{1a}: *Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf positive antizipierte Emotionen durch nachhaltigen Konsum.*

Auch der Drang nach Vermeidung negativer Emotionen kann als Treiber bzw. Prädiktor nachhaltigen Verhaltens wirken (z.B. Aronson, 1980; Dickerson, Thibodeau, Aronson, & Miller, 1992; Aitken, McMahon, Wearing, & Finlayson, 1994; Kantola, Syme, & Nesdale, 1983; Vining, Ebreo, Bechtel, & Churchman, 2002). Laut der *Theory of Cognitive Dissonance* (Festinger, 1957) erfahren Personen eine kognitive Dissonanz, wenn sich zwei Kognitionen widersprechen. Zum Beispiel, wenn eine Person Umweltschutz für wichtig hält, aber nicht entsprechend konsumiert. Diese Dissonanz führt zu negativen Emotionen, die vermieden werden können, indem der Konsument umweltfreundlich handelt (Vining et al., 2002, S. 556). Das Ausmaß des Problembewusstseins hat Einfluss darauf, inwiefern sich Personen für den Umweltschutz verantwortlich fühlen und ob sie glauben, sie könnten durch nachhaltiges Handeln zur Lösung des Problems beitragen. Je höher das Problembewusstsein, desto höher die empfundene Verantwortung, desto größer die kognitive Dissonanz, wenn das Verhalten nicht mit dieser im Einklang steht (De Groot & Steg, 2009; Gärling, Fujii, Gärling, & Jakobsson, 2003; Steg, Dreijerink, & Abrahamse, 2005). Wie anhand des IFEP dargestellt, hat ein Chatbot das Potenzial, das Problembewusstsein (z.B. durch die Vorabbewertung von Handlungskonsequenzen) und somit negative Emotionen durch Dissonanz von Verhalten, das nicht im Einklang zu biosphärischen Überzeugungen steht, zu steigern.

H_{1b}: *Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf negative antizipierte Emotionen, wenn Nachhaltigkeit beim Konsum nicht berücksichtigt wird.*

Einstellungen

In der Forschung ist der Einsatz von Einstellungen als unabhängige Variable zur Vorhersage nachhaltigen Verhaltens umstritten (z.B. Kokkinaki & Lunt, 1997; Vermeir & Verbeke, 2006; Wicker, 1969). Ajzen & Fishbein (1977) argumentieren, dass die kritisierte Lücke zwischen Einstellungen und Verhalten insbesondere auf Messprobleme zurückzuführen sei (S. 914). Die Korrelation zwischen Einstellung und Handeln sei dann hoch, wenn Ziele und konkrete Handlungen in balancierter Form abgefragt würden. In der Studie von Carrus et al. (2008), die das MGB im Kontext der Nutzung öffentlicher

Verkehrsmittel und Recycling anwenden, konnte eine signifikante Korrelation zwischen Einstellungen und Bedürfnis sowie Einstellungen und Verhaltensintention nachgewiesen werden (S. 56). Jedoch hatten Einstellungen keinen signifikanten Einfluss bei der Vorhersage von Bedürfnis oder Intention.

Trotz der umstrittenen Eignung von Einstellungen als unabhängige Variable zur Vorhersage nachhaltigen Verhaltens, werden diese zur Messung möglicher Einflüsse durch die Chatbotinhalte integriert. Denn Einstellungen sind im Vergleich zu Werten weniger universell und eignen sich als abhängige Variable (Festinger & Carlsmith, 1959, S. 209; Kraus, 1995, S. 59; Schultz & Zelezny, 1999, S. 256). Stern, et al. (1995) spezifizieren den Einfluss von Werten auf Einstellungen in ihrem *Model of Attitude Construction*. Demnach sind Einstellungen dynamisch und werden besonders zu neuen Handlungen und Objekten regelmäßig neu geformt (S. 1615). Statt aller Effekte und Charakteristika werden bei der Bewertung nur die kognitiv am schnellsten verfügbaren berücksichtigt. Analog werden nicht alle Werte, sondern nur die in diesem Kontext aktivierten als Bewertungskriterium angesetzt. Das heißt, der Konsument bildet Einstellungen zu einer Handlung oder einem Objekt anhand des Einflusses auf das, was ihm wichtig sind. Zwei Personen können die gleichen positiven Einstellungen zu einer Handlung haben, bei der Formation jedoch unterschiedliche Effekte nach unterschiedlichen Kriterien bewerten (Schultz & Zelezny, 1999, S. 255).

Ein Chatbot vermag Einstellungen über Werte nur begrenzt zu beeinflussen, da Werte als Leitprinzipien im Leben weitestgehend stabil sind (Steg et al., 2014, S. 107). Wie in Kapitel 2.1.1 (S. 12ff) anhand von Beispielen erläutert, hat er jedoch das Potenzial, durch personalisierte Inhalte solche Charakteristika einer Handlung oder eines Objekts prominent herauszustellen, die den aktivierten Werten des Nutzers entsprechen. Das heißt die Handlung wird so dargestellt, als habe sie einen positiven Effekt auf das, was dem Konsumenten wichtig ist (z.B. Empfehlung eines veganen Restaurants aufgrund günstiger Mittagsangebote für eine Person mit hohen Werten der Selbstwerterhöhung, bzw. Einkommenszielen). Da zu Handlungen und Objekten, deren Charakteristika den Werten einer Person entsprechen, positivere Einstellungen formiert werden, leitet sich folgende Hypothese ab:

H_2: *Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf Einstellungen zu nachhaltigem Konsum.*

Empfundene Verhaltenskontrolle

Die Relevanz der empfundenen Verhaltenskontrolle zur Vorhersage von Verhaltensintentionen und Verhalten, insbesondere im Kontext der Nachhaltigkeit, wurde auf Basis bestehender Literatur bereits im Rahmen der Herleitung des MGB in Kapitel 3.1.2 (S. 16ff) erläutert (vgl. TRA, TPB). Die Verhaltenskontrolle wird insbesondere dann als gering empfunden, wenn durch bestimmte situative Faktoren die Handlung schwieriger ausführbar wirkt, oder der Glaube besteht, individuelle Handlungen hätten keine Auswirkungen auf das übergeordnete Ziel des Umweltschutzes (Gabler et al., 2013, S. 161; Kaiser et al., 2005, S. 2151). Durch die Darstellung des nachhaltigen Handelns entsprechend der Werte des Nutzers, wird dieses mit seinen dominierenden Zielen kompatibel. Der Chatbot bietet den Vorteil, den Nutzer via einem interaktiven Chat über konkrete Empfehlungen zu informieren, die der Nutzer nur befolgen muss, ohne sich über einen aufwendigeren Prozess mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinanderzusetzen oder eigene Handlungsalternativen ableiten zu müssen. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Handlung als schwierig ausführbar empfunden wird, sollte durch die Chatbotnutzung reduziert werden. Weiter verfolgt der Chatbot bei der Motivation nachhaltigen Konsums priorisiert die Stärkung normativer Ziele (Strategie 2), welche insbesondere durch die Berücksichtigung situativer Faktoren erreicht wird. Dazu gehört unter anderem die Kontaktaufnahme in solchen Situationen, in denen sich Mitmenschen an Normen halten, sich also umweltfreundlich verhalten (Kapitel 3.1.2). Dies könnte den Eindruck reduzieren, das eigene Verhalten habe keine Auswirkungen auf den Umweltschutz, da Dritte dieses Ziel nicht mitverfolgten.

H_3: Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf die empfundene Verhaltenskontrolle nachhaltigen Konsums.

Bedürfnis und Verhaltensintention

Ein Handlungsbedürfnis fungiert als Motor einer Intention und trägt dazu bei, dass diese in die Tat umgesetzt wird (Perugini & Bagozzi, 2001, S. 71). Bedürfnisse unterscheiden sich von Intentionen dadurch, dass sie zwar ein gewisses Verlangen nach der Ausübung bestimmter Handlungen widerspiegeln, diese aber weniger bewusst und geplant sind, als bei intendierten Handlungen. Hier besteht ein Zusammenhang zu den Annahmen des IFEP, laut denen die Entscheidungsbildung ebenfalls ein unbewusster Prozess ist, der durch Werte, situative Faktoren und dominante Zielen gesteuert wird. Der Entscheider nimmt automatisch die Argumente, Informationen und Handlungsalternativen wahr, die

seinen Werten entsprechen (Lindenberg, 2012, S. 121; Steg et al., 2014, S. 119). Der Chatbot beeinflusst diesen Prozess, indem er normative Ziele (z.B. durch die Berücksichtigung situativer Faktoren oder die Bewertung von Handlungskonsequenzen) stärkt oder die umweltfreundliche Handlung (z.B. durch eine darstellerische Umgewichtung der Kosten und Nutzen) mit dem bereits dominierenden Ziel kompatibel macht (Kapitel 3.1.1). Entsprechend sind direkte Einflüsse der Chatbotnutzung auf das Bedürfnis denkbar. Die Logik des MGB legt jedoch insbesondere einen indirekten Einfluss über die unabhängigen Variablen des Modells nahe. Basierend auf den Hypothesen H_{1a}, H_{1b}, H_2, H_3 steigert eine Chatbotnutzung die antizipierten Emotionen, die empfundene Verhaltenskontrolle und die Einstellungen direkt und damit indirekt das Bedürfnis und die Intention, nachhaltig zu konsumieren.

H_4: *Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf das Bedürfnis, nachhaltig zu konsumieren.*

H_5: *Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf die Intention, nachhaltig zu konsumieren.*

4 Methode

Untersuchungsziel 2: *Quantifizierung des Einflusses einer Chatbotnutzung auf ausgewählte Determinanten nachhaltigen Konsums des MGB*

Das Ziel des empirischen Teils dieser Arbeit ist, die Potenziale eines Chatbots zur Motivation nachhaltigen Konsums anhand seines Einflusses auf ausgewählte Treiber der Verhaltensintention zu untersuchen. Aufgrund des innovativen Charakters von Chatbots besteht das Paradoxon der Innovationforschung. Dieses beschreibt die Herausforderung, eine Innovation prognostisch zu untersuchen, welche definitionsgemäß mit bestehenden Erkenntnissen nicht hinreichend erfasst werden kann, ohne einen Teil ihrer Neuartigkeit zu verwerfen (Sauer & Lang, 1999, S. 98). Das Innovative an Chatbots ist die Kombination von sprachlicher Schnittstelle mit extremer Personalisierung von Inhalt und Kontext seiner Kommunikation durch Lernfähigkeit. Aktuell sind Chatbots jedoch noch nicht auf dem technologischen Stand, den es erfordert, um die Eingriffe und Prozesse umzusetzen, die anhand des Frameworks aufgezeigt wurden. Ein Feldexperiment, in dem Nutzer mit einer Version des Chatbots interagieren und ihr Verhaltensänderung praktisch beobachtet wird, ist damit zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht umsetzbar. Vor dem Hintergrund dieser Herausforderungen erfolgt die Datenerhebung in einem kombinierten Ansatz aus qualitativem und quantitativem Design (Hof & Wengenroth, 2007, S. 109).

In einem Kreativworkshop werden konkrete Interaktionen zwischen Chatbot und Konsument auf Basis der Strategien 1 und 2 des IFEP erarbeitet. Diese werden anschließend im Rahmen eines elektronischen Fragebogens verwendet, um die echte Nutzung des Chatbots beispielhaft zu simulieren. Auf Basis des MGB werden die Treiber nachhaltigen Konsums theoretisch abgefragt und die Verhaltensintention der Probanden vorhergesagt. Zwar wurden die Hypothesen in Kapitel 3.2 übergreifend zu nachhaltigem Konsum hergeleitet und formuliert, in der Praxis unterscheiden sich umweltfreundliche Handlungen jedoch teilweise darin, über welche Treiber sie motiviert werden (Carrus et al., 2008, S. 59). Abhängig vom spezifischen Handlungskontext kann daher sowohl die Stärke der einzelnen Treiber, als auch der Einfluss des Chatbots auf diese variieren. Um eine übergreifende Aussage zum Potenzial des Chatbots treffen und gezielte weitere Forschung motivieren zu können, bietet sich eine differenziertere Untersuchung der Hypothesen anhand einer weitere Untergliederung in drei Bereiche nachhaltigen Konsums an: Lebensmittel, Mobilität, Energie & Müll. Die Vereinten Nationen

veröffentlichen auf einer speziellen SGD-Wissensplattform einen Leitfaden mit konkreten nachhaltigkeitsfördernden Handlungsempfehlungen für Endverbraucher (United Nations, 2017a). Die Unterteilung in die drei Bereiche nachhaltiger Handlungsfelder basiert auf einer selbstständig vorgenommenen Kategorisierung dieser Aufzählungen. Diese entspricht gleichzeitig einer Auswahl der im *Nationalen Programm für nachhaltigen Konsum* identifizierten Handlungsfelder der deutschen Bundesregierung (BMUB, 2017b, S. 6f).

Tabelle 1: Untergliederung der Hypothesen auf Bereiche nachhaltigen Konsums

Lebensmittel	**Mobilität**	**Müll & Energie**
H_{1a}: Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf positive antizipierte Emotionen...		
...durch die Berücksichtung von Nachhaltigkeit beim Kauf von Lebensmitteln.	...durch die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Verkehrsmitteln.	...durch die Reduzierung des privaten Energieverbrauchs.
H_{1b}: Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf negative antizipierte Emotionen, ...		
...wenn Nachhaltigkeit beim Kauf von Lebensmitteln nicht berücksichtigt wird.	...wenn Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Verkehrsmitteln nicht berücksichtigt wird.	...wenn der private Energieverbrauch nicht reduziert wird.
H_2: Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf Einstellungen...		
...zur Berücksichtung von Nachhaltigkeit beim Kauf von Lebensmitteln.	...zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Verkehrmitteln.	...zur Reduzierung des privaten Energieverbrauchs.
H_3: Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf die empfundene Verhaltenskontrolle...		
...der Berücksichtung von Nachhaltigkeit beim Kauf von Lebensmitteln	...der Berücksichtigung von Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Verkehrmitteln	...der Reduzierung des privaten Energieverbrauchs
H_4/ H_5: Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf das Bedürfnis/ die Intention, ...		
...Nachhaltigkeit beim Kauf von Lebensmitteln zu berücksichtigen	...Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Verkehrmitteln zu berücksichtigen	...den privaten Energieverbrauch zu reduzieren

4.1 Qualitative Vorstudie: Kreativworkshop

4.1.1 Design und Stichprobe

Die Vorstudie besteht aus einer Gruppendiskussion in Form eines Kreativworkshops (basierend auf Kühn & Koschel, 2011, S. 281), welche im September 2017 in Dresden durchgeführt wurde. Ziel des Kreativworkshops war die Erarbeitung konkreter Chatverläufe zwischen Chatbot und Konsument, welche zur Durchführung der

quantitativen Hauptstudie genutzt werden sollten. Die Diskussion wurde daher nicht transkripiert.

Am Workshop nahmen sieben Personen teil, die über einen Fragebogen am Campus der TU Dresden innerhalb eines Tages nach dem Ad-hoc Prinzip anhand eines schriftlichen Fragebogens rekrutiert wurden. Dem Zweck der Studie entsprechend, handelt sich um eine homogene gezielte Stichprobe mit kleinem Sample (Bortz & Döring, 2013, S. 304). Die Anzahl der Probanden folgt der Empfehlung von Kühn und Koschel (2011, S. 86). Alle Teilnehmer absolvierten ihr Masterstudium an der TU Dresden und waren zwischen 24 und 26 Jahren alt. Unterschiede bestanden in den Studienvertiefungen. Eine gemeinsame inhaltliche Betroffenheit der Teilnehmer wurde durch Indikatoren auf Basis der *Scale of Environmental Concern* (Balderjahn, Peyer, & Paulssen, 2013, S. 555) sowie der *Kurzskala zur Akzeptanz moderner Technologien* (Neyer, Felber, & Gebhardt, 2012, S. 90) abgefragt. Da sich die Teilnehmer in innovative Szenarien hineinversetzen und Inhalte selbstständig erstellen mussten, wurde auf diese Weise sichergestellt, dass sie eine gewisse Affinität für Nachhaltigkeit und den technischen Charakter des Chatbots mitbringen. Der Rekrutierungsfragebogen kann dem Anhang entnommen werden (Anhang 1, S. 2).

4.1.2 Durchführung des Kreativworkshops

Zu Beginn des Workshops erfolgte eine Einführung in die Relevanz und theoretische Grundlage der Forschungsarbeit. Anschließend wurden Ziele und Ablauf der Veranstaltung besprochen und zwei Gruppen gebildet, eine Dreier- und eine Vierergruppe. Der Workshop lief in drei Runden ab. In der ersten Runde hatte jede Gruppe die Aufgabe, zu den drei Kategorien der Nachhaltigkeit (Lebensmittel, Mobilität, Energie & Müll) mindestens ein Szenario zu erarbeiten, in dem der Chatbot bei der Lösung eines Alltagsproblems bei nachhaltigem Konsum assistieren könnte. In dem Szenario sollten der situative Kontext, in dem sich der Verbraucher befindet sowie das nachhaltige Verhalten, welches der Chatbot motivieren soll, bestimmt werden.

In der zweiten Runde sollte eine konkrete Interaktion mit ausformulierten Nachrichten zwischen Chatbot und Nutzer erstellt werden, innerhalb derer der Chatbot umweltfreundliches Verhalten entsprechend dem spezifischen Kontext motiviert. Bei der Ausarbeitung der Nachrichten zur Verhaltensmotivation verfolgten die zwei Gruppen je eine der Strategien des IFEP. Die Theorie wurde ihnen im Rahmen der Veranstaltungseinführung ausführlich erläutert. Die Dreiergruppe berücksichtigte bei den

Interaktionen zu allen drei Kategorien ausschließlich die Minimierung des Konfliktes zwischen hedonistischen, Einkommens- und normativen Zielen (Strategie 1). Die Vierergruppe entsprechend die Stärkung der normativen Ziele (Strategie 2). Da Strategie 2 einer zusätzliche Berücksichtig der situativen Faktoren mit hemmender und stärkender Wirkung auf normative Ziele bedarf, wurde diese Aufgabe der größeren Gruppe zugeteilt. Nach der zweiten Runde gab es sechs Szenarien mit konkreten Interaktionen: Strategie 1 und 2 für je Lebensmittel, Mobilität und Müll & Energie.

In Runde drei stellten die Gruppen sich gegenseitig ihre Ergebnisse vor, äußerten Verbesserungsvorschläge und diskutierten diese. Aus den sechs Szenarien einigten sich die Teilnehmer auf drei, in denen sie die Assistenz des Chatbots als besonders nutzenstiftend empfunden hätten. Diese Szenarien wurden gemeinschaftlich um eine weitere Interaktion der jeweils fehlenden Strategie ergänzt, sodass es am Ende der dritten Runde sechs Interaktionen gab, von denen je zwei Strategie 1 und 2 repräsentieren und sich innerhalb einer der Kategorien auf ein ähnliches Szenario beziehen. Die Ergebnisse können dem Anhang entnommen werden (Anhang 4.3, S. 9ff).

4.2 Quantitative Hauptstudie: Online-Befragung

4.2.1 Design

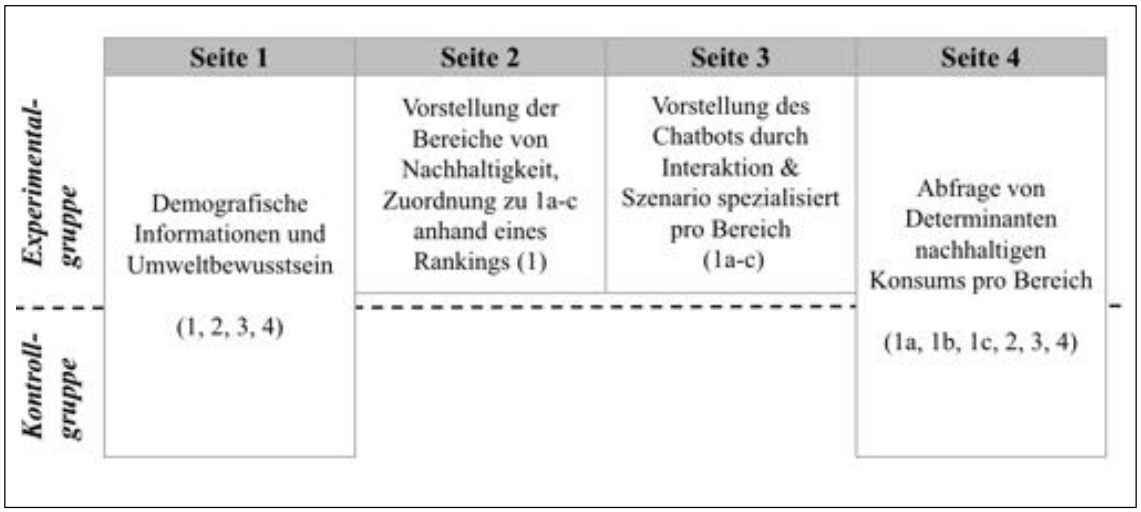
Im Rahmen der quantitativen Studie erfolgte die Datenerhebung anhand einer elektronischen Befragung, die Mitte Dezember 2017 zwei Wochen lang online zugänglich war. Auf Basis der Daten wird untersucht, ob die Chatbotnutzung Einfluss auf ausgewählte Variablen des MGB hat. Da der Chatbot für die Erhebung nicht umgesetzt werden kann, wird der Fragebogen so gestaltet, dass die Chatbotnutzung über Personalisierung, Interaktionsbeispiele und die Gestaltung eines Szenarios aus der explorativen Vorstudie approximativ simuliert werden soll. In Kapitel 3.1.1 wurden anhand des IFEP Einsatzpotenziale des Chatbots vorgestellt. Inhalt und Aufbau des Online-Fragebogens leiten sich aus diesen ab und werden im Laufe des Kapitels näher erläutert.

Insgesamt gibt es vier Versionen des Fragebogens. Version 1 richtet sich an die Experimentalgruppe. Diese Version gliedert sich im weiteren Verlauf des Fragebogens mit dem Ziel der Personalisierung in drei weitere Versionen (1a, 1b, 1c) auf. Die Aufteilung der Probanden auf diese Versionen hängt von ihren individuellen Angaben ab. Die drei Versionen der Experimentalgruppe beziehen sich auf je einen Bereich

nachhaltigen Handelns im Sinne des SDG 12, also Lebensmittel (1a), Mobilität (1b) und Reduktion von Müll & Energie (1c). Version 2, 3 und 4 richten sich an die Kontrollgruppe und beziehen sich ebenfalls auf je einen der drei Bereiche. Die Experimental- und Kontrollgruppe werden mit unterschiedlichen Inhalten konfrontiert, um die Ergebnisse vergleichbar zu machen. In Kapitel 4.2.4 (S. 33ff) werden Aufbau und die theoretische Basis des Fragebogens anhand der Seiten 1 bis 4 strukturiert und erklärt.

Abbildung 6 verdeutlicht, wodurch sich Version 1 von Version 2, 3 und 4 unterscheidet. Bei allen Teilnehmern werden demografische Informationen, ihr Umweltbewusstsein (Seite 1) sowie ihr voraussichtlicher nachhaltiger Konsum (Seite 4) über verschiedene Variablen abgefragt. Teilnehmer der Experimentalgruppe werden jedoch vor der Abfrage der Determinanten nachhaltigen Konsums auf Seite 2 und 3 mit beispielhaften Interaktionen und Vorteilen des Chatbots konfrontiert. Sie werden gebeten, sich in die Situation hineinzuversetzen, den Chatbot zu nutzen, und alle weiteren Fragen (Seite 4) vor diesem Hintergrund zu beantworten. Diese hypothetische Nutzung des Chatbots stellt die unabhängige Variable dar und wird im Folgenden als „Chatbotnutzung“ bezeichnet.

Abbildung 4: Darstellung der unterschiedlichen Fragebogeninhalte für die Experimental- und Kontrollgruppe



4.2.2 Stichprobe

Es soll eine Stichprobe generiert werden, die repräsentativ für Bundesbürger ist, welche selbstständig Konsumentscheidungen treffen und zu einem Mindestmaß umweltbewusst sind. Es werden keine Personen durch die Definition bestimmter Voraussetzungen von der Teilnahme an dem elektronischen Fragebogen ausgeschlossen, da die Einhaltung nicht überprüft werden könnte. Es werden stattdessen Kontrollvariablen integriert,

anhand derer der finale Datensatz nachträglich auf relevante Ergebnisse reduziert wird. Diese werden an entsprechender Stelle des Fragebogens vorgestellt und die Filterung in Kapitel 5.1 erläutert. Der Hauptkritikpunkt an Online-Umfragen ist ihre Repräsentativität, da nur Personen mit einem Internetzugang erreicht werden (Döring & Bortz, 2016, S. 415). Dies führt im Falle dieser Studie insofern nicht zu minder repräsentativen Ergebnissen, als dass der Chatbot ohnehin nur von Personen mit Internetzugang genutzt werden könnte. Die Rekrutierung der Teilnehmer erfolgt einerseits über die Veröffentlichung eines Links auf Facebook, insbesondere in Gruppen mit thematischem Bezug zum Thema Nachhaltigkeit[4]. Andererseits über einen speziellen Anbieter zur Rekrutierung von Online-Umfrageteilnehmern[5]. Hier bestand das Belohnungssystem zur Rekrutierung der Teilnehmer in einer Spende von 15 Cent pro ausgefüllter Umfrage an eine gemeinnützige Organisation. Diese Form der Rekrutierung wurde bewusst gewählt, da insbesondere solche Personen zur Zielgruppe des Chatbots gehören, die einerseits über Messengerplattform wie Facebook kommunizieren und andererseits die Bereitschaft mitbringen, sich nachhaltiger zu verhalten. Nichtsdestotrotz resultiert durch die passive Form der Rekrutierung eine Selbstselektionstichprobe, deren Repräsentativität bei der Gewichtung der Ergebnisse berücksichtigt werden sollte.

4.2.3 Instrumente der Untersuchung

Ziel des empirischen Teils ist es, zu untersuchen, inwiefern die Chatbotnutzung (= unabhängige Variable) Einfluss auf die Determinanten nachhaltigen Konsums (= abhängige Variablen) hat. Die Chatbotnutzung ist dichtonom kategorialskaliert, da die Teilnehmergruppen anhand der Simulation auf Seite 2 und 3 des Fragebogens gruppiert und verglichen werden. Das heißt, es wird zwischen zwei Ausprägungen unterschieden: Chatbotnutzung (=1) und keine Chatbotnutzung (=0). Die Variablen des MGB werden über eine Rating-Skala erhoben und damit als approximativ intervallskaliert angenommen (Baker, Hardyck, & Petrinovich, 1966, S. 305). Um die Hypothesen zu prüfen, wird ein Einfluss der Chatbotnutzung auf die abhängigen Variablen anhand verschiedener statistischer Tests untersucht. Im vorliegenden bivariaten Fall entspricht die Regression einem *t*-Test auf Mittelwertunterschiede zwischen zwei Gruppen, da die Chatbotnutzung dichtonom kategorial ist (Wooldridge, 2015, S. 272). Die Ergebnisse des *t*-Tests geben einen Überblick, inwiefern es Unterschiede in den Ausprägungen der

[4] „Utopia.de – nachhaltig leben: eure Ideen, Tipps und Fragen“; „Nachhaltig sein“; „Umweltschutz – wie wir nachhaltig leben“; „einbisschengrüner“; „Tatenfuermorgen“ (https://www.facebook.com).

[5] SurveyCircle (https://www.surveycircle.com/de/).

Determinanten des MGB zwischen der Experimental- und Kontrollgruppe gibt (Bortz & Döring, 2013, S. 658). Um aus Unterschieden auf einen Einfluss der Chatbotnutzung schließen zu können, wird die Gleichverteilung des Alters, des Geschlechts und des Umweltbewusstseins über einfaktorielle ANOVAs geprüft. Signifikante Einflüsse werden über multiple Regressionsanalysen geschätzt und sollen Aussagen darüber ermöglichen, ob die Mittelwertunterschiede auf einen Einfluss der Chatbotnutzung zurückzuführen sind.

4.2.4 Durchführung der Online-Befragung

Seite 1

Analog zur Rekrutierung der Gruppendiskussionsteilnehmer, wird zu Beginn das individuelle Umweltbewusstsein bei allen Befragten erfasst. So soll sichergestellt werden, dass Unterschiede in der prognostizierten Verhaltensänderung der zwei Gruppen nicht auf Unterscheide in der inhaltlichen Betroffenheit zurückzuführen sind. Gleiches gilt für die Abfrage der demografischen Kriterien Alter und Geschlecht. Anhang 2 (S. 4) zeigt die Original- und ins Deutsche übersetzten Indikatoren der *Scale of Environmental Concern* (Diekmann & Preisendörfer, 2003), welche nach dem Vorbild von Balderjahn et al. (2013, S. 555) wegen fehlender Signifikanzen um zwei Indikatoren gekürzt wurden. Bei der Klassifizierung der Altersgruppen wurde die Untergrenze angehoben (15 auf 18 Jahre) und Obergrenze abgesenkt (65 auf 54) (vgl. Anhang 2, S. 4), da Befragte einerseits möglichst selbst einen Haushalt führen bzw. regelmäßig Konsumentscheidungen treffen sollen und andererseits die Technikaffinität in höheren Altersklassen geringer ist (Doh, et al., 2016, S. 5f). Nach Seite 1 erfolgt eine zufällige Zuteilung aller Teilnehmer in die Experimentalgruppe (Version 1) und die Kontrollgruppe (Versionen 2, 3, 4). Version 1 gliedert sich an späterer Stelle in drei weitere Versionen (1a – c). Um eine vergleichbare Teilnehmerzahl bei den Gruppen zu erreichen, erfolgt die zufällige Zuteilung zur Version 1 mit einem Faktor von drei zu eins im Vergleich zu Version 2, 3 und 4.

Seite 2

Seite 2 des Fragebogens wird ausschließlich Personen der Experimentalgruppe angezeigt. In Kapitel 3.1.1 wurde im Rahmen der Strategie 2 des IFEP erläutert, inwiefern situative Faktoren umweltfreundliches Verhalten begünstigen und welche Potenziale sich daraus für den Einsatz des Chatbots ergeben. Er soll den Konsumenten bevorzugt in solchen Situationen mit Verhaltensempfehlungen kontaktieren, in denen er zu Flexibilität zugunsten der Nachhaltigkeit bereit ist, sodass Konflikte über die Stärkung normativer

Ziele überwunden werden können. Dies ist u.a. der Fall, wenn die Kosten des grünen Verhaltens moderat sind und sich der Konsument in einer Situation befindet, in der er für Nachhaltigkeit empfänglich ist (Kapitel 3.1.1, S. 14f). Die Situation, in der sich die Probanden zum Zeitpunkt der Befragung befinden, kann jedoch nicht kontrolliert werden. Auf Seite 3 des Fragebogens werden die Teilnehmer aufgefordert, sich in ein Szenario hineinzuversetzen, in welchem sie den Chatbot aktiv nutzen (Anhang 4.4, S. 12). Anschließend werden auf Seite 4 die Determinanten für umweltfreundliches Verhalten abgefragt (Anhang 4.4, S. 13ff). Bezieht sich das Szenario der Chatbotnutzung für alle Probanden auf die gleiche Situation, besteht die Gefahr, dass die Probanden unterschiedlich stark zur Flexibilität zugunsten der Nachhaltigkeit bereit sind oder die empfundenen Kosten des Verhaltens extrem unterschiedlich bewertet werden. Ein Beispiel: Lena hat feste Routinen in Sachen Mobilität und möchte diese nicht ändern, sodass sie Empfehlungen des Chatbots als nervig empfindet (geringe Flexibilität). Beim Lebensmittelkonsum würde sie gern mehr auf Nachhaltigkeit achten, ihr fehlen jedoch konkrete Ansatzpunkte, wie sie das am besten tut (hohe Flexibilität). Hier könnte ihr der Chatbot einen Mehrwert bieten. Das heißt, das gleiche Nutzungsszenario führt zu stark abweichenden Einflüssen auf die Determinanten nachhaltigen Verhaltens.

Um diesen Effekt einzuschränken, muss die Situation auf die sich das Szenario auf Seite 3 bezieht also ein Mindestmaß an Personalisierung erreichen. Da dies der Idee seiner Praxis entspricht, sollen die Befragten sich die Nutzung des Chatbots möglichst in solchen Situationen vorstellen können, in denen sie sich persönlich gern nachhaltiger verhalten wollen. Diese Funktion erfüllt Seite 2, weil die Befragten der Experimentalgruppe (Version 1) entsprechend ihrer Angaben auf die drei Nachhaltigkeitsbereiche aufgeteilt werden (Version 1a, b, c). Dazu werden den Teilnehmern die in Kapitel 4 (S. 27f) hergeleiteten Bereiche nachhaltigen Verhaltens, also Lebensmittel, Mobilität und Müll & Energie inklusive einer Auflistung konkreter Handlungsbeispiele vorgestellt (Anhang 4.2, S. 8). Die Auflistung dient der Verdeutlichung des Niveaus, auf dem ein Chatbot das komplexe Feld des nachhaltigen Konsums herunterbrechen könnte und basiert auf konkreten Empfehlungen der Vereinten Nationen und des Bundesamts für Umwelt (BMUB, 2017c; United Nations, 2017a). Anschließend werden die Teilnehmer aufgefordert, anzugeben, in welchem der Bereiche sie sich am ehesten nachhaltiger verhalten möchten. Dazu setzen sie die Bereiche in eine entsprechende Rangfolge. Diese ist Grundlage für die Zuteilung der Probanden in die Fragebogenversionen 1a, b und c. Das heißt, durch eine bedingte Filterung erhalten sie

weiter eine auf den priorisierten Bereich individualisierte Version des Fragebogens. Der Fragebogen wird aus Gründen der Lesbarkeit im Weiteren anhand der Auswahl eines Probanden, sich im Bereich Müll & Energie nachhaltiger verhalten zu wollen, erklärt.

Seite 3

Es erfolgt eine kurze Vorstellung des Chatbots als persönlicher Assistent, der seinen Nutzer bei der Reduzierung des Müll- und Energieverbrauchs unterstützt. Zur Verdeutlichung werden die Nutzer gebeten, die in dem Kreativworkshop erarbeiteten Interaktionen zu Strategie 1 und 2 zu lesen (Anhang 4.3, S. 9ff). Die Idee des Chatbots ist unter anderem, dass er seine Argumente auf die Werte seines Nutzers abstimmt. Da die Probanden vorab nicht nach ihren Werten gefiltert werden, müssen beide Interaktionen angeboten werden: Abhängig von den individuellen Werten bzw. dem in diesem Kontext dominierenden Ziel, wird der Proband das Argument wahrnehmen, welches er als relevanter empfindet (Steg et al., 2014, S. 104). Eine Interaktion repräsentiert Strategie 1, also die Minimierung des Konfliktes zwischen Einkommens- und hedonistischen Zielen einerseits und normativen Zielen andererseits. Die andere Interaktion repräsentiert Strategie 2, also die Stärkung normativer Ziele, beispielsweise durch einen Verweis auf normkonformes Verhalten der Mitmenschen. Die Konfrontation mit konkreten Handlungsbespielen, mit der Auswahl eines Bereiches, in dem man sich nachhaltiger verhalten möchte sowie mit den personalisierten Chatverläufen auf Basis der Strategien 1 und 2, soll neben den folgenden Mechanismen dazu beitragen, den Charakter des Chatbots annähernd zu simulieren.

Die Befragten können im Rahmen der Studie nicht real mit dem Chatbot kommunizieren. Daher werden sie im nächsten Schritt gebeten, sich in ein entsprechendes Szenario hineinzuversetzen, in welchem sie den Chatbot schon seit einiger Zeit als Assistent nutzen, um ihren privaten Energieverbrauch zu reduzieren (Anhang 4.4, S. 12). In dem Szenario sollen sie sich vorstellen, die Inhalte als relevant und einfach umsetzbar sowie den Aufwand der Kommunikation als vergleichbar zu dem mit einem Bekannten zu empfinden. Sie können sich darauf verlassen, dass nur solche Produkte und Handlungen empfohlen werden, die der Umwelt nützen und, dass ihre Daten geschützt sind.

Es wird deshalb explizit auf die Vorteile hingewiesen, da diese im Rahmen des Fragebogens nicht simuliert werden können, jedoch die Voraussetzung für das zuvor dargestellte Einsatzpotenzial und den Nutzermehrwert des Chatbots bilden. Die bloße Nennung soll den Befragten die individuelle Interpretation von relevanten Inhalten und

Aufwand überlassen, sodass sie eine genauere Vorstellung davon bekommen, wie die Unterstützung ihres ganz persönlichen Chatbots für sie aussehen könnte. Durch den Hinweis auf Neutralität und den Schutz der Privatsphäre soll sichergestellt werden, dass die Befragten seine Nutzung nicht intuitiv wegen einer verdächtigten werblichen oder kommerziellen Nutzung ihrer Daten ablehnen. Denn Bedenken zur Privatsphäre stellen ein erhebliches Hemmnis der Nutzung von personalisierten Diensten dar (z.B. Chellappa & Sin, 2005; Malhotra, Kim, & Argwal, 2004).

Abschließend werden die Befragten prominent darauf hingewiesen, sich bei der Beantwortung weiterer Fragen in das Szenario hineinzuversetzen und sich vorzustellen, den Chatbot auch in den kommenden zwei Wochen weiterhin regelmäßig zur Reduktion des Energieverbrauchs zu nutzen. Es folgen Fragen zu den ausgewählten Variablen des MGB. Da die Validität der Ergebnisse davon abhängt, ob sich die Teilnehmer in das Szenario hineinversetzen, wird zwischen die Abfrage der Variablen des MGB eine Kontrollfrage integriert: „Ich habe verstanden, dass ich die Fragen so beantworte, als würde ich den Assistenten auch während der nächsten zwei Wochen nutzen.“, mit den Antwortoptionen „Ja“/ „Nein“. Dies soll einerseits die Funktion erfüllen, den Probanden erneut an seine Aufgabenstellung zu erinnern und andererseits sicherstellen, dass die Teilnehmer das Szenario gelesen und verstanden haben.

Seite 4

Seite 4 des Fragebogens richtet sich an alle Probanden, sodass sechs Versionen bestehen (1a, 1b, 1c, 2, 3, 4). Die Versionen 1 a bis c sind wie die Versionen 2 bis 4 auf eine der drei Nachhaltigkeitsbereiche Lebensmittel, Mobilität und Müll & Energie spezifiziert. Die Versionen der zwei Gruppen unterscheiden sich lediglich dadurch, dass die Probanden der Versionen 1a bis c sich während der Beantwortung in das Szenario der Chatbotnutzung hineinversetzen sollen. In allen Versionen werden die ausgewählten Determinanten nachhaltigen Verhaltens auf Basis des MGB abgefragt (Perugini & Bagozzi, 2001). Anhang 3 (S. 5f) zeigt die ursprünglichen Indikatoren, die deutsche Fassung sowie die Antwortoptionen mit entsprechender Messskala. Die Items basieren auf dem MGB, folgen aber der Formulierung von Carrus et al. (2008), die das MGB auf nachhaltiges Handeln anwenden. Die Übersetzung bzw. Beschriftung der Likert-Skalen erfolgt auf Basis von Schnell, Hill, & Esser (1999, S. 318 ff.). Bei der Abfrage der antizipierten Emotionen wurden vereinzelte Antwortoptionen nicht berücksichtigt, da sie

im Kontext des Szenarios unpassend waren oder nicht synonym in die deutsche Sprache übersetzt werden konnten.

Aus Gründen der Verständlichkeit wird erst an dieser Stelle näher erläutert, warum die Variable der sozialen Normen nicht in die Abfrage integriert wurde, obwohl sie inhaltlich eng mit den identifizierten Potenzialen des Chatbots zusammenhängt und ihre Messung einen wesentlichen Beitrag zur Bewertung seiner Potenziale leisten könnte. Der elektronische Fragebogen wurde vor Livestellung einem Pretest von sechs Personen unterzogen. Zwei Personen testeten den Fragebogen der Kontrollgruppe, vier Personen den der Experimentalgruppe. Von den vier Testern berichteten in einem Feedbackgespräch drei, dass sie durch die Fragen, über die die sozialen Normen erhoben werden sollten, vor dem Hintergrund der Aufgabenstellung verwirrt waren. Die Personen sollten angeben, wie stark sie der Aussage zustimmen, dass die meisten Menschen, die ihnen wichtig sind, denken, dass die Probanden den privaten Energieverbrauch reduzieren sollten bzw. zustimmen würden, wenn sie den Energieverbrauch reduzierten (basierend auf Carrus et al., 2008, S. 54). Die drei Tester berichteten einheitlich, dass sie auf Basis dieser Fragen anzweifelten, die Aufgabenstellung, sich in ein Szenario der Chatbotnutzung hineinzuversetzen, richtig verstanden zu haben. Als Grund nannten sie, die Fragen als zusammenhangslos zu den Vorteilen des Chatbots zu empfinden. Da für die erfolgreiche Simulation der Chatbotnutzung eine zentrale Voraussetzung ist, dass die Probanden sich bei der Beantwortung der Fragen in das Szenario hineinversetzen, wurde die Variable der subjektiven Normen daher vor Livestellung des finalen Fragebogens entfernt.

5 Empirische Ergebnisse

5.1 Deskriptive Ergebnisse

Es nahmen N_1 = 649 deutschsprachige Personen an der Online-Umfrage teil. Davon brachen 123 Personen (19%) den Fragebogen vorzeitig ab, sodass sich alle weiteren Angaben auf die gültige Stichprobenanzahl von N_2 = 526 beziehen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Verteilung des Alters und des Geschlechts der Teilnehmer. Der Anteil von Frauen (62,7%) ist ca. doppelt so hoch wie der der Männer (29,3%). Über die Hälfte der Befragten (57%) sind zwischen 25 und 39 Jahren alt, fast 85 Prozent zwischen 18 und 39. Der typische Proband ist damit weiblich und zwischen 25 und 39 Jahren alt.

Tabelle 2: Demografische Charakteristika der Teilnehmer

Variable	Ausprägung	*n*	Prozent
Geschlecht	Männer	154	29,3%
	Frauen	330	62,7%
	Nicht zugeordnet	42	8,0%
Alter	Jünger als 18	1	0,2%
	18 - 24	146	27,8%
	25 - 39	300	57,0%
	40 - 54	55	10,5%
	Älter als 54	24	4,6%

Anmerkung: Basis: N = 526 gültige Teilnahmen

Nicht alle Datensätze werden bei der Untersuchung berücksichtigt. Der Chatbot wird nicht umgesetzt, sondern simuliert, indem sich die Probanden bei der Abfrage der Variablen des MGB in ein Szenario hineinversetzen, in welchem sie den Chatbot nutzen und von seinen Vorteilen profitieren. Um sicherzustellen, dass die Ergebnisse nicht dadurch verfälscht werden, dass Probanden sich nicht in das Szenario der Nutzung hineinversetzen (können), wird der Datensatz anhand von Kontrollvariablen bereinigt. Es werden Datensätze solcher Teilnehmer ausgeschlossen, welche sich nach eignen Angaben die Nutzung des Assistenten keinesfalls oder eher nicht vorstellen können (n = 59), und/ oder nicht verstanden haben, alle weiteren Fragen so zu beantworten, als würden sie den Chatbot aktuell und weiterhin nutzen (n = 14). Aufgrund von Überschneidungen reduziert sich die Teilnehmerzahl um weniger als die Summe der ungültigen Antworten um n = 69 Personen auf insgesamt N_3 = 454 Personen. Tabelle 3 gibt einen Überblick der Ausschlüsse pro Kontrollvariable und Bereich.

Tabelle 3: Bereinigung des Datensatzes anhand von zwei Kontrollvariablen

	nicht berücksichtigt		berücksichtigt		
"Ich kann mir vorstellen, einen solchen Assistenten..."	**Keines-falls**	**Eher nein**	**Viel-leicht**	**Eher ja**	**Auf jeden Fall**
...beim Kauf von Lebensmitteln zu nutzen.	5	21	24	33	26
...zur Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit zu nutzen.	5	9	12	19	2
...zur Reduzierung von Energie und Müll zu nutzen.	7	12	22	29	24
Summe Antworten	59		191		
"Ich habe verstanden, dass ich die Fragen so beantworte, als würde ich den Assistenten auch während der nächsten zwei Wochen nutzen."	**Nein**		**Ja**		
Lebensmittel	9		100		
Mobilität	2		45		
Energie & Müll	3		91		
Summe Antworten	14		236		
Teilnehmer	**69**		**181**		

Anmerkung: Werte = *n* Antworten

Weitere Angaben beziehen sich auf den korrigierten Datensatz (N_3). Von den 181 Personen, die zufällig der Experimentalgruppe zugeordnet wurden, möchten sich 43 Prozent im Bereich Lebensmittel, 18 Prozent im Bereich Mobilität und 40 Prozent im Bereich Müll & Energie nachhaltiger verhalten. Die 273 Probanden der Kontrollgruppe teilen sich zufällig zu 40 Prozent auf den Bereich Lebensmittel, zu 75 Prozent auf den Bereich Mobilität und zu 33 Prozent auf den Bereich Müll & Energie auf. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Eine höhere Abbruchrate führt zu einer kleineren absoluten Teilnehmerzahl in der Experimentalgruppe, eine ungleiche Abbruchrate zu unterschiedlichen Teilnehmerzahlen in den Kontrollgruppen. Die vergleichsweise geringe Stichprobengröße der Version 1b (n = 32) kann hingegen durch die individuelle Platzierung der Bereiche auf Seite 2 des Fragebogens erklärt werden. Die Befragten gaben häufiger an, sich in Zukunft in den Bereichen Lebensmittel und Müll & Energie nachhaltiger verhalten zu wollen.

Tabelle 4: Verteilung der Teilnehmer auf die Experimental- und Kontrollgruppe je Fragebogenversion

		Lebensmittel	Mobilität	Müll & Energie	*n*
Experimentalgruppe	Version	1a	1b	1c	181
	n (%)	77 (43%)	32 (18%)	72 (40%)	
Kontrollgruppe	Version	2	3	4	273
	n (%)	108 (40%)	75 (27%)	90 (33%)	

Anmerkung: Die Angaben beziehen sich auf den bereinigten Datensatz, $N_3 = 454$

5.2 Inferenzstatistische Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst die Voraussetzungen für einen *t*-Test geprüft und die Ergebnisse der Mittelwertvergleiche im Hinblick auf ihre Signifikanzen dargestellt (Kapitel 5.2.1). Diese geben einen Überblick, inwiefern sich die Variablen, Gruppen und Bereiche voneinander unterscheiden. Die Ergebnisse der Varianzanalysen zur Gleichverteilung der sozio- und psychografischen Variablen Alter, Geschlecht und Umweltbewusstsein sollen Aufschluss darüber geben, ob die signifikanten Unterschiede auf die unabhängige Variable der Chatbotnutzung oder Ungleichverteilungen zurückzuführen sind (Kapitel 5.2.2). Kapitel 5.2.3 umfasst Ergebnisse von Regressionsanalysen, die zur differenzierten Prüfung der Hypothesen und Beantwortung von Nebenfragestellungen beitragen.

5.2.1 Ergebnisse der *t*-Tests

Im ersten Schritt zur Untersuchung der Hypothesen wird ein *t*-Test zum Mittelwertvergleich der Experimental- und Kontrollgruppe pro Variable und Bereich durchgeführt. Es wird ein Zweistichproben-Gauß-Test für unabhängige Stichproben verwendet, da die Daten auf einer zufallsbasierten Zuteilung von Befragten der gleichen Population in zwei unabhängige Gruppen basieren und die Varianzen der Verteilungen bekannt sind (Bomsdorf, Gröhn, Mosler, & Schmid, 2011, S. 57). Voraussetzung für die Durchführung dieses *t*-Tests sind intervallskalierte Daten. Alle zu untersuchenden Variablen des MGB werden im Fragebogen über Rating-Skalen abgefragt. In der bestehenden Forschung herrscht eine Kontroverse, ob über Rating-Skalen erhobene Daten intervallskaliert und somit für eine parametrische Analyse geeignet sind (Bortz & Döring, 2013, S. 168). Die vorliegende Arbeit folgt den Ergebnissen von Baker et al. (1966). Die Autoren weisen nach, dass Rating-Skalen auch dann zu korrekten Entscheidungen führen, wenn der untersuchte Datensatz nur approximativ intervallskaliert ist (S. 305). Voraussetzung dafür sind konstante Intervallgrößen, welche

die in der vorliegenden Arbeit konsistent verwendete 5-Punkt Likert-Skala berücksichtigt. Eine weitere Voraussetzung ist eine normalverteilte Grundgesamtheit. Der *t*-Test kann approximativ verwendet werden, wenn $n_{Experimentalgruppe}$ und $n_{Kontrollgruppe}$ je größer 40 sind (Bomsdorf et al., 2011, S. 57). Diese Bedingung ist für alle Stichproben außer der Version 1b (n = 32) erfüllt (Tabelle 4). Für die Stichprobe der Experimentalgruppe Mobilität wird eine approximative Normalverteilung daher anhand von Histogrammen für alle Variablen dieser Stichprobe separat überprüft und bestätigt (Anhang 6, S. 22). Neben intervallskalierten Daten und normalverteilten Grundgesamtheiten ist außerdem eine Varianzhomogenität der Stichproben Bedingung zur Anwendung des *t*-Tests. Diese wird anhand des *Cochran*-Tests[6] (Cochran, 1941) überprüft. Die Ausprägungen der sechs Variablen wird zwischen der Kontroll- und Experimentalgruppe für je drei Bereiche untersucht, sodass insgesamt k=36 Varianzen bestehen. Diese können im Detail der Übersicht der *t*-Statistiken entnommen werden (Anhang 5, S. 19ff). Die maximale Varianz beträgt σ^2_{max}=1,36, die Summe aller Varianzen beträgt $\Sigma_j\sigma^2_j$=26,91, die Anzahl der Freiheitsgraden beträgt df=31[7]. Da $C(,050)<C_{krit}(,103)$ kann eine Varianzheterogenität nicht signifikant (α=,001) bestätigt werden, sodass die Varianzen als homogen und somit alle Voraussetzungen zur Durchführung des *t*-Tests als erfüllt gelten.

Tabelle 5 fasst die Ergebnisse der *t*-Tests zusammen. Pro Variable werden die Mittelwerte in der Kontrollgruppe (2, 3, 4) und Experimentalgruppe (1a, 1b, 1c) sowie die *t*- und *p*-Werte ihres Vergleichs pro Bereich aufgeführt. Die grün markierten Mittelwertvergleiche sind mit α=,05, die hellgrün markierten mit α=,1 signifikant. Da es sich um die Ergebnisse einen einseitigen *t*-Tests handelt, bedeuten signifikante Unterschiede, dass die Werte in der Gruppe mit Chatbotnutzung stärker ausgeprägt sind.

[6] $C = \frac{s^2 max}{\sum_j s_j^2}$; $C_{krit}(df, \alpha, k)$

[7] Aufgrund unterschiedlicher Stichprobenumfänge werden zur konservativen Betrachtung die Freiheitsgrade des kleinsten Stichprobenumfangs (df = 31), statt der Freiheitsgrade der maximalen Varianz (df = 77) zur Ermittlung der Prüfgröße C_{krit} herangezogen.

Tabelle 5: Ergebnisse der t-Tests ($\mu_{x,y}$-, $t(df)$-, p-Werte)

	Bereich	Lebensmittel		Mobilität		Müll & Energie	
Variablen (MGB)	Version	2	1a	3	1b	4	1c
Positive antizipierte Emotionen	$\mu_{x,y}$	3,97	4,06	3,41	3,54	3,60	3,66
	$t(df)$	$t(183) = ,888$		$t(108) = ,748$		$t(160) = ,454$	
	p	$p = ,188$		$p = ,228$		$p = ,325$	
Negative antizipierte Emotionen	$\mu_{x,y}$	3,06	3,30	2,69	3,03	2,86	2,82
	$t(df)$	$t(183) = 1,57$		$t(108) = 1,81$		$t(160) = ,241$	
	p	$p = ,058$**		$p = ,036$***		$p = ,405$	
Einstellungen	$\mu_{x,y}$	4,07	4,16	4,21	4,09	3,66	3,84
	$t(df)$	$t(183) = ,950$		$t(108) = ,755$		$t(160) = 1,63$	
	p	$p = ,172$		$p = ,226$		$p = ,052$**	
Empfundene Verhaltenskontrolle	$\mu_{x,y}$	2,90	3,47	3,16	3,64	3,08	3,30
	$t(df)$	$t(183) = 4,21$		$t(108) = 2,57$		$t(160) = 1,74$	
	p	$p = ,000$***		$p = ,006$***		$p = ,042$***	
Bedürnis	$\mu_{x,y}$	3,84	3,94	3,22	3,66	3,22	3,66
	$t(df)$	$t(183) = ,726$		$t(108) = 1,97$		$t(160) = 1,17$	
	p	$p = ,234$		$p = ,026$***		$p = ,120$	
Intention	$\mu_{x,y}$	3,77	3,82	3,12	3,73	3,10	3,45
	$t(df)$	$t(108) = ,395$		$t(108) = 2,68$		$t(160) = 2,30$	
	p	$p = ,347$		$p = ,004$***		$p = ,011$***	

Anmerkung: Ergebnisse eines einseitigen t-Tests unabhängiger Stichproben mit gleicher Varianz; **($p < ,1$), ***($p < ,05$); H_0: μ_x </= μ_y, H_1: $\mu_X > \mu_Y$ (mit X = Grundgesamtheit von 1a, 1b, 1c und Y = Grundgesamtheit von 2, 3, 4)

Die Experimental- und Kontrollgruppe unterscheiden sich in keinem der Bereiche statistisch gesichert darin, wie stark sie positive Emotionen durch nachhaltigen Konsum antizipieren. Teilweise signifikante Ergebnisse gibt es bei den Variablen Einstellungen, Bedürfnis und Negative antizipierte Emotionen. Personen, die mit der Chatbotnutzung konfrontiert wurden, haben positivere Einstellungen zur Reduzierung des privaten Energieverbrauchs (t(160)=1,63; p=,052). Sie haben nicht nur ein höheres Bedürfnis, bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf deren Umweltverträglichkeit zu achten (t(108)=1,97; p=,026), sondern antizipieren zudem stärkere negative Emotionen, wenn sie dies innerhalb der nächsten zwei Wochen nicht tun (t(108)=1,81; p=,036). Beim Kauf von Lebensmitteln deren Nachhaltigkeit nicht zu berücksichtigen, führt in der Experimentalgruppe ebenfalls zu stärkeren negativen Emotionen (t(183)=1,57; p=,058). Die Unterschiede der Intention sind bei Mobilität (t(108)=2,68, p=,004) und Müll & Energie (t(160)=2,3; p=,011) signifikant. Das heißt, Personen, die sich die Chatbotnutzung vorgestellt haben, glauben, dass sie sich während der nächsten zwei Wochen in diesen Bereichen nachhaltiger verhalten werden. Die Verhaltenskontrolle nachhaltigen Konsums von allen Probanden der Experimentalgruppe als höher

empfunden und ist in allen drei Bereichen nachhaltigen Konsums auf einem Niveau von 5% signifikant (Lebensmittel: $t(183)=4{,}21$; $p<{,}001$; Mobilität: $t(108)=2{,}57$; $p={,}006$; Müll & Energie, $t(169)=1{,}74$; $p={,}042$).

5.2.2 Ergebnisse der ANOVAs

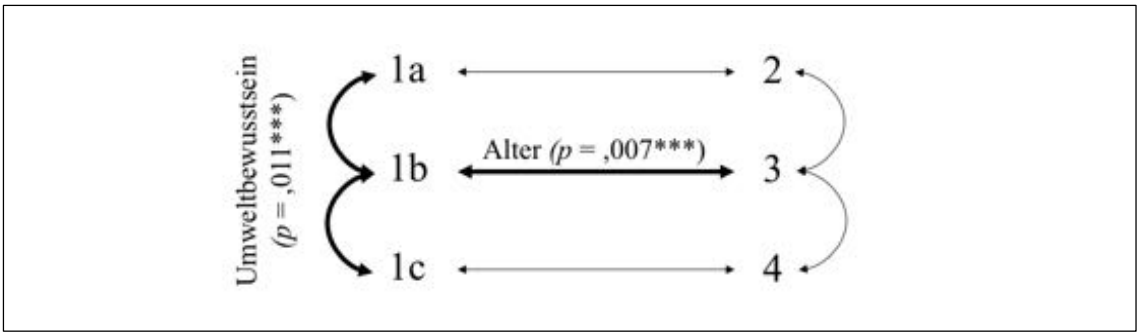
Für die Hypothesenprüfung sollen aus den Ergebnissen der *t*-Tests Schlussfolgerungen über den Einfluss der Chatbotnutzung auf die Variablen des MGB gezogen werden. Um sicherzustellen, dass signifikante Unterschiede zwischen Ausprägungen der Experimental- und Kontrollgruppe auf die unabhängige Variable der Chatbotnutzung zurückzuführen sind, wird über mehrere einfaktorielle Varianzanalysen eine gleichmäßige Verteilung des Alters, Geschlechts und Umweltbewusstseins der Teilnehmer aller sechs Fragebogenversionen geprüft. Um Vergleiche zwischen der Experimental- und Kontrollgruppe ziehen zu können, wird die Gleichverteilung zwischen den jeweiligen Kontroll- und Experimentalgruppen pro Bereich (2/1a, 3/1b, 4/1c) geprüft. Um Vergleiche zwischen den Bereichen ziehen zu können, wird die Gleichverteilung über die Kontrollgruppen (2/3/4) und über die Experimentalgruppen (1a/1b/1c) geprüft. Voraussetzungen für die Varianzanalyse sind Messunabhängigkeit, mindestens intervallskalierte abhängige und kategorialskalierte unabhängige Variablen, Homoskedastizität sowie eine approximative Normalverteilung der Variablen (Hemmerich, 2017a). Diese werden erfüllt (vgl. Kapitel 4.2.3, S.32; Kapitel 5.2.1, S. 40f).

Abbildung 5 fasst die signifikanten Ergebnisse der ANOVAs zusammen. Das Geschlecht der Teilnehmer unterscheidet sich in keinem der drei Vergleiche signifikant ($\alpha={,}05$), sodass die Mittelwertunterschiede der *t*-Tests nicht durch ergänzende Analysen zum Geschlecht geprüft werden. Das Alter der Teilnehmer ist gleichverteilt, mit Ausnahme der Kontroll- und Experimentalgruppe des Bereichs Müll & Energie (4/1c; $t(169)=2{,}74$; $p={,}007$[8]). Ein typischer Proband, der sich auf Basis des Rankings gerne im Bereich Müll & Energie nachhaltiger verhalten möchte ist etwas älter, als der Durchschnitt der Kontrollgruppe. Da das Alter über fünf Klassen abgefragt wurde, wird dieses Ergebnis mit Vorsicht berücksichtigt. Das Umweltbewusstsein ist zwar zwischen den Kontrollgruppen und zwischen den Experimental- und Kontrollgruppen pro Bereich gleichverteilt, unterscheidet sich jedoch signifikant zwischen den Experimentalgruppen (1a/1b/1c; $F(180)=4{,}64$; $p={,}011$). Das Umweltbewusstsein wurde anhand von sieben

[8] ANOVA äquivalent zum *t*-Test, da $k = 2$; kritischer *t*-Wert eines zweiseitigen Tests.

Indikatoren mit fünf Ausprägungen erhoben (mit „5“ als maximales Umweltbewusstsein; vgl. Anhang 2, S. 4). Innerhalb der Experimentalgruppen sind Personen, die sich gern im Bereich Lebensmittel nachhaltiger verhalten möchten, signifikant umweltbewusster (*MW*=4,2), als Personen die Mobilität (*MW*=3,90) oder Müll & Energie (*MW*=3,87) als erste Wahl angaben. Da die Gruppenzuteilung nicht auf Zufall, sondern individuellen Präferenzangaben basiert, kann die Ungleichverteilung als Effekt einer Selbstselektion gedeutet werden.

Abbildung 5: Ergebnisse der ANOVAs (*p*-Werte)



Anmerkung: Untersuchung der Gleichverteilung der Variablen Alter, Geschlecht und Umweltbewusstsein auf die Teilnehmergruppen der Fragebogenversionen 1a, 1b, 1c, 2, 3, 4; Nicht abgebildete Unterschiede und Variablen sind nicht signifikant; **(p < ,1), ***(p < ,05).

Die Ungleichverteilung des Umweltbewusstseins verhindert eindeutige Schlussfolgerungen aus zwei Gründen. Erstens können die Bereiche hinsichtlich des Einflusses der Chatbotnutzung nicht miteinander verglichen werden, da sich die Probanden zusätzlich in ihrem Umweltbewusstsein unterscheiden. Zweitens konnten zwar keine signifikanten Differenzen zwischen dem Umweltbewusstsein der jeweiligen Experimental- und Kontrollgruppe und den Kontrollgruppen durch die ANOVAs nachgewiesen werden, diese können jedoch aus der ungleichen Verteilung auf die Experimentalgruppen abgeleitet werden. Denn wenn das Umweltbewusstsein zwischen den Versionen 2, 3, und 4 (erste Prämisse) sowie zwischen den Versionen 2 und 1a, 3 und 1b und 4 und 1c (zweite Prämisse) vollkommen gleichverteilt ist, ist die logische Konklusion eine Gleichverteilung zwischen den Versionen 1a, 1b und 1c. Dass diese durch signifikante Unterschiede falsifiziert werden konnten, lässt induktiv die Annahme zu, dass es auch zwischen der Experimental- und Kontrollgruppe und / oder zwischen den Kontrollgruppen Unterschiede gibt, die jedoch bei der Messung nicht statistisch gesichert werden konnten. Ein Vergleich der Mittelwerte ohne Berücksichtigung ihrer Varianzen stützt diese Annahme, z.B. $MW_2(4{,}23)>MW_3(4{,}07)>MW_4(4{,}04)$ bzw. $MW_2(4{,}23)>MW_{1b}(3{,}89)$ (Anhang 7, S. 23ff). Somit kann nicht ausgeschlossen werden, dass das

Umweltbewusstsein Einfluss auf die Vergleiche der Mittelwerte von Kontroll- und Experimentalgruppe pro Kategorie hat.

5.2.3 Ergebnisse der Regressionsanalyse

Die Teilnehmer der Fragebogenversionen unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der Chatbotnutzung, sondern zumindest teilweise auch hinsichtlich ihres Alters und Umweltbewusstseins. Aus den Signifikanzen des *t*-Tests können daher weder eindeutigen Rückschlüsse auf den Einfluss der Chatbotnutzung gezogen, noch die drei Bereiche anhand hinsichtlich von diesem verglichen werden. Um den Einfluss der Chatbotnutzung im Kontext der ungleichverteilten Variablen zu bestimmen, werden mehrere multiple lineare Regressionen durchgeführt. Das Umweltbewusstsein sollte auch deswegen im Modell berücksichtigt werden, da ein hoher Einfluss auf Determinanten nachhaltigen Konsums naheliegt, sodass die Berücksichtigung im Modell die Regressionskoeffizienten präzisiert. Die Regressionen teilen sich in zwei Sätze: Der erste verwendet neben der Chatbotnutzung die ungleichverteilten Variablen als unabhängige Variablen. Das heißt in den Bereichen Lebensmittel und Mobilität werden Einflüsse der Chatbotnutzung und des Umweltbewusstseins, im Bereich Müll & Energie zusätzlich Einflüsse des Alters untersucht. Diese unabhängigen Variablen werden pro Bereich auf die Determinanten des MGB als abhängige Variablen regressiert. Der zweite Satz berücksichtigt die zusätzliche Abhängigkeit des Bedürfnisses und der Intention von allen übrigen Determinanten im Sinne des Modells zielgerichteten Verhaltens (vgl. Abb. 3, S. 20). Dazu werden antizipierte Emotionen, Einstellungen und die empfundene Verhaltenskontrolle in der Regression als unabhängige Variablen ergänzt. Einerseits wird anhand der *p*-Werte untersucht, ob die Chatbotnutzung das Bedürfnis und die Intention direkt beeinflusst. Andererseits dienen die Regressionskoeffizienten der Analyse, welche Determinanten das Bedürfnis bzw. die Intention im besonderen Maße beeinflussen und damit Treiber nachhaltigen Konsums sind. Abhängig von den signifikanten *B*-Werten der Chatbotnutzung auf diese Treiber, könnten indirekte Einflüsse abgeleitet werden.

Um die Präzision der Regression zu erhöhen, wird die Erfüllung bestimmter Voraussetzungen geprüft. Parametrische Tests sind sensibel gegenüber Ausreißern (Hemmerich, 2017b). Da die betrachteten Daten über eine 5-Punkt Likert-Skala bzw. das Alter über fünf Klassen erhoben wurden, sind Ausreißer auf dieses Intervall begrenzt und ihr Einfluss minimiert. Die Unabhängigkeit der Residuen wird anhand der *Durbin-Watson-Statistik* (Durbin & Watson, 1951) für die unabhängigen Variablen im ersten und

zweiten Regressionssatz geprüft. Die *Durbin-Watson-Statistik* bewegt sich abhängig vom Bereich zwischen 1,78 und 2,32 um den kritischen Wert von 2 (Anhang 8., S. 26), sodass eine Autokorrelation approximativ ausgeschlossen wird. Weiter gibt es keine Multikollinearität der Prädiktatoren, da der maximale Wert der Korrelationskoeffizienten nach *Pearson* (vgl. Benesty, Chen, Huang, & Cohen, 2009) mit ,41 unter dem kritischen Wert von ,7 liegt (Anhang 8; Hemmerich, 2017). Die Verwendung von standardisierten Regressionskoeffizienten (β) ist bei Dummy-Variablen unzulässig, sodass diese in den Ergebnissen nicht berücksichtigt werden (Clauß, 2014, S. 95). Die nicht standardisierten Koeffizienten (*B*), der Standard-Fehler sowie der *t*-Wert können den vollständigen Ergebnissen der Regressionen entnommen werden (Anhang 9, S. 27ff).

Erster Regressionssatz

Hinsichtlich ihres Umweltbewusstseins sind die Probanden laut der Varianzanalyse nicht gleichmäßig auf die Fragebogenversionen 1a, 1b und 1c verteilt. Probanden der Kontrollgruppe Müll & Energie sind zudem älter, als die der Experimentalgruppe. Im ersten Regressionssatz wird das Umweltbewusstsein daher in allen Bereichen und das Alter im Bereich Müll & Energie zusätzlich zur Chatbotnutzung als unabhängige Variablen integriert. Auf diese Weise kann im Vergleich zu den Ergebnissen der *t*-Tests sichergestellt werden, dass signifikante Mittelwertunterschiede Effekte der Chatbotnutzung sind. Tabelle 6 fasst die Ergebnisse des ersten Regressionssatzes zusammen. Signifikante Einflüsse der Chatbotnutzung sind grün (α=,05) bzw. hellgrün (α=,1) markiert.

Die Chatbotnutzung hat einen signifikanten Einfluss auf Negative antizipierte Emotionen in den Bereichen Lebensmittel (p=,04) und Mobilität (p=,008), auf Einstellungen im Bereich Müll & Energie (p=,026) sowie auf die Empfundene Verhaltenskontrolle in allen drei Bereichen Lebensmittel (p <,001), Mobilität (p=,003) und Müll & Energie (p=,038). Die Ergebnisse der Regressionen stützen damit vollständig die Mittelwertunterschiede der *t*-Tests. Es können zudem stärkere bzw. zusätzliche Einflüsse abgeleitet werden: Während Negative antizipierte Emotionen bei Lebensmitteln sowie Einstellungen bei Müll & Energie bei den *t*-Tests mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent statistisch gesichert sind, erlauben die Ergebnisse der Regression eine Steigerung der Sicherheit auf 95 Prozent. Es kommt ein weiterer Einfluss auf Positive antizipierte Emotionen im Bereich Mobilität (p=,094) hinzu, wenn auch mit einer geringeren Signifikanz (α=,1), als bei den übrigen Einflüssen (α=,05).

Tabelle 6: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen (erster Satz, *p*-Werte)

unabh. Variablen ($Y_{1,2,3}$)	abh. Variable (X)	Bereiche		
		Lebens-mittel	**Mobilität**	**Müll & Energie**
Chatbotnutzung	**Positive antizipierte Emotionen**	,238	,094**	,371
Umweltbewusstsein		,000***	,000***	,000***
Alter				,236
Chatbotnutzung	**Negative antizipierte Emotionen**	,040***	,008***	,825
Umweltbewusstsein		,000***	,000***	,000***
Alter				,539
Chatbotnutzung	**Einstellungen**	,171	,855	,026***
Umweltbewusstsein		,000***	,000***	,004***
Alter				,256
Chatbotnutzung	**Empfundene Verhaltenskontrolle**	,000***	,003***	,038***
Umweltbewusstsein		,000***	,002***	,017***
Alter				,705

Anmerkung: Darstellung der *p*-Werte, basierend auf Ergebnissen von 12 multiplen linearen Regressionen (pro Variable und Bereich); **($p < ,1$), ***($p < ,05$).

Zweiter Regressionssatz

Die Variablen Bedürfnis und Intention wurden im ersten Regressionssatz nicht berücksichtigt, da im Sinne des MGB von zusätzlichen Einflüssen der übrigen Variablen des Modells ausgegangen wird. Der zweite Regressionssatz unterscheidet sich dadurch, dass die positiven und negativen antizipierten Emotionen, die empfundene Verhaltenskontrolle und Einstellungen als unabhängige statt als abhängige Variablen im Regressionsmodell intergiert werden. Ihre Integration ist aus zwei Gründen zentral: Die Berücksichtigung ihres Erklärungsbeitrages zur Modellvarianz erhöht erstens die Modellgüte und präzisiert das Signifikanzniveau und die Regressionskoeffizienten der Chatbotnutzung. Zweitens können aus ihren Regressionskoeffizienten Aussagen darüber abgeleitet werden, ob die Chatbotnutzung das Bedürfnis bzw. die Intention über Mediatorvariablen beeinflusst. Zunächst werden zur Ergänzung der Erkenntnisse des ersten Regressionssatzes die direkten Einflüsse analog anhand der *p*-Werte in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen (zweiter Satz, *p*-Werte)

unabh. Variablen ($Y_{1,2,3,4,5,6,7,8}$)	abh. Variable (X)	Bereiche		
		Lebens-mittel	**Mobilität**	**Müll & Energie**
Alter	**Bedürfnis**			,447
Umweltbewusstsein		,000***	,002***	,000***
Chatbotnutzung		,572	,030***	,137
Einstellungen		,000***	,001***	,006***
Empfundene Verhaltenskontrolle		,076**	,004***	,010***
Positive antizipierte Emotionen		,054**	,158	,022***
Negative antizipierte Emotionen		,000***	,004***	,001***
Alter	**Intention**			,110
Umweltbewusstsein		,361	,791	,734
Chatbotnutzung		,196	,238	,007***
Einstellungen		,023***	,717	,436
Empfundene Verhaltenskontrolle		,110	,006***	,090**
Positive antizipierte Emotionen		,529	,882	,593
Negative antizipierte Emotionen		,000***	,031***	,016***
Bedürfnis		,000***	,000***	,000***

Anmerkung: Darstellung der *p*-Werte, basierend auf Ergebnissen von 6 multiplen linearen Regressionen (pro Variable und Bereich); **($p < ,1$), ***($p < ,05$).

Die Chatbotnutzung beeinflusst das Bedürfnis, bei der Nutzung von Verkehrsmitteln ihre Nachhaltigkeit zu berücksichtigen (p=,030). Dieses Ergebnis ist deckungsgleich mit dem Mittelwertunterschied des *t*-Tests (p=,026), wenn auch auf einem marginal geringeren Signifikanzniveau. Die Intention, den privaten Energieverbrauch zu reduzieren, wird ebenfalls durch die Chatbotnutzung erhöht (p=,007), bleibt jedoch im Bereich Mobilität unbeeinflusst (p=,238). Dies widerspricht den Ergebnissen der *t*-Tests, laut derer Personen der Experimentalgruppe in beiden Bereichen eine höhere Intention zeigen, nachhaltig zu konsumieren (p=,004, p=,011). Abgesehen davon bestätigen die direkten Einflüsse der Chatbotnutzung auf die Variablen in allen Bereichen die Ergebnisse der Mittelwertvergleiche.

Ziel der empirischen Studie ist es, Aussagen darüber abzuleiten, ob ein Chatbot nachhaltigen Konsum motivieren kann und über welche Treiber diese Motivation realisiert wird. Das MGB besagt, dass die Verhaltensintention von einem Bedürfnis beeinflusst wird, welches wiederum von den übrigen Variablen des Modells abhängt. Es ist daher nicht nur wesentlich, die direkten Einflüsse der Chatbotnutzung auf Variablen des Modells zu untersuchen, sondern auch, ob diese Variablen gleichzeitig einen wertvollen Beitrag zur Steigerung des Bedürfnisses und/ oder der Intention leisten. Ohne

diesen Beitrag wird bei indirekten Einflüssen die Verbindung des Chatbots zur Intention unterbrochen.

Nachdem zuvor die direkten Einflüsse der Chatbotnutzung auf alle Variablen beschrieben wurden, fasst Abbildung 6 diese sowie die indirekten Einflüsse auf das Bedürfnis bzw. die Intention zusammen. Die Werte geben die Regressionskoeffizienten (*B*) von Einflüssen auf einem Signifikanzniveau von mindestens 10 Prozent wider (für alle *B*-Werte, vgl. Anhang 9, S. 27ff). Für die Konstrukte Bedürfnis und Intention gibt die Güte des Modells (R^2) Anhaltspunkt für die Präzision der *B*-Werte (für alle (adjustierten) Bestimmtheitsmaße pro Bereich und Variable, vgl. Anhang 8, S. 26). Die fettgedruckten Schriften geben an, welche Variablen gleichzeitig von der Chatbotnutzung beeinflusst werden und selbst die Intention direkt oder indirekt über das Bedürfnis beeinflussen. Dies sind die zentralen Mediatoren, über die die Chatbotnutzung die Intention, nachhaltig zu konsumieren, indirekt beeinflusst. Aus Gründen der Lesbarkeit gibt im Folgenden B^L Werte der Regressionskoeffizienten aus dem Bereich Lebensmittel, B^M aus dem Bereich Mobilität und B^{ME} aus dem Bereich Müll & Energie wider.

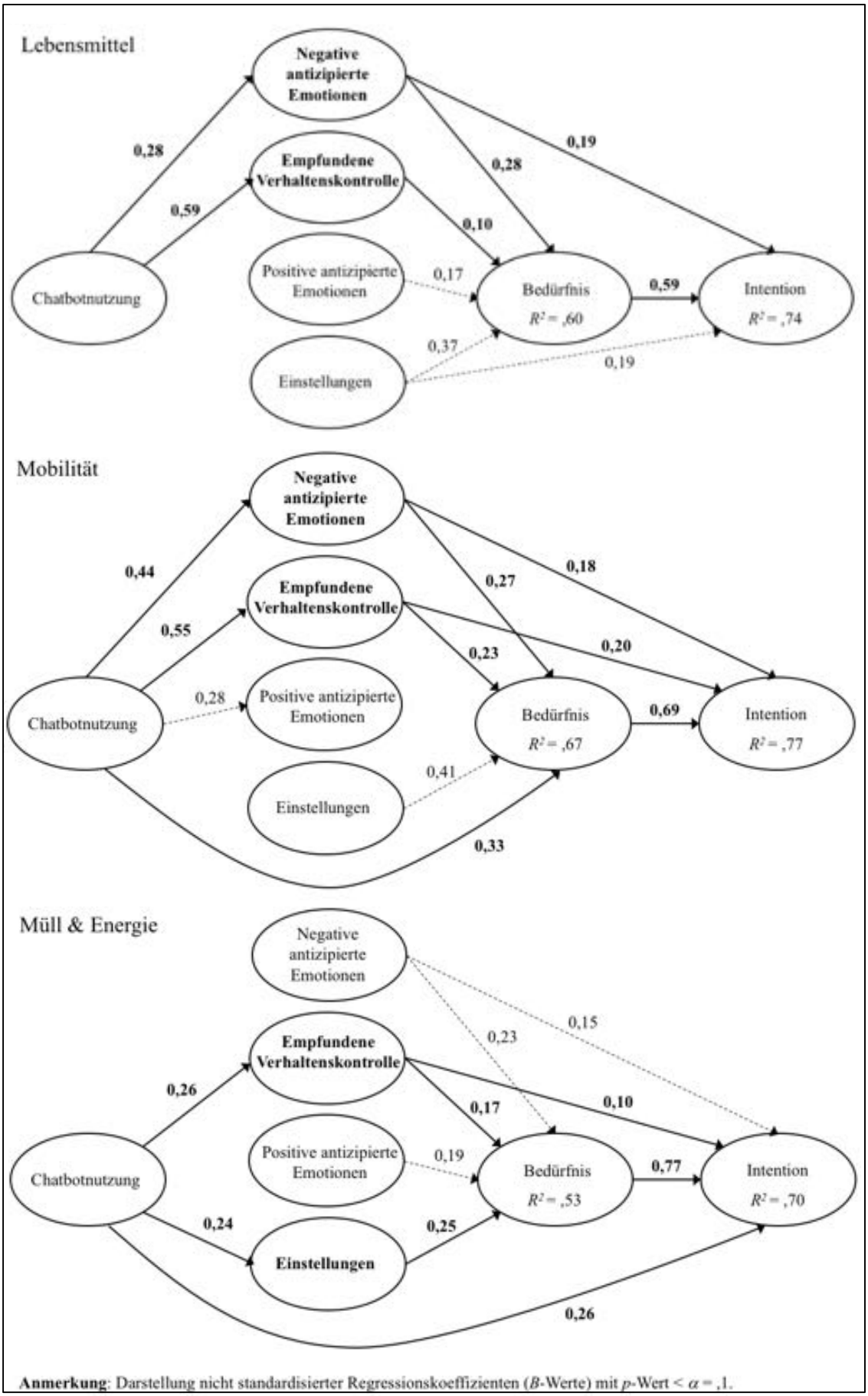
Die Modelle Bedürfnis und Intention haben in allen Bereichen mit einem R^2 zwischen ,53 und ,77 nach Cohen (1988) eine sehr hohe Varianzaufklärung und liefern somit präzise Koeffizienten. Der Vergleich der *B*-Werte von Einflüssen der Chatbotnutzung auf antizipierte Emotionen, Einstellungen und die empfundene Verhaltenskontrolle erfolgt unter Vorbehalt, da sie auf unabhängigen Regressionsmodellen basieren. Ungeachtet der Effekte der Chatbotnutzung sind die Ergebnisse weitestgehend kongruent mit den Annahmen des MGB hinsichtlich der Determinanten nachhaltigen Konsums. Alle Determinanten mit Ausnahme der positiven antizipierten Emotionen im Bereich Mobilität beeinflussen das Bedürfnis, nachhaltig zu konsumieren. Die Intention wird neben dem Bedürfnis entgegen der Annahmen des MGB von zusätzlichen Variablen, insbesondere der negativen antizipierten Emotionen und der empfundenen Verhaltenskontrolle, beeinflusst.

Hinsichtlich der Chatbotnutzung ist die empfundene Verhaltenskontrolle der zentrale Mediator ihres Einflusses auf die Intention, nachhaltig zu konsumieren. Sie wird in allen Bereichen signifikant ($p<,05$) durch die Chatbotnutzung beeinflusst. Die Regressionskoeffizienten sind im Vergleich zu den Einflüssen auf antizipierte Emotionen und Einstellungen die jeweils höchsten je Bereich, d.h. die Chatbotnutzung erhöht die empfundene Verhaltenskontrolle c.p. um mehr absolute Einheiten (Lebensmittel:

0,59>0,28; Mobilität: 0,55>0,44>0,28; Müll & Energie: 0,26>0,24). Damit der Einfluss der Chatbotnutzung nicht nur die Verhaltenskontrolle selbst, sondern indirekt auch die Intention erhöht, ist ein gleichzeitiger Einfluss der Verhaltenskontrolle auf die Intention zentrale Voraussetzung. Die Verhaltenskontrolle steigert die Intention in allen Bereichen indirekt, indem sie das Bedürfnis erhöht (B^{L}=0,10; B^{M}=0,23; B^{ME}=0,17) und in den Bereichen Mobilität und Müll & Energie zusätzlich direkt (B^{M}=0,20, B^{ME}=0,10).

Negative antizipierte Emotionen steigern die Intention indirekt (B^{L}=0,28; B^{M}=0,27; B^{ME}=0,23) und direkt (B^{L}=0,19; B^{M}=0,18, B^{ME}=0,15) in allen Bereichen. Dennoch wird ihre Rolle als Mediator des Einflusses der Chatbotnutzung auf die Intention nachrangig zu der der empfundenen Verhaltenskontrolle eingestuft, da sie im Bereich Müll & Energie nicht von der Chatbotnutzung abhängen (B^{L}=0,28; B^{M}=0,44). Einstellungen eignen sich nur im Bereich Müll & Energie als Verbindung zwischen dem Einfluss der Chatbotnutzung und der Intention, sodass von ihrer Interpretation als Mediator abgesehen wird.

Abbildung 6: Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen (erster und zweiter Satz, *B*- und R^2-Werte)



5.3 Hypothesenprüfung

In diesem Kapitel werden die Hypothesen anhand einer Zusammenfassung der jeweils ausschlaggebenden Ergebnisse der *t*-Tests und Regressionen geprüft. Bei der Untersuchung der direkten Einflüsse (H_{1a}, H_{1b}, H_2, H_3) ist relevant, ob signifikante Mittelwertunterschiede auf Einflüsse der Chatbotnutzung zurückzuführen sind. Bei der Prüfung der indirekten Einflüsse (H_4, H_5) ist einerseits bedeutend, ob die Chatbotnutzung solche Variablen beeinflusst, die gleichzeitig die Intention direkt oder indirekt, über das Bedürfnis, erhöhen. Andererseits sollten die indirekten Einflüsse stark genug sein, um Unterschiede zwischen der Experimental- und Kontrollgruppe zu bewirken.

H_{1a}: *Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf positive antizipierte Emotionen durch nachhaltigen Konsum.*

Herleitung

Wie in Kapitel 3.1.1 erläutert, verfolgen Personen bei ihren Entscheidungen hedonistische, Einkommens- und normative Ziele. Insbesondere im Kontext der Nachhaltigkeit stehen diese Ziele typischerweise in einem Konflikt, z.B., weil die umweltfreundliche Entscheidungsoption der Vermeidung von Aufwand oder Kosten widerspricht. Chatbots haben das Potenzial, nachhaltige Konsumentscheidungen insofern zu beeinflussen, als dass sie die zu motivierende Handlung so darstellen, dass sie mit dem dominierenden Ziel des Nutzers kompatibel wird.

Simulation

Im Rahmen des Fragebogens wurde dieses Potenzial durch die Darstellung der Chatverläufe des Kreativworkshops pro Bereich simuliert. In einem Chatverlauf wurden die normativen Ziele gestärkt, in dem anderen Verlauf die Einkommens- und hedonistischen Vorteile der umweltfreundlichen Handlungsoption prominent herausgestellt. Die Nutzer könnten sich auf diese Weise egoistisch verhalten, ohne ihre normativen Überzeugungen zu verraten. Verschiedene Studien zeigen, dass Personen, die sich entsprechend ihrer Überzeugungen oder empfundenen Verantwortung verhalten, positive Emotionen empfinden (z.B. De Groot & Steg, 2008; Nordlund & Garvill, 2002; Nordlund & Garvill, 2003; Steg, Dreijerink, & Abrahamse, 2005).

Ergebnis

Personen, die sich vorstellten, den Chatbot zu nutzen, erwarten im Vergleich zur Kontrollgruppe weder positivere Emotionen durch die Reduzierung des privaten Energieverbrauchs (p=,325), noch durch die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit beim

Kauf von Lebensmitteln (p=,188). Zwar zeigen die Ergebnisse der Regression, dass sich Personen, die den Chatbot nutzen c.p. um B^M=0,28 Einheiten positiver, also z.B. stolzer oder fröhlicher fühlen, wenn sie bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf Nachhaltigkeit achten. Der Mittelwertvergleich zeigt jedoch, dass dieser Einfluss im Kontext anderer Faktoren untergeht (p=,228). Da nicht signifikant (α=,1) ausgeschlossen werden kann, dass die Chatbotnutzung keinen Einfluss auf die positiven Emotionen durch nachhaltigen Konsum hat (H_0) wird die Hypothese (H_{1a}) nicht bestätigt: **Die Chatbotnutzung hat keinen positiven Einfluss auf positive antizipierte Emotionen durch nachhaltigen Konsum.**

H_{1b}: *Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf negative antizipierte Emotionen, wenn nicht nachhaltig konsumiert wird.*

Herleitung

Im Kontext der Nachhaltigkeit erfahren Personen kognitive Dissonanz, wenn sich zwei Kognitionen widersprechen, sie zum Beispiel Umweltschutz für wichtig halten, aber nicht entsprechend konsumieren. Die Dissonanz löst negative Emotionen aus, die der Konsument vermeiden möchte (z.B. Aronson, 1980; Dickerson et al., 1992; Aitken et al. 1994; Kantola et al., 1983; Vining et al., 2002). Dazu kann er entweder seine Überzeugungen oder seinen Konsum anpassen. Ein Chatbot hat das Potenzial, nachhaltigen Konsum zu motivieren, indem er das Problembewusstsein steigert, denn je höher die normative Verantwortung, desto eher wird der innere Konflikt gelöst, indem die Person ihren Überzeugungen entsprechend konsumiert (vgl. De Groot & Steg, 2009; Gärling et al., 2003; Steg et al., 2005).

Simulation

Die potenzielle Steigerung des Problembewusstseins durch den Chatbot wird im Rahmen der Studie simuliert, indem die Probanden über Bereiche umweltfreundlichen Verhaltens mit konkreten Handlungsbeispielen informiert werden. Weiter werden durch die Chatverläufe des Kreativworkshops Normen aktiviert und typische Alltagshandlungen benannt, die unnötig die Umwelt belasten (z.B. Steigerung des Kraftstoffverbrauchs durch Klimaanlage um bis zu 30%). Bei Probanden der Experimentalgruppe sollte die Problematik und Eigenverantwortung im Umweltschutz kognitiv präsenter, die Dissonanz höher und negative Emotionen durch Nichtberücksichtigung von Nachhaltigkeit bei Konsum stärker sein.

Ergebnis

Personen, die sich vorstellten, den Chatbot zu nutzen, erwarten im Vergleich zur Kontrollgruppe stärkere negative Emotionen, wenn sie beim Kauf von Lebensmitteln (p=,058) oder bei der Nutzung von Verkehrsmitteln (p=,036) keine Umweltauswirkungen berücksichtigen. Die Ergebnisse der Regression bestätigen dies und schätzen, dass sich Probanden der Experimentalgruppe c.p. um 0,28 (B^L), bzw. 0,44 (B^M) Einheiten schlechter fühlen, also z.B. frustrierter, schuldiger oder unzufriedener. Keine vergleichbaren Hinweise auf Unterschiede gibt es, wenn die Probanden ihren privaten Energieverbrauch nicht reduzieren (p=,825).

In den Bereichen Lebensmittel und Mobilität kann signifikant (p<,05) ausgeschlossen werden, dass die Chatbotnutzung keinen positiven Einfluss auf negative Emotionen von Personen, die nicht nachhaltig konsumieren, hat (H_0). Die Nullhypothese kann hingehen nicht für den Bereich Müll & Energie verworfen werden. Die Hypothese (H_{1b}) wird damit in zwei von drei Fällen bestätigt und insgesamt als eher bestätigt betrachtet: **Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf negative antizipierte Emotionen, wenn nicht nachhaltig konsumiert wird.**

H_2: *Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf Einstellungen zu nachhaltigem Konsum.*

Herleitung

Im Vergleich zu Werten sind Einstellungen dynamisch und werden besonders zu neuen Handlungen und Objekten regelmäßig neu geformt (Stern et al., 1995, S. 1615). Der Konsument bildet Einstellungen zu Handlungen oder Objekten des nachhaltigen Konsums anhand ihres Einflusses auf das, was ihm wichtig ist. Ein Chatbot hat das Potenzial, solche Charakteristika einer Handlung oder eines Objekts herauszustellen, die den aktivierten Werten des Nutzers entsprechen. Das heißt die Handlung wird so dargestellt, als habe sie einen positiven Effekt auf das, was dem Konsumenten wichtig ist, sodass die Formierung der Einstellung positiv beeinflusst werden könnte.

Simulation

Dieses Potenzial wurde im Rahmen der Erhebung ebenfalls durch die Ergebnisse der explorativen Vorstudie simuliert. Pro Bereich basiert ein Chatverlauf auf der Strategie 1 und ein Verlauf auf Strategie 2 des IFEP (vgl. Kap. 3.1.1, S. 11). Das heißt es werden Charakteristika der Handlung herausgestellt, die einerseits unter der Berücksichtigung

von biosphärischen (Strategie 2) und andererseits von egoistischen Werten (Strategie 1), einen positiven Einfluss auf das haben, was der individuelle Proband schätzt. Während ein Chatbot in der Praxis nur eine der Interaktionen, je nach Werten des Nutzers, initiieren könnte, wurden die Probanden in der Studie nicht anhand ihrer Werte gefiltert und daher beide angezeigt.

Ergebnis

Personen, die sich vorstellten, den Chatbot zu nutzen, formieren im Vergleich zur Kontrollgruppe keine positiveren Einstellungen zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeit beim Kauf von Lebensmitteln (p=,171) oder bei der Nutzung von Verkehrsmitteln (p=,855). Lediglich die Reduzierung des privaten Energieverbrauchs wird durch den Einfluss des Chatbots als angebrachter, angenehmer, nützlicher und unterhaltsamer bewertet (p=,026). Die Ergebnisse der Regressionen bestätigen dies. Die Einstellungen zu nachhaltigem Konsum werden durch den Chatbot c.p. im Bereich Müll & Energie zwar um 0,24 (B^{ME}) Einheiten erhöht, bleiben ansonsten aber unberührt. Da in zwei von drei Fällen nicht signifikant (α=,1) ausgeschlossen werden kann, dass die Chatbotnutzung Einstellungen zu nachhaltigem Konsum nicht beeinflusst (H_0), wird die Hypothese (H_2) insgesamt als nicht bestätigt betrachtet: **Die Chatbotnutzung hat keinen positiven Einfluss auf Einstellungen zu nachhaltigem Konsum.**

H_3: *Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf die empfundene Verhaltenskontrolle nachhaltigen Konsums.*

Herleitung

Die Verhaltenskontrolle wird insbesondere dann als gering empfunden, wenn der Konsument glaubt, eine Handlung sei aufgrund von situativen Faktoren schwer ausführbar, oder sie leiste keinen Beitrag zur Förderung des Umweltschutzes (Gabler et al., 2013, S. 161; Kaiser et al., 2005, S. 2151). Der Chatbot hat das Potenzial, die komplexe Maxime des nachhaltigen Konsums in konkrete und personalisierte Handlungsempfehlungen herunterzubrechen. Die Kommunikation erfolgt über einen interaktiven Chat und erspart dem Nutzer eine zeitaufwendige Recherche und Bewertung von Verhaltensoptionen. Häufig glauben Menschen, ihr individueller Beitrag sei zu gering, um einen Einfluss auf den Umweltschutz zu nehmen. Dem könnte der Chatbot entgegenwirken, indem er seine Handlungsempfehlungen z.B. um Informationen zum Engagement anderer Nutzer und Konsumenten, Hochrechnungen oder erreichte Meilensteine ergänzt.

Simulation

Verschiedene Aspekte des Fragebogens tragen zur Simulation dieses Potenzials bei. Die Probanden stellen sich bei der Beantwortung der Fragen vor, dass sie den Chatbot regelmäßig nutzen und von seinen Vorteilen profitieren (vgl. Anhang 4.4, S. 12). Er schicke ihnen Verhaltensvorschläge, die relevant und umsetzbar seien, der Aufwand der Kommunikation sei moderat und der Chatbot empfehle nur solche Handlungen, die wirklich der Umwelt hälfen. Einen Eindruck möglicher Verhaltensvorschläge erhalten die Befragten durch die Aufzählung der 17 Handlungsempfehlungen bei der Vorstellung der drei Bereiche (vgl. Anhang 4.2, S. 8). Dadurch, dass sie sich darauf verlassen können, dass die Vorschläge des Chatbots im Sinne der Nachhaltigkeit sind, erübrigt sich in dem Szenario eine eigene Recherche und Evaluation. Der moderate Aufwand der Kommunikation symbolisiert, dass diese Zeitersparnis nicht durch die Nutzung des Chatbots aufgehoben werden würde.

Ergebnis

Personen, die sich vorstellten, den Chatbot zu nutzen, empfinden im Vergleich zur Kontrollgruppe eine höhere Verhaltenskontrolle der Berücksichtigung von Nachhaltigkeit beim Kauf von Lebensmitteln (p<,000), bei der Nutzung von Verkehrsmitteln (p=,006) sowie der Reduzierung des Energieverbrauchs (p=,042). Die Ergebnisse der Regression bestätigen dies und schätzen, dass Probanden der Experimentalgruppe c.p. nachhaltigen Konsum als um 0,59 (B^L), 0,55 (B^M), bzw. 0,24 (B^{ME}) Einheiten einfacher und müheloser empfinden. Der Einfluss der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle ist damit nicht nur laut den Ergebnissen beider statistischen Tests in allen Bereichen signifikant (α=,05), sondern hat im Vergleich zu allen anderen Einflüssen (ausgenommen Bedürfnis auf Intention bei Mobilität und Müll & Energie) die höchsten Regressionskoeffizienten[9] des Modells (vgl. Anhang 9, S. 27ff). Da signifikant (α=,05) ausgeschlossen werden kann, dass die Chatbotnutzung keinen positiven Einfluss auf die empfundene Verhaltenskontrolle von nachhaltigem Konsum hat (H_0), wird H_3 als bestätigt betrachtet: **Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf die empfundene Verhaltenskontrolle nachhaltigen Konsums.**

[9] Bei der Güte des Vergleichs der B-Werte muss berücksichtigt werden, dass diese auf unterschiedlichen Regressionsmodellen mit variierenden R^2 basieren und die Codierung der Chatbotnutzung im Gegensatz zu allen übrigenVariablen binär ist.

H_4: Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf das Bedürfnis, nachhaltig zu konsumieren.

H_5: Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf die Intention, nachhaltig zu konsumieren.

Herleitung

Laut dem MGB wird eine Intention von dem Bedürfnis nach einer Handlung positiv beeinflusst. Die Stärke des Bedürfnisses hängt wiederum von den Einstellungen, den antizipierten Emotionen und der empfundenen Verhaltenskontrolle ab. Anhand von denkbaren Einsatzpotenzialen des Chatbots wurde abgeleitet, dass er diese Variablen positiv beeinflusst (vgl. H_{1a}, H_{1b}, H_2, H_3). Darauf basierend entspricht die Simulation im Fragebogen der Summe aller oben genannten Simulationen. Kongruent zu den Annahmen des MGB sollten Personen, die den Chatbot nutzen, daher ein höheres Bedürfnis und eine höhere Intention haben, nachhaltig zu konsumieren.

Ergebnis

Die Hypothesen H_{1b} und H_3 werden bestätigt, das heißt die Chatbotnutzung hat einen direkten positiven Einfluss auf die Variablen Negative antizipierte Emotionen und Empfundene Verhaltenskontrolle, sodass sie nachfolgend zur Prüfung von H_4 und H_5 herangezogen werden. Die Verhaltenskontrolle steigert das Bedürfnis, Nachhaltigkeit beim Kauf von Lebensmitteln und bei der Nutzung von Verkehrsmitteln zu berücksichtigen sowie den Energieverbrauch zu reduzieren (α=,05). Dies gilt analog für negative antizipierte Emotionen (α=,05). Die Hypothese H_4 wird vor diesem Hintergrund als bestätigt bewertet: **Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf das Bedürfnis, nachhaltig zu konsumieren.** Nichtsdestotrotz sind die Mittelwerte des Bedürfnisses in der Kontroll- und Experimentalgruppe nur im Bereich Mobilität signifikant verschieden (p=,025). Das heißt, obwohl die Chatbotnutzung in allen Bereichen mindestens einen der Treiber des Bedürfnisses erhöht, reicht der Einfluss nicht aus, um einen absoluten Unterschied zu bewirken. Beachtenswert ist, dass die Nutzung des Chatbots das Bedürfnis, den Energieverbrauch zu reduzieren nicht nur über Mediatoren, sondern auch direkt erhöht (B^E=0,33, p=,030).

Negative antizipierte Emotionen beeinflussen in allen Bereichen die Intention sowohl indirekt über das Bedürfnis, als auch direkt (α=,05). Für die empfundene Verhaltenskontrolle gilt dies mit Ausnahme des Bereichs Lebensmittel, in welchem kein direkter Einfluss besteht (α=,1). Die Hypothese H_4 wird vor diesem Hintergrund als bestätigt bewertet: **Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf**

die Intention, nachhaltig zu konsumieren. Die Mittelwerte der Kontroll- und Experimentalgruppe sind zudem in den Bereichen Mobilität (p=,004) und Müll & Energie signifikant verschieden (p=,011). Das heißt, die Chatbotnutzung hat nicht nur einen positiven Einfluss auf die Intention, sondern dieser ist überwiegend auch stark genug, um einen absoluten Unterschied zwischen den Probandengruppen zu bewirken. Da sich Bedürfnisse eher nicht unterschieden, liegt die Interpretation nahe, dass dieser Effekt durch die zusätzlichen direkten Einflüsse realisiert wird. Einen weiteren Erklärungsbeitrag liefert ein signifikanter direkter Einfluss (B^{ME} = 0,26, p = ,007) des Chatbots auf die Intention selbst.

Tabelle 8: Ergebnisse der Hypothesenprüfung

Hypothese		**Ergebnis**
H_{1a}	Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf positive antizipierte Emotionen nachhaltigen Konsums.	Nicht bestätigt (1 / 3 Bereiche)
H_{1b}*	**Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf negative antizipierte Emotionen, wenn nicht nachhaltig konsumiert wird.**	**Bestätigt** (2 / 3 Bereiche)
H_2	Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf Einstellungen zu nachhaltigkem Konsum.	Nicht bestätigt (1 / 3 Bereiche)
H_3	**Die Chatbotnutzung hat einen positiven Einfluss auf die empfundene Verhaltenskontrolle nachhaltigen Konsums.**	**Bestätigt** (3 / 3 Bereiche)
H_4*	**Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf das Bedürfnis, nachhaltig zu konsumieren.**	**Bestätigt** (3 / 3 Bereiche, 2 / 4 Mediatoren)
H_5	**Die Chatbotnutzung hat einen indirekten positiven Einfluss auf die Intention, nachhaltig zu konsumieren.**	**Bestätigt** (3 / 3 Bereiche, 2 / 4 Mediatoren)

Anmerkung: *H** wird insgesamt als bestätigt bewertet, die Ergebnisse sind jedoch nicht vollkommen konsistent, *H*** wird auf Basis der Ergebnisse eindeutig bestätigt.

6 Diskussion

6.1 Integration der Forschungsergebnisse

Die vorliegende Arbeit leitet Einsatzpotenziale eines Chatbots zur Motivation von nachhaltigem Konsum theoretisch her und überprüft empirisch, über welche Treiber diese Potenziale auf Verhalten wirken. Zwei wesentliche Charakteristika eines Chatbots sind zur Untersuchung der Einsatzpotenziale relevant. Erstens kommuniziert er mit seinem Nutzer interaktiv, ortsunabhängig und über menschliche Sprache. Zweitens ist er selbstlernend. Das heißt er identifiziert Muster in den Reaktionen seiner Nutzer und passt die Regeln, anhand derer er große Datenmengen interpretiert und Aktionen ableitet, selbstständig an. Ein Chatbot hat damit alle Voraussetzungen, sich zu einem persönlichen digitalen Assistenten im Alltag zu entwickeln. Um explorativ zu analysieren, wie dieses Potenzial zur Motivation nachhaltigen Konsums genutzt werden kann, wird es im ersten Teil dieser Arbeit im Kontext bestehender Erkenntnisse zur Verhaltensmotivation betrachtet. Ausgangspunkt bildet das IFEP, welches vielfältige Faktoren in einem übergreifenden Framework zusammenfasst. Menschen verfolgen bei Entscheidungen verschiedene Ziele, die typischerweise in Konflikt zueinander geraten, wenn es um den Umweltschutz geht (Steg et al., 2014; Lindenberg & Steg, 2007). Der Verbraucher nimmt die Charakteristika einer Handlung wahr, die abhängig von seinen individuellen Werten kognitiv schnell verfügbar sind. Die wahrgenommenen Informationen beeinflussen, welches Ziel dominiert und wie sich der Konsument entscheidet (Schwartz, 1992; Steg et al., 2014). Durch die Fähigkeit, Inhalte hochpersonalisiert und interaktiv zu kommunizieren, wird insbesondere das Potenzial des Chatbots identifiziert, nachhaltigen Konsum kompatibel mit den Zielen seines Nutzers zu machen, bzw. die normativen Ziele über verschiedene Prozesse zu stärken.

Im zweiten Teil der Arbeit wurde empirisch untersucht, ob dieses Potenzial einen positiven Einfluss auf die Treiber nachhaltigen Verhaltens im Sinne des MGB hat. Dazu wurden in einer explorativen Vorstudie Chatverläufe für verschiedene Handlungsbereiche ausformuliert. Der Chatbot betont in der einen Interaktion die Auswirkungen der umweltfreundlichen Handlung auf normative Ziele, in der anderen die Auswirkungen auf hedonistische und / oder einkommensorientierte Ziele. Im Rahmen der quantitativen Studie wurde die Chatbotnutzung unter anderem durch die Darstellung der Chatverläufe für die Experimentalgruppe simuliert und bei allen Teilnehmern die Determinanten nachhaltigen Konsums abgefragt. Die Hypothesen wurden differenziert in

verschiedenen Bereichen anhand der Ergebnisse von Mittelwertvergleichen und Regressionsanalysen geprüft. Auf dieser Basis gilt es, die Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit zusammenfassend zu beantworten:

F: Inwiefern hat ein Chatbot das Potenzial, nachhaltigen Konsum zu motivieren?

Ein Chatbot motiviert nachhaltigen Konsum, indem er ihn für seine Nutzer müheloser und einfacher umsetzbar gestaltet (Strategie 1 des IFEP). Der deutsche Verbraucher wünscht sich einen Wandel seiner ressourcenintensiven Lebensweise, dabei fehlen ihm jedoch konkrete Ansatzpunkte zur Umsetzung und er fühlt sich überfordert (BMUB, 2017b; Moisander, 2007). In Alltagssituationen konsumiert er nicht nachhaltig, weil andere Faktoren wie Aufwand, Preis und Gewohnheit oft schwerer wiegen, als ethische Überzeugungen (Vermeir & Verbeke, 2006; BMUB, 2017b). Die empirischen Ergebnisse haben gezeigt, dass eine Nutzung des Chatbots die empfundene Verhaltenskontrolle erhöht. Das heißt, sie gibt dem Verbraucher das Gefühl, es läge in seiner Macht, nachhaltig zu konsumieren. Das Forschungsdesign lässt keine eindeutige Ableitung des Kausalzusammenhangs zwischen dem Charakter des Chatbots und der gesteigerten Verhaltenskontrolle zu. Es liegen jedoch zwei Interpretationen besonders nahe. Erstens bricht ein Chatbot die komplexe Maxime des nachhaltigen Konsums auf konkrete Handlungsempfehlungen herunter. Orientiert sich der Konsument z.B. an Siegeln und grünem Marketingversprechen, kann er sich nicht sicher sein, ob sein Aufwand wirklich zum Umweltschutz beiträgt (Soyez, 2011, S. 34). Die Empfehlungen des Chatbots basieren nicht auf kommerziellem Interesse, hängen von den individuellen Nachhaltigkeitszielen des Verbrauchers ab und berücksichtigen bisherige Konsumroutinen. Ein einfaches Befolgen der Handlungsempfehlungen stellt einen vergleichsweise geringeren Aufwand dar und steigert die empfundene Wahrscheinlichkeit, dass die Effekte des Konsums kongruent zu den normativen Überzeugungen des Verbrauchers sind. Im Sinne der theoretischen Herleitung liegt zweitens die Interpretation nahe, dass die Verhaltenskontrolle nicht nur durch konkrete Handlungsempfehlungen und ihre verlässliche positive Wirkung auf die Umwelt, sondern auch durch die inhaltliche Darstellung der Empfehlungen gesteigert wird. Auch wenn nachhaltiger Konsum als einfacher und müheloser wahrgenommen wird, weil er auf eine konkrete Aktion heruntergebrochen wird, kann der empfundene Aufwand der empfohlenen Aktion immer noch zu hoch sein, um vom Verbraucher befolgt zu werden. Der Chatbot reduziert die wahrgenommenen Kosten einer spezifischen Empfehlung,

indem er sie kompatibel mit den dominanten Zielen des Verbrauchers darstellt. Das heißt, er kann für die gleiche Handlungsempfehlung (abhängig von Kaufroutinen und Werten des Konsumenten) das individuell ausschlaggebende normativ-, hedonistisch-, oder einkommensorientierte Argument benennen. Somit werden gezielt die Auswirkungen der umweltfreundlichen Handlungsoption herausgestellt, die einen positiven Effekt auf das haben, was dem Konsumenten wichtig ist. Durch den Chatbot wird nachhaltiger Konsum also insofern als einfacher und müheloser empfunden, als dass er einerseits weniger Verzicht impliziert und andererseits den Umweltschutz greifbarer macht.

Ergänzend zur Steigerung der empfundenen Verhaltenskontrolle kann ein Chatbot nachhaltigen Konsum motivieren, indem er normative Ziele stärkt und dadurch negative Emotionen des Verbrauchers provoziert (Strategie 2 des IFEP). Der Verbraucher fühlt sich durch die Assistenz des Chatbots z.B. schuldiger und frustrierter, wenn er die Umweltauswirkungen seines Konsums nicht berücksichtigt. Da es in der Natur des Menschen liegt, negative Emotionen zu vermeiden, wird er abhängig von der Stärke der negativen Emotionen seinen Konsum zugunsten der Nachhaltigkeit korrigieren. Welcher kausale Zusammenhang kann zwischen der Funktionalität des Chatbots und gesteigerten negativen Emotionen gemutmaßt werden? Die personalisierten Handlungsempfehlungen des Chatbots enthalten explizit oder implizit Informationen darüber, welche Verhaltensweisen des Konsumenten den Umweltschutz beeinträchtigen. Das heißt, der Nutzer erhält durch den Chatbot Feedback über problematische Auswirkung seines Handelns. Je höher das Problembewusstsein, desto stärker auch die kognitive Dissonanz und die daraus resultierenden negativen Emotionen wie Schuldgefühle, wenn der Konsum nicht diesem entspricht.

Die erläuterten Potenziale sind zur Beantwortung der Forschungsfrage insbesondere interessant, wenn man sie im Kontext voneinander betrachtet. Ein Chatbot motiviert einerseits nachhaltigen Konsum, indem er seinen Aufwand auf ein Maß verringert, das Konsumenten bereit sind, für den Umweltschutz auf sich zu nehmen. Das heißt, der Konflikt wurde so weit reduziert, dass der Konsum normativ motiviert werden kann. Andererseits steigern Informationen zu umweltunfreundlichen Handlungen das Problembewusstsein auf ein Maß, das sich bei Konsumentscheidungen nicht ignorieren lässt. Die normativen Überzeugungen werden so weit gestärkt, dass Verbraucher negative Emotionen empfinden, wenn sie nicht diesen entsprechend handeln. Das heißt, umweltfreundlicher Konsum wird zwar über die Stärkung normativer Ziele motiviert,

erfolgt aus Konsumentensicht aber gleichzeitig zur Erreichung hedonistischer- bzw. einkommensorientierter Ziele. Nachhaltigkeit beim Konsum zu berücksichtigen bedeutet zwar Aufwand, dies nicht zu tun aber auch und zwar in Form von negativen Emotionen wie einem schlechten Gewissen. Aus der Kombination dieser beiden Potenziale lässt sich eine wichtige Brücke zurück zu den Erkenntnissen der *Goal Framing Theory* (Lindenberg & Steg, 2007) schlagen, die die Basis des IFEP bildet. Demnach entsteht stabiles umweltfreundliches Verhalten insbesondere dann, wenn alle Ziele im Einklang miteinander stehen (S. 123). Ein Verbraucher, dem der Chatbot im Alltag assistiert, findet es nicht nur müheloser, nachhaltig zu konsumieren, sondern vermeidet dadurch auch negative Emotionen. Die Ziele stehen damit im Einklang. Ob die Potenziale auch entgegen sonstiger Zielkonflikte nachhaltiges Verhalten wirksam motivieren können, hängt stets vom spezifischen Entscheidungskontext ab. Zusammenfassend hat ein Chatbot insofern das Potenzial, nachhaltigen Konsum zu motivieren, als dass er dessen vom Verbraucher empfundene Kosten-Nutzen Bilanz positiv beeinflusst.

6.2 Praktische Implikationen

Eine Kooperation von Bundesregierungen (BMUB, BMJV, BMEL) beschloss 2016 das *Nationale Programm für nachhaltigen Konsum* zur schrittweisen Umsetzung der *2030 Agenda*, insbesondere des SGD Ziels Nummer 12 (BMUB, 2017b). In Rahmen des Programms wird „Digitales Leben“ als „Megatrend“ bezeichnet (BMUB, 2017b, S. 17), der weitreichende Auswirkungen auf Konsummuster hat. Zur Verdeutlichung wird beispielhaft darauf hingewiesen, dass Onlinehandel gebrauchte Produkte leichter erwerbbar mache, Videokonferenzen individuellen Verkehr reduziere und das Suchen von Verkehrsverbindungen des ÖPNV ermögliche. Abgesehen davon, dass diese Beispiele eher vergangenheits-, als trendorientiert sind, werden die Potenziale der Fortschritte auf dem Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz weder erwähnt noch ihr möglicher Beitrag berücksichtigt. Die formulierten Leitideen einer Politik für nachhaltigen Konsum berücksichtigen zwar die Herausforderung, die Entscheidungs- und Handlungskompetenz der Verbraucher durch Information zu erhöhen und gleichzeitig die Entscheidungskomplexität moderat zu halten (S. 21). Zur Reduzierung der Entscheidungskomplexität werden z.B. Anreizsysteme und „inhaltliche Begründungen“ (S.21) von Auswahlmöglichkeiten vorgeschlagen. Jedoch beinhalten weder diese, noch weitere Leitideen den Einsatz innovativer Technologien als Lösungsbeitrag zu dieser Herausforderung. Auch im Rahmen des Programms geförderte Forschungsschwerpunkte

decken keine Schnittstellen von Nachhaltigkeit und technologischen Innovationen ab (S. 35). Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass ein Chatbot das Potenzial hat, über Information das Problembewusstsein seiner Nutzer zu erhöhen, nachhaltigen Konsum einfacher und müheloser umsetzbar zu machen und ihn über inhaltliche Begründungen zu motivieren. Er könnte sich also langfristig als wichtiges Instrument zur Bewältigung der von der Bundesregierung identifizierten Herausforderungen entwickeln. Bezogen auf das *Nationale Programm für nachhaltigen Konsum* ergeben sich daraus für die Politik und die Gestaltung des Programms praktische Implikationen. Das disruptive Potenzial von Künstlicher Intelligenz, bzw. selbstlernender digitaler Assistenten, sollte insbesondere bei der Identifikation von „Megatrends“ und der Analyse ihrer Bedeutung für die Förderung nachhaltigen Konsums integriert werden. Auch sollte die besondere Relevanz von Forschung an der interdisziplinären Schnittstelle zur Verhaltensökonomie erkannt und gefördert werden. Konsumenten müssen darauf vertrauen können, dass die Handlungsempfehlungen des Chatbots zur Nachhaltigkeit beitragen, neutral und glaubwürdig sind (BMUB, Referat GI4, 2017b, S. 12). Eine Förderung der weiteren Forschung zum Chatbot sowie seine Umsetzung sollte daher vorzugsweise durch Politik und öffentliche Institutionen statt durch private Organisationen erfolgen. Die praktischen Implikationen für kommerziell orientierte Unternehmen werden daher and dieser Stelle vernachlässigt.

6.3 Implikationen für die Forschung und Limitationen

Explorativer Teil

Im explorativen Teil der Arbeit werden Potenziale eines Chatbots zur Motivation nachhaltigen Konsums in bestehende Erkenntnisse der Verhaltensökonomie eingeordnet. Um einen möglichst großen Teil der Potenziale erfassen zu können, basiert die Herleitung auf dem IFEP nach Steg et al. (2014). Damit die Potenziale messbar zu machen, ohne den Chatbot technisch umzusetzen, wird ein Model abgleitet, das reales Verhalten über eine theoretische Abfrage präzise vorhersagt. Diese Vorgehensweise birgt Limitationen für die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit. Da es einen Chatbot des Typs, dessen Potenzial untersucht wird, noch nicht gibt, werden seine Einsatzmöglichkeiten anhand von Schnittstellen seiner wesentlichen Charakterzüge (z.B. Personalisierungsniveau, menschliche Sprache, interaktive und ortsunabhängige Kommunikation) mit dem IFEP hergeleitet. Dies impliziert erstens, dass eine Herleitung anhand eines alterativen Modells potenziell zur Identifikation anderer Potenziale führt und zweitens, dass die

identifizierten Potenziale nicht erschöpfend betrachtet werden. Des Weiteren werden aus Gründen der Umsetzbarkeit nicht alle Variablen des Modells in der empirischen Erhebung berücksichtigt. Anschließende Forschung könnte eine alternative Theorie zur Analyse von Einsatzmöglichkeiten des Chatbots als Ausgangspunkt nehmen, um die abgeleiteten Potenziale mit den in dieser Studie identifizierten zu vergleichen und, um zu prüfen, ob sich die Effekte auf die Determinanten nachhaltigen Konsums auf alle Variablen des MGB verändern.

Explanativer Teil

Im Untersuchungsdesign des empirischen Teils wurden die Untersuchungsbedingungen variiert (mit und ohne Chatbotnutzung), die Probanden wurden den Bedingungen (Fragebogenversionen 1, 2, 3 und 4) zufällig zugewiesen und die Variablenänderungen anhand des MGB gemessen (*t*-Test). Eine mögliche Selbstselektion durch das Ranking der Nachhaltigkeitsbereiche und durch unterschiedliche Abbruchraten wurde anhand von ANOVAs kontrolliert und die Ergebnisse durch multiple Regressionen geprüft. Die interne Validität des Untersuchungsdesigns wird damit als hoch bewertet und ermöglicht eine Kausalinterpretation der Chatbotnutzung auf die Determinanten nachhaltigen Konsums (Bortz & Döring, 2013, S. 94). Eine der Hauptlimitationen der quantitativen Studie liegt in der Simulation der Chatbotnutzung. Es wird im Untersuchungsdesign zwischen einer Nutzung und keiner Nutzung unterschieden. Die Chatbotnutzung setzt sich jedoch aus mehreren einzelnen Simulationen seines Potenzials zusammen, z.B. die Auflistung konkreter Handlungsempfehlungen, der Verweis auf seine Vorteile und die Darstellung der Chatverläufe auf Basis von Strategie 1 und 2 des IFEP. So kann zwar die Gesamtheit aller Teilmanipulationen valide interpretiert werden, weil sie als Chatbotnutzung zusammengefasst wird, das Untersuchungsdesign lässt jedoch keine Kausalinterpretation der einzelnen Teilmanipulationen zu. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Chatbotnutzung insgesamt das Potenzial hat, nachhaltigen Konsum zu motivieren und lässt Aussagen darüber zu, über welche Determinanten diese Motivation potenziell erfolgt, sie liefert jedoch keine Informationen darüber, welche Charakteristika eines Chatbots diesem Effekt zugrunde liegen. Zur differenzieren Erfassung von komplexeren Wirkungen des Chatbots bietet sich für anschließende Studien eine statistische Analyse auf Basis eines Strukturgleichungsmodells an. In dieses könnten zusätzliche Faktoren zur Berücksichtigung von Bedenken zur Privatsphäre oder der Adaptionsbereitschaft innovativer Technologien integriert werden. Während die indirekten Einflüsse eines Chatbots auf das Bedürfnis bzw. die Intention, nachhaltig zu

konsumieren, anhand von gleichzeitigen Wirkungen des Chatbots und der einzelnen Determinanten approximativ abgeleitet werden, sollten Einflüsse über Mediatoren einer Signifikanzprüfung unterzogen werden.

Eine weitere Limitation ergibt sich aus der Herleitung der Teilmanipulationen. Welche Eigenschaften und Einsatzpotenziale des Chatbots manipuliert werden sollen, ergibt sich zwar aus dem explorativen Teil der Studie auf Basis des IFEPs. Da es bisher keine Forschung zu Chatbots im Kontext der Nachhaltigkeit gibt, konnte nicht theoretisch fundiert hergleitet werden, wie die Manipulation konkret erfolgen soll. Dieses Problem wurde zumindest teilweise durch die qualitative Vorstudie gelöst, es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass die Ergebnisse der Untersuchung z.B. mit der Qualität der formulierten Chatverläufe variieren. Dazu gehören nicht nur die spezifischen Handlungsempfehlungen, sondern auch die dazugehörigen normativen, hedonistischen und einkommensorientierten Argumente. Die Reliabilität der Messung ist daher eingeschränkt. Auch ist fraglich, ob das besondere Potenzial der Personalisierung durch die bedingte Filterung, die Darstellung beider Chatverläufe und das Szenario ausreichend simuliert werden konnte. Weitere Forschung sollte die einzelnen Charakteristika des Chatbots, z.B. Interaktivität und Personalisierung, differenzierter manipulieren, um Aussagen über Kausalzusammenhänge zuzulassen. Des Weiteren sollten die einzelnen Charakteristika je auf verschiedene Arten manipuliert werden, um auszuschließen, dass Effekte von spezifischen Manipulationen statt von dem Charakter bzw. dem Potenzial des Chatbots abhängen.

Kritik an der externen Validität der Ergebnisse ist insofern angebracht, als dass eine Lücke zwischen intendiertem und tatsächlichem Verhalten besteht (Bamberg & Möser, 2007, S. 23). Insbesondere in Kombination mit den Herausforderungen einer theoretischen Simulation der innovativen Eigenschaften eines Chatbots, sollte sein Potenzial zur Motivation nachhaltigen Konsums in einer Feldstudie kreuzvalidiert werden. In diesem Rahmen kann nicht nur das tatsächliche Verbraucherverhalten beobachtet werden, sondern die Probanden können auch interaktiv über ihr eigenes mobiles Endgerät ortsabhängig mit dem Chatbot kommunizieren. Dieses Untersuchungsdesign ist überdies geeignet, Einflüsse situativer Signale im Sinne des IFEP und die Variable der subjektiven Normen im Sinne des MGB zu untersuchen, welche in der vorliegenden Studie aus Gründen der Umsetzbarkeit weitestgehend vernachlässigt werden.

7 Fazit

Verbraucher haben die Macht, durch verantwortungsvollen Konsum einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen des SGD 12 der Vereinten Nationen zu leisten. In Deutschland wurden von Politikern und Verbraucherschützern noch nicht die nötigen Bedingungen geschaffen, um nachhaltige Konsumentscheidungen im Alltag zielsicher und mit moderatem Mehraufwand treffen zu können. Ein KI basierter Chatbot hat insofern das Potenzial nachhaltigen Konsum zu motivieren, als dass er einerseits das Problembewusstsein für die Folgen unreflektierten Konsums steigert und andererseits Orientierungspunkte und Anreize schafft, anhand derer sich seine Nutzer ihrem Umweltbewusstsein entsprechend verhalten können. Mit anderen Worten, durch seinen personalisierten und menschenähnlichen Charakter senkt er den Aufwand von nachhaltigem Konsum auf ein Maß, welches die Nutzer bereit sind, für den Umweltschutz auf sich zu nehmen.

Die „vierte industrielle Revolution“ (Schwab, 2016) durch Künstliche Intelligenz verändert, wie wir leben, arbeiten, kommunizieren und konsumieren. Die vorliegende Arbeit ist nach dem besten Wissen der Autorin die erste, die den Einsatz von Machine Learning oder selbstlernenden digitalen Assistenten an der Schnittstelle zur Nachhaltigkeit untersucht. Der exponentielle technologische Fortschritt birgt gleichermaßen Chancen und Risiken. Die identifizierten Potenziale des Chatbots sollen trotz der sich aus dem Forschungsdesign ergebenden Limitationen zukünftige interdisziplinäre Forschung ermuntern, sich daran zu beteiligen, die Chancen von KI für eine unserer größten globalen Herausforderungen nutzbar zu machen: den Umweltschutz.

Literaturverzeichnis

Aarts, H., & Dijksterhuis, A. P. (2000). The automatic activation of goal-directed behaviour: The case of travel habit. *Journal of Environmental Psychology, 20*(01), S. 75-82.

Aarts, H., Verplanken, B., & Knippenberg, A. (1998). Predicting behavior from actions in the past: Repeated decision making or a matter of habit? *Journal of Applied Social Psychology, 28*(15), S. 1355-1374.

Accenture Mobility. (2017). *Accenture*. Abgerufen am 27. Juli 2017 von Embracing the disruptive power of chatbots: https://www.accenture.com/us-en/insight-at-your-service

Aitken, C., McMahon, T., Wearing, A., & Finlayson, B. (1994). Residential water use: Predicting and reducing consumption. *Journal of Applied Social Psychology, 24*, S. 136- 158.

Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behaviour. *Organizational Behaviour and Human Decision Process, 50*, S. 179-211.

Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological bulletin, 84*(5), S. 888-918.

Amazon. (2018). *Developer*. Abgerufen am 13. Januar 2018 von Alexa Voice Service: https://developer.amazon.com/de/alexa-voice-service

Anderson, T. J., & Cunningham, W. H. (1972). The Cocially Conscious Customer. *Journal of Marketing, 36*(7), S. 22-31.

Apple Inc. (2018). *Hey Siri*. Abgerufen am 13. Januar 2018 von https://www.apple.com/de/ios/siri/

Aronson, E. (1980). Persuasion via self-justification: Large commitments for small rewards. In L. Festinger, *Retrospection on social psychology* (S. 3-21). Oxfort: Oxford University Press.

Arvola, A., Vassallo, M., Dean, M., Lampila, P., Saba, A., Lätheenmäki, L., & Sheperd, R. (2007). Predicting Intentions to Purchase Organic Food: The Role of Affective and Moral Attitudes in The Theory of Planned Behaviour. *Appetite*(50), S. 443-353.

Baker, B. O., Hardyck, C. D., & Petrinovich, L. F. (1966). Weak Measurements vs. Strong Statistics: An Empirical Critique of SS Stevens' Proscriptions nn Statistics. *Educational and Psychological Measurement, 26*(2), S. 291-309.

Balderjahn, I., Peyer, M., & Paulssen, M. (23. Mai 2013). Consciousness for fair consumption: conceptualization, scale development and empirical validation. *International Journal of Consumer Studies, 37*(5), 546–555.

Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology, 27*(1), S. 14-25.

Bamberg, S., & Schmidt, P. (2003). Incentives, morality or habit? Predicting students' car use for university routes with the models of Ajzen, Schwartz, and Triandis. *Environment and behavior, 35*(2), S. 264-285.

Benesty, J., Chen, J., Huang, Y., & Cohen, I. (2009). Pearson correlation coefficient. *Noise reduction in speech processing*, S. 1-4.

Bentler, P. M., & Speckart, G. (1981). Attitudes" cause" behaviors: A structural equation analysis. *Journal of Personality and Social Psychology, 40*(2), S. 226-238.

BI Intelligence. (14. Dezember 2016). *Business Insider International*. Abgerufen am 15. Januar 2018 von 80% of businesses want chatbots by 2020: http://www.businessinsider.de/80-of-businesses-want-chatbots-by-2020-2016-12?r=US&IR=T

Bio 123. (2018). *Ladenfinder*. Abgerufen am 12. Januar 2018 von https://www.bio123.de/ladenfinder

BMUB. (2017a). *Umweltbewusstsein in Deutschland 2016, Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage.* Berlin.

BMUB. (16. August 2017c). *Nachhaltiger Konsum*. Abgerufen am 12. Januar 2018 von http://www.bmub.bund.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/produkte-und-konsum/nachhaltiger-konsum/#c37793

BMUB, Referat GI4. (2017b). *Nationales Porgramm für nachhaltigen Konsum - Gesellschaftlicher Wandel durch einen nachhaltigen Lebenssti.* Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Boldero, J. (1995). The prediction of household recycling of newspapers: The role of attitudes, intentions, and situational factors. *Journal of Applied Social Psychology, 25*(5), S. 440-462.

Bomsdorf, E., Gröhn, E., Mosler, K., & Schmid, F. (2011). *Definitionen, Formeln und Tabellen zur Statistik* (7 Ausg.). Köln, NRW: Universität zu Köln.

Bortz, J., & Döring, N. (2013). *Forschungsmethoden und evaluation.* Springer Verlag.

Brynjolfsson, E., & Mcafee, A. (2017). *Harvard Business Review.* Abgerufen am 12. Januar 2018 von The Business of Artificial Intelligence: https://hbr.org/cover-story/2017/07/the-business-of-artificial-intelligence

Buttel, F. H. (1987). New directions in environmental sociology. *Annual review of sociology, 13*(1), S. 465-488.

Carrus, G., Passafaro, P., & Bonnes, M. (2008). Emotions, habits and rational choices in ecological behaviours: The case of recycling and use of public transportation. *Journal of environmental psychology, 28*(1), S. 51-62.

Chatbots Magazine. (o.D.). *Chatbots Magazone by Octane AI*. Abgerufen am 2. Januar 2018 von https://chatbotsmagazine.com

Chellappa, R. K., & Sin, R. G. (2005). Personalization versus Privacy: An Empirical Examination ofthe Online Consumer's Dilemma. *Information Technology and Management, 6*, S. 181-202.

Cheung, S. F., Chan, D. K.-S., & Wong, Z. S.-Y. (1999). Reexamining the theory of planned behaviour in understanding wastepaper recycling. *Environment and behavior, 31*(5), S. 587-612.

Clauß, T. (2014). Quantitative Methoden (unveröffentlicht). Marburg, Deutschland: Universität Marburg.

Cochran, W. G. (1941). The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. *Annuals of Human Genetics, 11*(1), S. 47-52.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2 Ausg.). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates.

Cohen, K. (28. August 2017). *Remarkety*. Abgerufen am 11. Januar 2018 von New Trend: Use Chatbots as Shopping Assistants: https://www.remarkety.com/new-trend-use-chatbots-as-shopping-assistants

Döring, N., & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation.* Heidelberg: Springer-Verlag.

Damasio, A. (1998). Emotion and reason in the future of human life. In B. Cartldedge, *Mind, brain and the environment: The Linacre lectures 1995-96* (S. 57-71). New York: Oxford University Press.

Damasio, A. (2001). Emotion and the human brain. *Annals of the New York Academy of Sciences, 935*, S. 101-106.

De Groot, J., & Steg, L. (2008). Value orientations to explain beliefs related to environmental significant behavior: How to measure egoistic, altruistic, and biospheric value orientations. *Environment and Behavior, 40*(3), S. 330-354.

De Groot, J., & Steg, L. (2009). Mean or green: Which values can promote stable pro-environmental behavior? *Conservation Letters, 2*, S. 61-66.

Derks, D., Fischer, A. H., & Bos, A. E. (2008). The role of emotion in computer-mediated communication: A review. *Computers in Human Behaviour, 24*(3), S. 766-785.

Dickerson, C., Thibodeau, R., Aronson, E., & Miller, D. (1992). Using cognitive dissonance to encourage water conservation. *Journal of Applied Social Psychology, 22*, S. 841- 854.

Diekmann, A., & Preisendörfer, P. (2003). Green and greenback: The behavioral effects of environmental attitudes in low-cost and high-cost situations. *Rationality and Society, 15*(4), S. 441-472.

Dietz, T., Stern, P. C., & Guagnano, G. A. (1998). Social structural and social psychological bases of environmental concern. *Environment and behavior , 30*(4), S. 450-471.

Dogan, E., Steg, L., & Delhomme, P. (2011). The influence of multiple goals on driving behavior: The case of safety, time saving, and fuel saving. *Accident Analysis & Prevention, 43*(5), S. 1635-1643.

Doh, M., Schmidt, L. I., Herbolsheimer, F. J., Schoch, J., Dutt, A. J., Rupprecht, F., & Wahl, H. (2016). *Neue Technologien im Alter.* Psychologisches Institut der Universität Heidelberg , Abteilung für Psychologische Alternsforschung, Heidelberg.

Dunlap, R. E., & Mertig, A. G. (1995). Global Concern for the Environment: Is Affluence a Prerequisite? *Journal of Social Issues, 51*(4), S. 121-137.

Dunlap, R. E., & van Liere, K. (1978). The New Ecological Paradigm: A proposed Measuring Instrument and Preliminary Results. *Journal of Environmental Education, 9*, S. 10-19.

Durbin, J., & Watson, G. S. (1951). Testing for serial correlation in least squares regression. *Biometrika, 28*(1/2), S. 159-177.

Elmirghani, J. (22. März 2017). *Renewable Energy World*. Abgerufen am 10. Januar 2018 von Greening Artificial Intelligence: Sustainability Is the challenge, and AI Can Help Itself: http://www.renewableenergyworld.com/articles/2017/03/greening-artificial-intelligence-sustainability-is-the-challenge-and-ai-can-help-itself.html

European Commission. (2008). *Module 3: Purchasing Recommendations.* DG Environment-G2, B-1049, Brüssel.

Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance.* Palo Alto, CA: Stanford University Press.

Festinger, L., & Carlsmith, J. M. (1959). Cognitive consequences of forced compliance. *The Journal of Abnormal and Social Psychology, 58*(2), S. 203.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An introduction to theory and research. Addison-Wesley.

Fraj, E., & Martinez, E. (2007). Ecological consumer behaviour: an empirical analysis. *International Journal of Customer Studies, 31*(1), S. 26-33.

Gärling, T., Fujii, S., Gärling, A., & Jakobsson, C. (2003). Moderating effects of social value orientation on determinants of proevenvironmental intention. *Journal of Environmental Psychology, 23*, S. 1-9.

Gabler, C. B., Butler, T. D., & Adams, F. G. (2013). The environmental belief-behaviour gap: Exploring barriers to green consumerism. *Journal of Customer Behaviour, 12*(2), S. 159-176.

Geyer, M. (2010). *iTunes Store*. Abgerufen am 12. Januar 2018 von CO2 Rechner: https://itunes.apple.com/de/app/co2-rechner/id360459354?mt=8

Greenough, C. (12. Januar 2018). *Chatbots Magazine by Octane AI*. Abgerufen am 13. Januar 2018 von Chatbots are dead, long live chatbots: https://chatbotsmagazine.com/chatbots-are-dead-long-live-chatbots-82a12f22a642

Hemmerich, W. A. (2017). *Statistik Guru*. Abgerufen am 29. Dezember 2017 von Multikollinearität: https://statistikguru.de/spss/multiple-lineare-regression/voraussetzung-multikollinearitaet.html

Hemmerich, W. A. (2017a). *StatistikGuru*. Abgerufen am 6. Januar 2018 von Einfaktorielle ANOVA: Voraussetzungen: https://statistikguru.de/spss/einfaktorielle-anova/voraussetzungen-5.html

Hemmerich, W. A. (2017b). *Statistik Guru*. Abgerufen am 27. Dezember 2017 von Multiple Lineare Regression: Voraussetzungen: https://statistikguru.de/spss/multiple-lineare-regression/voraussetzungen.html

Hill, J., R., F. W., & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human–human online conversations and human–chatbot conversations. *Computers in Human Behavior, 49*, S. 245-250.

Hof, H., & Wengenroth, U. (2007). *Innovationsforschung: Ansätze, Methoden, Grenzen und Perspektiven* (Bd. 1). Münster: LIT Verlag.

IBM (2018). *Watson*. Abgerufen am 13. Januar 2018 von https://www.ibm.com/watson/

Kühn, T., & Koschel, K.-V. (2011). *Gruppendiskussionen, ein Praxis-Handbuch* (Bd. 1). Wiesbaden, Deutschland: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Kaiser, F. G., Hübner, G., & Bogner, F. X. (2005). Contrasting the theory of planned behavior with the value-belief-norm model in explaining conservation behavior. *Journal of applied social psychology, 35*(10), S. 2150-2170.

Kantola, S., Syme, G., & Nesdale, A. (1983). The effects of appraised severity and efficacy in promoting water conservation: An informational analysis. *Journal of Applied Social Psychology, 13*, S. 164-182.

Keizer, K., Lindenberg, S., & Steg, L. (2013). The importance of demonstratively restoring order. *PloS one, 8*(6), S. 1-7.

Kersting, S. (12. Dezember 2017). *Handelsblatt*. Abgerufen am 13. Dezember 2017 von Verbraucherschützer fordern mehr nachhaltigen Konsum: http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/agenda-2030-verbraucherschuetzer-fordern-mehr-nachhaltigen-konsum/20696820.html

Kokkinaki, F., & Lunt, P. (1997). The Relationship between Involvement, Attitude Accessibility and Attitude-Behavior Consistency. *British Journal of Social Psychology, 36*(3), S. 497–509.

Kraus, S. J. (1995). Attitudes and the Prediction of Behavior – a Meta-Analysis of the Empirical Literature. *Personality and Social Psychology Bulletin, 21*(1), S. 58-75.

LeDoux, J. E. (1995). Emotion: Clues from the brain. *Annual Review of Psychology, 46*, S. 209-235.

Lindenberg, S. (2012). How cues in the environment affect normative behavior. In L. Steg, A. E. van den Berg, & J. I. de Groot, *Enviornmental Psychologie: An Introduction* (S. 119-128). New York: Wiley.

Lindenberg, S., & Steg, L. (2007). Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior. *Journal of Social issues, 63*(1), 117-137.

Lindenberg, S., & Steg, L. (2013). Goal-framing theory and norm-guided environmental behavior. *Encouraging sustainable behaviour*, S. 37-54.

Lobb, A. E., Mazzocchi, M., & Traill, W. B. (2007). Modelling Risk Perception and Trust in Food Safety Information within the Theory of Planned Behaviour. *Food Quality and Preference, 18*, S. 384-395.

Madden, T. J., Ellen, P. S., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the theory of planned behavior and the theory of reasoned action. *Personality and social psychology Bulletin, 18*(1), S. 3-9.

Malhotra, N. K., Kim, S. S., & Argwal, J. (2004). Internet Users' Information Privacy Concerns (IUIPC): The Construct, the scale, and a Causal Model. *Information Systems Research, 15*, S. 336-55.

Maloney, M. P., & Ward, M. P. (1973). Ecology: Let's hear from the People. *American Psychologist, 8*, S. 583-586.

Manstead, A. S. (2000). The role of moral norm in the attitude–behavior relation. In D. J. Terry, & M. A. Hogg, *Applied social research. Attitudes, behavior, and social context: The role of norms and group membership* (S. 11-30). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Microsoft (2018). *Cortana, ihre persönliche digitale Assistentin*. Abgerufen am 13. Januar 2018 von https://www.microsoft.com/de-de/windows/cortana

Moisander, J. (2007). Motivational complexity of green consumerism. *International Journal of Consumer Studies, 31*(4), S. 404-409.

NABU (o.D.). *Der NABU-Siegel-Check*. Abgerufen am 12. Januar 2018 von https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/essen-und-trinken/bio-fair-regional/labels/16627.html

Nenci, A. M., Carrus, G., Caddeo, P., & Meloni, A. (2008). Group processes in food choices: The role of ethnic identity and perceived ethnic norms upon intentions to purchase ethnical food products. *Journal of Community & Applied Social Psychology, 18*(5), S. 505-511.

Neyer, F. J., Felber, J., & Gebhardt, C. (29. März 2012). Entwicklung und Validierung einer Kurzskala zur Erfassung von Technikbereitschaft. *Zeitschrift für Psychologische Diagnostik und Differentielle Psychologie, 58*, S. 87-99.

Nguyen, M. (20. Oktober 2017). *Business Insider*. Abgerufen am 13. Januar 2018 von The latest market research, trends & landscape in the growing AI chatbot industry: http://www.businessinsider.de/chatbot-market-stats-trends-size-ecosystem-research-2017-10?r=US&IR=T

Nordlund, A. M., & Garvill, J. (2002). Value structures behind pro-environmental behavior. *Environment and Behavior, 34*, S. 740-756.

Nordlund, A. M., & Garvill, J. (2003). Effects of values, problem awareness, and personal norm on willingness to reduce personal car use. *Journal of Environmental Psychology, 23*, S. 339-347.

Oreg, S., & Katz-Gerro, T. (2006). Predicting proenvironmental behavior cross-nationally: Values, the theory of planned behavior, and value-belief-norm theory. *Environment and Behavior, 38*(4), S. 462-483.

Ouellette, J. A., & Wood, W. (1998). Habit and intention in everyday life: The multiple processes by which past behavior predicts future behavior. *Psychological bulletin, 124*(1), S. 54-74.

Perugini, M., & Bagozzi, R. P. (2001). The role of desires and anticipated emotions in goal-directed behaviours: Broadening and deepening the theory of planned behaviour. *British Journal of Social Psychology, 40*(1), S. 79-98.

Raether, E. (27. Oktober 2016). *Zeit Online*. Abgerufen am 27. Juli 2017 von Das Märchen von der guten Avocado: http://www.zeit.de/2016/43/avocado-superfood-anbau-oekologie-trend

Sauer, D., & Lang, C. (1999). *Paradoxien der Innovation: Perspektiven sozialwissenschaftlicher Innovationsforschung.* Frankfurt/ New York: Campus Verlag.

Schmiechen, F. (5. Juli 2016). *Gründerszene*. Abgerufen am 10. Januar 2018 von Hallo Bot - das Ende der Apps, wie wir sie kennen: https://www.gruenderszene.de/allgemein/ende-der-apps

Schlicht, M. (20. April 2016). *Chatbots Magazine by Octane AI*. Abgerufen am 13. Januar 2018 von The Complete Beginner's Guide To Chatbots.

Schnell, R., Hill, P. B., & Esser, E. (1999). *Methoden der empirischen Sozialforschung.* München: Oldenbourg Verlag.

Schultz, P. W., & Zelezny, L. (1999). Values as predictors of environmental attitudes: Evidence for consistency across 14 countries. *Journal of environmental psychology, 19*(3), S. 255-265.

Schwab, K. (14. Januar 2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Abgerufen am 17. Januar 2018 von World Economic Forum: https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/

Schwartz, S. (1977). Normative Influences on Altruism. *Advances in Experimental Psychology, 10*, S. 221-279.

Schwartz, S. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In M. Zanna, *Advances in experimental Psychology* (Bd. 25, S. 1-65). Orlando, FL: Academic Press.

Schwartz, S. (1996). Value priorities and behavior: Applying a theory of integrated value systems. In C. Seligman, J. Olson, & M. Zanna, *The Psychology of Values: The Ontario Symposium* (Bd. 6). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Schwartz, S. (2007). Value orientations: Measurement, antecedents and consequences across nations. *Measuring attitudes cross-nationally: Lessons from the European Social Survey*, S. 161-193.

Serban, I. V., Sankar, C., Germain, M., Zhang, S., Lin, Z., & Subramanian, S. e. (2017). *A deep reinforcement learning chatbot.* Montreal Institute for Learning Algorithms. Montreal: arXiv preprint.

Shaw, D., & Clarke, I. (1999). Belief formation in ethical consumer groups: an exploratory study. *Marketing Intelligence & Planning, 17*(2), S. 109-120.

Shriftman, J. (3. Februar 2017). *Chatbots Magazine*. Abgerufen am 25. Juli 2017 von https://chatbotsmagazine.com/a-realistic-look-ahead-at-ai-chatbots-imessage-in-2017-3fe8790c726c

Soyez, K. (2011). *Erklärung umweltbewussten Verhaltens anhand individueller und kollektiver Werthaltungen.* Dissertation. Dresden: Technische Universität Dresden.

Soyez, K., & Smirnova, M. M. (2010). Pro-Environmental Consumer Behaviour in Emerging Markets: A Value Based Theory of Planned Behaviour. In A. Bauer, & I. Agárdi (Hrsg.), *EMAC Regional Conference - Marketing Theory Challenges in Emerging Societies.* Budapest: Corvinus University of Budapest, Marketing and Media Institute.

Soyez, K., Hoffmann, S., Wünschmann, S., & Gelbrich, K. (2009). Pro-environmental Value Orientation across Cultures. Development of a German Russian Scale. *Social Psychology, 40*(4), S. 222-233.

Steg, E., Bolderdijk, J., Keizer, K., & Perlaviciute, G. (Juni 2014). An integrated framework for encouraging pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*(28), 104-115.

Steg, L., Dreijerink, L., & Abrahamse, W. (2005). Factors influencing the acceptability of energy policies: testing VBN theory. *Journal of Environmental Psychology, 25*(4), S. 415-425.

Steg, L., Perlaviciute, G., Van der Werff, E., & Lurvink, J. (2014). The significance of hedonic values for environmentally relevant attitudes, preferences, and actions. *Environment and behavior, 46*(2), S. 163-192.

Stern, P. C. (2000). Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues, 56*, S. 407-424.

Stern, P. C., Dietz, T., & Guagnano, G. A. (1995). The new ecological paradigm in social-psychological context. *Environment and Behavior, 27*, S. 723-743.

Stern, P. C., Dietz, T., & Kalof, L. (1993). Values Orientations, Gender, and Environmental Concern. *Environment and Behaviour, 25*(5), S. 332-348.

Stern, P. C., Dietz, T., Abel, T., Guagnano, G. A., & Kalof, L. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism. *Human Ecology Review, 6*, S. 81-97.

Stern, P. C., Dietz, T., Kalof, L., & Guagnano, G. A. (1995). Values, beliefs, and pro-environmental action: Attitude formation toward emergent attitude objects. *Journal of Applied Social Psychology, 26*, S. 1611-1636.

Stutzman, T., & Green, S. B. (1982). Factors Affecting Energy Consumption: Two Field Tests of Fishbein-Ajzen Model. *Journal of Social Psychology*(117), S. 183-201.

Tagliamonte, S. &. (2008). Linguistic ruin? LOL! Instant messaging and teen language. *American Speech, 83*(1), S. 3-32.

Terry, D. J., Hogg, M. A., & White, K. M. (1999). The theory of planned behaviour: Self-identity, social identity and group norms. *British journal of social psychology, 38*(3), S. 225-244.

United Nations. (2017a). *Sustainable Development Goals*. Abgerufen am 25. 11 2017 von The Lazy Person's Guide to Saving the World: http://www.un.org/sustainabledevelopment/takeaction/

United Nations. (2017b). *Sustainable Develoment Knowledge Platform*. Abgerufen am 25. 11 2017 von Goal 12: https://sustainabledevelopment.un.org/sdg12

United Nations. (o.D. a). *Sustainable Development Goals*. Abgerufen am 12. Januar 2018 von The Sustainable Development Agenda: http://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/

United Nations. (o.D. b). *Sustainable Development Goals*. Abgerufen am 12. Januar 2018 von 17 goals to transform our world: http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/

United Nations. (o.D.c). *Responsible Consumption & Production*. Abgerufen am 12. Januar 2018 von http://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2016/08/16-00055L_Why-it-Matters_Goal-12_Consumption_2p.pdf

Vermeir, I., & Verbeke, W. (2006). Sustainable food consumption: Exploring the consumer “attitude–behavioral intention” gap. *Journal of Agricultural and Environmental ethics , 19*(2), S. 169-194.

Vining, J., Ebreo, A., Bechtel, R. B., & Churchman, A. (2002). Emerging theoretical and methodological perspectives on conservation behaviour. In R. Bechtel, & A. Churchman, *New Handbook of Environmental Psychology* (Bd. 51, S. 541-558). New York: Wiley.

Wicker, A. w. (1969). Attitudes versus avtions: The relationship between attitudes and behavioral responses to attitude objects. *Journal of Social Issues, 25*, S. 41-78.

Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics: A modern approach.* Nelson Education.

Anhang

Anhang 1 Fragebogen zur Rekrutierung der Kreativworkshop Teilnehmer..... 2

Anhang 2 Modifikation der Abfrage von „Alter“ und „Umweltbewusstsein“ im elektronischen Fragebogen 4

Anhang 3 Modifikation der Abfrage der ausgewählten Variablen des MGB im elektronischen Fragebogen..... 5

Anhang 4 Screenshots des elektronischen Fragebogens.....7

4.1 Seite 1 – Version 1, 2, 3, 4.....7

4.2 Seite 2 – Version 1.....8

4.3 Seite 3 – Version 1.....9

4.4 Seite 4 – Version 1a, 1b, 1c, 2, 3, 4..... 12

Anhang 5 Ergebnisse des *t*-Tests pro Variable, Gruppe und Bereich.....19

Anhang 6 Untersuchung der Stichprobe ($n = 31$) von Version 1b auf approximative Normalverteilung.....22

Anhang 7 Ergebnisse der ANOVAs zwischen Kontrollgruppen, Experimentalgruppen und Kontroll- und Experimentalgruppen..... 23

Anhang 8 Modellgüte und Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalysen..... 26

Anhang 9 Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen pro Bereich.....24

Anhang 1

Fragebogen zur Rekrutierung der Kreativworkshop Teilnehmer

Hallo!

0. Bist du generell daran interessiert, an einer Gruppendiskussion zu technologischen und Umwelt-Themen teilzunehmen?

- Ja ☐
- Nein/Weiß nicht ☐

1. Was ist dein Geschlecht?

- Männlich ☐
- Weiblich ☐
- Nicht zutreffend ☐

2. Wie alt bist du? (in Jahren)

3. Was ist dein höchster Bildungsabschluss?

- Ausbildung ☐
- Abitur ☐
- Bachelor ☐
- Master ☐
- Sonstiges ☐

4. Wann hast du zuletzt an einer Gruppendiskussion/ einem Einzelinterview teilgenommen?

- Vor weniger als 6 Monaten ☐
- Vor mehr als 6 Monaten ☐

5. Bitte kreuze die zutreffenden Aussagen an.

	Stimmt gar nicht	Stimmt wenig	Stimmt teilweise	Stimmt ziemlich	Stimmt völlig
Hinsichtlich technischer Neuentwicklungen bin ich sehr neugierig.					
Ich finde schnell Gefallen an technischen Neuentwicklungen.					
Ich bin stets daran interessiert, die neusten technischen Geräte zu verwenden.					
Wenn ich Gelegenheit dazu hätte, würde ich noch viel häufiger technische Produkte nutzen, als ich das gegenwärtig tue.					

	Stimmt gar nicht	Stimmt wenig	Stimmt teilweise	Stimmt ziemlich	Stimmt völlig
Ich habe Bedenken, wenn ich an den Zustand der Umwelt zukünftiger Generationen denke.					
Wenn wir unseren aktuellen Lebensstil fortführen, nähern wir uns einem katastrophalen Umweltzustand.					
Ein Großteil der Deutschen verhält sich nicht umweltfreundlich.					
Meiner Meinung nach wird bei der Darstellung von Umweltproblemen übertrieben.					
Politiker machen zu wenig für die Umwelt.					

5. Darf ich dich kontaktieren? (Name/ Handynummer)

Danke für deine Unterstützung!

Kirsten

Anhang 2

Modifikation der Abfrage von „Alter“ und „Umweltbewusstsein“ im elektronischen Fragebogen

Variable	Iteams	Modifikation	Skala	Quelle
Alter	15-24; 25-39, 40-54, 55-64, over 65	Jünger als 18; 18-24; 25-39, 40-54, älter als 54	-	Fraj, E., & Martinez, E. (2007). Ecological consumer behaviour: an empirical analysis. International Journal Of Consumer Studies, 31(1), 26-33.
Umwelt-bewusstsein	I am afraid when I think about environmental conditions for future generations.	Ich habe Sorgen, wenn ich an den Umweltzustand in zukünftigen Generationen denke.	5-Punkt Likert-Skala (Stimmt garnicht, wenig, teilweise, ziemlich, völlig)	Diekmann, A., & Preisendörfer, P. (2003). Green and greenback: The behavioral effects of environmental attitudes in low-cost and high-cost situations. Rationality and Society, 15(4), 441-472.
	If we continue our current style of living, we are approaching an environmental catastrophe.	Wenn wir unseren aktuellen Lebensstil fortführen, nähern wir uns einem katastrophalen Umweltzustand.		
	Watching TV or reading in the newspapers about environmental problems, I am often embarrassed and angry.	Wenn ich im TV oder in Zeitungen etwas über Umweltprobleme erfahre, fühle ich mich unwohl oder wütend.		
	There are limits of economic growth which the industrialized world has aleady reached or will reach very soon.	Es gibt Grenzen des wirtschaftlichen Wachstums, welche die Industrienationen bereits erreicht haben oder bald erreichen werden.		
	It is still true that politicians do much too little to protect the environment.	Es stimmt, dass Politiker viel zu wenig für den Umweltschutz tun.		
	To protect the environment, we all should be willing to reduce our current standard of living.	Um die Umwelt zu schützen, sollten wir alle bereit sein, Einschränkungen unseres aktuellen Lebensstandards in Kauf zu nehmen.		
	Environmental protection measures should be carried out, even it this reduces the number of jobs in economy.	Umweltschutz sollte auch dann verfolgt werden, wenn es die Zahl an Arbeitsplätzen in der Wirtschaft reduziert.		

Anhang 3

Modifikation der Abfrage der ausgewählten Variablen des MGB im elektronischen Fragebogen

Variable	Indikatoren	Modifikation	Skala
Positive antizipierte Emptionen	If during the next two weeks you will use public transportation instead of the private car to go to work, how much do you think you would feely?	Wenn du deinen privaten Energieverbrauch während der nächsten zwei Wochen reduzieren würdest, wie würdest du dich fühlen?	5-Punkt unipolare Likert-Skala Überhaupt nicht, wenig, mittelmäßig, ziemlich, sehr
	~~delighted~~, ~~excited~~, happy, glad, satisfied, proud, self-assured	glücklich, froh, zufrieden, stolz, selbstsicher	
Negative antizipierte Emotionen	If during the next two weeks you WILL NOT use public transportation instead of the private car to go to work, how much do you think you would feely?	Wenn du deinen privaten Energieverbrauch während der nächsten zwei Wochen NICHT reduzieren würdest, wie würdest du dich fühlen?	
	angry, frustrated, unsatisfied, ~~discontented~~, guilty, ~~sad~~, disappointed, ~~depressed~~, fearful'	Ärgerlich, frustriert, unzufrieden, schuldig, enttäuscht, ängstlich	
Einstellungen	For me, using public transportation instead of the private car to go to work is ...	Den privaten Energieverbrauch zu reduzieren ist meiner Meinung nach...	5-Punkt bipolare Likert-Skala, 1-5 Bennenung Randwerte siehe links
	good/ bad, appropriate/ inappropriate, right/ wrong, pleasant/ unpleasant, boring/ funny, harmful/ beneficial, useful/ useless	Unangebracht/ angebracht, unangenehm/ angenehm, langweilig/ unterhaltsam, nutzlos/ nützlich	
Empfundene Verhaltens-kontrolle	Rate how difficult/easy it was for you to use public transportation instead of the private car to go to work.	Bewerte, wie schwierig/ einfach es für die dir wichtigen Personen wäre, den privaten Energieverbrauch zu reduzieren.	5-Punkt bipolare Likert-Skala Extrem schwierig, eher schwierig, neutral, eher einfach, extrem einfach
	Rate how complicated/simple it was for you to use public transportation instead of the private car to go to work.	Bewerte, wie aufwendig/ mühelos es für die dir wichtigen Personen wäre, den privaten Energieverbrauch zu reduzieren.	Extrem aufwendig, eher aufwendig, neutral, eher mühelos, extrem mühelos

Variable	Indikatoren	Modifikation	Skala
Bedürfnis	I desire to use public transportation instead of the private car to go to work during the next two weeks.	Ich habe das Bedürfnis, während der nächsten zwei Wochen auf einen reduzierten privaten Energieverbrauch zu achten.	5-Punkt unipolare Likert Skala Stimmt nicht, wenig, mittelmäßig, ziemlich, sehr
	My desire to use public transportation instead of the private car to go to work is...	Generell ist mein Bedürfnis, den privaten Energieverbrauch zu reduzieren...	5-Punkt bipolare Likert-Skala Schwach, eher schwach, mittelmäßig, eher stark, stark
Intention	During the next to weeks I intend to use public transportation instead of the private car to go to work.	Ich plane, den privaten Energieverbrauch während der nächsten zwei Wochen zu reduzieren.	5-Punkt bipolare Likert-Skala Keinesfalls, wahrscheinlich nicht, vielleicht, ziemlich wahrscheinlich, ganz sicher
	During the next two week I will use public transportation instead of the private car to go to work.	Ich werde, den privaten Energieverbrauch während der nächsten zwei Wochen zu reduzieren.	

Anhang 4

Screenshots des elektronischen Fragebogens

4.1 Seite 1

Version 1 bis 4, alle Probanden

Befragung zur Motivation von nachhaltigem Konsum

0% 100%

Über dich

*Alter

	Jünger als 18	18-24	25-39	40-54	Älter als 54
Wie alt bist du?	○	○	○	○	○

Geschlecht

○ weiblich ○ männlich ◉ keine Antwort

*Bitte klicke die zutreffende Antwort an.

	Stimmt gar nicht	Stimmt wenig	Stimmt teilweise	Stimmt ziemlich	Stimmt völlig
Ich habe Sorgen, wenn ich an den Umweltzustand in zukünftigen Generationen denke.	○	○	○	○	○
Wenn wir unseren aktuellen Lebensstil fortführen, nähern wir uns einem katastrophalen Umweltzustand.	○	○	○	○	○
Wenn ich im TV oder in Zeitungen etwas über Umweltprobleme erfahre, fühle ich mich unwohl oder wütend.	○	○	○	○	○
Es gibt Grenzen des wirtschaftlichen Wachstums, welche die Industrienationen bereits erreicht haben oder bald erreichen werden.	○	○	○	○	○
Es stimmt, dass Politiker viel zu wenig für den Umweltschutz tun.	○	○	○	○	○
Um die Umwelt zu schützen, sollten wir alle bereit sein, Einschränkungen unseres aktuellen Lebensstandards in Kauf zu nehmen.	○	○	○	○	○
Umweltschutz sollte auch dann verfolgt werden, wenn es die Zahl an Arbeitsplätzen in der Wirtschaft reduziert.	○	○	○	○	○

4.2 Seite 2

Version 1 (Experimentalgruppe) – Zuteilung der Probanden zu Version 1a, 1b, 1c

4.3 Seite 3

4.3.1 Seite 3, Version 1a (Experimentalgruppe Lebensmittel)

4.3.2 Seite 3, Version 1b (Experimentalgruppe Mobilität)

Befragung zur Motivation von nachhaltigem Konsum

0%
100%

Kategorie Mobilität 1

Ok, du möchtest dich in der Kategorie Mobilität nachhaltiger verhalten.

Stell dir vor, du hättest einen persönlichen Assistenten, der dich dabei unterstützt, Verkehrsmittel nachhaltiger zu nutzen. Wie ein guter Bekannter hat er einen Sinn dafür, welche Infos und Handlungsempfehlungen dabei für dich relevant sein könnten. Du chattest mit ihm bequem über den Facebook Messenger.

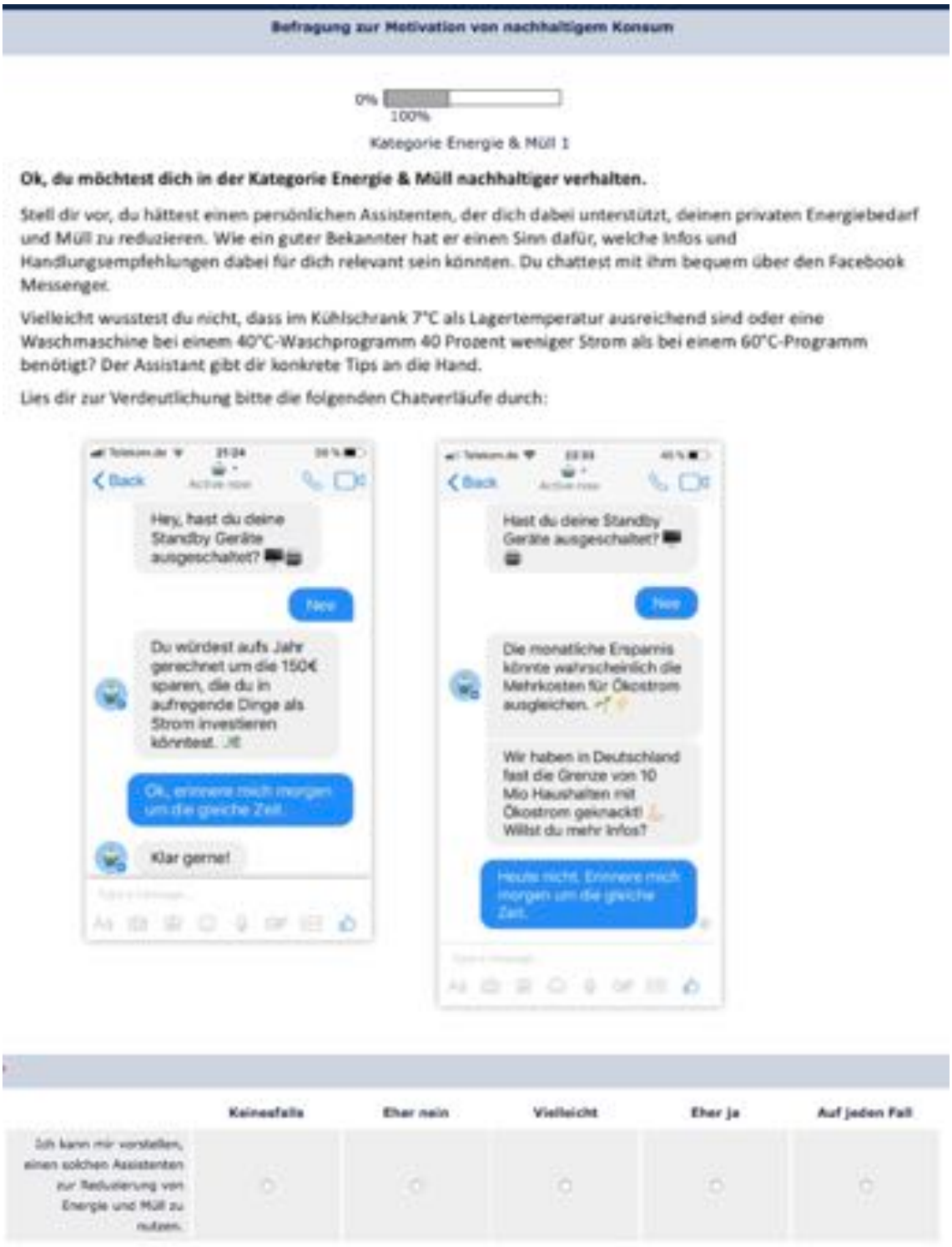
Vielleicht wusstest du nicht, dass eine Klimaanlage den Kraftstoffverbrauch im Stadtverkehr um bis zu 30% erhöht, oder du nimmst das Auto eigentlich nur aus Gewohnheit zur Arbeit? Der Assistant gibt dir konkrete Tips und deckt gängige Denkfehler auf.

Lies dir zur Verdeutlichung bitte die folgenden Chatverläufe durch:

*

	Keinesfalls	Eher nein	Vielleicht	Eher ja	Auf jeden Fall
Ich kann mir vorstellen, einen solchen Assistenten bei der Nutzung von Verkehrsmitteln zur Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit zu nutzen.	○	○	○	○	○

4.3.3 Seite 3, **Version 1c** (Experimentalgruppe Müll & Energie)

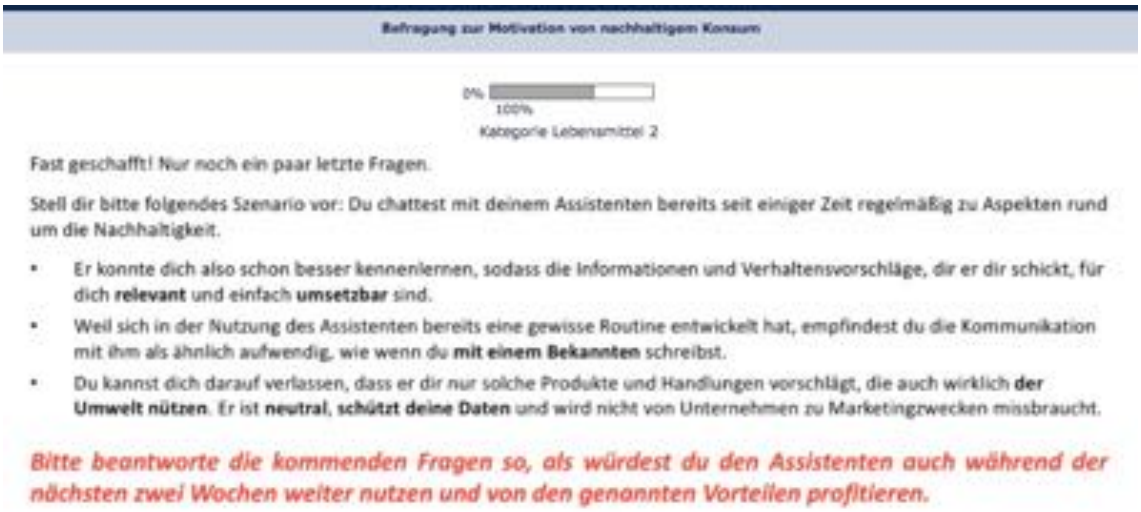


4.4 Seite 4
Versionen 1a, 1b, 1c (Experimentalgruppe)

Darstellung des Szenarios vor Abfrage der Indikatoren des MGB. Weiterer Inhalt von Seite 4 der Experimentalgruppe:

- Version 1a entspricht Version 2 (Lebensmittel)
- Version 1b entspricht Version 3 (Mobilität)
- Version 1c entspricht Version 4 (Müll & Energie)

Integration einer Kontrollfrage bei Version 1a, 1b, 1c: „Ich habe verstanden, dass ich die Fragen so beantworte, als würde ich den Assistenten auch während der nächsten zwei Wochen nutzen.“, „Ja“/ „Nein“.



4.4.1 Seite 4, Version 2 (Kontrollgruppe Lebensmittel)

Befragung zur Motivation von nachhaltigem Konsum

0%
100%
Lebensmittel

*Beim Kauf von Lebensmitteln auf ihre Nachhaltigkeit zu achten, ist meiner Meinung nach...

	1 (negativ)	2	3	4	5 (positiv)
unangebracht (1)/ angebracht (5)	○	○	○	○	○
unangenehm (1)/ angenehm (5)	○	○	○	○	○
langweilig (1)/ unterhaltsam (5)	○	○	○	○	○
nutzlos (1)/ nützlich (5)	○	○	○	○	○

*

	Extrem schwierig	Eher schwierig	Neutral	Eher einfach	Extrem einfach
Bewerte, wie schwierig/ einfach es für dich wäre, beim Kauf von Lebensmitteln ihre Nachhaltigkeit zu berücksichtigen.	○	○	○	○	○

*

	Extrem aufwendig	Eher aufwendig	Neutral	Eher mühelos	Extrem mühelos
Bewerte, wie aufwendig/ mühelos es dich wäre, beim Kauf von Lebensmitteln ihre Nachhaltigkeit zu berücksichtigen.	○	○	○	○	○

*Wenn du während der nächsten zwei Wochen beim Kauf von Lebensmitteln ihre Nachhaltigkeit berücksichtigen würdest, wie würdest du dich fühlen?

	Überhaupt nicht	Wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Sehr
glücklich	○	○	○	○	○
froh	○	○	○	○	○
zufrieden	○	○	○	○	○
stolz	○	○	○	○	○
selbstsicher	○	○	○	○	○

*Wenn du während der nächsten zwei Wochen beim Kauf von Lebensmitteln ihre Nachhaltigkeit NICHT berücksichtigen würdest, wie würdest du dich fühlen?

	Überhaupt nicht	Wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Sehr
ärgerlich	○	○	○	○	○
frustriert	○	○	○	○	○
unzufrieden	○	○	○	○	○
schuldig	○	○	○	○	○
enttäuscht	○	○	○	○	○
ängstlich	○	○	○	○	○

*

	Stimmt nicht	Stimmt wenig	Stimmt mittelmäßig	Stimmt ziemlich	Stimmt sehr
Ich habe das Bedürfnis, während der nächsten zwei Wochen beim Kauf von Lebensmitteln auf ihre Nachhaltigkeit zu achten.	○	○	○	○	○

*

	Schwach	Eher schwach	Mittelmäßig	Eher stark	Stark
Generell ist mein Bedürfnis, beim Kauf von Lebensmitteln auf ihre Nachhaltigkeit zu achten...	○	○	○	○	○

*

	Keinesfalls	Wahrscheinlich nicht	Vielleicht	Ziemlich wahrscheinlich	Ganz sicher
Ich plane, während der nächsten zwei Wochen beim Kauf von Lebensmitteln auf ihre Nachhaltigkeit zu achten.	○	○	○	○	○
Ich werde während der nächsten zwei Wochen beim Kauf von Lebensmitteln auf ihre Nachhaltigkeit achten.	○	○	○	○	○

4.4.2 Seite 4, Version 3 (Kontrollgruppe Mobilität)

Befragung zur Motivation von nachhaltigem Konsum

0%
100%
Mobilität

*Bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf Umweltverträglichkeit zu achten, ist meiner Meinung nach...

	1 (negativ)	2	3	4	5 (positiv)
unangebracht (1)/ angebracht (5)					
unangenehm (1)/ angenehm (5)					
schädlich (1)/ förderlich (5)					
nutzlos (1)/ nützlich (5)					

*

	Extrem schwierig	Eher schwierig	Neutral	Eher einfach	Extrem einfach
Bewerte, wie schwierig/ einfach es für dich wäre, bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf Umweltverträglichkeit zu achten.					

*

	Extrem aufwendig	Eher aufwendig	Neutral	Eher mühelos	Extrem mühelos
Bewerte, wie aufwendig/ mühelos es für dich wäre, bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf Umweltverträglichkeit zu achten.					

*Wenn du bei der Nutzung von Verkehrsmitteln während der nächsten zwei Wochen auf Umweltverträglichkeit achten würdest, wie würdest du dich fühlen?

	Überhaupt nicht	Wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Sehr
glücklich					
froh					
zufrieden					
stolz					
selbstsicher					

*Wenn du bei der Nutzung von Verkehrsmitteln während der nächsten zwei Wochen NICHT auf Umweltverträglichkeit achten würdest, wie würdest du dich fühlen?

	Überhaupt nicht	Wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Sehr
ärgerlich					
frustriert					
unzufrieden					
schuldig					
enttäuscht					
ängstlich					

*

	Stimmt nicht	Stimmt wenig	Stimmt mittelmäßig	Stimmt ziemlich	Stimmt sehr
Ich habe das Bedürfnis, während der nächsten zwei Wochen bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf Umweltverträglichkeit zu achten.	○	○	○	○	○

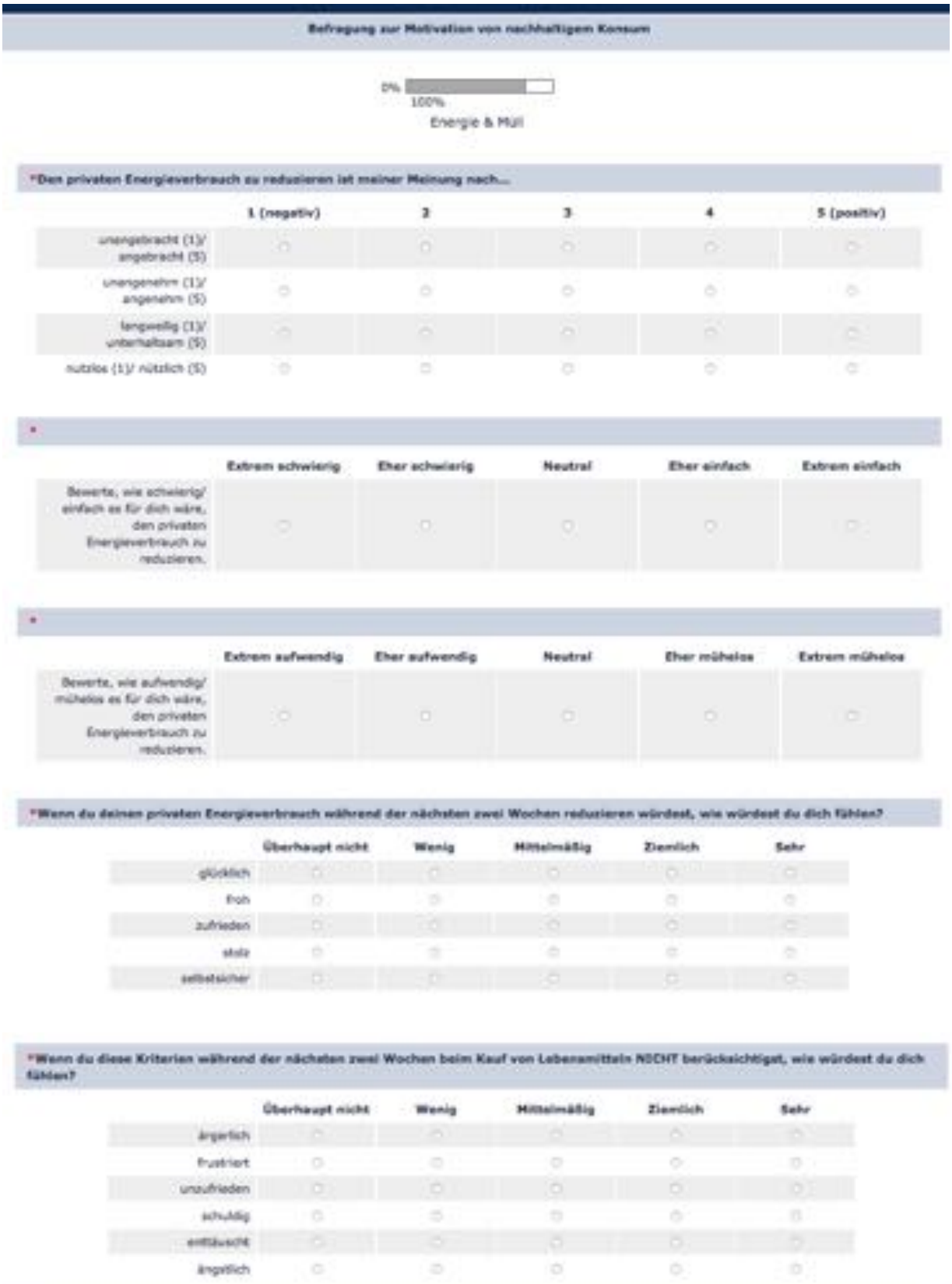
*

	Schwach	Eher schwach	Mittelmäßig	Eher stark	Stark
Generell ist mein Bedürfnis, bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf Umweltverträglichkeit zu achten...	○	○	○	○	○

*

	Keinesfalls	Wahrscheinlich nicht	Vielleicht	Ziemlich wahrscheinlich	Ganz sicher
Ich plane, während der nächsten zwei Wochen bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf Umweltverträglichkeit zu achten.	○	○	○	○	○
Ich werde während der nächsten zwei Wochen bei der Nutzung von Verkehrsmitteln auf Umweltverträglichkeit achten.	○	○	○	○	○

4.4.3 Seite 4, Version 4 (Kontrollgruppe Müll & Energie)



Befragung zur Motivation von nachhaltigem Konsum

0%
100%
Energie & Müll

*Den privaten Energieverbrauch zu reduzieren ist meiner Meinung nach...

	1 (negativ)	2	3	4	5 (positiv)
unangebracht (1)/ angebracht (5)					
unangenehm (1)/ angenehm (5)					
langweilig (1)/ unterhaltsam (5)					
nutzlos (1)/ nützlich (5)					

*

	Extrem schwierig	Eher schwierig	Neutral	Eher einfach	Extrem einfach
Bewerte, wie schwierig/ einfach es für dich wäre, den privaten Energieverbrauch zu reduzieren.					

*

	Extrem aufwendig	Eher aufwendig	Neutral	Eher mühelos	Extrem mühelos
Bewerte, wie aufwendig/ mühelos es für dich wäre, den privaten Energieverbrauch zu reduzieren.					

*Wenn du deinen privaten Energieverbrauch während der nächsten zwei Wochen reduzieren würdest, wie würdest du dich fühlen?

	Überhaupt nicht	Wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Sehr
glücklich					
froh					
zufrieden					
stolz					
selbstsicher					

*Wenn du diese Kriterien während der nächsten zwei Wochen beim Kauf von Lebensmitteln NICHT berücksichtigst, wie würdest du dich fühlen?

	Überhaupt nicht	Wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Sehr
ärgerlich					
frustriert					
unzufrieden					
schuldig					
enttäuscht					
ängstlich					

*

	Stimmt nicht	Stimmt wenig	Stimmt mittelmäßig	Stimmt ziemlich	Stimmt sehr
Ich habe das Bedürfnis, während der nächsten zwei Wochen auf einen reduzierten privaten Energieverbrauch zu achten.	○	○	○	○	○

*

	Schwach	Eher schwach	Mittelmäßig	Eher stark	Stark
Generell ist mein Bedürfnis, den privaten Energieverbrauch zu reduzieren...	○	○	○	○	○

*

	Keinesfalls	Wahrscheinlich nicht	Vielleicht	Ziemlich wahrscheinlich	Ganz sicher
Ich plane, den privaten Energieverbrauch während der nächsten zwei Wochen zu reduzieren.	○	○	○	○	○
Ich werde den privaten Energieverbrauch während der nächsten zwei Wochen reduzieren.	○	○	○	○	○

Anhang 5

Ergebnisse des *t*-Tests pro Variable, Gruppe und Bereich

Ergebnisse der *t*-Tests, Bereich Lebensmittel

Einstellungen

	KG	*EG*
Mean	4,069444	4,159091
Variance	0,449572	0,330443
Observations	108	77
Pooled Variance	0,400097	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	183	
t Stat	-0,950215	
P(T<=t) one-tail	0,171628	
t Critical one-tail	1,653223	
P(T<=t) two-tail	0,343256	
t Critical two-tail	1,973012	

Negative antizipierte Emotionen

	KG	*EG*
Mean	3,057099	3,300866
Variance	1,129887	1,004414
Observations	108	77
Pooled Variance	1,077778	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	183	
t Stat	-1,574279	
P(T<=t) one-tail	0,058575	
t Critical one-tail	1,653223	
P(T<=t) two-tail	0,11715	
t Critical two-tail	1,973012	

Empfundene Verhaltenskontrolle

	KG	*EG*
Mean	2,898148	3,467532
Variance	0,984856	0,594327
Observations	108	77
Pooled Variance	0,822669	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	183	
t Stat	-4,208858	
P(T<=t) one-tail	2,01E-05	
t Critical one-tail	1,653223	
P(T<=t) two-tail	4,02E-05	
t Critical two-tail	1,973012	

Bedürfnis

	KG	*EG*
Mean	3,837963	3,941558
Variance	1,162751	0,565619
Observations	108	77
Pooled Variance	0,914762	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	183	
t Stat	-0,726203	
P(T<=t) one-tail	0,234321	
t Critical one-tail	1,653223	
P(T<=t) two-tail	0,468642	
t Critical two-tail	1,973012	

Positive antizipierte Emotionen

	KG	*EG*
Mean	3,966667	4,062338
Variance	0,601495	0,409747
Observations	108	77
Pooled Variance	0,521862	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	183	
t Stat	-0,88792	
P(T<=t) one-tail	0,187875	
t Critical one-tail	1,653223	
P(T<=t) two-tail	0,375749	
t Critical two-tail	1,973012	

Intention

	KG	*EG*
Mean	3,768519	3,824675
Variance	1,160869	0,551094
Observations	108	77
Pooled Variance	0,907629	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	183	
t Stat	-0,395202	
P(T<=t) one-tail	0,346577	
t Critical one-tail	1,653223	
P(T<=t) two-tail	0,693154	
t Critical two-tail	1,973012	

Anmerkung: Ergebnisse von sechs unabhängigen einseitigen *t*-Tests mit Annahme gleicher Varianzen; grau markierte *t*- und *p*-Werte sind signifikant (α = ,1).

Ergebnisse der *t*-Tests, Bereich Mobilität

Einstellungen

	KG	*EG*
Mean	4,205128	4,09375
Variance	0,501207	0,474798
Observations	78	32
Pooled Variance	0,493627	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	108	
t Stat	0,755139	
P(T<=t) one-tail	0,225905	
t Critical one-tail	1,659085	
P(T<=t) two-tail	0,451809	
t Critical two-tail	1,982173	

Negative antizipierte Emotionen

	KG	*EG*
Mean	2,690171	3,026042
Variance	0,904563	0,451809
Observations	78	32
Pooled Variance	0,774606	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	108	
t Stat	-1,817849	
P(T<=t) one-tail	0,03593	
t Critical one-tail	1,659085	
P(T<=t) two-tail	0,071859	
t Critical two-tail	1,982173	

Empfundene Verhaltenskontrolle

	KG	*EG*
Mean	3,160256	3,640625
Variance	0,899309	0,536038
Observations	78	32
Pooled Variance	0,795037	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	108	
t Stat	-2,566297	
P(T<=t) one-tail	0,005825	
t Critical one-tail	1,659085	
P(T<=t) two-tail	0,011649	
t Critical two-tail	1,982173	

Bedürfnis

	KG	*EG*
Mean	3,217949	3,65625
Variance	1,257076	0,797379
Observations	78	32
Pooled Variance	1,125126	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	108	
t Stat	-1,968331	
P(T<=t) one-tail	0,025796	
t Critical one-tail	1,659085	
P(T<=t) two-tail	0,051593	
t Critical two-tail	1,982173	

Positive antizipierte Emotionen

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

Sign 0,05

	KG	*EG*
Mean	3,407692	3,54375
Variance	0,817083	0,583831
Observations	78	32
Pooled Variance	0,750131	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	108	
t Stat	-0,748308	
P(T<=t) one-tail	0,22795	
t Critical one-tail	1,659085	
P(T<=t) two-tail	0,455901	
t Critical two-tail	1,982173	

Intention

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

Sign 0,05

	KG	*EG*
Mean	3,121795	3,734375
Variance	1,351856	0,773942
Observations	78	32
Pooled Variance	1,185973	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	108	
t Stat	-2,679485	
P(T<=t) one-tail	0,004264	
t Critical one-tail	1,659085	
P(T<=t) two-tail	0,008528	
t Critical two-tail	1,982173	

Anmerkung: Ergebnisse von sechs unabhängigen einseitigen *t*-Tests mit Annahme gleicher Varianzen; grau markierte *s*- und *p*-Werte sind signifikant (α = ,1).

Ergebnisse der *t*-Tests, Bereich Müll & Energie

Einstellungen

	KG	*EG*
Mean	3,661111	3,836806
Variance	0,461111	0,463309
Observations	90	72
Pooled Variance	0,462087	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	160	
t Stat	-1,634656	
P(T<=t) one-tail	0,052044	
t Critical one-tail	1,654433	
P(T<=t) two-tail	0,104087	
t Critical two-tail	1,974902	

Negative antizipierte Emotionen

	KG	*EG*
Mean	2,855556	2,819444
Variance	1,006991	0,762715
Observations	90	72
Pooled Variance	0,898594	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	160	
t Stat	0,240929	
P(T<=t) one-tail	0,404959	
t Critical one-tail	1,654433	
P(T<=t) two-tail	0,809919	
t Critical two-tail	1,974902	

Empfundene Verhaltenskontrolle

	KG	*EG*
Mean	3,083333	3,298611
Variance	0,56882	0,67366
Observations	90	72
Pooled Variance	0,615343	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	160	
t Stat	-1,735684	
P(T<=t) one-tail	0,042272	
t Critical one-tail	1,654433	
P(T<=t) two-tail	0,084545	
t Critical two-tail	1,974902	

Bedürfnis

	KG	*EG*
Mean	3,217949	3,65625
Variance	0,850843	0,650968
Observations	90	72
Pooled Variance	0,762148	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	160	
t Stat	-1,177236	
P(T<=t) one-tail	0,120425	
t Critical one-tail	1,654433	
P(T<=t) two-tail	0,24085	
t Critical two-tail	1,974902	

Positive antizipierte Emotionen

	KG	*EG*
Mean	3,595556	3,655556
Variance	0,825149	0,536588
Observations	90	72
Pooled Variance	0,6971	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	160	
t Stat	-0,4545	
P(T<=t) one-tail	0,325043	
t Critical one-tail	1,654433	
P(T<=t) two-tail	0,650085	
t Critical two-tail	1,974902	

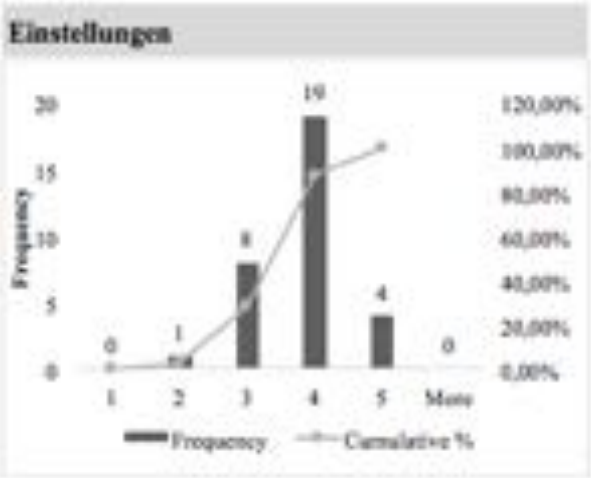
Intention

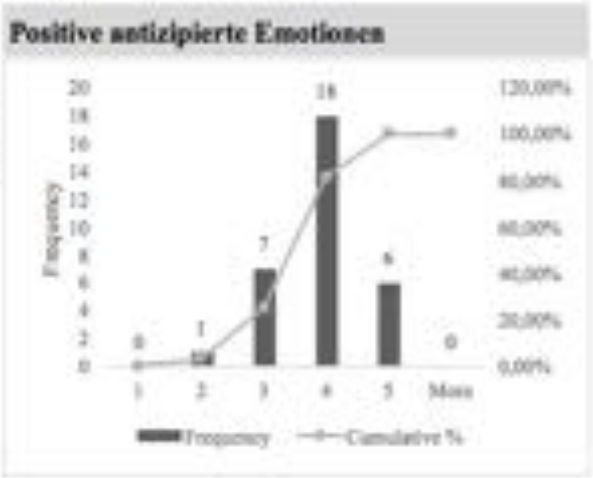
	KG	*EG*
Mean	3,1	3,451389
Variance	1,141573	0,677181
Observations	90	72
Pooled Variance	0,935499	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	160	
t Stat	-2,297716	
P(T<=t) one-tail	0,011437	
t Critical one-tail	1,654433	
P(T<=t) two-tail	0,022873	
t Critical two-tail	1,974902	

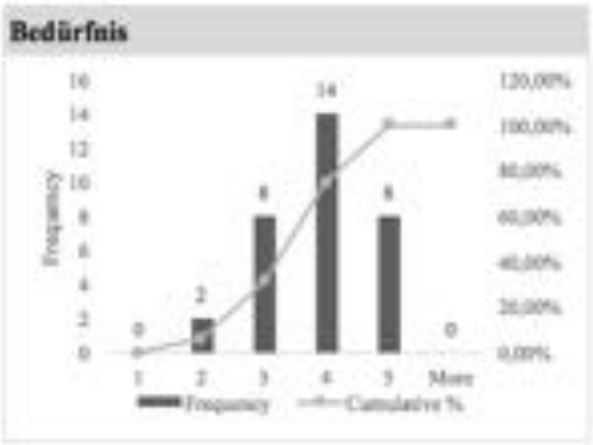
Anmerkung: Ergebnisse von sechs unabhängigen einseitigen *t*-Tests mit Annahme gleicher Varianzen; grau markierte *t*- und *p*-Werte sind signifikant (α = ,1).

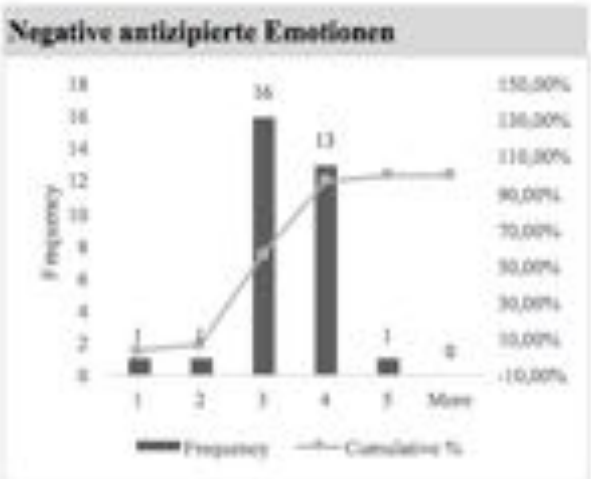
Anhang 6

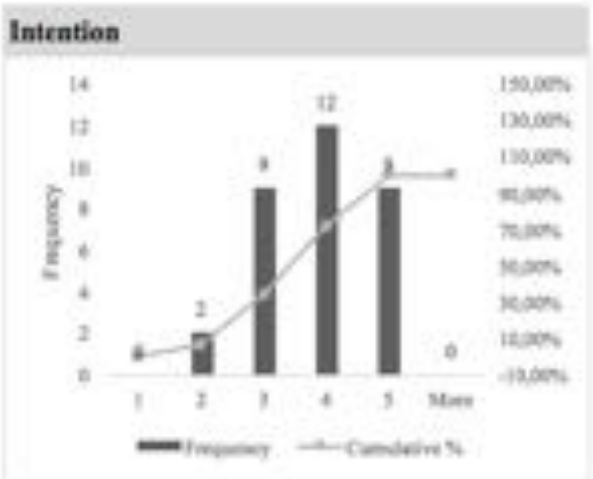
Untersuchung der Stichprobe (n = 31) von Version 1b auf approximative Normalverteilung











Anhang 7

Ergebnisse der ANOVAs zwischen Kontrollgruppen, Experimentalgruppen und Kontroll- und Experimentalgruppen

Geschlecht

Anova: Single Factor

Zwischen den Kontrollgruppen (2, 3, 4)

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Lebensmittel	108	46	0,42593	0,41502
Energie	90	38	0,42222	0,38152
Mobilität	78	27	0,34615	0,33317

ANOVA						
Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	0,34189	2	0,17094	0,44865	0,63896	3,03885
Within Groups	104,017	273	0,38101			
Total	104,359	275				

Zwischen Kontroll- und Experimentalgruppe

Lebensmittel (1e' 2)	*KG*	*EG*
Mean	0,426568748	0,486842105
Variance	0,415799683	0,519024561
Observations	107	76
Pooled Variance	0,458903914	
Hypothesized Mean Diffen	0	
df	181	
t Stat	-0,652234331	
P(T<=t) one-tail	0,257538726	
t Critical one-tail	1,653115758	
P(T<=t) two-tail	0,515077452	
t Critical two-tail	1,973157042	

Mobilität (1b' 3)	*KG*	*EG*
Mean	0,350649351	0,451612903
Variance	0,33595352	0,322580645
Observations	77	31
Pooled Variance	0,332168744	
Hypothesized Mean Dif	0	
df	106	
t Stat	-0,823568207	
P(T<=t) one-tail	0,206017932	
t Critical one-tail	1,659356034	
P(T<=t) two-tail	0,412034065	
t Critical two-tail	1,982597262	

Zwischen Experimentalgruppen (1a, 1b, 1c)

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Lebensmittel	77	38	0,49351	0,5164
Energie	72	33	0,45833	0,44894
Mobilität	32	15	0,46875	0,32157

ANOVA						
Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	0,04762	2	0,02381	0,05226	0,94909	3,04672
Within Groups	81,0905	178	0,45556			
Total	81,1381	180				

Energie (1e' 4)	*KG*	*EG*
Mean	0,450966292	0,458704225
Variance	0,383810601	0,451106664
Observations	89	71
Pooled Variance	0,413624973	
Hypothesized Mean Diffen	0	
df	158	
t Stat	-0,231954987	
P(T<=t) one-tail	0,408436564	
t Critical one-tail	1,654854875	
P(T<=t) two-tail	0,816873129	
t Critical two-tail	1,975092073	

Alter

Anova: Single Factor

Zwischen den Kontrollgruppen (2, 3, 4)

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Lebensmittel	108	215	1,99074	0,5887
Energie	90	188	2,08889	0,59875
Mobilität	78	147	1,88462	0,64885

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	1,74434	2	0,87217	1,43227	0,24055	3,02885
Within Groups	166,241	273	0,60894			
Total	167,986	275				

Zwischen Experimentalgruppen (1a, 1b, 1c)

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Lebensmittel	77	147	1,90909	0,58373
Energie	72	127	1,76389	0,52093
Mobilität	32	56	1,75	0,32258

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	0,99279	2	0,4964	0,96726	0,38211	3,04672
Within Groups	91,3497	178	0,5132			
Total	92,3425	180				

Zwischen Kontroll- und Experimentalgruppe

Lebensmittel (1a/ 2)	*KG*	*EG*
Mean	1,990740741	1,909090909
Variance	0,588698512	0,583732057
Observations	108	77
Pooled Variance	0,58663594	
Hypothesized Mean Differ	0	
df	183	
t Stat	0,714730535	
P(T<=t) one-tail	0,237843163	
t Critical one-tail	1,653222803	
P(T<=t) two-tail	0,475686326	
t Critical two-tail	1,973011915	

Mobilität (1b/ 3)	*KG*	*EG*
Mean	1,884615385	1,75
Variance	0,648851149	0,322580645
Observations	78	32
Pooled Variance	0,55519943	
Hypothesized Mean Dif	0	
df	108	
t Stat	0,860589689	
P(T<=t) one-tail	0,195685272	
t Critical one-tail	1,659085144	
P(T<=t) two-tail	0,391370544	
t Critical two-tail	1,982173483	

Energie (1c/ 4)	*KG*	*EG*
Mean	2,088888889	1,763888889
Variance	0,598751561	0,520931142
Observations	90	72
Pooled Variance	0,56421875	
Hypothesized Mean Differ	0	
df	160	
t Stat	2,73646312	
P(T<=t) one-tail	0,003456307	
t Critical one-tail	1,654432901	
P(T<=t) two-tail	0,006912614	
t Critical two-tail	1,97490156	

Umweltbewusstsein

Anova: Single Factor

Zwischen den Kontrollgruppen (2, 3, 4)

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Lebensmittel	108	456,714	4,22884	0,48977
Energie	90	364	4,04444	0,53825
Mobilität	78	317,571	4,07143	0,47005

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	1,97216	2	0,98608	1,97211	0,14114	3,02885
Within Groups	136,503	273	0,50001			
Total	138,476	275				

Zwischen Experimentalgruppen (1a, 1b, 1c)

Groups	*Count*	*Sum*	*Average*	*Variance*
Lebensmittel	77	322,571	4,18924	0,4417
Energie	72	278,286	3,86508	0,47421
Mobilität	32	124,714	3,89732	0,54672

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	4,39187	2	2,19594	4,643	**0,01082**	**3,04672**
Within Groups	84,1863	178	0,47296			
Total	88,5782	180				

Zwischen Kontroll- und Experimentalgruppe

Lebensmittel (1a/ 2)	*KG*	*EG*
Mean	4,228835979	4,189239332
Variance	0,48977296	0,441697937
Observations	108	77
Pooled Variance	0,469807377	
Hypothesized Mean Differe	0	
df	183	
t Stat	0,387319952	
P(T<=t) one-tail	0,349484719	
t Critical one-tail	1,653222803	
P(T<=t) two-tail	0,698969437	
t Critical two-tail	1,973011915	

Mobilität (1b/ 3)	*KG*	*EG*
Mean	4,071428571	3,897321429
Variance	0,470050358	0,546720704
Observations	78	52
Pooled Variance	0,492057587	
Hypothesized Mean Dif	0	
df	108	
t Stat	1,182318732	
P(T<=t) one-tail	0,11983788	
t Critical one-tail	1,659085144	
P(T<=t) two-tail	0,239675761	
t Critical two-tail	1,982173483	

Energie (1c/ 4)	*KG*	*EG*
Mean	4,044444444	3,865079365
Variance	0,53824556	0,474210341
Observations	90	72
Pooled Variance	0,509829932	
Hypothesized Mean Differe	0	
df	160	
t Stat	1,588748762	
P(T<=t) one-tail	0,057045616	
t Critical one-tail	1,654432901	
P(T<=t) two-tail	0,114091231	
t Critical two-tail	1,97490156	

Anhang 8

Modellgüte und Prüfung der Voraussetzungen der Regressionsanalysen

Unabhängigkeit der Residuen
Durbin-Watson-Statistik
Kritischer Wert: nahe 2

	Lebensmittel	Mobilität	Müll & Energie
Chatbotnutzung/ Umweltbewusstsein auf Einstellungen	1,781	2,043	2,325
Alle Variablen auf Intention	2,116	2,211	1,876

Multikollinearität
Korrelation nach Pearson
Kritischer Wert: <= ,7

Korrelation der Koeffizienten	Bedürfnis	Alter	Chatbotnutzung	EmpfVerhaltenskontrolle	Einstellungen	Umweltbewusstsein	NegAntEmotionen	PosAntEmotionen
				Müll & Energie				
ME_Bedürfnis	1,000							
ME_Alter	-0,061	1,000						
ME_Chatbotnutzung	-0,120	0,214	1,000					
ME_EmpfVerhaltenskontrolle	-0,204	0,005	-0,093	1,000				
ME_Einstellungen	-0,220	-0,143	-0,102	-0,161	1,000			
ME_Umweltbewusstsein	-0,324	-0,132	0,153	-0,059	0,093	1,000		
ME_NegAntEmotionen	-0,273	0,013	0,039	0,129	0,070	-0,080	1,000	
ME_PosAntEmotionen	-0,184	0,160	0,045	0,001	-0,415	-0,131	-0,380	1,000
				Mobilität				
M_Bedürfnis	1,000							
M_Chatbotnutzung	-0,212	-	1,000					
M_EmpfVerhaltenskontrolle	-0,272	-	-0,191	1,000				
M_Umweltbewusstsein	-0,305	-	0,225	0,099	1,000			
M_NegAntEMotionen	-0,281	-	-0,129	0,034	-0,071	1,000		
M_Einstellungen	-0,315	-	0,256	-0,184	-0,088	-0,054	1,000	
M_PosAntEmotionen	-0,139	-	-0,015	-0,107	-0,221	-0,300	-0,224	1,000
				Lebensmittel				
L_Bedürfnis	1,000	-						
L_Chatbotnutzung	0,042	-	1,000					
L_EmpfVerhaltenskontrolle	-0,133	-	-0,291	1,000				
L_PosAntEmotionen	-0,144	-	-0,033	0,097	1,000			
L_Umweltbewusstsein	-0,278	-	0,115	-0,030	-0,037	1,000		
L_NegAntEmotionen	-0,342	-	-0,088	-0,068	-0,251	-0,166	1,000	
L_Einstellungen	-0,265	-	0,001	-0,169	-0,347	-0,204	0,002	1,000

Modellanpassung

		Lebensmittel		Mobilität		Müll & Energie	
unabhängige Variablen	abhängige Variablen	R^2	Korrigiertes R^2	R^2	Korrigiertes R^2	R^2	Korrigiertes R^2
Chatbotnutzung/ Umweltbewusstsein/ Alter*	Einstellungen	0,296	0,289	0,258	0,244	0,082	0,064
	EmpfVerhaltenskontrolle	0,152	0,142	0,321	0,308	0,057	0,039
	PosAntEmotionen	0,204	0,195	0,321	0,308	0,159	0,143
	NegAntEmotionen	0,277	0,269	0,258	0,244	0,131	0,114
Einstellungen/ EmpfVerhaltenskontrolle/ PosAntEmotionen/ NegAntEmotionen/ Chatbotnutzung/ Bedürfnis[1] Umweltbewusstsein/ Alter[2]	Bedürfnis	0,590	0,576	0,664	0,664	0,527	0,506
	Intention	0,743	0,733	0,772	0,756	0,695	0,679

[1] bei Intention, [2] bei Müll & Energie

Anhang 9

Ergebnisse der multiplen linearen Regressionen pro Bereich

Lebensmittel

Modell 1[a,b,c,d,e,f]		Nicht standardisierte Koeffizienten		T	Sig.
		B	Std.-Fehler		
1	(Konstante)	1,958	0,249	7,875	0,000
	L_Umweltbewusstsein	0,499	0,058	8,680	0,000 ***
	L_Chatbotnutzung	0,109	0,080	1,375	0,171

a. Abhängige Variable: L_Einstellungen

1	(Konstante)	1,423	0,409	3,480	0,001
	L_Umweltbewusstsein	0,349	0,095	3,687	0,000 ***
	L_Chatbotnutzung	0,583	0,131	4,455	0,000 ***

b. Abhängige Variable: L_EmpfVerhaltenskontrolle

1	(Konstante)	3,970	0,302	6,525	0,000
	L_Umweltbewusstsein	0,472	0,070	6,762	0,000 ***
	L_Chatbotnutzung	0,114	0,097	1,184	0,238

c. Abhängige Variable: L_PosAntEmotionen

1	(Konstante)	-0,251	0,416	-0,604	0,547
	L_Umweltbewusstsein	0,782	0,096	8,136	0,000 ***
	L_Chatbotnutzung	0,275	0,133	2,066	0,040 ***

d. Abhängige Variable: L_NegAntEmotionen

1	(Konstante)	-0,850	0,358	-2,370	0,019
	L_Umweltbewusstsein	0,330	0,085	3,861	0,000 ***
	L_Chatbotnutzung	-0,056	0,098	-0,566	0,572
	L_Einstellungen	0,370	0,101	3,674	0,000 ***
	L_EmpfVerhaltenskontrolle	0,097	0,055	1,786	0,076 **
	L_PosAntEmotionen	0,165	0,085	1,939	0,054 **
	L_NegAntEmotionen	0,278	0,057	4,851	0,000 ***

e. Abhängige Variable: L_Bedürfnis

1	(Konstante)	-0,142	0,288	-0,495	0,621
	L_Umweltbewusstsein	0,064	0,070	0,916	0,361
	L_Chatbotnutzung	-0,101	0,078	-1,298	0,196
	L_Einstellungen	0,189	0,083	2,292	0,023 ***
	L_EmpfVerhaltenskontrolle	0,070	0,043	1,606	0,110
	L_PosAntEmotionen	-0,043	0,068	-0,630	0,529
	L_NegAntEmotionen	0,188	0,048	3,897	0,000 ***
	L_Bedürfnis	0,589	0,059	9,951	0,000 ***

f. Abhängige Variable: L_Intention

Mobilität

Modell 2[a,b,c,d,e,f]		Nicht standardisierte Koeffizienten		T	Sig.
		B	Std.-Fehler		
2	(Konstante)	2,151	0,348	6,191	0,000
	M_Umweltbewusstsein	0,504	0,084	6,031	0,000 ***
	M_Chatbotnutzung	-0,024	0,129	-0,183	0,855

a. Abhängige Variable: M_Einstellungen

2	(Konstante)	1,656	0,488	3,389	0,001
	M_Umweltbewusstsein	0,370	0,118	3,143	0,002 ***
	M_Chatbotnutzung	0,545	0,181	3,008	0,003 ***

b. Abhängige Variable: M_EmpfVerhaltenskontrolle

2	(Konstante)	0,577	0,410	1,409	0,162
	M_Umweltbewusstsein	0,695	0,099	7,047	0,000 ***
	M_Chatbotnutzung	0,257	0,152	1,692	0,094 **

c. Abhängige Variable: M_PosAntEmotionen

2	(Konstante)	0,211	0,441	0,479	0,633
	M_Umweltbewusstsein	0,609	0,106	5,742	0,000 ***
	M_Chatbotnutzung	0,442	0,163	2,705	0,008 ***

d. Abhängige Variable: M_NegAntEmotionen

2	(Konstante)	-1,955	0,434	-4,501	0,000
	M_Umweltbewusstsein	0,362	0,111	3,253	0,002 ***
	M_Chatbotnutzung	0,323	0,147	2,205	0,030 ***
	M_Einstellungen	0,409	0,121	3,370	0,001 ***
	M_EmpfVerhaltenskontrolle	0,231	0,081	2,870	0,004 ***
	M_PosAntEmotionen	0,149	0,105	1,421	0,158
	M_NegAntEmotionen	0,274	0,092	2,976	0,004 ***

e. Abhängige Variable: M_Bedürfnis

2	(Konstante)	-0,239	0,410	-0,584	0,560
	M_Umweltbewusstsein	-0,027	0,101	-0,265	0,791
	M_Chatbotnutzung	0,154	0,129	1,187	0,238
	M_Einstellungen	0,040	0,110	0,363	0,717
	M_EmpfVerhaltenskontrolle	0,204	0,072	2,823	0,006 ***
	M_PosAntEmotionen	-0,014	0,092	-0,149	0,882
	M_NegAntEmotionen	0,181	0,083	2,182	0,031 ***
	M_Bedürfnis	0,689	0,085	8,111	0,000 ***

f. Abhängige Variable: M_Intention

Anmerkung: Ergebnisse einer multiplen linearen Regressionsanalyse; **(p < .1); ***(p < .05)

Müll & Energie

Modell 3[Modell]		Nicht standardisierte B	Std.-Fehler	T	Sig.	
3	(Konstante)	2,530	0,350	7,221	0,000	
	ME_Umweltbewusstsein	0,218	0,074	2,953	0,004	***
	ME_Alter	0,080	0,070	1,141	0,256	
	ME_Chatbotnutzung	0,241	0,107	2,243	0,026	***
a. Abhängige Variable: ME_Einstellungen						
3	(Konstante)	2,159	0,410	5,213	0,000	
	ME_Umweltbewusstsein	0,210	0,087	2,423	0,017	***
	ME_Alter	0,051	0,082	0,579	0,705	
	ME_Chatbotnutzung	0,263	0,126	2,092	0,038	***
b. Abhängige Variable: ME_EmpfVerhaltenskontrolle						
3	(Konstante)	2,001	0,409	4,896	0,000	
	ME_Umweltbewusstsein	0,469	0,086	5,437	0,000	***
	ME_Alter	-0,098	0,082	-1,191	0,236	
	ME_Chatbotnutzung	0,112	0,125	0,897	0,371	
c. Abhängige Variable: ME_PosAntEmotionen						
3	(Konstante)	1,075	0,472	2,280	0,024	
	ME_Umweltbewusstsein	0,485	0,100	4,869	0,000	***
	ME_Alter	-0,058	0,095	-0,615	0,539	
	ME_Chatbotnutzung	0,032	0,145	0,222	0,825	
d. Abhängige Variable: ME_NegAntEmotionen						
3	(Konstante)	-0,960	0,388	-2,477	0,014	
	ME_Umweltbewusstsein	0,327	0,077	4,253	0,000	***
	ME_Alter	0,051	0,067	0,762	0,447	
	ME_Chatbotnutzung	0,153	0,102	1,497	0,137	
	ME_Einstellungen	0,252	0,090	2,795	0,006	***
	ME_EmpfVerhaltenskontrolle	0,170	0,066	2,592	0,010	***
	ME_PosAntEmotionen	0,197	0,085	2,322	0,022	***
	ME_NegAntEmotionen	0,225	0,064	3,524	0,001	***
e. Abhängige Variable: ME_Bedürfnis						
3	(Konstante)	-0,498	0,357	-1,394	0,165	
	ME_Umweltbewusstsein	0,025	0,073	0,341	0,734	
	ME_Alter	0,097	0,060	1,608	0,110	
	ME_Chatbotnutzung	0,255	0,093	2,736	0,007	***
	ME_Einstellungen	-0,065	0,084	-0,781	0,436	
	ME_EmpfVerhaltenskontrolle	0,103	0,061	1,705	0,090	***
	ME_PosAntEmotionen	0,042	0,078	0,535	0,593	**
	ME_NegAntEmotionen	0,147	0,060	2,447	0,016	***
	ME_Bedürfnis	0,768	0,073	10,549	0,000	***
f. Abhängige Variable: ME_Intention						

Anmerkung: Ergebnisse einer multiplen linearen Regressionsanalyse; **($p < .1$); ***($p < .05$)

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne unzulässige bzw. nicht ausdrücklich in der Arbeit genannte fremde Hilfe verfasst habe und dass alle wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen entnommenen Stellen dieser Arbeit unter Quellenangabe einzeln kenntlich gemacht sind. Die elektronische Version der Arbeit stimmt mit der gedruckten Version überein.

Dresden, den 19. Januar 2018

Kirsten Hillebrand