

Ergebnisdokumentation des Praxisprojekts „Kundenführung am Point of Sale“

Arbeitspapier im Arbeitspaket 4 (AP 4.4)

im INNOLAB Projekt: „Living Labs in der Green Economy: Realweltliche Innovationsräume für Nutzerintegration und Nachhaltigkeit“

**Gerrit Kahl, Nico Herbig (DFKI),
Lorenz Erdmann, Anja Peters (Fraunhofer ISI),
Karin Stadler (Wuppertal Institut)**

Unter Mitarbeit von: Stefan Schridde (ARGE REGIO),
Justus von Geibler (Wuppertal Institut), Andreas Zillgitt (GS1 Germany)

INNOLAB

Kontakt zu den AutorInnen:

Dr. Gerrit Kahl
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
Tel.: +49 681 85775-2866
E-Mail: gerrit.kahl@dfki.de

Projektlaufzeit:

03/2015 - 02/2018

Projektkoordination:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH
Forschungsgruppe Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren
Dr. Justus von Geibler
42103 Wuppertal, Döppersberg 19
Tel.: 0202-2492 -183 /-168
E-Mail: justus.geibler@wupperinst.org

Weitere Informationen unter:

www.innolab-livinglabs.de

Vorschlag zur Zitation:

Kahl, G. / Herbig, N. / Erdmann, L. / Stadler, K. / Peters, A. (2017): Ergebnisdokumentation des Praxisprojekts „Kundenführung am Point of Sale“: Arbeitspapier im Arbeitspaket 4 (AP 4.4) des INNOLAB Projekts. Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI GmbH), Saarbrücken 2017.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
Zusammenfassung	1
1 Einleitung	4
1.1 Thema und Ziel des Praxisprojektes.....	4
1.2 Projekthintergrund.....	5
1.3 Aufbau des Dokuments.....	5
2 Forschungsstand im Handlungsfeld Handel	6
2.1 Erfassung des Systemansatzes auf Makro-, Meso- und Mikro-Ebene	6
2.2 Nachhaltigkeitsorientierte Interventionsmöglichkeiten durch Assistenzsysteme am PoS	8
2.3 Die Living Lab Landschaft mit Einzelhandelsfokus	10
2.4 Entwicklung eines ganzheitlichen Konzepts zur Kundenführung am PoS.....	11
3 Methodisches Vorgehen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Living Lab Ausprägungen	14
3.1 IRL - Realweltliches Living Lab und Setting.....	14
3.2 Reales Living Lab und Setting	14
3.3 Methodisches Vorgehen zur Nutzerintegration	14
3.4 Methodisches Vorgehen zur Nachhaltigkeitsbewertung	15
3.5 Zwischenfazit der Methodennutzung in den unterschiedlichen Living Lab Ausprägungen.....	16
4 Ergebnisse	17
4.1 Ergebnisse der Bedarfsanalysen im Anwendungsfeld.....	17
4.1.1 Brainstorming zur Anforderungsdefinition	17
4.1.2 Kleingruppendiskussionen zur Überführung der Anforderungen in ein Prototypenkonzept	19
4.1.3 Resultierende Konzeption des Prototypen	19
4.2 Generierung der Datengrundlage	20
4.3 Entwicklung des Designs und Interaktionsparadigmas.....	21
4.4 Umsetzung des entwickelten Konzepts in einem Prototyp	22
4.5 Evaluation im Reallabor mittels einer Nutzerstudie	24
4.6 Ergebnisse der Nachhaltigkeitsbewertung.....	26

5 Diskussion der Ergebnisse	29
5.1 Quantitative Ergebnisse der Prototypentests.....	29
5.2 Qualitative Diskussion in der Fokusgruppe.....	30
5.3 Nachhaltigkeitsbewertung im Innovationsprozess mit dem SDG Check	33
5.4 Aus dem Praxisprojekt ableitbare Anwendungsszenarien.....	33
5.5 Erfahrungen zum Living Lab Ansatz und der genutzten Methoden	36
5.5.1 Methodennutzung in der Praxis	37
5.5.2 SWOT Analyse zur Umsetzung des Living Lab Ansatzes im realweltlichen Labor	38
6 Schlussfolgerungen.....	40
7 Literatur.....	42

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Die entwickelte Applikation und ihrer Grundelemente	2
Abb. 2	Integration der Stakeholder in einem visuellen Protokoll, in Anlehnung an Brankaert et al.	3
Abb. 3	Einkaufen in ganzheitlicher und systemischer Perspektive	13
Abb. 4	Die einzelnen Phasen des Innovationsprozesses mit den verwendeten Methoden.....	17
Abb. 5	Darstellung der Nachhaltigkeitsbewertung	23
Abb. 6	Einstellungsmenü (links), Erklärungsfunktion (mitte) und Gewichtung (rechts).....	24
Abb. 7	Ablauf der Evaluation des Prototypen zur Kundenführung am Point of Sale	25
Abb. 8	Ergebnisse des SDG-Check Stufe 1 im AP4	27
Abb. 9	Ergebnisse des SDG-Check Stufe 2 im AP4	28

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Im Praxisprojekt identifizierte Prototypkandidaten	10
Tab. 2	Verwendete Einkaufslisten in der Evaluation mit Ausprägungsanzahl der jeweiligen Produktgruppe in Beziehung zu den zugrundeliegenden Nachhaltigkeitskriterien	26
Tab. 3	Living Lab Ansatz und seine Stärken und Schwächen, Chancen und Risiken im Praxisprojekt	39

Abkürzungsverzeichnis

AMTIR	Autonomie und Kontrolle in Mensch-Technik Interaktionen und Relationen
AR	Augmented Reality
CRM	Customer Relationship Management
FMCG	Fast Moving Consumer Goods
GfK	Gesellschaft für Konsumforschung
GUI	Graphical User Interface
IRL	Innovative Retail Laboratory
LMIV	Lebensmittelinformations-Verordnung
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
MSC	Marine Stewardship Council
PoS	Point of Sale
QR	Quick Response
SDG	Sustainable Development Goals

Zusammenfassung

Dieses Arbeitspapier ist ein Ergebnis aus dem Arbeitspaket 4 (AP 4) „Kundenführung am Point of Sale“ im Rahmen des Projektes "Living Labs in der Green Economy: Realweltliche Innovationsräume für Nutzerintegration und Nachhaltigkeit" (INNOLAB)", das im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung zum Themenschwerpunkt „Nachhaltiges Wirtschaften“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird. Das Ziel von AP 4 ist die Entwicklung eines Assistenzsystems zur Kundenführung am Point of Sale (PoS) im Einzelhandel, um nachhaltiges Einkaufen zu unterstützen und damit zu erleichtern. Das übergeordnete Projektziel ist die Demonstration des Living Lab Potenzials über Co-Creation, Prototyping und Anwendungsszenarien für umwelt- und ressourcenoptimierte Innovationen.

Im Rahmen des Arbeitspakets wurde auf Basis einer Literaturanalyse ein Konzept für nachhaltiges Einkaufen in ganzheitlicher und systemischer Perspektive entwickelt. In einem Innovationsworkshop mit Vertretern aus Einzelhandel, Assistenzsystementwicklung sowie Umwelt- und Verbraucherschutz wurden konzeptionelle Anforderungen an ein nachhaltigkeitsorientiertes Assistenzsystem formuliert. Die Erkenntnisse daraus wurden in Verbindung mit MockUps und einem iterativen Designprozess in einen Prototypen in Form eines mobilen Assistenzsystems zur nachhaltigkeitsorientierten Kundenführung am Point of Sale integriert. Dieser Prototyp wurde unter aktiver Nutzereinbindung in einem Verbrauchermarkt (InSitu-Task) unter realen Bedingungen getestet. Im Rahmen einer anschließenden Fokusgruppendifkussion wurden die Nutzererfahrungen sowie Effekte auf das Einkaufsverhalten exploriert. Während der Innovationsworkshop im Rahmen eines realweltlichen Labors durchgeführt wurde, fand die Evaluation des Prototypen in einem Reallabor – dem Verbrauchermarkt – statt.

Es zeigte sich, dass die Nachhaltigkeitspotenziale der Konsumentenentscheidung im Einzelhandel durch eine Vielzahl von Stakeholdern und externen Faktoren geprägt sind. Eine rein ökologisch-orientierte Betrachtung der Konsumentenentscheidung würde viele Kundenbedürfnisse nicht abdecken, die individuell sehr unterschiedlich sein können. Der konzeptionelle Ansatz, individuelle Präferenzen bei den verschiedenen Nachhaltigkeitsdimensionen für den Einkauf setzen zu können, wurde positiv bewertet. Eine solche heterogene, ganzheitliche Betrachtungsweise erfordert die umfassende Verfügbarkeit vertrauenswürdiger und dynamisch aktualisierter Informationen, welche aktuell noch nicht vorliegen. Anhand des Feldtests (basierend auf einer statischen Datenbasis) konnte die Effektivität der nachhaltigkeitsorientierten Kundenführung am PoS durch geeignete Assistenzsysteme prinzipiell gezeigt werden. Entwicklungsbedarf besteht insbesondere hinsichtlich der Anbindung dynamischer und auf Vertrauenswürdigkeit geprüfter Daten. Die entwickelte Applikation basiert auf vier Grundelementen, wie in Abb. 1 dargestellt.

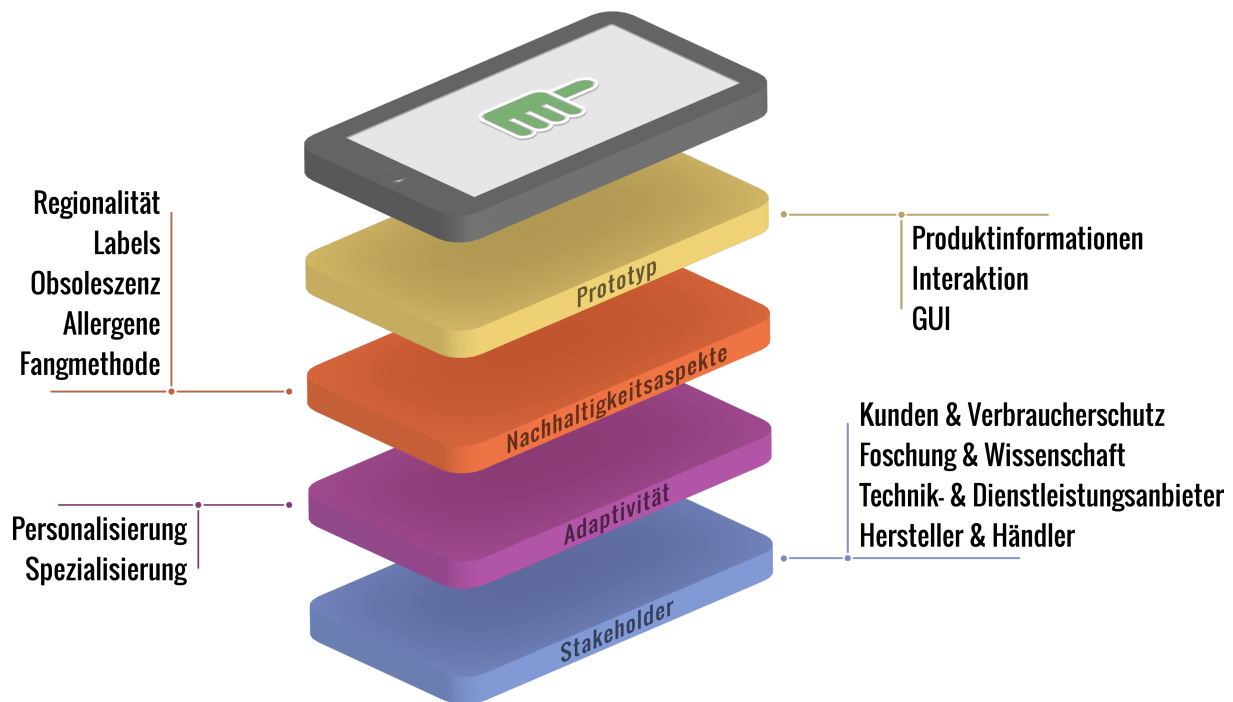


Abb. 1 Die entwickelte Applikation und ihrer Grundelemente

Es konnten folgende Potenziale und Grenzen des Living-Lab-Ansatzes für eine Green Economy gezeigt werden:

- Ein Living Lab unterstützt die Evaluation von Ideen und ermöglicht die Darstellung und Diskussion ihrer Nachhaltigkeitspotenziale.
- Durch die gezielte Betrachtung und Analyse in einem definierten realweltlichen Raum können Innovationen evaluiert werden, ohne eine vollständige Implementierung der Idee vorauszusetzen.
- Optimierungsbedarfe können frühzeitig identifiziert und konstruktiv thematisiert werden, ohne eine direkte negative Auswirkung auf die Evaluation eines (Software-) Produkts nach sich zu ziehen.
- Der Entscheidungsprozess am PoS kann hinsichtlich spezifischer Nachhaltigkeitskriterien durch ein entsprechendes Assistenzsystem unterstützt werden.
- Je nach Anforderung sind unterschiedliche Living Lab Formen als Test- und Innovationsumgebung zielführend einsetzbar.
- Auch in Living Labs gibt es Situationen, die a-priori nicht vorgedacht werden können und nicht vollständig kontrollierbar sind, um die Interaktionsfreiheit der Nutzer sowie Realitätsnähe nicht künstlich einzuschränken.
- Die Rekrutierung geeigneter Probanden ist nicht immer einfach; eine Vergütung durch ein Honorar kann hierbei unterstützend wirken; jedoch wurde festgestellt, dass zusätzlich ein Interesse der Probanden an der untersuchten Thematik vorliegen muss.

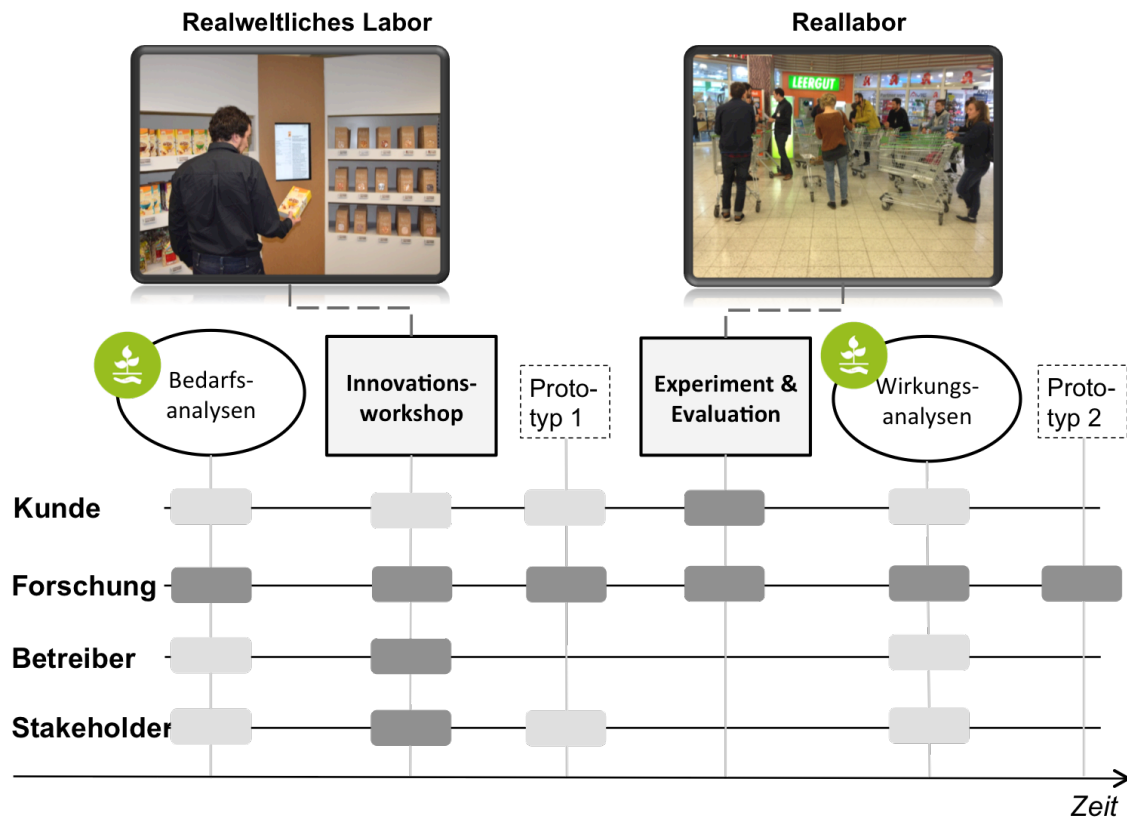


Abb. 2 Integration der Stakeholder in einem visuellen Protokoll, in Anlehnung an Brankaert et al. [22]

Die Arbeiten des Arbeitspakets können als visuelles Protokoll in Anlehnung an Brankaert et al. wie in Abb. 2 dargestellt werden [22]. Darin werden die einzelnen durchgeführten Prozessschritte in Verbindung mit den jeweils beteiligten Akteuren dargestellt. Die beiden Schritte sind durch ein entsprechendes grünes Icon hervorgehoben, die einen Schwerpunkt in der Nachhaltigkeitsausrichtung des Innovationsprozesses aufweisen. Der durchgeführte Innovationsworkshop fand in einem realweltlichen Labor – dem Innovative Retail Laboratory – und die Evaluation im Reallabor – einem realen Globus Supermarkt in Saarbrücken-Güdingen - statt. Die in den einzelnen Schritten beteiligten Akteure können in vier Gruppen unterteilt werden. Betreiber beschreibt die Gruppe der potenziellen Käufer des Assistenzsystems (z.B. Marktbetreiber oder ggf. auch Einzelpersonen). Kunden spiegeln die Endnutzer im Supermarkt wider. Forschung repräsentiert in diesem Fall insbesondere die im Projekt beteiligten Forschungspartner (DFKI, Fraunhofer ISI, Wuppertal Institut, GS1 Germany und ARGE REGIO). Alle übrigen Akteure, z.B. Verbraucherschutz, sind unter Stakeholdern zusammengefasst. Dunkelgraue Kästchen repräsentieren eine direkte Einbindung, wohingegen hellgraue Kästchen eine indirekte Einbindung aufzeigen. Während der erste Prototyp im Reallabor mit einer Fokusgruppe evaluiert wurde, sind daraus resultierende Erkenntnisse und Verbesserungsvorschläge in die Weiterentwicklung des Prototypen geflossen. Diese zweite Version des Prototypen ist in der Art strukturiert worden, dass er als Demonstrator in das Innovative Retail Laboratory integriert werden konnte und kann der Stufe 6 des Technology Readiness Level zugeordnet werden [23].

1 Einleitung

Im Folgenden wird das Thema und Ziel des Berichts, der Projekthintergrund und der Aufbau des Berichts dargestellt.

1.1 Thema und Ziel des Praxisprojektes

Das Praxisprojekt „Kundenführung am Point of Sale“ beleuchtet die Thematik der Nachhaltigkeit im Bereich Einzelhandel. Insbesondere die Formulierung des nachhaltigen Einkaufens in ganzheitlicher und systemischer Perspektive sowie die Umsetzbarkeit und das Potenzial einer Kundenführung am PoS mittels eines mobilen Assistenzsystems wurden hierbei beleuchtet. In Verbindung mit einem Living Lab aus dem Handelsbereich wurden unter Einbeziehung relevanter Stakeholder Aspekte der Nachhaltigkeit im Einzelhandelskontext untersucht.

Insgesamt wurden drei Ziele angestrebt, die die folgenden Themen umfassen:

- Entwicklung eines idealtypischen Konzepts für die Kundenführung am PoS zur Förderung des nachhaltigen Einkaufens in ganzheitlicher und systemischer Perspektive.
- Erstellung eines prototypischen Assistenzsystems zur nachhaltigkeitsorientierten Kundenführung am PoS unter Betrachtung der Umsetzbarkeit sowie Integration mehrerer Stakeholder im Entscheidungs- und Entwicklungsprozess.
- Evaluation des Prototyps mittels eines Feldtests und einer Fokusgruppe hinsichtlich der Praxistauglichkeit und Lenkungswirkung inklusive der Diskussion des entwickelten Konzepts und der herauskristallisierten Potenziale.

In diesem Zusammenhang wurden mehrere Forschungsfragen angesprochen:

- Wo gibt es Ansatzpunkte, die Kaufentscheidungen von verschiedenen Kundengruppen im Einzelhandel in Richtung Nachhaltigkeit zu unterstützen?
- Welche Technologien bieten die Möglichkeit, neuartige Konzepte zur Orientierung von Kunden am PoS hinsichtlich Nachhaltigkeitskriterien zu unterstützen?
- Können Leitsysteme eine Akzeptanz bei den Kunden finden?
- Welche Konzepte bieten ein besonderes Innovationspotenzial für den heutigen Handel?
- Welche Treiber und Hemmnisse bestehen für eine erfolgreiche Implementierung und Marktdiffusion im Living Lab seitens der beteiligten Akteure?

1.2 Projekthintergrund

Der vorliegende Bericht ist im vom BMBF geförderten Projekt „Living Labs in der Green Economy: Realweltliche Innovationsräume für Nutzerintegration und Nachhaltigkeit“ (kurz „INNOLAB“) entstanden.

Das Projekt zielt auf die Demonstration der Leistungskraft von Living Labs in der Green Economy ab. Im INNOLAB-Projekt werden Assistenzsysteme für eine verbesserte Mensch-Technik-Interaktion in drei Handlungsfeldern (Mobilität, Wohnen und Einkaufen) mit dem Living Lab Ansatz entwickelt und entsprechende Geschäftsmodelle konzipiert. In drei Living Labs (dem Fraunhofer-inHaus-Zentrum in Duisburg, dem Innovative Retail Laboratory in St. Wendel und den Praxilabs in Siegen) entwickeln und testen Unternehmen und Forschungseinrichtungen neue Produkte und Dienstleistungen unter besonderem Einbezug von Nutzern. Dieser Ansatz ermöglicht eine frühzeitige Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in Innovationsprozesse. Zudem bauen die Projektpartner das nationale und internationale Netzwerk aus und entwickeln eine Roadmap zur Stärkung des Living Lab Ansatzes im Forschungs- und Innovationssystem.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der sozial-ökologischen Forschung zum Themenschwerpunkt „Nachhaltiges Wirtschaften“ gefördert. Das Verbundprojekt wird vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Verbundkoordination), dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, dem Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS, der Universität Siegen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien und vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH gemeinsam mit den vier Praxispartnern – GS1 Germany, ARGE REGIO Stadt- und Regionalentwicklung GmbH und infoware GmbH – durchgeführt.

1.3 Aufbau des Dokuments

Kapitel 2 beschreibt den aktuellen Forschungsstand im Einzelhandel in Bezug auf die Betrachtung von Kundengruppen, Nachhaltigkeit und des Einsatzes von Living Labs. Darauf aufbauend wird ein idealtypisches Konzept für die Kundenführung am PoS vorgestellt. In Kapitel 3 werden die unterschiedlichen Living Lab Infrastrukturen inklusive deren Vor- sowie Nachteile erläutert, die im Rahmen der Umsetzung dieses Arbeitspakets zu Hilfe genommen wurden. Kapitel 4 beschreibt die Ergebnisse des Innovationsworkshops zur Bedarfsanalyse mit unterschiedlichen Stakeholdern zum Thema Nachhaltigkeit im Einzelhandel. In Kapitel 5 werden die zentralen Ergebnisse der Entwicklung eines prototypischen Assistenzsystems zur nachhaltigkeitsorientierten Kundenführung am PoS beschrieben, welche in einem Feldtest erprobt und in einer Fokusgruppe evaluiert und diskutiert wurden. Die Erprobung und Evaluierung werden in Kapitel 6 beschrieben. Das Kapitel 7 fasst die Ergebnisse zusammen und leitet Schlussfolgerungen aus dem Praxisprojekt ab.

2 Forschungsstand im Handlungsfeld Handel

Der Forschungsstand zu Strukturen und Trends im Handel sowie Chancen und Risiken für Nachhaltigkeit im Handel wurde systematisch untersucht und darauf aufbauend ein idealtypisches Konzept entwickelt, um die Ansatzpunkte und Wirkungsweisen eines Assistenzsystems am PoS identifizieren und beurteilen zu können.

2.1 Erfassung des Systemansatzes auf Makro-, Meso- und Mikro-Ebene

Auf der Makro-Ebene werden Gesellschaft und Wirtschaft betrachtet, wobei man zwischen upstream- und downstream-Prozessen bezogen auf die Position des Einzelhandels mit Fast Moving Consumer Goods (FMCG) unterscheiden kann. Während der upstream die Bereiche u.a. der Nahrungsmittelindustrie und der Drogerieproduktindustrie sowie des Großhandels umfasst, gehören zum downstream die Thematik der Entsorgung (u.a. von Verpackungen) bzw. des Abwassers (u.a. Eintrag von Chemikalien). Auf gesellschaftlicher Ebene sind die Einkommen und die Ausgaben für die verschiedenen Sparten zu sehen. Die Konsumausgaben sind von 2005 bis 2013 gestiegen [1]. Ebenso ist eine Veränderung in der Wahl von Produkten durch ein vermehrtes Achten auf Hintergrundinformationen bei den Konsumenten festzustellen. So wurde beispielsweise in einer Umfrage herausgefunden, dass 41% der befragten Personen beim Kauf darauf achten keine genmanipulierten Lebensmittel sowie Obst und Gemüse aus der Region zu kaufen [1]. Zudem müssen die Käufertypen und insbesondere die entsprechenden sozialen Milieus differenziert werden (vgl.[2]). Daneben wurden in einer Studie des Umweltbundesamts Charakterisierungen von insgesamt fünf Umwelttypen beschrieben: nachhaltigkeitsorientiert, umweltbesorgt, orientierungssuchend, wachstumsorientiert, umweltpassiv [3]. Die erste Gruppe kauft hierbei vorwiegend kontrolliert sowie umweltschonend hergestellte Produkte ein. Die umweltbesorgte Gruppe unterstützt leicht zu reparierende Produkte. Die Orientierungssuchenden sind vorwiegend auf den finanziellen Vorteil bedacht, während wachstumsorientierte Käufer sich vorwiegend für qualitativ hochwertige und langlebige Produkte interessieren. Die umweltpassive Einkäufergruppe ist im Vergleich zu den anderen Gruppen am wenigsten auf grünen Konsum aus.

Die Meso-Ebene umfasst im Allgemeinen die Betrachtung von Angebot und Nachfrage. Hier sind die Einzelhandelsstrukturen (u.a. Unternehmenskonzentration) zu erwähnen, welche auch Geschäftsmodelle, Standorte von Filialen und das angebotene Warensortiment umfassen. Dabei unterteilt sich der stationäre Einzelhandel in drei Hauptvertriebswege: Drogerie, Discounter und (großer) Supermarkt. Früher wurde durch das EHI Retail Institut noch ein vierter Vertriebsweg unterschieden (Verbrauchermärkte; >1000qm), welcher seit 2008 in die Kategorie der großen Supermärkte eingegliedert wurde [4]. Neben den Vertriebswegen ist auch die Verbindung mit den Kunden zu betrachten; so wird nach einer Studie von GS1 die Digitalisierung seitens der Kunden und der Supermärkte weiter voranschreiten [5]. Mobile

Endgeräte ergänzen und ersetzen zunehmend den klassischen Einkaufszettel. Es lässt sich eine stärkere Spezialisierung der Märkte und Warensortimente beobachten, die Wahl des Standorts hat einen entscheidenden Einfluss auf die Gestaltung des Markts und es werden mehrere Kanäle von den Märkten zu den Kunden aufgebaut und bedient – hierzu gehört auch die Kopplung von virtuellen / digitalen Inhalten mit physischen Waren. Insbesondere die Konkurrenz bzw. Erweiterung durch den Onlinehandel bringt neue Logistikleistungen hervor, wie beispielsweise die Lieferung nach Hause in gewünschten Zeitfenstern. Gemäß vorliegender Zukunftsstudien wird der Onlinehandel zwar weiter wachsen, den Offlinehandel aber bis 2030 nicht als wichtigste Anlaufstelle für Konsumenten ablösen [6]. Die Digitalisierung wird voraussichtlich auch Veränderungen im Kaufprozess bewirken, was beispielsweise in der Datenakquise und -bereitstellung über mobile Endgeräte aufgegriffen werden kann. Demnach werden Applikationen auf Smartphones einen wichtigen Faktor bei der Kaufentscheidung von Kunden und im Kundendialog darstellen.

Eine Förderung des nachhaltigen Einkaufsverhaltens auf Händlerseite können Partnerschaften zwischen Händlern und Umweltverbänden (z.B. Edeka mit WWF), Auslistungen von nicht/weniger nachhaltigen Produkten (Produkte mit bedrohten Fischarten bei Edeka) sowie die Stärkung von nachhaltigen Produkten (positiv gelabelte Produkte bei Lidl) bewirken [7]. Das Verständnis von Käufertypen ist zur Sortimentsgestaltung auf Händlerseite relevant, um die Listung von Produkten möglichst bedarfsorientiert zu gestalten. Hier wurden durch die Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) basierend auf ihrem Haushaltspanel sechs Käufertypen identifiziert: Schnäppchenjäger, Premiummarkenkäufer, Preisorientierte Käufer, Budgetgestresste Käufer, Fachhandelskäufer und Zeitgestresste One-Stop-Käufer. Die Käufertypen unterscheiden sich hierbei in der Häufigkeit der Einkäufe, der Markenaffinität, den Ausgaben für FMCGs sowie den bevorzugten Vertriebswegen. Der Living Lab Ansatz ermöglicht eine partizipativere und kundenzentriertere Sicht, die das bisherige Ausrichten an marktforschungsgetriebenen Segmentierungen ablösen oder ergänzen kann. Living Lab Ansätze stärken damit die Kundenbeziehungen, da mit ihnen ein individualisiertes Marketing und vernetzte Interaktionen mit den Kunden besser gestaltet werden können.

Potenzielle Interventionsmöglichkeiten am PoS können anhand von Behavioural Change-Theorien abgeleitet werden [8]. Insgesamt beruhen die Verhaltensänderungen auf dem Prozess des Aufbrechens bestehender Verhaltensmuster über die diskursive Entwicklung neuer, wünschenswerter Alternativen bis zur Verstetigung des neuen Verhaltens als Gewohnheit. Als Wegweiser für eine erfolgreiche Zukunft der Supermärkte gelten die Trends der Digitalisierung, wie Verwendung von Smartphones als Einkaufshelfer, die Verschmelzung von Online und Offline, Shoppersegmentierung und darauf angepasste Marktpositionierung, technologisch unterstützte Kommunikation mit dem Kunden und das qualifizierte Verständnis durch wechselseitige Kooperation [5]. Das Smartphone spielt dabei eine wichtige Rolle als Hilfsmittel, welches unter anderem für die Kaufentscheidung mit unterschiedlichen Applikationen bereits genutzt wird [9].

Auf der Mikro-Ebene ist die Gestaltung des PoS, das Käuferverhalten und die Interaktion am PoS zu betrachten. Das IFH Köln bietet dem Marktbetreiber eine Checkliste an, die Anhaltspunkte zur Kundenorientierung, dem anzustrebenden Layout und der Warenpräsentation beinhaltet [10]. Zudem können Kundenlaufstudien sowie eine Optimierung der Prozesse im Markt die Grundlage bilden, um das Einkaufserlebnis der Kunden im Sinne der Marktbetreiber zu verbessern. Dabei kann anhand der ermittelten Laufwege eine optimierte Platzierung der Waren im Markt und in den Regalen umgesetzt werden, so dass sowohl Plan- als auch Impulskäufe erleichtert bzw. unterstützt werden. Zu erfassen sind zudem Parameter, wie Verweildauern in den einzelnen Abteilungen, Anzahl sowie Position von Stopps der Kunden (mit und ohne Kauf), die Laufrichtung, Geschwindigkeit, Gesamtverweilzeit, etc. [11]. In solch einer Studie wurde herausgefunden, dass Shopper in der Regel mehr einkaufen, als sie geplant haben. Impulswarengruppen bieten die Möglichkeit, zusätzliche Umsätze durch mehr Wahrnehmung zu generieren. In der Mitte des Einkaufs wird mehr gekauft als zu Beginn oder am Ende. Und schließlich wurde die Zeit für eine Kaufentscheidung am Regal mit 25 % der gesamten Einkaufszeit ermittelt, was im Durchschnitt bedeutet, dass für den Verkauf eines einzelnen Produktes weniger als 30 Sekunden Zeit zur Verfügung stehen.

Die Ansätze für eine nachhaltigkeitsorientierte Kundenführung am PoS sind angesichts grundlegender Zielkonflikte zwischen Einzelhandel (insb. Gewinn- und Absatzmaximierung), Konsumenten (insb. maximale Bedürfniserfüllung und Ausgabenminimierung) sowie der Reduzierung von Umweltbelastungen (insb. minimierter Handel von FMCGs und Lenkung zu umweltverträglichen Produktions- und Konsummustern) zu konzipieren. Einige Anregungen hierzu sind in der Basisstudie Obsoleszenz aufgefasst [24].

2.2 Nachhaltigkeitsorientierte Interventionsmöglichkeiten durch Assistenzsysteme am PoS

Basierend auf den Erkenntnissen aus der Erfassung des Systemansatzes wurden potenzielle Prototypkandidaten für eine Applikation zur nachhaltigkeitsorientierten Kundenführung am PoS in einer Kleingruppendiskussion ermittelt. Hierbei wurde einerseits betrachtet, welche Datengrundlage aktuell vorliegt bzw. zeitnah vorliegen könnte. Andererseits wurden bereits existierende Datengrundlagen herangezogen, die mittels einer geeigneten Digitalisierung verständlicher dem Kunden präsentiert werden könnten. Hierdurch wurden insgesamt sechs mögliche Prototypkandidaten identifiziert, die ein entsprechendes Potenzial zur Umsetzung, Evaluierung im Feldtest und Analyse durch eine Fokusgruppe aufweisen:

- 1) Orientierung im Label-Dschungel
- 2) Führung zum Nachhaltigen Warenkorb
- 3) Einkaufshilfe zu Verbrauchsbeschleunigern
- 4) Orientierung mit Daten, die nach der Lebensmittelinformations-Verordnung (LMIV) ausweisungspflichtig sind
- 5) Einkaufshilfe zu Mindesthaltbarkeitsdaten (MHD)
- 6) Produktdifferenzierung mit Daten zum ökologischen Rucksack (myEcoCost)

Die Orientierung im Label-Dschungel [12] umfasst die Möglichkeit, über ein Smartphone die dem Produkt zugeordneten Labels, u.a. Blauer Engel, Fair Trade, Marine Stewardship Council (MSC), zu ermitteln und mit eigenen Präferenzen abzugleichen, um darüber eine unterstützte Kaufentscheidung umzusetzen.

Die Führung in Bezug auf den Nachhaltigen Warenkorb¹ bezieht sich auf die Wissensgrundlage des Rats für nachhaltige Entwicklung. Hier werden Hinweise und Vorschläge zu verschiedenen Punkten im Alltag, darunter auch das Thema Einkaufen, gegeben. Diese Daten werden mittels einer App dem Nutzer aufbereitet angeboten.

Die Einkaufshilfe in Bezug auf Verbrauchsbeschleuniger [13] hat die Zielstellung, Produkte mit geplanter Obsoleszenz zu identifizieren und dem Kunden kenntlich zu machen. Verbrauchsbeschleuniger sind eine Variante geplanter Obsoleszenz und zielen auf eine Erhöhung des Verbrauchs, um so einen frühzeitigen Neukauf herbeizuführen. Die nicht nutzungserforderliche Erweiterung des Durchmessers von Flaschen- bzw. Tubenöffnungen sind ein Mittel um zu erreichen, dass mehr entnommen als benötigt und daher der Verbrauch gewollt erhöht wird. Neben einer Identifizierung von Verbrauchsbeschleuniger-Produkten können durch die App auch Hinweise zum Vermeiden von beschleunigtem Verbrauch gegeben werden (z.B. zur Portionierung). Eine Plattform, die Kundenfeedback zu geplanter Obsoleszenz erfasst, stellt MURKS? NEIN DANKE!² dar.

Die Orientierung nach den Angaben der Lebensmittelinformations-Verordnung (LMIV³) beinhaltet den Abgleich der Zutaten eines Produkts mit dem eigenen Allergieprofil, um darüber einen schnelleren Ausschluss von nicht verträglichen Produkten zu erhalten. Die Daten liegen den Marktbetreibern vor, stehen dem Kunden aber für seine Kaufentscheidungen nicht digital und komfortabel zur Verfügung.

¹ <https://nachhaltiger-warenkorb.de/>, Zugriff 18.01.2017

² <http://www.murks-nein-danke.de>, Zugriff 21.11.2016

³ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:DE:PDF>, Zugriff

Ergänzende Informationen zum Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) sollen die Thematik der Ressourcenschonung durch Vermeidung von weggeworfenen Lebensmitteln vor ihrem eigentlichen Verderb thematisieren.

Bei der Differenzierung mittels myEcoCost⁴ werden Daten des ökologischen Fußabdrucks der Produkte als Datengrundlage genommen. Hierbei wird zu jedem Zeitpunkt der Produktion, Lagerung und Transport der ökologische Einfluss ermittelt und dem Produkt zugeordnet. Somit entsteht eine Datengrundlage, die produktindividuell die Einflüsse erfasst und abrufbar gestaltet. Eine potenzielle Datenquelle ist aus dem zugehörigen Projekt bzw. der MIPS online Datenbank⁵ abzurufen.

Anstelle der Orientierung hinsichtlich der LMIV und der Betrachtung der MHD wurde eine weitere Alternative als potenzieller Kandidat gesehen. Dieser wird durch ein Produkt der GS1 geprägt, welches unter dem Namen fTrace⁶ bekannt ist. Hier werden produktindividuell Informationen zur Herkunft, Lagerung sowie dem Transport erfasst und mittels eines QR-Codes am Produkt dem Kunden zur Verfügung gestellt. Die resultierenden Prototypkandidaten sind in Tab. 1 zusammengefasst.

1)	<u>Orientierung im Label-Dschungel</u>
2)	<u>Führung zum Nachhaltigen Warenkorb</u>
3)	<u>Einkaufshilfe zu Verbrauchsbeschleunigern (Obsoleszenz)</u>
4)	<u>Produktindividuelle Informationen (fTrace)</u>
5)	<u>Produktdifferenzierung mit Daten zum ökologischen Rucksack (myEcoCost)</u>

Tab. 1 Im Praxisprojekt identifizierte Prototypkandidaten

2.3 Die Living Lab Landschaft mit Einzelhandelsfokus

Neben der Erfassung des Systemansatzes und der Identifikation potenzieller Kandidaten für eine nachhaltigkeitsorientierte Smartphone-Applikation wurde die Living Lab Landschaft im Handelsbereich auf Basis einer Online-Recherche analysiert. Zusammenfassend ist hier zu sagen, dass es nur wenige aktive Living Labs gibt bzw. dass die Labore nicht in der Öffentlichkeit bekannt sind, da diese von Unternehmen ausschließlich zu internen Evaluationen genutzt werden. Betreiber solcher Living Labs sind in der Regel Händler oder Forschungsinstitute. Teilweise werden sie auch zur Demonstration der eigenen Produkte für potenzielle Kunden verwendet. Die meisten identifizierten Living Labs sind nicht öffentlich zugängliche Labore, die einer realen Supermarktumgebung nachempfunden sind, bei der jedoch keine richtigen

⁴ <http://www.myecocost.eu>, Zugriff 21.11.2016

⁵ <http://wupperinst.org/a/wi/a/s/ad/365/>, Zugriff 21.11.2016

⁶ <http://www.ftrace.com/de/de>, Zugriff 21.11.2016

Einkäufe getätigt werden können. Hierzu gehört auch das Innovative Retail Laboratory (IRL). Andere Ansätze stellen die Infrastruktur des Living Labs externen Stakeholdern zur Verfügung, die wiederum ihre eigenen Produkte und Prototypen mit potenziellen Anwendern testen, um direktes Feedback zu erhalten. Ein aktuelles Beispiel hierfür stellt das Josephs⁷ in Nürnberg dar. Seitens des Handels gab es zwei prominente Beispiele an Living Labs, die sogar richtige Märkte waren, nämlich den Metro und den Real Future Store. Hierin wurden neuartige Systeme auf ihre Praxistauglichkeit und Kundenakzeptanz getestet. Jedoch sind die zugehörigen Initiativen mittlerweile beendet. Im Future Retail Center zeigt SAP zukunftsweisende Technologien, die auf Grundlage von SAP-Software umgesetzt werden. Sowohl der Markt der Zukunft von Edeka als auch das Innovations-Atelier von Rewe dienen dazu, den Marktleitern einen Einblick in die aktuellen Entwicklungen zu geben und den Bedarf an aktuellen Technologien zu ermitteln. Philips unterstützt die eigene Entwicklung sowie die Kundenpräsentation durch Living Labs in den entsprechenden Domänen, darunter auch die Handelsdomäne für die Präsentation der dynamischen Lichtsteuerung mit den dazugehörigen Effekten. Neben dem IRL testet auch das Helsinki Institute for Information Technology (HIIT) in realen Supermärkten Ergebnisse aus der Forschung an Assistenzsystemen für den Handel der Zukunft. Die jeweiligen Stakeholder der Living Labs betreiben die Umgebungen für unterschiedliche Zielgruppen und aus unterschiedlichen Interessenslagen. Die Integration von Endkunden ist hierbei nicht immer im Kernfokus.

2.4 Entwicklung eines ganzheitlichen Konzepts zur Kundenführung am PoS

Basierend auf dem erarbeiteten Forschungsstand wurde durch das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) eine Informationsgrafik erstellt, die die Thematik Einkaufen in einer ganzheitlichen und systemischen Perspektive darstellt (siehe Abb. 3). Hierbei wird grundsätzlich zwischen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Interessen (siehe Makro-Ebene) differenziert, welche sich in der Zusammenführung von Angebot und Nachfrage im Handel treffen. Im Rahmen der Betrachtung aus Wirtschaftsperspektive sind einerseits die Einzelhandelsstrukturen und –konzepte, wie die zugehörigen Geschäftsmodelle inklusive der Zielgruppen und Mehrwerte, eine Betrachtung der Standortwahl sowie des Warensortiments, aber auch des Managements, wie Fragen zur Logistik, Lagerhaltung, dem IT-Support, zu betrachten (siehe Meso-Ebene). Andererseits müssen technologische, ökonomische sowie strategische Trends in Verbindung mit externen Anforderungen, wie beispielsweise Politik, Recht oder auch Nachhaltigkeitsthemen, berücksichtigt werden. Seitens der Gesellschaft spielen Käufertypologien sowie Einkaufstrends eine wesentliche Rolle. Während die Typologien in Klassen aufgeteilt werden können, beispielsweise explorativ oder nachhaltigkeitsorientiert, umfassen die Trends The-

⁷ <http://www.josephs-service-manufaktur.de>, Zugriff 21.11.2016

men wie Warennachfrage, Anforderungen an das Einkaufen am PoS sowie entsprechende Einkaufshilfsmittel.

Auf einer zweiten Ebene kann der Interaktionsraum am PoS analysiert und charakterisiert werden. Als zentraler Punkt im Sinne einer nachhaltigkeitsorientierten Kundenführung am PoS stehen die zugehörigen Assistenzsysteme. Wie bereits in Abschnitt 2.2 beschrieben, wurden initial sechs potenzielle Prototypkandidaten herauskristallisiert. Assistenzsysteme können durch Adressierung der AMTIR-Dimensionen, einer Heuristik für die Gestaltung von Mensch-Technik-Interaktionen [14], konzipiert werden, da die entsprechenden Ausrichtungen einen direkten Einfluss auf das Kundenverhalten haben. Die Assistenzsystemtechnologien können dahingehend voneinander unterschieden werden, ob sie vom Handel zur Verfügung gestellt oder vom Kunden in den Markt mitgebracht werden. Beispiele für Systeme des Händlers stellen Infosäulen, Kiosksysteme oder instrumentierte Regale dar, während seitens der Kunden primär deren Smartphones zu sehen sind, auf denen spezielle Apps oder Barcode-Leser installiert sein können. Für einen gegenseitigen Austausch an Informationen muss die Kopplung zwischen der Infrastruktur des Markts und des Kunden betrachtet werden.

Einen dritten Aspekt mit gegenseitiger Beeinflussung der Assistenzsysteme stellt die Interaktionsmöglichkeit durch den Anwender dar. Diese kann man in physische, monetäre, beobachtende, informative und kommunikative Kanäle unterteilen. Inwieweit die Interaktion am PoS stattfindet, wird unter anderem durch das Käuferverhalten spezifiziert, welches durch ein Phasenmodell (z.B. das AIDA-Modell⁸, das Brand-Screen-Modell⁹ oder die Customer Journey¹⁰) erläutert und durch entsprechende Kundenstudien analysiert werden kann und worüber die Prozesse optimiert werden können. Ebenso spielt die Partizipationsmöglichkeit der Kunden, insbesondere mittels Feedback-Systemen, eine wichtige Rolle. Neben dem Käuferverhalten ist die Gestaltung des PoS ein wichtiger Baustein der Interaktion. Darunter fällt beispielsweise das Warenangebot, deren Anordnung im Markt sowie die Atmosphäre (z.B. multisensorisches Marketing), angebotene Einkaufshilfen, die mitunter auch eine Lenkungsfunktion umfassen bis hin zur Preisgestaltung und den Abrechnungsmodalitäten.

Relevante Nachhaltigkeitsaspekte seitens der Wirtschaft umfassen unter anderem Themen wie geplante Obsoleszenz, Diversität des Angebots, Produktionsbedingungen und Umweltauswirkungen. Seitens der Gesellschaft sind hier unter anderem Gesundheit, Teilhabe am Konsum und Rebound-Effekte zu nennen. Allgemeiner bieten auch die Sustainable Development Goals (SDGs) [18] Orientierung für die Nachhaltigkeitsbewertung des Einzelhandels (u.a. Minimierung von Lebensmittelabfällen oder Reduzierung von Elektronikschrott).

⁸ <http://www.onlinemarketing-praxis.de/glossar/aida-modell>, Zugriff: 18.01.2017

⁹ <http://www.onlinemarketing-praxis.de/glossar/brand-screen-modell>, Zugriff 18.01.2017

¹⁰ <http://www.onlinemarketing-praxis.de/glossar/customer-journey>, Zugriff 18.01.2017

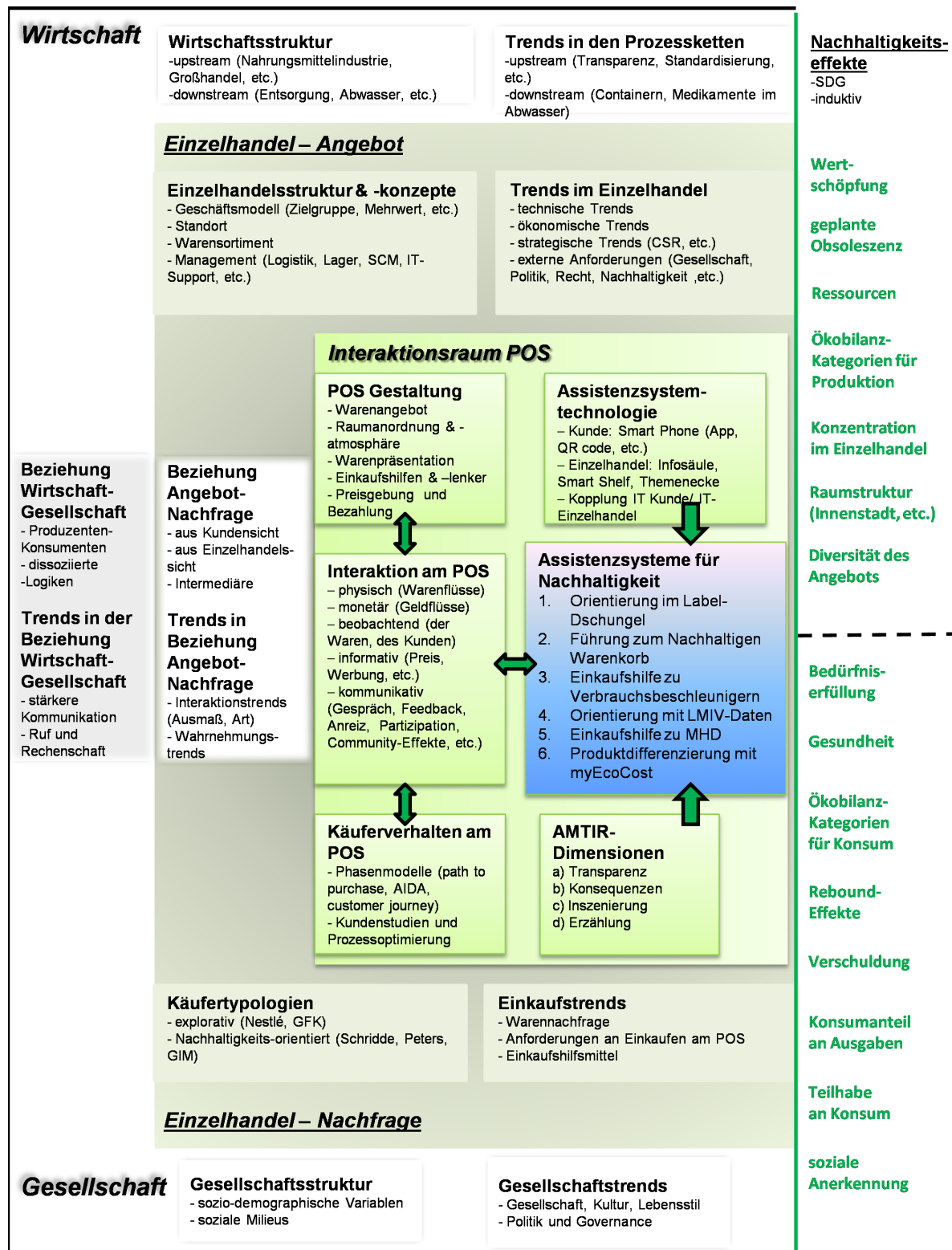


Abb. 3 Einkaufen in ganzheitlicher und systemischer Perspektive

3 Methodisches Vorgehen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Living Lab Ausprägungen

Im Rahmen der Umsetzung des Praxisprojekts wurden zwei Ausprägungen an Living Labs verwendet, um die jeweiligen Vorteile der Umgebung nutzen zu können.

3.1 IRL - Realweltliches Living Lab und Setting

Das Innovative Retail Laboratory (IRL) wurde vorwiegend bei der Konzepterstellung sowie bei der Prototypentwicklung genutzt. Bei der Konzeptentwicklung sowie der Diskussion mit unterschiedlichen Stakeholdern wurde das Living Lab als Inspirationsquelle eingesetzt, um kreative Ideen zu fördern und eine lebhafte Diskussion anzuregen. Mittels innovativer Demonstratoren konnten technische Herausforderungen spezifiziert werden, die für eine Prototypenentwicklung relevant sein können. Im zweiten Schritt wurde der Vorteil einer teilweise kontrollierten Umgebung zu Hilfe genommen, um einen Prototypen zu entwickeln und ihn initial zu testen.

3.2 Reales Living Lab und Setting

Als reales Living Lab wurde ein großer Supermarkt ausgewählt, der bereits mit einigen technischen Instrumentierungen ausgestattet ist. Beispielsweise umfasst dieser Supermarkt ein Positionierungssystem, welches mit einem Sender ausgestattete Einkaufswägen erfassen und deren Laufwege protokollieren kann. Bei dem Supermarkt handelt es sich um einen Vollsortimenter mit einer großen Produktauswahl. Dies war für die Erfassung einer Lenkungswirkung des entwickelten Prototypen von großem Vorteil. Das Reallabor wurde daher bei der Evaluation des Prototypen verwendet, indem eine Testgruppe Einkäufe mit und ohne Unterstützung durch den Prototyp der Smartphone-Applikation durchführte.

3.3 Methodisches Vorgehen zur Nutzerintegration

Es wurden zwei methodische Ansätze zur Nutzerintegration im Innovationsprozess angewandt.

1. Für die Erstellung des Konzepts wurde ein Innovationsworkshop (siehe Abschnitt 4.1) durchgeführt, in dem verschiedene Stakeholder – darunter auch potenzielle Endanwender – gemeinsam ihre Erwartungen an eine Applikation zur nachhaltigkeitsorientierten Kundenführung am PoS im Rahmen einer Brainstorming-Session und in Kleingruppen diskutierten. Relevanz verschiedener Nachhaltigkeitsaspekte und die Realisierbarkeit waren dabei zentrale Aspekte der Diskussion.

2. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde eine entsprechende Applikation prototypisch implementiert, von Testpersonen im Rahmen eines InSitu Tasks erprobt und dann in einer Fokusgruppendifkussion evaluiert. Hierbei haben die Teilnehmer an der Studie eine kurze Einführung in die Applikation erhalten und anschließend die Applikation eigenständig in einem Testeinkauf getestet. Im Anschluss daran fand eine Gruppendiskussion statt, um die Erfahrungen zusammenzutragen. Parallel wurden die Interaktionen mit dem Smartphone zur späteren Auswertung geloggt. Somit umfasst die Nutzerintegration sowohl den Design- als auch den ausführenden Einkaufsprozess und dessen Reflexion.

3.4 Methodisches Vorgehen zur Nachhaltigkeitsbewertung

Da in frühen Phasen der Innovationsentwicklung ein erhöhtes Anpassungs- und Veränderungspotential am Produkt- und Service-Design besteht und Änderungsmaßnahmen in einer frühen Phase vergleichsweise geringe Kosten gegenüber einer Änderung in einer späteren Phase verursachen, ist eine Bewertung der Nachhaltigkeit innerhalb des Innovationsprozesses von zentraler Bedeutung. Ziel ist es, im Innovationsprozess eine möglichst frühe Identifikation und Integration relevanter Nachhaltigkeitsaspekte zu erlangen.

Im Folgenden wird die genutzte Methodik erläutert.

Um Nachhaltigkeitspotentiale in einem Innovationsprozess zu erschließen, ist es notwendig, entsprechende Anforderungen zu definieren, welche den Innovationsprozess leiten können und somit Risiken für eine nachhaltige Entwicklung (u.a. auch Rebound-Effekte) minimiert, bzw. ausgeschlossen werden können [21]. Im INNOLAB Projekt wurde ein Modell zur Bewertung von Nachhaltigkeitswirkungen im Living Lab Innovationsprozess [17] entwickelt, welches dazu dient den Innovationsprozess in Living Labs zu strukturieren und Entscheidungspunkte aufzuzeigen, an denen Nachhaltigkeitskriterien aufgegriffen und anhand derer der Prozess und das Ergebnis bewertet werden können. Dies umgreift die Beschreibung von Methoden zur Nachhaltigkeitsbewertung, wie der im Projekt entwickelte SDG-Check [19]. Dieser Check wurde in den Praxisprojekten (in diesem Fall 7 Personen) des INNOLAB Projektes getestet.

Methodik

Der SDG-Check basiert auf den „Sustainable Development Goals“ (Nachhaltigkeitszielen), die von der UN im Jahr 2015 formuliert wurden [20]. Die SDGs lösen die Millenniums-Entwicklungsziele (Millennium Development Goals - MDGs) ab. Die Ziele reichen von der Bekämpfung der Armut über die Verbesserung von Ausbildung und Gesundheit bis zur Mitigation des Klimawandels und dem Schutz der Ozeane und Ökosysteme. Unter dem Titel „Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ haben die Staaten einen Katalog von 17 Zielen und 169 untergeordneten Zielen erstellt, deren Umsetzung bis 2030 zwar freiwillig ist, die aber erstmals universell gültig sind, das heißt für Entwicklungs-, Schwellen- und Industrielän-

der gleichermaßen gelten [18]. Diese Ziele dienen innerhalb des Innovationsprozesses als Referenzpunkt für die Nachhaltigkeitsbewertung indem sie zugleich ein Bewusstsein für die Thematik und deren Vielfalt schaffen.

Der SDG-Check wird in einem zweistufigen Verfahren angewandt. In der ersten Stufe wird abgefragt, inwieweit die Innovation bezüglich der 17 Oberziele Chancen oder Risiken birgt, indem eine Einschätzung erfolgt, ob die Innovation positive oder negative Auswirkungen in Bezug auf diese Ziele haben könnte. Dieser Check eignet sich schon in frühen Innovationsphasen für die Bewertung nach Nachhaltigkeitsanforderungen und -potentialen. Zugleich werden dadurch die im Innovationsprozess Beteiligten aufmerksamer und sensibler hinsichtlich der Thematik.

Die zweite Stufe des SDG-Checks vertieft die Oberziele aus Stufe 1, mittels drei bis fünf Fragen (Unterziele). Ähnlich wie in Stufe 1 werden hier die Chancen und Risiken der Innovation eingeschätzt. Die Unterfragen sind allgemein formuliert und eignen sich schon in einer frühen Innovationsphase für die Bewertung von Nachhaltigkeitsanforderungen und -potentialen. In der Stufe 2 werden nur die relevantesten Oberziele und deren Unterziele berücksichtigt. Die Relevanz basiert auf den Ergebnissen aus Stufe 1 und es werden, die Oberziele mit Chancen und Risiken größter Ausprägung ausgewählt. Für die Bewertung der Innovation „nachhaltiges Einkaufen“ haben sieben am Innovationprozess beteiligten Personen einzeln die Stufe 1+2 des SDG-Checks bearbeitet. Details des SDG-CHECKs, z.B. die entsprechenden Fragen, werden von [12] erläutert.

3.5 Zwischenfazit der Methodennutzung in den unterschiedlichen Living Lab Ausprägungen

Zwar konnte das realweltliche Labor, das IRL, erste Anhaltspunkte für die Funktionsweise und den Umfang der zu entwickelnden Applikation darstellen, eine Evaluation wäre in diesem Setting jedoch nicht zielführend gewesen. Aufgrund des Ziels der Applikation musste den Probanden eine Auswahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Produkten der gleichen Kategorie geboten werden, was im realweltlichen Labor aufgrund der räumlichen Restriktion nicht umsetzbar war. Aus diesem Grund wurde ein Reallabor für die Studie bevorzugt. Nachteil hierbei war, dass die Umgebung nicht gänzlich kontrolliert werden konnte. Beispielsweise wurden kurzfristig neue Produkte gelistet (insbesondere bei Frischwaren), die in der App nicht erfasst waren (statische Datenbasis) und daher auch nicht erkannt wurden. Retrospektiv kann festgehalten werden, dass die Trennung und Verwendung der beiden Living Lab Ausprägungen zielführend eingesetzt werden konnten.

4 Ergebnisse

Aufgrund der Betrachtung jeder einzelnen Phase des Innovationsprozesses im Rahmen des Praxisprojekts können Ergebnisse sowohl für die Bedarfsanalyse im Anwendungsfeld als auch bei der Entwicklung des Prototypen bis hin zu dessen Evaluation zusammengetragen werden. Abb. 4 zeigt die einzelnen betrachteten Phasen des Innovationsprozesses inklusive der verwendeten Methoden in den zugehörigen Phasen.

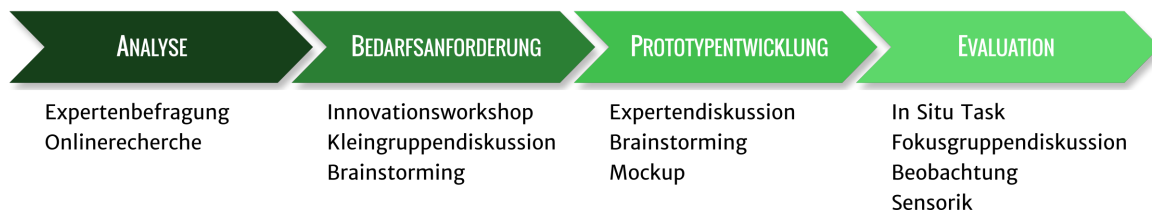


Abb. 4 Die einzelnen Phasen des Innovationsprozesses mit den verwendeten Methoden

4.1 Ergebnisse der Bedarfsanalysen im Anwendungsfeld

Zur Erfassung des Bedarfs als Basis der Grundlage und Funktionsweise einer Assistenzapplikation zur Kundenführung am Point of Sale sowie für das Zusammentragen von Anforderungsperspektiven aus Sicht unterschiedlicher im Prozess relevanter Stakeholder wurde ein Innovationsworkshop durchgeführt. Zum Workshop haben sich insgesamt 22 Teilnehmer eingefunden, die in die folgenden Rollen eingruppiert werden können: Forschung & Wissenschaft, potentielle Endanwender/Kunden, Standardisierungsdienstleister, Verbraucherschutz, Technologie- & Dienstleistungsanbieter für den Handel, Hersteller, Händler, Designer, (Hochschul-) Lehrer im Bereich Nachhaltigkeit. Aufgrund dieser Heterogenität konnte eine Betrachtung der Thematik aus unterschiedlichen Sichten sichergestellt werden. Der Workshop wurde in insgesamt zwei Hauptbestandteile unterteilt.

4.1.1 Brainstorming zur Anforderungsdefinition

Im ersten Teil wurden in Form eines Brainstormings die Anforderungen aus Sicht der Stakeholder zusammengetragen. Zur Fokussierung wurden hierzu die fünf identifizierten Prototypkandidaten (siehe Tab. 1) vorgestellt und das Brainstorming hierauf konzentriert, insbesondere in Hinsicht auf die Erwartungen, Daten- und Infrastrukturgrundlagen, Nutzern, Relevanz, Nutzerakzeptanz, Treiber sowie Hindernisse. Insgesamt wurde durch die Teilnehmer manifestiert, dass neben der Darstellung zum Anwender ein wichtiger Punkt die Datengrundlage sowie die Verlässlichkeit dieser Daten einen Hauptfaktor bei der Nutzerakzeptanz darstellen. Ebenso wurde herausgestellt, dass eine Personalisierung bei einer Bewertung hinsichtlich unterschiedlicher Nachhaltigkeitskriterien umgesetzt werden muss, da die

Erwartungen und Bewertungen in der Thematik eine große individuelle Betrachtung umfasst.

Orientierung im Label-Dschungel

Hinsichtlich der aktuellen Anzahl und Qualität an Labeln wurde bemerkt, dass die Vielfalt und der Variantenreichtum zu einer Überforderung des Kunden führt, insbesondere da keine klare transparente, dem Kunden verständliche Information hierzu vorliegt und hinter einigen Labeln ein entsprechendes Geschäftsmodell liegt, um gewisse Produkte besser vermarkten zu können. Daher wäre ein Assistenzsystem zur Orientierung im Label-Dschungel, welches es aktuell noch nicht gibt, wünschenswert.

Führung zum Nachhaltigen Warenkorb

Hinsichtlich des nachhaltigen Warenkorbs wurde kritisch angemerkt, dass dabei frische Produkte keine Verwendung finden und es daher keine umfängliche Assistenzfunktion bieten kann.

Einkaufshilfe zu Verbrauchsbeschleunigern (Obsoleszenz)

Bzgl. Negativ-Labels war die Meinung bei den Stakeholdern geteilt. Zum einen wurde dargelegt, dass diese in Geschäften seitens der Händler nicht gewollt sind, aber zum anderen für die Auswahl des Warensortiments bei der Listung Verwendung finden könnte. So könnten spezialisierte Märkte entstehen, die damit werben, keine Produkte mit Negativ-Label (wie es beispielsweise Murks? Nein Danke! ist) zu führen. Ebenso wurde hier angemerkt, dass die Validität der Daten aufgrund von Crowd-Sourcing Ansätzen nicht sichergestellt werden kann und daher neutrale Organisationen eine Überprüfung der Daten begleiten sollten.

Produktindividuelle Informationen (fTrace) & Produktdifferenzierung mit Daten zum ökologischen Rucksack (myEcoCost)

Bei einer Frage nach dem Interesse sowie Potenzial der vorgestellten Prototypkandidaten wurden fTrace sowie myEcoCost als interessanteste Punkte angesehen. Als Vorteil bei fTrace wurde die bereits existierende Infrastruktur gesehen, wobei die Datenmenge noch nicht ausreichend ist, da aktuell nur wenige Produkte mittels fTrace erfasst werden. Ebenso wurde die aktuell begrenzte Datengrundlage sowie allgemeine Zugriffsmodalität bei myEcoCost angemerkt.

Insgesamt ist festzuhalten, dass das Thema Nachhaltigkeit am PoS für alle beteiligten Stakeholder eine hohe Relevanz aufweist. Gleichzeitig war allen die Komplexität der Aufgabe hinsichtlich der individuellen Betrachtungsweise sowie die Problematik in Bezug auf Umfang und Qualität bzw. Validität der aktuell zugrundeliegenden Daten bewusst.

4.1.2 Kleingruppendiskussionen zur Überführung der Anforderungen in ein Prototypenkonzept

Um diese Erkenntnisse in einen Prototypen überführen zu können, wurden im zweiten Teil des Workshops zwei Kleingruppendiskussionen geführt. Hierbei wurde ein besonderer Fokus auf die Datengrundlage (sowohl heute als auch in zwei Jahren), den zugrundeliegenden Aufwand zur Datengenerierung, Option der Datenprovider, Standardisierungsmöglichkeiten, Personalisierung, Erklärungsfähigkeit sowie die Visualisierung gelegt. Beide Gruppen haben unabhängig voneinander bestätigt, dass keiner der vorgestellten Prototypkandidaten alleine eine kundenorientierte Umsetzung ermöglichen würde. Anstelle dessen sollten möglichst viele Merkmale abgefragt werden und dies möglichst individuell vom Nutzer einstellbar sein. Die Darstellung sollte hierbei dennoch einfach verständlich bleiben. Daher wurde eine numerische Angabe bevorzugt, die eine leichte Vergleichbarkeit zulässt.

4.1.3 Resultierende Konzeption des Prototypen

Basierend auf den Ergebnissen dieses Innovationsworkshops wurde eine weiterführende, tiefgründige Analyse durchgeführt, welche Informationen aktuell vorliegen und in welcher Form diese im Rahmen des Prototyps verwendet werden können. Nach Gesprächen mit unterschiedlichen Daten Providern musste festgestellt werden, dass die zur Verfügung stehende Datengrundlage bei weitem nicht ausreichend ist, um umfassende Nachhaltigkeitsbewertungen bei der Kundenführung am PoS vornehmen zu können. Zudem konnte eine Klärung der Zugriffs- und Finanzierungsmöglichkeiten bei kostenpflichtigen, dynamischen Daten als Grundlage der Prototypenentwicklung nicht final abgeschlossen werden. Aus diesem Grund war eine manuelle Erfassung der benötigten Informationen notwendig (statische Datenbasis), indem die auf den Produktverpackungen gedruckten Informationen erfasst wurden. Durch die im Innovationsworkshop gesammelten Nachhaltigkeitsaspekte und unter Betrachtung der ermittelbaren Daten wurde im AP 4 Team entschieden, folgende Dimensionen in den Prototypen zu integrieren:

- Regionalität
- Labels
- Obsoleszenz-Daten (simuliert)
- Fischfangmethoden
- Allergene

Zusätzlich sollte eine Möglichkeit der Gewichtung der einzelnen Dimensionen umgesetzt werden, um die Individualität weiter zu stärken.

4.2 Generierung der Datengrundlage

Eine zentrale Grundlage für die Entwicklung eines Prototypen zur Kundenführung am PoS ist die Bereitstellung der Datengrundlage, die auch die folgenden, nachhaltigkeitsbezogenen Aspekte (zu Regionalität, Labels, Obsoleszenz-Daten (für FMCG simuliert), Fischfangmethoden und Allergenen) umfasst. Da die Evaluation im Rahmen eines realen Supermarkts erfolgen sollte, mussten darin angebotene Produkte digital erfasst werden. Um den Datenerhebungsaufwand zu begrenzen, musste die Auswahl der Produkte eingeschränkt werden. Dies wurde durch die Vorgabe gewährleistet, Produkte aus zwölf vorgegebenen Produktgruppen, die in zwei Einkaufslisten unterteilt wurden, zu kaufen. Um dennoch eine Möglichkeit der Auswahl zu bieten, wurden die Gruppen nicht zu eng gefasst. Beispielsweise stellt gemahlener Kaffee eine solche Produktgruppe dar. Dies bedeutet, dass ausschließlich Produkte dieser Gruppen erfasst werden mussten. Die Zuweisung der Produkte erfolgte auf Basis der EAN-Nummer.

Regionalität & Labels

Bezüglich der Einschätzung der Regionalität wurden auf den Produkten angegebene Adressen verwendet. Diese kann der Produktions-, Vertriebs- oder Veredelungsstandort sein. Aufgrund der fehlenden Möglichkeit, nähere Angaben zu ermitteln, wurde die auf den Verpackungen abgedruckte Örtlichkeit erfasst und beim Regionalitätsabgleich als Referenz verwendet. Ebenso wurden die auf den Produktverpackungen abgedruckten Labels erfasst.

Obsoleszenz-Daten

Im Hinblick auf die Thematik Obsoleszenz wurden spezifische Produkte (Zahnpasta sowie Toilettenreiniger) ausgewählt, die eine Abhängigkeit der Tuben- / Flaschenöffnung sowie der Liquidität des Produktinhalts auf den Verbrauch aufweisen. Da keine objektiv erfassten Informationen für die im Prototyp berücksichtigten Produkte zum Zeitpunkt der Nutzerstudie vorlagen, wurden simulierte (d.h. zufällig generierte) Werte verwendet. Ziel hierbei war, herauszufinden, ob die Identifikation von Verbrauchsbeschleunigern die Kaufentscheidung und ggf. das künftige Nutzungsverhalten verändert. Ebenso wurde im Prototyp die Funktionalität integriert, dass der Nutzer einen Portionierungshinweis für Zahnpasta dargestellt bekommt.

Fischfangmethoden & Allergene

Analog zu den Labels wurden auch die Allergene von den Verpackungsaufdrucken übertragen. Hinsichtlich der Fischfangmethoden wurde ebenfalls anhand der Beschreibungen auf den Verpackungen die richtige Art ermittelt.

Um diese Daten möglichst schnell zu erfassen, wurde eine entsprechende Applikation programmiert, die den Vorgang zusätzlich unterstützt. Insgesamt wurden über 700 Produkte im Supermarkt mittels dieser Applikation manuell erfasst und in eine Datenbank geschrieben (vgl. Tab. 2). Hierbei wurden die Ortsdaten in Geokoordinaten umgewandelt, um Entfernungen zu ermitteln. Gleichzeitig wurde

jedes Produkt einer der vorgegebenen Kategorien zugeordnet. Die resultierende Datenbank stellt im weiteren Verlauf die Datengrundlage der Applikation dar.

4.3 Entwicklung des Designs und Interaktionsparadigmas

Im ersten Schritt wurde überlegt, welche Grundfunktionalitäten eine Smartphone-Applikation umfassen muss. Hierbei sind die folgenden drei Hauptaufgaben herauskristallisiert worden: Einstellung des eigenen Profils, Scannen von Produkten mit Abgleich zum erstellten Profil, übersichtliche und dennoch transparente Darstellung des Resultats.

Im Bezug auf die Einstellung des Nachhaltigkeitsprofils gibt es mehrere Charakteristika die unterschiedliche Eingabeparameter umfassen können. Beispielsweise ist die Angabe zu Labels binär – entweder man möchte dieses Label als wichtig berücksichtigt wissen oder nicht. Bei der Regionalität hingegen kann man zwei Distanz-Grenzen und somit drei Intervalle angeben, wobei die kleinere darstellt, dass bis zu diesem Radius die Herkunft favorisiert ist, während die zweite Grenze einen erweiterten Regionalitätsradius spezifiziert, den man als noch akzeptabel ansieht. Eine darüber hinaus reichende Herkunft wird als unerwünscht deklariert. Hinsichtlich des Fischfangs wurde überlegt, dass gewisse Fangarten favorisiert, andere geduldet und wiederum andere abgelehnt werden können. Analog gilt dies auch für Allergene, bei denen festgelegt werden kann, ob das Allergen komplett, in Spuren oder gar nicht enthalten sein darf. Bezüglich Obsoleszenz wurden keine weiteren Differenzierungen für sinnvoll erachtet, so dass diese Betrachtung ausschließlich in der Bewertung Berücksichtigung findet ohne eine individuelle Einstellungsmöglichkeit zu bieten. In dieser Bewertung können alle Charakteristika individuell gewichtet werden.

Aufgrund der Eigenschaft, dass spezielle Produktgruppen individuell betrachtet werden sollten, z.B. spielt Regionalität aufgrund der klimatischen Gegebenheiten beim Kaffeeanbau eine andere Rolle als bei Zahnpasta, wurde eine Möglichkeit geschaffen, für die einzelnen Produktgruppen eine spezialisierte Einstellung vorzunehmen. Ist keine solche Spezialisierung angegeben, wird das allgemein gültige Profil als Referenz hergenommen.

Gemäß der gewählten Gewichtung kann bei einem Scan eines Produkts ein Wert ermittelt werden, wie nachhaltig dieses Produkt gemäß den im hinterlegten Profil festgelegten Präferenzen ist. Dieser Wert liegt zwischen 0 und 1, wobei ein höherer Wert ein gemäß dem Profil „nachhaltigeres“ Produkt repräsentiert. Diese Ergebnisvisualisierung wurde gewählt, um dem Nutzer in einer ersten Darstellung eine einfache Repräsentation der Nachhaltigkeitsbewertung anzuzeigen. Für Nutzer, die mehr Informationen hierzu wünschen und eine Erklärungsfunktion benötigen, soll durch eine einfache Interaktion eine Übersicht präsentiert werden, die die Auswertung der einzelnen Charakteristika ihres Profils für das gescannte Produkt ermöglicht. In einer dritten Detailstufe ist zudem die Möglichkeit geschaffen worden,

alle in der Datenbank zum Produkt hinterlegten Informationen abzurufen und sich anzeigen zu lassen.

Bezüglich der Erfassung des Produkts wurden zwei Arten analysiert. Zum einen mittels optischer Bilderkennung die Produktverpackungen eindeutig zu identifizieren oder zum anderen die Erfassung des Barcodes über die Smartphone-Kamera. Aufgrund fehlender Bildinformationen wurde der erste Ansatz nicht weiter verfolgt. Beim Scannen der Barcodes haben insbesondere ältere Smartphones aufgrund der verbauten Kameras eine Schwäche hinsichtlich einer schnellen und zuverlässigen Erkennung. Dennoch wurde diese Methode als robust und gleichzeitig standardisiert angesehen, sodass eine genaue Produktzuordnung einfach möglich ist. Perspektivisch ist eine visuelle Produktidentifikation auf Basis von Bilddaten realistisch zu sehen, was eine deutliche Vereinfachung der Identifikation nach sich ziehen würde.

4.4 Umsetzung des entwickelten Konzepts in einem Prototyp

Auf Grundlage der vorherig beschriebenen Ergebnisse wurde der Prototyp entwickelt. Die Nutzung lässt sich folgendermaßen beschreiben: Beim initialen Starten der App bekommt der Benutzer in fünf kleinen Schritten die Funktionsweise der Applikation erklärt. Anschließend kommt er direkt in das Einstellungsmenü, in dem er die allgemeinen Einstellungen sowie die Produktgruppen individuell anpassen kann. Binäre Einstelloptionen wurden durch Checkboxes realisiert. Während die Angabe von drei Einstellungsstufen mittels einer Farbkodierung (rot, gelb, grün) erfolgt. Die Erläuterung der Semantik befindet sich hierbei als Kurzbeschreibung bei diesen Optionen. Zur Spezifikation der Regionalität wurden zwei Schieberegler implementiert, mit denen eine engzufassende und eine erweiterte Regionalitätsgrenze angegeben werden können. Zur Begriffserläuterung werden bei den Labels sowie bei den Fischfangmethoden eine Kurzerläuterung inklusive Bild sowie ein Link zu einer Internetseite mit einer detaillierteren Beschreibung angeboten. Die Gewichtung der vier Nachhaltigkeitscharakteristika erfolgt über entsprechende Schieberegler, wobei Allergene hierbei nicht berücksichtigt werden, da diese ein absolutes Ausschlusskriterium darstellen. Sprich: wenn laut dem eingestellten Nutzerprofil eine Unverträglichkeit zu einem im Produkt enthaltenen Allergen vorliegt, wird dies dem Benutzer kenntlich gemacht.

Nach Einstellung des Profils geht der Kunde in den Hauptbildschirm über, welcher das Kamerabild anzeigt. Wird ein EAN-Code eines Produkts gescannt, erfolgt der Abgleich von dessen Information aus der Datenbank mit dem Nachhaltigkeitsprofil. Das Ergebnis wird als Daumen in das Kamerabild überblendet, der in Abhängigkeit des kalkulierten Nachhaltigkeitwerts (zwischen 0 und 1) gedreht ist. Ein nach oben zeigender Daumen gibt hierbei an, dass dieses Produkt dem Nachhaltigkeitsprofil entspricht (1). Je weiter er nach unten zeigt, desto geringer ist die Übereinstimmung, wobei ein nach unten gerichteter Daumen dem Wert 0 entspricht. Klickt man auf den Daumen, erhält man eine etwas detailreichere Ansicht, bei der pro Charakteristika die

Auswertung individuell dargestellt wird. Klickt man anschließend auf das Informationssymbol erhält man die Übersicht über alle zum Produkt gespeicherten Informationen. Über den Zurück-Pfeil kann man wiederum in das übergeordnete Fenster zurück kehren. Im Hauptbildschirm besteht zusätzlich die Möglichkeit, wieder in das Einstellungs Menü zu gehen, um das eigene Profil noch einmal anzupassen. Einige Screenshots des implementierten Prototypen sind in Abb. 5 sowie Abb. 6 zu finden.

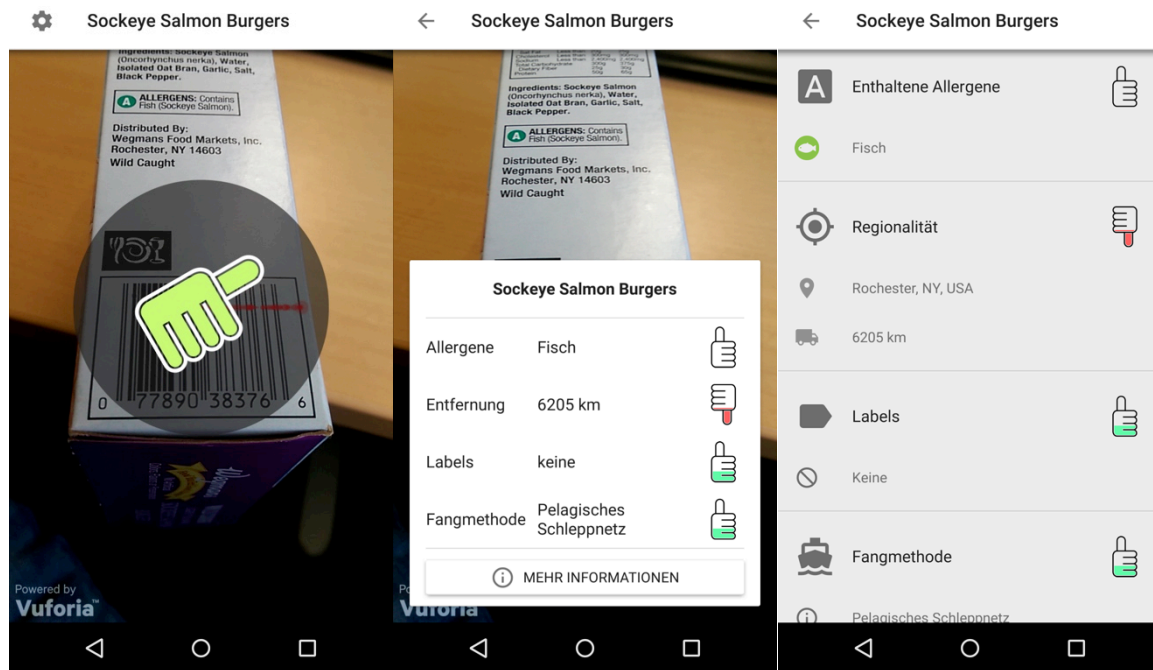


Abb. 5 Darstellung der Nachhaltigkeitsbewertung

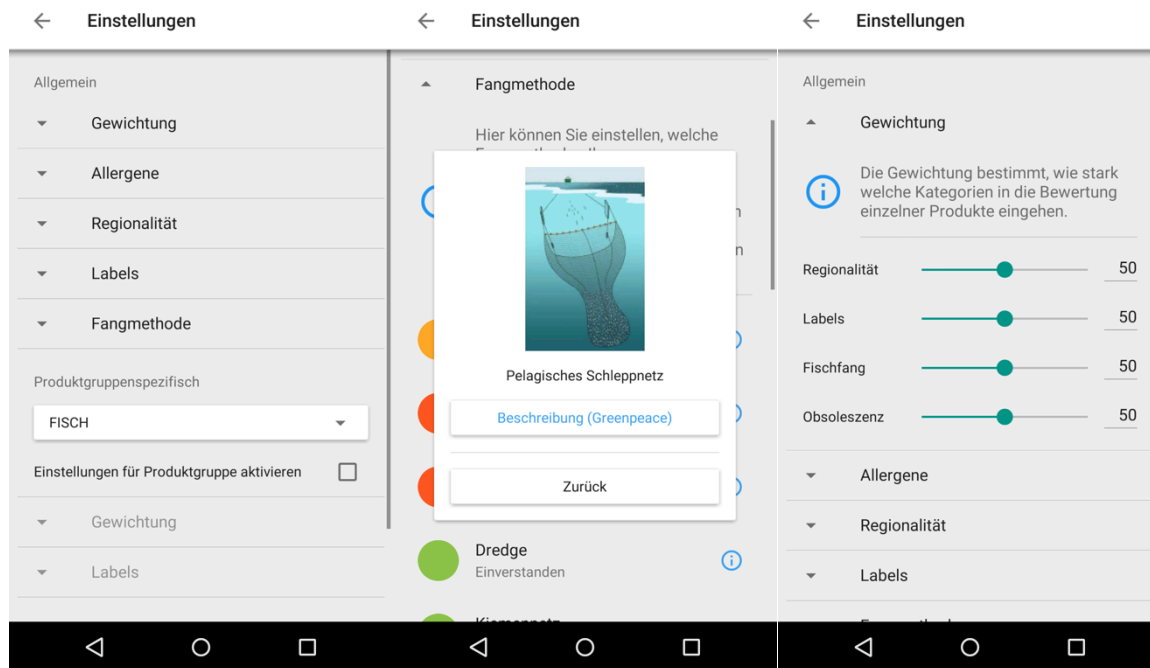


Abb. 6 Einstellungsmenü (links), Erklärungsfunktion (mitte) und Gewichtung (rechts)

4.5 Evaluation im Reallabor mittels einer Nutzerstudie

Der Prototyp wurde in einem realen Globus-Supermarkt in Saarbrücken-Güdingen mit einer Fokusgruppe von neun Personen evaluiert. Die Evaluation umfasste hierbei als ersten Schritt die Vorbereitung, welche die Rekrutierung entsprechender Probanden sowie die Konzeption der Evaluation einschloss. Die Rekrutierung der Probanden hat sich als schwieriger als erwartet herauskristallisiert. Im Supermarkt wurde hierzu ein großes Plakat bereits im Vorfeld aufgestellt. Trotz eines gebotenen Anreizes in Form von 50 Euro hatten sich nur wenige Personen bereit erklärt, im vorgegebenen Zeitraum an der Studie teilzunehmen. Die resultierenden Teilnehmer wiesen eine hohe Affinität hinsichtlich Nachhaltigkeit auf; womöglich war dieses Interesse zuzüglich zum monetären Anreiz ein Grund der Teilnahme. Die Rekrutierung erfolgte vorwiegend auf direkten, persönlichen Anfragen. Der zweite Schritt war die eigentliche Durchführung der Evaluation, bei der die Probanden zuerst ohne und nach einer Einführung in das Assistenzsystem mit der im Arbeitspaket entwickelten Applikation einkaufen gingen. Hierbei wurden zusätzliche Daten, wie beispielsweise die benötigte Zeit für die Einkäufe sowie die ausgewählten Produkte durch die Probanden erfasst. Anschließend wurden die Erfahrungen mit der Fokusgruppe diskutiert. Schließlich mündeten die Ergebnisse bei der Nachbereitung in einer Dokumentation. Der Ablauf ist in Abb. 7 aufgezeigt.

Bei der Evaluation der Ergebnisse wurde insbesondere auf die Effektivität des Assistenzsystems (Fraunhofer ISI), die Effizienz (Fraunhofer ISI, DFKI) und die Anwenderfreundlichkeit (DFKI) geschaut.

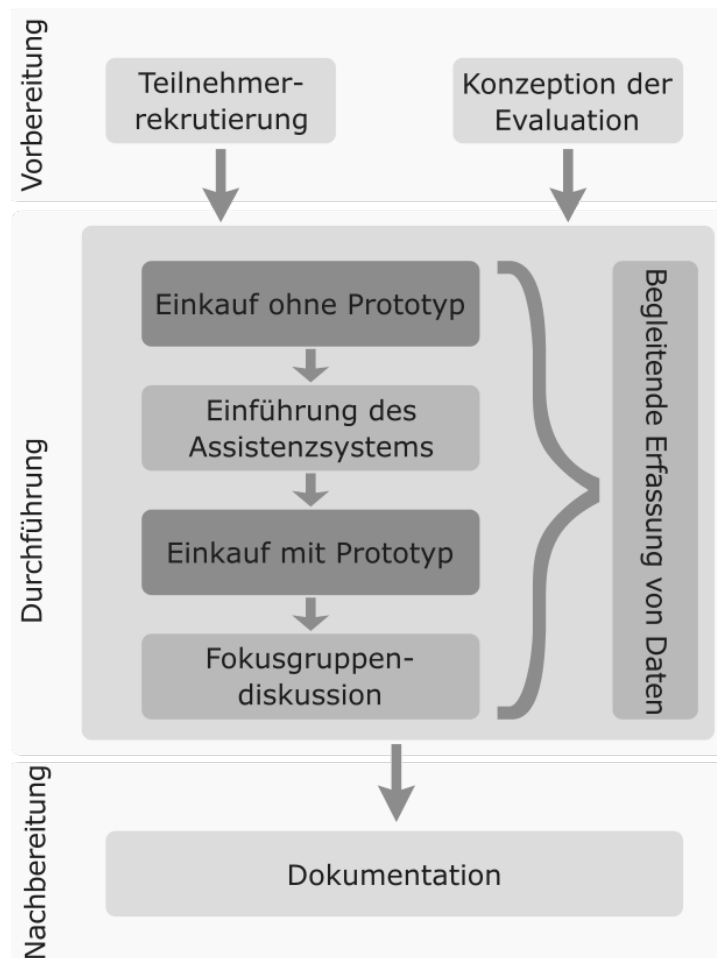


Abb. 7 Ablauf der Evaluation des Prototypen zur Kundenführung am Point of Sale

Hierbei gab es insgesamt zwei Einkaufszettel mit jeweils sechs Produktgruppen, aus denen die Teilnehmer die Produkte auswählen konnten. Es wurde darauf geachtet, dass die beiden Einkaufslisten von der Art her möglichst ähnliche Produkte enthalten. Außerdem wurden die Produkte auf den Listen so gewählt dass verschiedene Nachhaltigkeitsaspekte auf beiden Einkaufszetteln abgedeckt wurden (vgl. Tab. 2): Regionalität und Gentechnik bei Obst und Gemüse, Fisch wegen nachhaltigen Fangmethoden, Obsoleszenz vor allem bei Zahnpasta und Toilettenreiniger, fairer Handel bei Kaffee und Schokolade und ökologische Erzeugung bei Milchprodukten. Die Einschränkung auf abgepackte Lebensmittel rührt daher, dass die anderen Waren keinen EAN-Code zum Scannen aufweisen. Zum Ende der jeweiligen Einkäufe wurden die im Wagen befindlichen Produkte, inklusive ihrer Preise, protokolliert und zusätzlich ein Foto gemacht, um darüber quantitative Analysen zu ermöglichen.

Nachhaltigkeitskriterien	Einkaufsliste 1	Einkaufsliste 2
Fischfangmethode	Tiefkühlachs (11)	Tiefkühlseelachs (7)
Label (ökologische Erzeugung)	Frischmilch (31)	Naturjoghurt (97)
Label (Fairer Handel)	Gemahlener Kaffee (42)	Schokolade (179)
Allergene & Label	Schoko-Müsli (57)	Spaghetti (55)
Regionalität & Labels (Gentechnik)	Abgepackte Tomaten (22)	Abgepackte Äpfel (13)
Obsoleszenz	Zahnpasta (106)	Toilettenreiniger (110)

Tab. 2 Verwendete Einkaufslisten in der Evaluation mit Ausprägungsanzahl der jeweiligen Produktgruppe in Beziehung zu den zugrundeliegenden Nachhaltigkeitskriterien

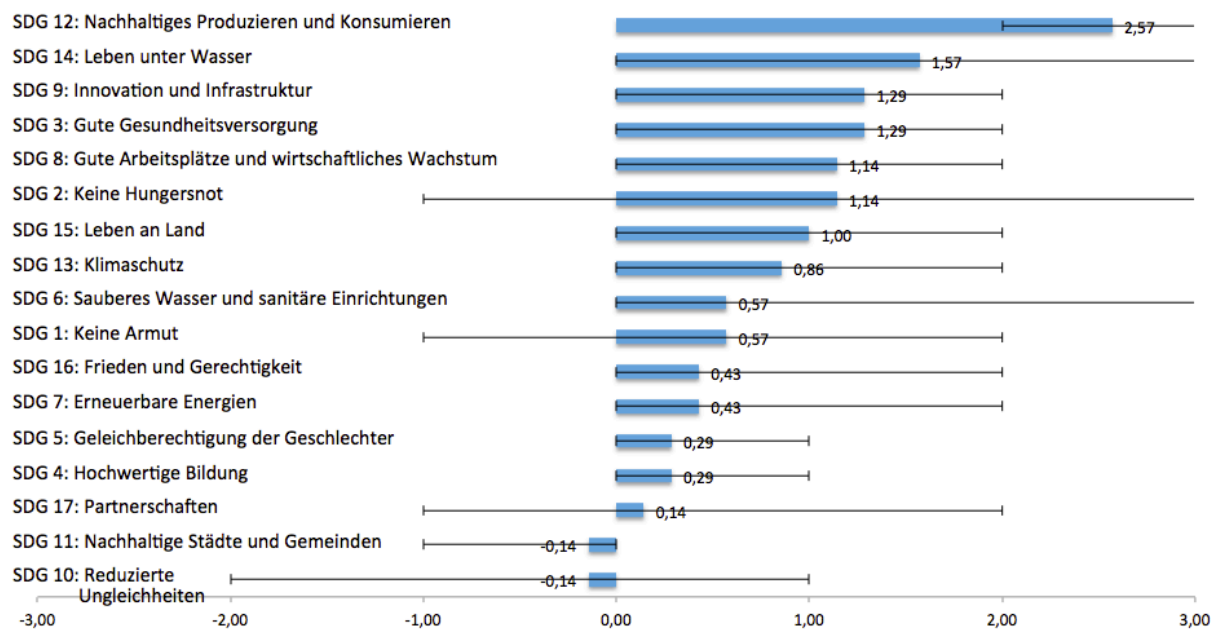
Nach einer Begrüßung wurden die neun Probanden gebeten, so normal wie möglich ohne technische Hilfestellung einkaufen zu gehen, wobei die eine Hälfte die eine Einkaufsliste und die andere Hälfte die andere Liste erhalten haben. Im Kassenbereich gab es einen Treffpunkt, an dem die Zeit des Einkaufs sowie die ausgewählten Produkte protokolliert wurden. Anschließend haben die Probanden eine kurze Einführung in die Applikation erhalten und sollten daraufhin ihr Profil erstellen und erneut einkaufen gehen. Hierbei wurden die Einkaufslisten getauscht, so dass neue Produkte gekauft werden mussten, um so Lerneffekte zu verringern. Auch am Ende dieses Kaufprozesses wurden der Einkauf sowie die Zeit protokolliert. Die Waren wurden anschließend wieder zurückgebracht. Parallel wurden alle Interaktionen, wie beispielsweise das Scannen von Produkten oder Ändern des Profils, in einer Logdatei auf dem Smartphone zur späteren Auswertung gespeichert. Im Anschluss an den zweiten Einkauf wurde im Rahmen einer Gruppendiskussion ein qualitatives Feedback seitens der Probanden eingeholt (Fokusgruppendiskussion).

4.6 Ergebnisse der Nachhaltigkeitsbewertung

Die Ergebnisse zur Nachhaltigkeitsbewertung des Prototypen werden im Folgenden vorgestellt und erläutert.

Die Ergebnisse des SDG-Checks für das Praxisprojekt „Kundenführung am Point of Sale“ zeigen, dass die Innovation insbesondere für das Oberziel 12: Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren sowie für die Oberziele 14: Leben und Wasser, 9: Innovation und Infrastruktur und 3: Gute Gesundheitsversorgung eine Chance darstellt. Eine Übersicht der Ergebnisse des SDG-Checks Stufe 1 ist in Abb. 8 dargestellt.

SDG-Check Stufe 1 für die Innovation „Kundenführung am Point of Sale“



Anmerkung: Legende: +3 = gute Chance, 0 = neutral, -3 = hohes Risiko; Der Balken stellt den Mittelwert der Einzelergebnisse dar (n=7) und ist numerisch angegeben; Die Streuung des Mittelwerts wird durch die positive und negative maximale Abweichung mittels der jeweils Linie dargestellt.

Abb. 8 Ergebnisse des SDG-Check Stufe 1 im AP4

Die Auswertung der zweiten Stufe des SDG-Checks hat ergeben, dass die Innovation zu den folgenden Unterzielen beitragen kann:

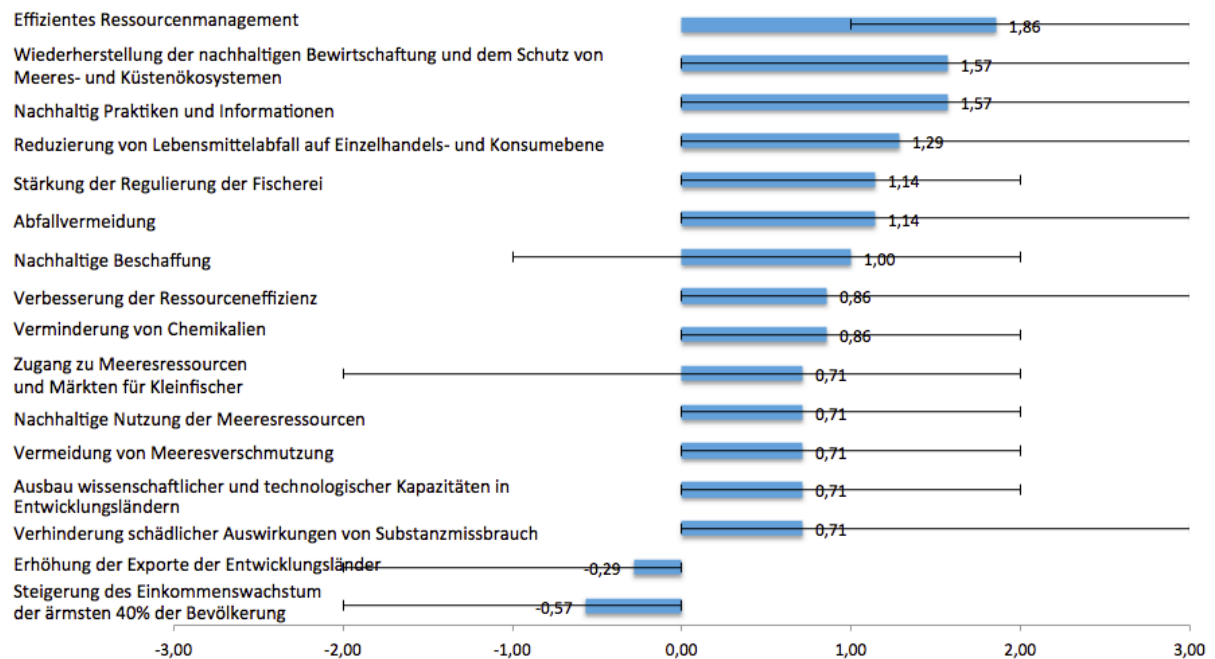
- Ein nachhaltiges Management und eine effiziente Nutzung von natürlichen Ressourcen.
- Wiederherstellung der nachhaltigen Bewirtschaftung und dem Schutz von Meeres- und Küstenökosystemen und die Stärkung ihrer Resilienz.
- Einführung nachhaltiger Praktiken und Einbezug von Nachhaltigkeitsinformationen.
- Reduzierung von Lebensmittelabfällen auf Einzelhandels- und Konsumentenebene und/oder der Lebensmittelverluste entlang der Lieferkette, einschließlich von Verlusten nach der Ernte.

Besonders starke Risiken durch die Innovation zur Erreichung der SDGs wurden durch den SDG-Check nicht identifiziert. Als geringe Risiken sind die folgenden Punkte zu nennen:

- Die Innovation stellt ein Risiko zur Steigerung und/oder Aufrechterhaltung des Einkommenswachstums der ärmsten 40 Prozent der Bevölkerung dar.
- Die Innovation stellt ein Risiko zur Erhöhung von Exporten der Entwicklungsländer dar.

Eine Übersicht der wichtigsten Unterziele aus dem SDG-Check Stufe 2 sind in Abb. 9 dargestellt.

SDG-Check Stufe 2 für die Innovation „Kundenführung am Point of Sale“



Anmerkung: Legende: +3 = gute Chance, 0 = neutral, -3 = hohes Risiko. Der Balken stellt den Mittelwert der Einzelergebnisse (n=7) dar und ist numerisch angegeben; Die Streuung des Mittelwerts wird durch die positive und negative maximale Abweichung mittels der Linien dargestellt.

Abb. 9 Ergebnisse des SDG-Check Stufe 2 im AP4

5 Diskussion der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden sowohl quantitative als auch qualitative Ergebnisse der Studie dargestellt. Anschließend wird eine Bewertung des Prototypen hinsichtlich des SDG Checks aufgeführt. Abschließend werden fünf potenzielle Anwendungsszenarien dargestellt.

Die Evaluation des entwickelten Prototypen kann man in vier Themenblöcke unterteilen. Zum ersten wurden verschiedene Parameter während der Studie (automatisch) aufgezeichnet, die im Nachgang quantitativ ausgewertet werden können. Zum zweiten fand eine Diskussion statt, deren Ergebnisse qualitativ analysiert werden können. Drittens wurde eine Nachhaltigkeitsbewertung hinsichtlich einer breiten Umsetzung durchgeführt. Schließlich wurden verschiedene Anwendungsszenarien entwickelt.

5.1 Quantitative Ergebnisse der Prototypentests

Bei der quantitativen Auswertung der Studie werden die benötigten Zeiten für den Einkauf ohne und mit Applikation protokolliert und gegenübergestellt. Analog werden auch die Preise für die jeweiligen Einkaufskörbe analysiert, um zu schauen, ob signifikante Unterschiede beim Einkauf unter Verwendung der App ermittelt werden können. Parallel dazu ist es interessant sich anzuschauen, ob und wenn ja, wie oft das initial eingestellte Profil während der Studie von den Probanden angepasst wurde und wie häufig nähere, detailliertere Informationen aufgerufen wurden. Schließlich wurden auch die Anzahl der Scans sowie die zugehörigen Produkte erfasst. Hier werden die Ergebnisse der Scans in Abhängigkeit mit dem zuvor spezifizierten Profil abgeglichen, mit dem „nachhaltigsten“ Produkt in der jeweiligen Warengruppe verglichen sowie geprüft, ob das von den gescannten nachhaltigste Produkt auch letztendlich gekauft wurde. Die Fokusgruppe bestand aus 9 Testeinkäufern (5 weiblich, 4 männlich, Alter zwischen 20 und 39), wovon 4 zuvor mindestens einmal bei Globus eingekauft haben. Sieben Probanden verwenden in der Regel einen analogen Einkaufszettel, so dass der gestellte InSitu-Task realistisch war. Zudem ist anzumerken, dass die Probanden nachhaltigkeitsaffin waren und sich teilweise bereits mit existierenden Applikationen auseinandergesetzt haben, welche sie als nicht ansprechend beschrieben haben.

Nur ein Proband hat nach der initialen Einstellung des Profils dieses mehrfach angepasst. Im Durchschnitt wurden Scans im zweistelligen Bereich durchgeführt, wobei in den meisten Kategorien nur wenige Produkte gescannt wurden. Vereinzelt wurden bis zu zehn Scans in einer Kategorie aufgezeichnet. Hinsichtlich der Bewertung gemäß der angegebenen Nachhaltigkeitsgewichtung ist festzustellen, dass Produkte aus dem Bereich Obst & Gemüse die geringsten Werte erhalten haben. Drogeriewaren sowie Nudeln & Reis hingegen haben die höchsten Werte erhalten. Hinsichtlich der Informationstiefe ist festzustellen, dass relativ selten die komplette Informationstiefe aufgerufen wurde, während jedoch die mittlere Informationstiefe bei fast jedem

Scan aufgerufen wurde. Die nahe Regionalität wurde durch die Nutzer mit deutlich unter 500km angegeben. Die erweiterte Regionalität wurde zwischen 1000 und 1500km angegeben. Hinsichtlich der Gewichtung konnten keine nutzerübergreifenden Tendenzen festgestellt, sondern die Individualität der Thematik bekräftigt werden. Ebenso wurde die Überschreibung der Gewichtung und Labels in den einzelnen Kategorien sehr unterschiedlich wahrgenommen. Während Probanden keine bis eine Überschreibung durchführten, gab es auch Überschreibungen in sieben der acht im Prototypen berücksichtigten Kategorien. Im Durchschnitt wurden sieben Label als wichtig ausgewählt. Auch bei den Fangmethoden gab es Probanden, die keine Präferenzen spezifizierten, (fast) alle Fangmethoden als nicht gewollt angaben oder eine detaillierte Spezifikation der einzelnen Methoden angaben. Insgesamt wurde im Durchschnitt unter Verwendung der Applikation (124%) mehr ausgegeben als ohne diese Unterstützungsfunktionalität (107%). Ebenso dauerte der Einkauf mit der App mehr als doppelt so lang als ohne. Von den gescannten Produkten einer Kategorie wurde in der Regel auch das gekauft, welches die beste Nachhaltigkeitsbewertung erhalten hat.

Wie oben bereits angemerkt, hatte die Evaluation im Reallabor mit manuell erfassten Daten zur Folge, dass nicht alle Produkte der auf der Liste angegebenen Produktgruppen in der Datenbank hinterlegt waren. Dies war vor allem im Frischebereich der Fall, wo sich das Sortiment im Zeitraum zwischen Erfassung und Studie nochmals geändert hatte. Dadurch wurden in seltenen Fällen Produkte gekauft, welche nicht in der Datenbank hinterlegt waren und somit die Applikation keine personalisierte Nachhaltigkeitsbewertung ermitteln konnte. Dies spiegelte sich auch in der Auswertung der Nutzerfreundlichkeit wider. Ebenso wurden Produkte gescannt, die nicht zum Einkaufszettel passten, weshalb diese ebenfalls vom System nicht erkannt wurden (z.B. ein veganes Gericht statt Tiefkühlfisch). Wenn man jedoch diese nicht hinterlegten Käufe ausschließt, so haben die Probanden bis auf einen Kauf immer das nachhaltigste der von ihnen gescannten Produkte gekauft. Allerdings gab es häufig für die Probanden nachhaltigere Produkte in der Datenbank welche jedoch nicht gescannt wurden. Dies könnte viele Gründe haben, wie zum Beispiel, dass Produkte nicht entdeckt wurden (Mehrfachplatzierung o.Ä.), dass die Probanden aus Zeitgründen eine Vorauswahl der gescannten Produkte trafen oder dass sie schlicht nach wenigen Scans bereits ein zufriedenstellendes Produkt gefunden haben.

5.2 Qualitative Diskussion in der Fokusgruppe

Ziel der Diskussion mit der Fokusgruppe war es, von den Probanden ein subjektives, qualitatives Feedback zu den beiden Testeinkäufen mit und ohne Assistenzsystem zu erhalten. Unter anderem war es wichtig zu erfahren, ob der entwickelte Prototyp ihrer Meinung nach ein Potenzial zur Weiterentwicklung aufweist. Insbesondere war die Frage nach der Lenkungswirkung essenziell.

Verhaltensänderungen

Hinsichtlich der Lenkungswirkung bei der Kaufentscheidung haben mehrere Probanden angegeben, dass sie ein anderes als ihr übliches Produkt gekauft haben, da dieses eher ihrem Nachhaltigkeitsprofil entsprach. Beispielsweise hat ein Proband eine andere Zahnpasta als die übliche in den Einkaufswagen gelegt, da die Eigenschaft der Regionalität von seinem Standardprodukt nicht erfüllt wurde. Ebenso wurde eine grundlegende Änderung des Einkaufsverhaltens seitens einiger Teilnehmer festgestellt, da mehrere Produkte miteinander verglichen wurden, anstatt das Standardprodukt der Marke des Vertrauens zu erwerben. So wurde auch ein billigeres Produkt in den Einkaufswagen gelegt, welches sogar noch besser zum eigenen Nachhaltigkeitsprofil passte.

Zusätzlich zur direkten Lenkungswirkung wurde von der Fokusgruppe bemerkt, dass eine schlechte Bewertung eines Produkts ohne die Möglichkeit ein besseres Alternativprodukt in diesem Laden zu erwerben (z.B. Discounter) dazu führen würde, dass man diesen Kauf in einem anderen Laden abwickeln würde. Dies zeigt, dass die Thematik eine hohe Relevanz aufweist und anhand des Kundenfeedbacks durch das Assistenzsystem Rückwirkungen auf die Sortimentsgestaltung und auf das Aufsuchen anderer Geschäfte entstehen könnten.

Nebeneffekte

Neben einer potenziellen Auswirkung auf die Sortimentsgestaltung haben die Probanden weitere Einflussfaktoren aufgezeigt. Kritisch wurde angemerkt, dass durch die ständige Betrachtung durch die Applikation die soziale Komponente beim Einkauf verloren geht und sich eine Art „Zombie“-Variante einstellen würde. Jedoch wurde eingesehen, dass Nutzer wohl nur zu Nutzungsbeginn der App alle Produkte scannen und nach einigen Einkäufen lernen, welche Standardprodukte auf ihr Profil passen. Dadurch würden sie längerfristig nur noch bei selten gekauften Produkten die App zur Hilfe nehmen, wodurch der „Zombie“-Effekt über die Zeit auslaufen würde.

Während einige Probanden die Meinung vertraten, dass die App Zeit sparen würde, da nicht alle Verpackungsinformationen gelesen werden müssen, merkten andere an, dass das Scannen der Produkte zeitaufwändig ist. Wie oben beschrieben, fand die Aussage, dass die Applikation über einen längeren Zeitraum durch einen Lerneffekt seltener benutzt wird, durchweg Zustimmung, sodass die Zeitfrage durch Routinisierung an Relevanz verliert. In Bezug auf die Auswahlkriterien haben Probanden angegeben, dass sie zuerst auf die Eigenschaften (z.B. Hersteller, Inhaltsstoffe) achten und zweitrangig auf den Preis, sodass die Preisdimension keinen unmittelbaren Mehrwert in der Applikation aufweisen würde.

Gleichzeitig wurde angemerkt, dass durch die Verwendung der App ein nachhaltiger Einkauf erfolgen kann, um das eigene Gewissen zu beruhigen. Es könnte Kunden geben, welche ihr Nachhaltigkeitsprofil absichtlich weniger streng konfigurieren, um so bessere Produktbewertungen zu erhalten, was wiederum das Gewissen beim Kauf weniger nachhaltiger Produkte beruhigt. Hier wurde auch auf die Thematik der potenziellen Rebound-Effekte [25] Bezug genommen, dass Kunden sich in anderen

Bereichen weniger nachhaltig verhalten, da sie bereits glauben nachhaltig einzukaufen oder dies sogar tun.

Das Vertrauen in die Daten wurde ebenfalls als wichtig und relevant angesehen. Als vertrauenswürdiger Datenprovider wurden neutrale Organisationen, wie der Verbraucherschutz, gesehen. Crowd-Ansätze wie Barcoo¹¹ und Methoden zur Validierung von gesammelten Daten waren den Probanden zu wenig bekannt, als dass sie eine klare Meinung zu solch einer Datenerhebung hätten. Es wurde lediglich angemerkt, dass beim Crowdsourcing Händler die Bewertung ihrer Produkte manipulieren könnten, um so mehr Kunden zu erreichen.

Benutzerfreundlichkeit & Nutzung

Hinsichtlich der Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit haben die Probanden einige Punkte angesprochen, welche noch optimiert werden können. Zum einen wurde angemerkt, dass die Erkennung der EAN-Codes aufgrund der im Smartphone verbauten Kamera schwierig sei, was vor allem bei älteren Geräten festgestellt wurde. Zum anderen waren für nicht alle gescannten Produkte die entsprechenden Daten hinterlegt, was einerseits am kurzfristigen Sortimentswechsel (insbesondere bei Obst und Gemüse) und andererseits am Scan von Produkten, die nicht in die vorgegebenen Produktgruppen fallen, lag. Dennoch wurde das Potenzial der Applikation erkannt, den Einkauf nachhaltigkeitsorientierter zu gestalten, ohne dabei zu viel Zeit zu investieren, um sich in die Thematik einzuarbeiten.

Als erstrebenswerte Zielgruppe, in Erweiterung des Probandenkreises, wurde die breite Masse – insbesondere auch Schüler, junge Erwachsene und Ältere – identifiziert, welche sich sonst – laut Probanden – weniger um Nachhaltigkeit sorgt. Beispielsweise wurde angegeben, dass es erfreulich war, dass sonst unbekannte und auf den Verpackungen nur klein abgedruckte Daten (z.B. Fischfangmethoden) erläutert wurden. Solche Erklärungsfunktionalitäten, welche den Nutzer nicht nur über ein Produkt informieren, sondern ihn auch in Sachen Nachhaltigkeit fortbilden, wurden als wünschenswert erachtet.

Erweiterungen & Feedbackintegration

Hinsichtlich der Einstellmöglichkeiten des Profils war das Feedback geteilt. Während ein Teil der Probanden eine einfachere Einstellungsoption mittels vorgefertigter Profile wünschte, würde ein anderer Teil gerne weitere Individualisierungen durchführen. Beispielsweise wurde angemerkt, dass Labels ebenfalls eine unterschiedliche Gewichtung erhalten sollten, da einige strengere Auflagen als Grundlage der Zertifizierung aufweisen als andere (z.B. Demeter statt Bio nach EU Verordnung). Ebenso wurden noch weitere Einstellungsoptionen hinsichtlich des Tierschutzes gewünscht, wie beispielsweise die Möglichkeit vegetarisch oder vegan als Ausschlusskriterium analog zu den Allergenen konfigurierbar zu machen.

¹¹ <https://www.barcoo.com>, Zugriff 25.01.2017

Außerdem wurde gewünscht, dass die Dachmarke des Herstellers (z.B. Nestlé) beim Scan immer angezeigt wird oder gar in die Bewertung mit einfließen soll. Als zusätzliche Erweiterungsmöglichkeit wurde die Darstellung von Alternativprodukten als interessant dargestellt, so dass man nicht alle Produkte einer Kategorie eigenständig scannen muss, um das nachhaltigste zu erhalten. Alternativ hierzu wäre auch eine Art von kollaborativem Filter interessant, bei dem angezeigt wird, welche anderen Produkte ein vergleichbarer Kunde gescannt hat.

Der Begriff Obsoleszenz war den Probanden unbekannt. Hier wurde die Betitelung als Verbrauchsbeschleuniger als geeigneter eingeschätzt. Obwohl die Integration in die Applikation nicht wahrgenommen wurde, wurde das Thema Verbrauchsbeschleuniger als interessant und wichtig angesehen. Insbesondere ein Feedbackkanal zum Hersteller wurde von den Probanden für eine Weiterentwicklung gewünscht.

5.3 Nachhaltigkeitsbewertung im Innovationsprozess mit dem SDG Check

Diese Ergebnisse der Nachhaltigkeitsbewertung des Assistenzsystems mit dem SDG Check können dahingehend interpretiert werden, als dass das System zur nachhaltigen Kundenführung am Point of Sale die Anforderung zur Nachhaltigkeit dahingehend berücksichtigt, indem die Informationen dem Nutzer helfen, nachhaltige/nachhaltigere Produkte zu identifizieren und zu bevorzugen. Damit hat das System das Potential eine effiziente Nutzung von natürlichen Ressourcen zu steigern und zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen entlang der Lieferkette, einschließlich von Verlusten nach der Ernte, beizutragen. Durch die Bevorzugung der Nutzer von nachhaltigen Fischprodukten kann darüber hinaus die nachhaltige Bewirtschaftung und der Schutz von Meeres- und Küstenökosystemen gestärkt werden. Aufgrund der Berücksichtigung von Regionalität besteht die Möglichkeit, dass Produkte aus Entwicklungsländern benachteiligt werden, wodurch die Ungleichheit weiter auseinanderdriften kann.

5.4 Aus dem Praxisprojekt ableitbare Anwendungsszenarien

Aufbauend auf den Aussagen der Fokusgruppe können fünf hauptsächliche Anwendungsszenarien (Use Cases) für weiter entwickelte Assistenzsysteme abgeleitet werden. Diese werden im Folgenden umrissen und ihre potentiellen Wirkungsweisen in den Kategorien der Grafik *Einkaufen in ganzheitlicher und systemischer Perspektive* (vgl. Abb. 3) verortet.

Szenarien beschreiben möglichst anschaulich und plausibel mögliche Zukunftsvisionen. Sie sind weder als Prognosen zu verstehen, noch spiegeln sie Meinungen des Projektkonsortiums wider, sondern sie bauen auf den Rückmeldungen der Probanden auf und wurden hinsichtlich potenzieller Wirkungsweisen weitergedacht. Die Szenarien sollen zum einen demonstrieren, wie Fokusgruppen in Living Labs die Identifizierung von Use Cases stimulieren können, zum anderen sollen sie dazu an-

regen, über weitreichende alternative Einsatzmöglichkeiten von Apps zur Kundenführung am PoS nachzudenken.

Szenario 1: Dynamische Produktinformationen am PoS

Das Assistenzsystem ist an eine dynamische, fortwährend aktualisierte Datenbasis von Einkauf, Sortimentsgestaltung, LMIV und weiterer Informationsangebote (u.a. Verbraucher- und Umweltschutz) angeschlossen, die von einem unabhängigen, vertrauenswürdigen Anbieter zur Verfügung gestellt wird. Einkaufenden Bürgern stehen damit am PoS *vor der Theke die gleichen Informationen* über FMCGs in Echtzeit zur Verfügung, wie den Marktmitarbeitern hinter der Theke. Eine benutzerfreundliche Oberfläche ermöglicht es dem Einzelhandelskunden, dass objektive Informationen im Vergleich zu Emotionen an Bedeutung für seine Einkäufe gewinnen.

In diesem Szenario verringert sich die *Informationsasymmetrie zwischen Anbieter und Nachfrager* direkt am PoS. Hierdurch entstehen neue Verhaltensmuster und Kaufentscheidungen der Bürger für FMCG, die mit herkömmlichen Customer Relationship Management (CRM) Strategien, wie Werbung und Einkaufserlebnissen, nicht mehr so effektiv adressiert werden können. Die Zielpräferenzen des Individuums können dann zu verbesserten Nachhaltigkeitswirkungen führen, wenn das Assistenzsystem eine effektivere Kundenlenkung in Richtung Nachhaltigkeit bewirkt, als es die klassischerweise unternehmensgetriebenen Zielpräferenzen im Einzelhandel vermögen. Voraussetzung ist, dass Bürger ein verbessertes Verständnis von Nachhaltigkeit, Obsoleszenz und Rebound-Effekten ihrer Konsumakte im Einzelhandel erlangen und in ihre Assistenzsystemprofile einbeziehen.

Szenario 2: Bewertung bisheriger individueller Einkaufsmuster

Bürger nutzen das Assistenzsystem, um Feedback zu ihren bisherigen Einkaufsgewohnheiten am PoS zu erhalten. Dies wird sporadisch und spielerisch etwa alle drei Monate (dies entspricht dem Zyklus der Einzelhandelssortimentsumgestaltung bei FMCG) gemacht, was dem Rhythmus entspricht, in welchem größere Veränderungen in der Sortimentsgestaltung des Einzelhandels stattfinden. Zusätzlich zu dieser zyklischen Neubetrachtung der Einkaufsgewohnheiten werden die Nutzer bisher unbekannte Produktgruppen vor dem Kauf inspizieren. Hierbei *erlernen* die Bürger etwas über die Nachhaltigkeitseigenschaften der von ihnen gekauften Produkte im Einzelhandel. Das Assistenzsystem schlägt alternative Produkte unter Berücksichtigung der gesetzten individuellen Präferenzen vor und unterstützt somit das Aufbrechen von etablierten und die Einspielung neuer Einkaufsroutinen.

In diesem Szenario interagiert das Assistenzsystem im Wesentlichen mit dem Einzelhandelskunden. Über die Reflexion vergangener Konsumakte von FMCG im Einzelhandel wird (1) der Nutzer angeregt, seine Routinen aufzubrechen, (2) werden ihm nachhaltigere Alternativen entsprechend seiner Präferenzen vorgeschlagen und (3) unterstützt ihn das lernende Mensch-Technik-System bei der Etablierung neuer, nachhaltigerer Routinen. Hauptwirkungsmechanismus ist hier die veränderte Pro-

duktwahl, die auch auf die Produktionsmuster und die Sortimentsgestaltung des Einzelhandels zurückwirken, ohne dass direkt mit Herstellern und Handel interagiert wird. Positive Veränderungen im Einkaufsverhalten in Bezug auf Nachhaltigkeit im Allgemeinen sowie Obsoleszenz und Rebound-Effekte im Besonderen setzen entsprechende tatsächliche Lerneffekte voraus.

Szenario 3: Ausschluss bestimmter Firmen

Bürger haben die Möglichkeit, am Assistenzsystem in ihrem Profil gewisse Firmen, von denen sie keine FMCG erwerben möchten, zu kennzeichnen und deren Warenangebot für sich auszuschließen. Das Assistenzsystem unterstützt den Nutzer durch Bereitstellung und Visualisierung der unternehmerischen Verflechtungen und schränkt das Produktangebot am PoS entsprechend der gewählten Setzungen ein. Die Einkaufsprozesse im Einzelhandel werden durch das Assistenzsystem *firmenbezogen differenziert*.

In diesem Szenario verringert das Assistenzsystem durch Ausschluss bestimmter Firmen das dem Nutzer vorgeschlagene FMCG-Sortiment. Der Nutzer vermag seine *Informationen über Firmen aus anderen Quellen* (z.B. öffentlich diskutierte Schlagzeilen) beziehen, so dass diese externen Informationsangebote für die Kundenführung am PoS indirekt eine wichtige Rolle spielen. Aufgabe des Assistenzsystems ist die Darstellung der unternehmerischen Verflechtungen, der Vorprodukte und Bestandteile bestimmter Hersteller und auch der Wirkungsweisen der Inhaltsstoffe in nachgelagerten Prozessen, wie z.B. der Abwasserbehandlung. Die Schlechterstellung bestimmter Hersteller geht mit der Besserstellung anderer Hersteller einher, so dass zunächst Marktverschiebungen innerhalb von FMCG-Sortimenten zu erwarten sind. Mittelfristig werden die schlechter gestellten Hersteller versuchen, wieder zu den besser gestellten zu gehören, was ebenso Nachhaltigkeitsmaßnahmen wie unternehmensseitiges 'Greenwashing' einschließen kann. In Bezug auf geplante Obsoleszenz und weitere Nachhaltigkeitsthemen können hier große Lenkungseffekte beim Individuum auftreten, weniger werden hier Rebound-Effekte adressiert.

Szenario 4: Direktes Feedback an Hersteller und Handel

Das Assistenzsystem stellt über die Erkennung einer Verpackung einen direkten Kontakt zu der Hersteller- und/oder Handelsfirma her. Die Bürger geben bei ihrem aktuellen Einkauf von FMCG am PoS *unmittelbares Feedback zu neuen Produkten bzw. bei Veränderungen von Produkten* (z.B. Änderung der Inhaltsstoffe oder Verpackung). Hierbei ziehen sie Erfahrungen, die sie aus der Nutzung bereits erworbener Produkte gemacht haben, in die Feedback-Generierung mit ein. Das Feedback reicht von Bewertungen der Produktqualität über Nachhaltigkeitseigenschaften bis hin zu zukünftigem Kaufverzicht. Das Assistenzsystem hält die Kontakte zu den entsprechenden Abteilungen der Hersteller und Händler aktuell vor und führt den Bürger auf den effektivsten bzw. gewünschten Feedback-Kanal.

In diesem Szenario interagieren Bürger in großem Ausmaß mit den Herstellern und Händlern von FMCG. Der Einzelhandel erhält hier qualitative *Hinweise für seine Sortimentsgestaltung*, die er durch die alleinige 'Abstimmung' an der Kasse sonst nicht erfahren würde. Die produzierenden Unternehmen erhalten eine neue, große Datengrundlage über Kundenzufriedenheit und Bedarfe, denen sie durch schnelle Interventionen bzw. im nächsten Produktzyklus gerecht werden können. Es besteht kein unmittelbar zwingender Zusammenhang zwischen dem Feedback an den Hersteller, und einer Verschiebung der Kaufakte zugunsten der Interessenlage der Konsumenten. Wohl aber kann durch informelle Kommunikation der Kunden am Regal Öffentlichkeit für geplante Obsoleszenz und andere Nachhaltigkeitsthemen geschaffen werden; Rebound-Effekte der Nutzung werden jedoch kaum berührt.

Szenario 5: Kollaborative Assistenz zwischen mehreren Nutzern

Anstelle der Eingabe eines eigenen Nutzerprofils unterstützt das System die Vorauswahl der Einstellungen basierend auf den Einstellungen weiterer Nutzer, die eine Verbindung zum aktuellen Nutzer aufweisen (*Community*). Dies können gleiche Interessen oder Werte sein, ein Idol oder auch Freunde und Verwandte. Neben der initialen Einstellung werden auch dynamisch Anpassungen am Nutzungsprofil automatisch durchgeführt. Unter anderem können so öffentlich diskutierte Themen über die Veränderung einzelner Profile automatisch zu Veränderungen der Profile einer größeren Personengruppe führen. Ebenso werden Rückmeldungen von Kunden in sozialen Netzen publiziert und verfügbar gemacht.

In diesem Szenario werden Experten und nachhaltigkeitsorientierte Benutzer durch regelmäßige Änderungen ihrer Profile die Nachhaltigkeitsthemen fortwährend und aktuell in die breite Masse tragen und darüber indirekt eine verstärkte Aufmerksamkeit und Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsthemen beim Einkauf erzielen. Vergleichsweise wenige Personen können somit auf die Einkaufsmuster vieler Personen Einfluss nehmen. Die Delegation von einkaufsrelevanten Bewertungen an die Community kann den einzelnen entlasten, aber auch unreflektiertes Herdenverhalten begünstigen. Je nach Qualität der Profilsetzungen können sehr unterschiedliche Effekte im Hinblick auf Obsoleszenz und andere Nachhaltigkeitsthemen auftreten. Ein möglicher Rebound-Effekt kann durch konsumentenseitiges 'Greenwashing' entstehen, indem Kunden das Nachhaltigkeitsprofil von anderen Personen übernehmen, um sich über Gruppenzugehörigkeit ein gutes Gewissen zu verschaffen.

5.5 Erfahrungen zum Living Lab Ansatz und der genutzten Methoden

Der Living Lab Ansatz hat die benutzerzentrierte Entwicklung sowie die Evaluation dieses Prototypen maßgeblich gestützt. In einem geschützten Raum konnten Ideen generiert, mit mehreren am Innovationsprozess beteiligten Stakeholdern diskutiert und schließlich umgesetzt werden. Hierbei haben sowohl ein realweltliches Labor wie auch ein Reallabor Potenziale für die einzelnen Entwicklungsstufen aufgezeigt. Der

Prozess mit den einzelnen involvierten Stakeholdern ist in Abb. 2 (Seite 3) aufgeführt.

5.5.1 Methodennutzung in der Praxis

Da die Methodennutzung bereits im Detail in Kapitel 3 erläutert wurde, soll an dieser Stelle die Reflexion der Methodennutzung im Vordergrund stehen.

Im Rahmen des Praxisprojekts wurden mehrere Methoden in den verschiedenen Stadien des Innovationsprozesses von der Idee zum Prototypen angewendet, um möglichst frühzeitig die relevanten Stakeholder und deren Feedback in den Prozess einbinden zu können. Beispielsweise war es hilfreich in Form einer Brainstormingsession in Verbindung mit einem Innovationsworkshop erste Erkenntnisse zur Thematik Nachhaltigkeit aus der Sicht der jeweiligen Stakeholder zu erfassen. Durch die Durchführung in einem Living Lab konnten die Teilnehmer bereits weiterreichende Umsetzungen diverser Assistenzsysteme im Forschungsstadium sehen und somit Ideen aus anderen Projekten als Inspiration für die Diskussion heranziehen. Während der Prototypenentwicklung wurden Zwischenstände an Probanden gegeben, die die Applikation testen sollten. Hierbei waren Nutzerbeobachtungen hilfreich, um Fehler in der Applikation sowie Interaktionen zu erfassen und um so die Umsetzung der Applikation frühzeitig anzupassen. Bei der finalen Evaluation des Prototypen wurden InSitu Tasks als Grundlage genommen, um eine möglichst realistische Situation nachzuempfinden. Die automatische Protokollierung der Interaktionen mit der Applikation ermöglichte im Nachhinein eine quantitative Auswertung. Die anschließende Diskussion in der Fokusgruppe ermöglichte zudem noch weitere persönliche, qualitative Einblicke und zeigte Optimierungsbedarfe und -optionen auf. Der Verlauf des Praxisprojekts hat gezeigt, dass ohne den Realweltbezug und die Einbindung der relevanten Stakeholder in den entsprechenden Phasen des Innovationsprozesses der Prototyp nicht in der Qualität hätte entstehen können, womit eventuell auch die Effektivität der Lenkungswirkung und die Akzeptanz bei den Benutzern beeinträchtigt gewesen wäre.

Sowohl Brainstorming als auch der Innovationsworkshop konnten gewinnbringend eingesetzt werden, um Grundlagen für die Prototypentwicklung und verwertbares Feedback zu erhalten. Insbesondere konnten hierbei die Diskussionen durch die entsprechende Konzeption auf Nachhaltigkeitsthemen gelenkt werden. Bei der Umsetzung von MockUps und des Prototypen wurde das Thema Nachhaltigkeit eher sekundär in Form des Kontextes eingebracht. Die Integration der Nachhaltigkeitsthematik in InSitu Tasks wird unterstützt, wenn die Probanden bereits einen Nachhaltigkeitshintergrund aufweisen, um möglichst realistisches Verhalten zu stärken. Die automatische Protokollierung des Nutzerverhaltens fordert eine zusätzliche Entwicklung, die ebenfalls Fehler aufweisen kann und während der Evaluation nicht vollumfänglich funktioniert. Beispielsweise wurde nicht bedacht, dass Scans von nicht in der App hinterlegten Produkten ebenfalls zur späteren Analyse protokolliert werden sollten.

Im Projekt wurde das entwickelte Modell zur Bewertung von Nachhaltigkeitswirkungen [17] angewandt. Dies unterstütze es, den Entwicklungsprozess zu strukturieren und die Methodik des im Projekt entwickelten SDG-Checks [19] anzuwenden. Der SDG-Check kann in mehreren Phasen des Innovationsprozesses eingesetzt werden, um die Nachhaltigkeitspotentiale iterativ zu evaluieren. Die Fragen unterstützen, vielfältige Nachhaltigkeitsaspekte zu berücksichtigen. Die Ergebnisse der Erprobung sind wie folgt:

- Der SDG Check unterstützt eine frühe quantitative Bewertungsergebnisse. Angemessen für das frühe Stadium der Innovation ist der SDG Check schnell und einfach anwendbar.
- Zudem fördert der SDG Check eine einheitliche Nachhaltigkeitskommunikation zwischen den Projektpartnern. Der SDG Check kann als Plattform für die Entwicklung eines einheitlichen Verständnisses von Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitszielen dienen. Dies ist insbesondere von großer Bedeutung, weil das Thema Nachhaltigkeit von einer Vielzahl von Akteuren unterschiedlich interpretiert und mit unterschiedlichen Prioritäten adressiert wird.
- Die vielen Ziele und Unterziele sind recht breit und komplex. Allerdings ist das kommunikative Potential der SDGs, das sich durch die internationale Anerkennung ergibt, mit weiteren unternehmensrelevanten Methoden (z.B. SDG Compass) kombinierbar und kann als Basis für eine unternehmensinterne Nachhaltigkeitsstrategie (CSR) dienen.
- Eine vertiefende Analyse (z.B. Hotspot Analyse) konnte im Rahmen des Projektes nicht durchgeführt werden. Für eine effektive Nachhaltigkeitsanalyse wäre dies sinnvoll: Die Auswahl der drei Ober- und Unterziele müssen nicht zwangsläufig die Nachhaltigkeitspotentiale der Innovation darstellen. Die Auswahl der Ober- und Unterziele basiert auf einer Selbsteinschätzung, sofern die Innovation nicht nach Außen kommuniziert wird und entsprechend von Experten methodisch evaluiert wird.

Die Nachhaltigkeitsorientierung der Innovation erfolgte von Beginn des Projektes, während der Projektformulierung, bis zum Feldtest des Prototypen. Da bereits zu einer frühen Phasen der Innovationsentwicklung die Nachhaltigkeitsanforderungen kommuniziert wurden, bestand ein erhöhtes Anpassungs- und Veränderungspotential am Produkt- und Service-Design.

5.5.2 SWOT Analyse zur Umsetzung des Living Lab Ansatzes im realweltlichen Labor

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen können Stärken und Schwächen des Living Lab Ansatzes im Bezug auf das Praxisprojekt, wie in Tab. 3 dargestellt, zusammengefasst werden.

Welchen Stärken / Schwächen haben sich durch den LL Ansatz im Praxisprojekt ergeben?	
Stärken	Schwächen
Kontrollierte Umgebung mit einer überschaubaren Anzahl an Produkten, für die eine manuelle Datenerfassung realistisch umsetzbar ist. Personenbezogene Datenerfassung kann im kleineren Kreis abgestimmt werden. Keine direkte (negative) Beeinflussung / Auswirkung auf ein produktives Geschäft. Fokusgruppen können inspiriert werden, um weiterreichende Ideen zu generieren und „über den Tellerrand“ zu denken.	Die realistische Analyse eines Einkaufs kann aufgrund der fehlenden Produktvielfalt und räumlichen Ressourcenbegrenzung im realweltlichen Labor nicht immer umgesetzt werden. Im Reallabor waren nachhaltigkeitsrelevante Produkte teilweise nicht in einem zusammenhängenden Regal integriert, sondern separat aufgestellt.
Welchen Chancen / Risiken haben sich durch den LL Ansatz im Praxisprojekt ergeben?	
Chancen	Risiken
Ideen und Ansätze können mit einem überschaubaren initialen Aufwand mit einer Fokusgruppe getestet werden. Erkenntnisse können aufgrund der kontrollierten Umgebung schneller reproduziert und verstanden werden. Eine nicht vollständig umfassende Applikation kann getestet werden, ohne einen direkten negativen Effekt auf die finale Umsetzung aufweisen zu müssen. Nutzer sowie weitere involvierte Stakeholder konnten in allen Phasen des Innovationsprozesses eingebunden werden. Die Wirkung des Assistenzsystems konnte sowohl qualitativ als auch quantitativ evaluiert werden.	Eine Evaluation in der Realität mit einer größeren Anzahl an Probanden kann andere Ergebnisse als die Analyse im Living Lab bringen, so dass auch eine Entwicklung in eine falsche Richtung theoretisch denkbar ist. Nicht alle Eventualitäten der realen Welt werden bei den Evaluationen in den realweltlichen LLs berücksichtigt.

Tab. 3 Living Lab Ansatz und seine Stärken und Schwächen, Chancen und Risiken im Praxisprojekt

6 Schlussfolgerungen

Im Praxisprojekt wurde der Innovationsprozess von der Anforderungsanalyse über die iterative Prototypentwicklung bis zu einer Evaluation des umgesetzten Prototypen beschritten. In jedem Schritt wurden relevante Stakeholder - insbesondere potenzielle Nutzer - erfolgreich eingebunden, um praktische Relevanz zu garantieren und die Akzeptanz zu forcieren. Im Innovationsworkshop konnte beispielsweise frühzeitig gezeigt werden, dass eine vereinfachte Betrachtung der Thematik nachhaltigkeitsorientierte Kundenführung am PoS nicht zielführend wäre, was im späteren Verlauf auch durch die Fokusgruppe zusätzlich bekräftigt wurde.

Es konnten folgende Potenziale und Grenzen des Living-Lab-Ansatzes für eine Green Economy gezeigt werden:

- Ein Living Lab unterstützt die Evaluation von Ideen und ermöglicht die Darstellung und Diskussion von ihren Nachhaltigkeitspotenzialen.
- Durch die gezielte Betrachtung und Analyse in einem definierten realweltlichen Raum können Innovationen evaluiert werden, ohne eine vollständige Implementierung der Idee vorauszusetzen.
- Optimierungsbedarfe können frühzeitig identifiziert und konstruktiv thematisiert werden, ohne eine direkte negative Auswirkung auf die Evaluation eines (Software-) Produkts nach sich zu ziehen.
- Der Entscheidungsprozess am PoS kann hinsichtlich spezifischer Nachhaltigkeitskriterien durch ein entsprechendes Assistenzsystem unterstützt werden.
- Je nach Anforderung sind unterschiedliche Living Lab Formen als Test- und Innovationsumgebung zielführend einsetzbar.
- Auch in Living Labs gibt es Situationen, die a-priori nicht vorgedacht werden können und nicht vollständig kontrollierbar sind, um die Interaktionsfreiheit der Nutzer sowie Realitätsnähe nicht künstlich einzuschränken.
- Die Rekrutierung geeigneter Probanden ist nicht immer einfach; eine Vergütung durch ein Honorar kann hierbei unterstützend wirkend; jedoch wurde festgestellt, dass zusätzlich ein Interesse der Probanden an der untersuchten Thematik vorliegen muss.

Die verwendeten Methoden unterstützen die Fokussierung und Strukturierung der Arbeiten. Die Durchführung des Innovationsworkshops im realweltlichen Labor förderte hierbei die Kreativität in der Findung möglicher Ideen und Anforderungen für ein Assistenzsystem zur Unterstützung der Kunden im Auffinden nachhaltiger Produkte. Eine Limitierung des verwendeten realweltlichen Labors bestand in einer eingeschränkten Fläche und Produktvielfalt, so dass eine realistische Evaluation nicht gegeben wäre, weshalb die Evaluation in einem Reallabor stattfand. Es zeigte sich, dass aufgrund der Größe und Komplexität des Reallabors nicht alle Zustände a-priori abgebildet werden konnten, was durch zusätzliche externe Einflussfaktoren eine Ex-

traktion der relevanten Ergebnisse der Prototypenevaluation erschwerte. Insgesamt hat die Evaluation im Reallabor jedoch die Relevanz der Ergebnisse erhöht. Durch eine zusätzliche Vorevaluation im realweltlichen Labor hätten potenziell einzelne Probleme vorzeitig identifiziert und für die eigentliche Evaluation behoben werden können. Dies hätte eine weitere Rekrutierung von Probanden zur Folge gehabt, was sich bereits für die Hauptevaluation als schwierig herausgestellt hat.

Insgesamt konnte gezeigt werden, dass eine App die Kundenführung am PoS im Sinne von Nachhaltigkeitseffekten positiv beeinflussen kann. Hinsichtlich der Lenkungswirkung bei der Kaufentscheidung haben mehrere Probanden der Fokusgruppe angegeben, dass sie unter Verwendung der entwickelten App ein anderes als ihr übliches Produkt gekauft haben, da dieses eher ihrem Nachhaltigkeitsprofil entsprach. Jedoch ist hierbei eine weitreichende Datengrundlage vonnöten, die heutzutage noch nicht vorliegt. Um eine entsprechende Datengrundlage bereitzustellen, sollte die Erfassung der Daten möglichst zentral durch eine neutrale, vertrauenswürdige, vom Kunden akzeptierte – potenziell vom Nutzer individuell auswählbare – Organisation erfolgen und regelmäßig kontrolliert werden.

Durch die Einbindung der unterschiedlichen Personengruppen konnte bestätigt werden, dass die Thematik Nachhaltigkeit im Themenfeld Handel von mehreren Stakeholdern als relevant angesehen wird. Aktuell zur Verfügung stehende Systeme sind für die Anwender noch nicht vollständig zufriedenstellend, so dass in diesem Bereich noch Handlungsbedarf besteht. Über den realisierten Prototyp hinaus weisen die fünf Anwendungsszenarien in mögliche Zukunftsperspektiven für die nachhaltigkeitsorientierte Kundenführung am PoS.

7 Literatur

- [1] Statistisches Bundesamt & WZB. (2013) Datenreport 2013. [Online]. HYPERLINK <https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Datenreport/Downloads/Datenreport2013.pdf>
- [2] Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BUMB), Kuckartz, Rädiker, Rheingans-Heintze Bundesministerium für Umwelt. (2006) Umweltbundesamt. [Online]. HYPERLINK <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3113.pdf>
- [3] Sinus Markt- und Sozialforschung. (2016) Sinus-Milieus in Deutschland 2016. [Online]. HYPERLINK <http://www.sinus-institut.de/sinus-loesungen/sinus-milieus-deutschland/>
- [4] Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BUMB) & Umweltbundesamt (UBA) Bundesministerium für Umwelt. (2015) Umweltbundesamt. [Online]. HYPERLINK https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umweltbewusstsein_in_deutschland_2014.pdf
- [5] KPMG. (2013) Analyse Einzelhandelsimmobilien. [Online]. HYPERLINK https://www.kpmg.com/DE/de/Documents/Analyse_Einzelhandelsimmobilien_2013_-KPMG.pdf
- [6] GS1 Germany (2013), "The future value chain 2025. Der Blick in die Zukunft – ein Strategie-Szenario der Wertschöpfungskette in der deutschen Konsumgüterwirtschaft.," GS1 Germany, Köln.
- [7] KPMG. (2012) Trends im Handel 2020. [Online]. HYPERLINK <https://www.kpmg.de/docs/20120418-Trends-im-Handel-2020.pdf>
- [8] Gerd Scholl and Jana Herr. (2014) Nachhaltigkeit und Ressourcenschutz in Handelsunternehmen. [Online]. HYPERLINK http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDOCSS_derivate_000000004259/Nachhaltigkeit_und_Ressourcenschutz_in_Handelsunternehmen.pdf
- [9] Tim Jackson (2005), "Motivating Sustainable Consumption - a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change," University of Surrey, Surrey, Report 2005.
- [10] Katja Kaufmann. (2015) Die Rolle des Smartphones im Einkaufsalltag: Erkenntnisse aus einer qualitativen Nutzerstudie. [Online]. HYPERLINK <http://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/42302>
- [11] IFH Köln. (2000) Kundenleitsysteme. [Online]. HYPERLINK <http://www.handelswissen.de/data/themen/Marktpositionierung/Raumgestaltung/Raum-oekonomie/Kundenleitsysteme>
- [12] EDEKA. (2007) POS-Forschung für Industrie und Handel: Kundenlaufstudien bei EDEKA. [Online]. HYPERLINK https://www.tdr.wiwi.uni-due.de/fileadmin/fileupload/AG-CMNET/Seminare/2011-05_SRSI/Haarstrich__Edeka__Kundenlaufstudie_2006.pdf

- [13] Alexandra Langer, Martin Eisend, and Alfred Kuß (2008), "Zu viel des Guten? Zum Einfluss der Anzahl von Ökolabels auf die Konsumentenverwirrtheit," *Marketing. Zeitschrift für Forschung und Praxis*, pp. 19-28.
- [14] Stefan Schridde (2014), *Murks? Nein danke! Was wir tun können, damit die Dinge besser werden*. München: oekom.
- [15] Bruno Gransche, Erduana Shala, Christoph Hubig, Suzana Alpsancar, Sebastian Harrach (2014), *Wandel von Autonomie und Kontrolle durch neue Mensch-Technik-Interaktionen. Grundsatzfragen autonomieorientierter Mensch-Technik-Verhältnisse*, FRAUNHOFER VERLAG, Ed. Karlsruhe: Fraunhofer Verlag.
- [16] Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BUMB) & Umweltbundesamt (UBA) Bundesministerium für Umwelt (2015) Umweltbundesamt. [Online]. HYPERLINK <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3113.pdf>
- [17] Justus von Geibler, Laura Echternacht, Karin Stadler, Christa Liedtke, Marco Hasselkuß, Monika Wirges, Julia Führer, Ramona Rösch, and Julius Piwowar (2016): *Nachhaltigkeitsanforderungen und -bewertung in Living Labs: Konzeption eines Bewertungsmodells*. Arbeitspapier im Arbeitspaket 2 (AS 2.1) des INNOLAB Projekts. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.
- [18] IASS (Institute for Advanced Sustainability Studies) (2016): *Die nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) - Das IASS unterstützt mit seiner Forschung den Weg zur 2030 Agenda für nachhaltige Entwicklung*. HYPERLINK <http://www.iass-potsdam.de/de/content/die-nachhaltigen-entwicklungsziele-sdgs> (07.06.2016).
- [19] Karin Stadler, Justus von Geibler, and Lisa Geringhoff(2016): *Methoden im Living Lab: Sustainable Development Goals – Check im Innovationsprozess von Living Labs*. Arbeitspapier im Arbeitspaket 2 (AS 2.1) des INNOLAB Projekts. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.
- [20] UN (2015): *Resolution: Transforming our world the 2030 Agenda for Sustainable Development*. HYPERLINK <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transforming-ourworld> (31.05.2016).
- [21] Nico Weiner (2010): *Business Models in the Internet of Services: Trends and developments on the German IT-sector*. Fraunhofer IAO, Berlin. HYPERLINK http://wiki.iao.fraunhofer.de/index.php/Business_Models_in_the_Internet_of_Services:_Trends_and_developments_on_the_German_IT-sector (25.05.2016).
- [22] Rens Brankaert, Elke den Ouden, and Aarnout Brombacher (2015) 'Innovate dementia: The development of a living lab protocol to evaluate interventions in context', *info*, 17(4), pp. 40–52
- [23] John C. Mankins (1995): "Technology readiness levels.", White Paper 6.6.
- [24] Stefan Schridde (2015): "Basisstudie Obsoleszenz". Arbeitspapier im Arbeitspaket 1 (AS

1.2) des INNOLAB Projekts. ARGE REGIO, Berlin.

- [25] Mathias Binswanger (2001): "Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect?". *Ecological economics* 36(1), pp. 119–132.
- [26] Klaus Jacob, Lisa Graaf, Stefan Werland, et al. (2016): „Handlungsbedarfe und Optionen für eine innovationsorientierte Ressourcenpolitik in planetaren Grenzen“. *PolRes Policy Paper* 10.
- [27] Johan Rockström, Will Steffen, Kevin Noone, et al. (2009): „A safe operating space for humanity“. *Nature*, 461, pp. 472-475.
- [28] Klaus Fichter and Siegfried Behrendt (2007): „Grundlagen einer interaktiven Innovationstheorie. Beschreibungs- und Erklärungsmodelle als Basis für die empirische Untersuchung von nachhaltigkeitsrelevanten Innovationsprozessen in der Displayindustrie.“ *Innovationsforschung. Ansätze Methoden Grenzen und Perspektiven*. Hamburg: Lit-Verl (Innovationsforschung, 1), pp. 211-226.
- [29] Laura Echternacht, Justus von Geibler, Johanna Meurer, and Joanna Behrend (2016): „Methoden im Living Lab: Unterstützung der Nutzerintegration in offenen Innovationsprozessen (Entwurf Methodenhandbuch)“. *Arbeitspapier im Arbeitspaket 2 (AS 2.2) des INNOLAB Projekts*. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.