Masterarbeit zum Thema

Digitalisierung im Lebensmitteleinzelhandel

Analyse von Bezahl- und Bestellsystemen und Entwicklung einer App

Zur Erlangung des Grades

Master of Science

im Studiengang Audiovisual Arts Computing

an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Erstprüfer / Betreuer

Prof. Dr. rer. nat. Steffen Bock

Zweitprüfer

Prof. Dipl.-Des. Christoph Althaus

Eingereicht im Sommersemester 2022

von Fabian Gerth

Vorwort

Die Digitalisierung hält in immer mehr Bereiche des täglichen Lebens Einzug, denn sie bietet Menschen überall auf der Welt die Möglichkeit, miteinander zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten. Dank der enormen Speicherkapazität, die sich durch alle teilnehmenden Server im Internet ergibt, können große Datenmengen gespeichert werden. Der Einzug der Smartphones prägte insbesondere die Bedeutung des mobilen Internets maßgeblich und bietet somit neue Möglichkeiten und Chancen für Unternehmen.

Das gesamte Studium hindurch betreute ich einen kleinen mittelständischen Lebensmitteleinzelhändler, der mich bereits bei meiner Bachelorarbeit dazu anregte, mich tiefgründiger mit der Kommunikation und der Internetwerbung im Lebensmitteleinzelhandel zu befassen. Seit dieser Zeit wird die Digitalisierung im LEH immer relevanter, weshalb sie den Schwerpunkt dieser Arbeit darstellt. Der Quellcode der programmierten App, dessen zugehörige API und der primär in der Bachelorarbeit entstandene Webshop können zu einem späteren Zeitpunkt als Open-Source-Software angeboten werden.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei meinem Betreuer und Erstprüfer Prof. Dr. rer. nat. Steffen Bock und meinem Zweitprüfer Prof. Dipl.-Des. Christoph Althaus für die erneute freundliche und fundierte Anleitung bedanken.

Extertal, April 2022 Fabian Gerth

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis **5**

Abbildungsverzeichnis **6**

1. Einleitung **8**

2. Wettbewerbssituation **9**

2.1 Stationärer LEH 9

2.2 Online-LEH 11

3. Digitale Optimierungsmöglichkeiten **17**

3.1 Elektronische Regaletiketten 17

3.2 Lager und Logistik 19

3.3 Omnichannel 21

3.4 Digitale Kundenbindung 23

4. Innovatives Einkaufen im LEH **27**

4.1 Self-Scanning im Supermarkt 27

4.2 Kassenlose Supermärkte 29

4.3 Schnellauslieferung 32

4.4 Onlineshops und Apps 34

5. Analyse von App-Bestellsystemen **35**

5.1 Inhalte 37

5.2 Nutzerfreundlichkeit 39

5.3 Individualisierung 41

5.4 Motivation 45

5.5 Transparenz 48

5.6 Zusammenfassende Auswertung 49

6. Analyse von Bezahlsystemen **50**

6.1 Stationärer LEH 50

6.2 Online-LEH 55

7. Closed-Source-Software vs. Open-Source-Software **58**

8. Programmierbeispiel **60**

8.1 App 60

8.1.1 Struktur von „Home“ 61

8.1.2 Struktur von „Sortiment“ 64

8.1.3 Struktur von „Mein Konto“ 69
8.1.4 Struktur des „Checkouts“ 74
8.2 API 80
8.2.1 Aufbau & Zugriff 80
8.2.2 Abruf von Datensätzen 81
8.2.3 Erstellung von Datensätzen 83
8.2.4 Aktualisierung von Datensätzen 85
8.2.5 Löschung von Datensätzen 86
8.3 Administration 87
8.3.1 Verwaltung von „Shared Secret Keys“ 87
8.3.2 Verwaltung des App-Designs 88
8.3.3 Verwaltung von Sortiermethoden 89
8.3.4 Verwaltung von „Erweiterte Artikelsuche“ 90
8.3.5 Ergänzungen von „Firmeneinstellungen“ 91
8.3.6 Ergänzungen von „Allgemeine Einstellungen“ 92
9. Fazit & Ausblick 93
Literaturverzeichnis 98
Eidesstattliche Erklärung 106
Anhang 107

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Aufteilung der 276 Real-Standorte, Stand 16.03.2022 10
Tab. 2: Analyse zum Angebot von Onlineshops und Apps im LEH 34
Tab. 3: Bezahlmöglichkeiten der Apps der LEH-Lieferdienste 56

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Ausgaben für Lebensmittel im stationärem LEH und Online-LEH aus Sicht der Verbraucher 9
Abb. 2: Elektromobil von Picnic 14
Abb. 3: Kurier von Gorillas mit E-Bike 15
Abb. 4: Kurier von Flink mit E-Bike 16
Abb. 5: Auslieferung bei Getir mit E-Bike und Motorroller 16
Abb. 6: Marktanteile bekannter Schnelllieferdienste in Deutschland, in Prozent 17
Abb. 7: Einsatz digitaler Etiketten im LEH 18
Abb. 8: Roboter von Amazon unterstützen die Mitarbeiter 19
Abb. 9: Google Glass als Navigationsgerät für Kommissionierer 20
Abb. 10: Roboter zum Packen von Rollis und Paletten von dm in Wustermark 21
Abb. 11: Connected Shopping erhält immer mehr Einzug in den stationären Handel 22
Abb. 12: Aldi Nord testet Verkaufsterminals 23
Abb. 13: Kundenbindungsprogramm von tegut 24
Abb. 14: App der DeutschlandCard 25
Abb. 15: tebonus auch als App 26
Abb. 16: Anzahl der Geschäfte mit Self-Checkout- und Self-Scanning-Systemen im Handel in Deutschland in den Jahren 2019 und 2021 27
Abb. 17: Bezahlen ohne Kassierer - Test von Selbstbedienkassen bei Aldi Süd 28
Abb. 18: „EASY Shopper“ macht Shoppen smart 29
Abb. 19: Vollautomatischer Verkaufsautomat im schwäbischen Rennigen 30
Abb. 20: Eingang des Rewe Pick&Go-Stores in Köln 31
Abb. 21: Slider auf der Website von Gorillas 33
Abb. 22: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Inhalt" 37
Abb. 23: Bottom-Navigation von Bringmeister 38
Abb. 24: Knuspr-App mit Defiziten 38
Abb. 25: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Nutzerfreundlichkeit" 39
Abb. 26: Rewe-App: Unterschiedliche Schriftgrößen erschweren Gesamtübersicht 40
Abb. 27: Amazon Fresh lediglich über Umwege erreichbar 41
Abb. 28: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Individualisierung" 42
Abb. 29: Mit Bringmeister bestimmte Lebensmittel in 100g Schritten einkaufen 43
Abb. 30: Flink nutzt vereinfachte Filterung und Knuspr nutzt komplexen Filter 44
Abb. 31: Die meisten getesteten Apps setzen auf einfache Filteralgorithmen 45
Abb. 32: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Motivation" 46
Abb. 33: Rewe-App: Payback 46
Abb. 34: Getir stellt Angebote in den Vordergrund - Fresh verzichtet darauf 47

Abb. 35: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Transparenz" 48
Abb. 36: Durchschnittsscore aller Kriterien pro Anbieter 49
Abb. 37: Ablauf des Bezahlvorgangs mit einer Debit- oder Kreditkarte 51
Abb. 38: Ablauf eines appbasierten Bezahlvorgangs via Token 52
Abb. 39: Einblick in die Google Pay-App 53
Abb. 40: Gewünschte Online-Bezahlung aus Kundensicht 55
Abb. 41: Bezahlmöglichkeiten der Apps der LEH-Lieferdienste, in Prozent 56
Abb. 42: Anpassbares „Home“-Fragment, Teil 1 61
Abb. 43: Anpassbares „Home“-Fragment, Teil 2 63
Abb. 44: „Sortiment“-Fragment inklusive Suchfunktion 64
Abb. 45: Dialog: Produkte sortieren nach 65
Abb. 46: „Kategorie“-Fragment inklusive Suchfunktion 66
Abb. 47: Komplexer Produktfilter 67
Abb. 48: „Produkt“-Fragment 68
Abb. 49: „Login“-Fragment 69
Abb. 50: „Mein Konto“-Fragment 70
Abb. 51: Fragment: „Einkaufsliste bearbeiten“ 71
Abb. 52: Fragment: „Meine Zahlungsoptionen“ 72
Abb. 53: Fragment: „Lastschrift anlegen“ 73
Abb. 54: Fragment: „Warenkorb“ 74
Abb. 55: Fragment: „Bestellvorgang“, Teil 1 75
Abb. 56: Fragment: „Bestellvorgang“, Dialog: „Verfügbare Lieferzeiten“ 77
Abb. 57: Fragment: „Bestellvorgang“, Teil 2 78
Abb. 58: Fragment: „Zahlungsoption wählen“ 79
Abb. 60: Erstellung von „Shared Secret Keys“ 87
Abb. 60: Möglichkeiten von „App individualisieren“ 88
Abb. 61: Bearbeitung von Sortiermethoden 90
Abb. 62: „Limpio Handcreme“: Erstellung von „alternativen Suchstrings“ 91
Abb. 63: Ergänzungen in „Firmeneinstellungen“ 91
Abb. 64: Möglichkeiten von „Allgemeine Einstellungen“ 92

1. Einleitung

In der vorliegenden Masterarbeit wird der Lebensmitteleinzelhandel (nachfolgend LEH) insbesondere in Bezug auf dessen digitale Entwicklung analysiert. Dies bezieht sich sowohl auf die Entwicklung im stationären als auch im Online-Handel. Diese Einleitung, die das **1. Kapitel** darstellt, gibt eine Kurzübersicht über die zu behandelnden Themengebiete.

In Kapitel 2 wird eine einführende Wettbewerbsanalyse der letzten drei Jahre durchgeführt. Bestandteil dieser Analyse sind sowohl der stationäre LEH als auch der Online-LEH. Am Ende des Kapitels werden verschiedene Lieferdienste für Electronic-Food (E-Food) vorgestellt, da diese im gegenwärtigen Online-LEH ein wesentlicher Bestandteil sind.

In Kapitel 3 werden unterschiedliche Ansätze vorgestellt, mit denen die LEH-Anbieter den stationären Handel um digitale Lösungen ergänzen, mit dem Ziel, eine Optimierung von Workflows zu erreichen und somit Zeit und Geld zu sparen. Darüber hinaus werden hier auch digitale Lösungen aufgezeigt, durch die die strikte Trennung von stationärem und Online-LEH aufgelöst und die Kundenbindung erhöht wird.

In Kapitel 4 werden innovative Einkaufsmöglichkeiten im LEH vorgestellt, die eine digitale Basis haben. Hierunter fallen Lösungen für den stationären LEH und auch Lösungen für den Online-LEH.

In Kapitel 5 werden die Apps der Lieferdienst-Anbieter aus Kapitel 2 anhand eines Bewertungsbogens analysiert. **In Kapitel 6** wird zuerst die Funktionsweise von digitalen Bezahlsystemen im stationären Handel untersucht. Anschließend wird anhand der in Kapitel 5 analysierten Apps der Lieferdienste eine zusätzliche Analyse der Bezahlsysteme vorgenommen. Grundlage hierfür sind gewünschte Bezahlsysteme der Kunden.

In Kapitel 7 wird eine kurze Einführung in das Thema Open-Source-Software gegeben, da diese eine Relevanz für das Programmierbeispiel in Kapitel 8 darstellt. **In Kapitel 8** wird auf Basis der analysierten Lieferdienst-Apps in

Kapitel 5 und 6 ein eigenes Programmierbeispiel vorgestellt, das quelloffen und zur freien Nutzung als Open-Source-Software zur Verfügung steht.

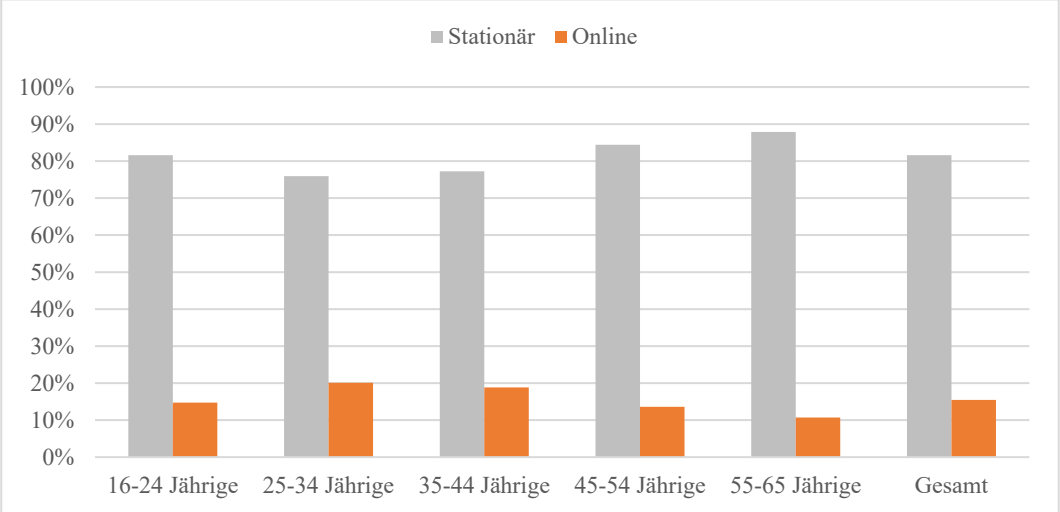
2. Wettbewerbssituation

2.1 Stationärer LEH

In der Bachelorarbeit wurden unter anderem die Marktstruktur und der Wettbewerb im LEH analysiert. Das Ergebnis war, dass die Supermärkte und Discounter den Markt bestimmen und die Umsätze der LEH-Genossenschaften Edeka und Rewe zum Teil auf die selbstständigen Lebensmitteleinzelhändler zurückzuführen sind (Gerth, 2019, S. 7-8). Darüber hinaus zeigte sich, dass zwischen den einzelnen Teilnehmern ein intensiver Verdrängungswettbewerb herrscht, durch den bedeutende Marktteilnehmer und auch kleinere LEH-Kaufleute in existentielle Schwierigkeiten geraten sind (Gerth, 2019, S. 10-11).

Der stationäre LEH ist verglichen mit dem Online-LEH der wichtigere Teilmarkt, und zwar über alle Altersgruppen hinweg (Abb. 1).

Abb. 1: Ausgaben für Lebensmittel im stationärem LEH und Online-LEH aus Sicht der Verbraucher



Quelle: In Anlehnung an (Nusser & Konrad, 2022)

Die Coronakrise hat gezeigt, dass sich aufgrund der damit verbundenen Einschränkungen die großen Anbieter wie Edeka oder Rewe gegenüber den Discountern Aldi oder Lidl durchsetzen konnten, da sie über ein breiteres Produktspektrum verfügen und somit den Kunden den Gang in weitere Märkte

weitestgehend ersparen konnten (Hielscher, 2022). Dies ist das Prinzip des sogenannten One-Stop-Shoppings, bei dem die Kunden möglichst alle Artikel in einem Markt bekommen (Tewes, Kampf der Systeme (...), 2022). Dieses Prinzip wird ergänzt durch die Integrationen von beispielsweise Postannahmestellen, Backstationen oder auch Fleischtheken in Supermärkte.

Bereits vor dem Krieg in der Ukraine gab es eine Tendenz zu steigenden Lebensmittelpreisen. Der Krieg verschärfte die Lage zusätzlich, da die Ukraine als die „Kornkammer Europas“ maßgeblich zur Welternährung beiträgt, und auch die Energiekosten drastisch gestiegen sind (von Blazekovic, 2022).
Dies führt dazu, dass die Lebenshaltungskosten steigen. Hieraus resultiert, dass die Preise wieder mehr in den Fokus rücken und die Discounter wieder beliebter werden.

Die Dynamik im hart umkämpften Markt des LEHs zeigt sich auch am Beispiel von Real. Metro verkaufte bereits im Sommer 2021 die Real-Sparte an den russischen Investor SCP, der die Märkte weiterverkaufen wollte (Schulz, 2020). Drei Jahre nach dem Kauf der Real-Märkte zeigt sich, dass die Verkäufe des russischen Investors fortschreiten (Tab. 1).

Tab. 1: Aufteilung der 276 Real-Standorte, Stand 16.03.2022

	Von Real bestätigt	Bereits vollzogen
Kaufland	84	67
Edeka	32	17
Globus	16	7
Rewe	2	1
V-Markt	2	2
Schließung	42	27
bleibt Real	56	
	42 noch nicht bestätigt	**155** noch nicht vollzogen

Quelle: In Anlehnung an (Stockburger, Zukunft des Real-Pakets offen, 2022)

Es wurden bereits 94 Märkte an einen anderen Besitzer übergeben und weitere 27 Märkte wurden geschlossen. Bei den Kaufinteressenten wird deutlich, dass Kaufland den größten Anteil übernehmen wird. Doch auch Edeka profitiert von der Zerschlagung und kommt somit aktuell auf 17 bereits übernommene Märkte, während Rewe aktuell lediglich 1 Markt übernommen hat. Jedoch lässt sich aus der Abbildung ebenfalls ableiten, dass am Ende wenige Märkte vorerst als Real-Markt weitergeführt werden.

Darüber hinaus durchlebt auch Galeria, das Nachfolgeunternehmen von Galeria Kaufhof und Karstadt, schwierige Jahre. Der letzte Warenhauskonzern Deutschlands bekam zum zweiten Mal staatliche Subventionen durch den Wirtschaftsstabilisierungsfonds, um die Folgen durch Corona abzufedern (Jansen, 2022).

2.2 Online-LEH

Seit dem Markteintritt von Rewe Online 2011 und dem Eintritt von Amazon Fresh im Jahr 2017 überwog anfangs die Skepsis, ob überhaupt Markpotenzial für E-Food im Online-LEH vorhanden ist. Durch die Coronapandemie veränderte sich das Kaufverhalten und die Nachfrage nach E-Food erhöhte sich um 60 Prozent. Die Anbieter stießen bald an ihre Kapazitätsgrenzen (Rüschen, 2021).

Bis zum Oktober 2019 schaffte Amazon es nicht, das E-Food-Geschäft mit Amazon Fresh rentabel werden zu lassen (Holst, 2019).
Doch Amazon ist nicht der einzige Anbieter, der sich den Herausforderungen des E-Food-Geschäftes stellen möchte. Es traten unterschiedliche „Quick Commerce“-Anbieter wie zum Beispiel Gorillas, Flink oder auch Picnic in den Markt ein, die insbesondere die bereits bestehenden Lebensmitteleinzelhändler vor neue Herausforderungen stellen. Das Konzept der „Quick-Commerce“-Lieferdienste, die auch als Schnelllieferdienste bekannt sind, kann vom Namen bereits abgeleitet werden: Die Kunden bestellen über das Internet oder auch über eine hierfür konzipierte App und erhalten ihre Lebensmittel in nur wenigen Minuten an der Haustür.

Doch obwohl die Nachfrage gestiegen ist, gibt es ein weiteres Problem. Die Gewinnmargen im Einzelhandel sind niedrig und die Logistik zu den Kunden ist aufwendig. Die hier anfallenden Kosten müssen durch höhere Verkaufspreise und/oder Liefergebühren abgefangen werden (Rüschen, 2021).

Trotz der Schwierigkeiten, Schnelllieferdienste erfolgreich zu etablieren, kann dieses Konzept allerdings die Kundenwünsche dauerhaft verändern. Aus diesem Grund sollten die Einzelhändler die neue Konkurrenz im Blick behalten (Mende, 2022).

Wie Abb. 1 bereits zeigte, ist der stationäre LEH nach wie vor dominierend. Jedoch zeigt sich auch, dass der Onlineanteil bei Käufen von Lebensmitteln über alle Altersgenerationen hinweg bei mindestens 10 Prozent liegt. Die Altersgruppen zwischen 25 und 44 sind mit einem Anteil von knapp 20 Prozent führend beim Einkaufen von E-Food. Die Gruppe mit den wenigsten Einkäufen von Online-Lebensmitteln ist die zwischen 55 und 65, die es lediglich auf einen Gesamtanteil von 10 Prozent bringt.
Eine neue Studie der IFH Köln mit 1.500 befragten Konsumenten belegte allerdings, dass der Onlineanteil im Lebensmittelmarkt aktuell lediglich rund zwei Prozent beträgt (IFH Köln, 2021). Demnach schätzen die Kunden ihre Ausgaben für Online-Lebensmittel wesentlich höher ein, als es in der Realität der Fall ist.
Gemessen am Onlineumsatz zeigt sich jedoch, dass der Online-LEH bezogen auf das Marktvolumen der fünftgrößte Onlinemarkt in Deutschland ist (IFH Köln, 2021). Immer mehr Anbieter der großen Supermärkte und Discounter erweitern ihr Angebotsspektrum auf das Liefergeschäft von Lebensmitteln (Bartels, 2022).
Der Online-Handel wird dem stationären Einzelhandel in den nächsten Jahren immer mehr und schneller Umsätze wegnehmen, was für viele, insbesondere kleinere Händler, bedeutet, dass sie ihre Läden schließen oder aber sich schnellstens neu erfinden müssen (Heinemann, Der neue Online-Handel, 2021, S. 3).

Die höchste Dynamik im LEH zeigt sich bei den Schnelllieferdiensten Gorillas und Flink, die bereits sechs bis acht Prozent der Bevölkerung erreichen, obwohl sie erst seit dem Jahr 2020 auf dem Markt vertreten sind (IFH Köln, 2021).

Bislang konnte kein deutscher LEH-Anbieter einen eigenen Schnelllieferdienst aufbauen, deshalb fungieren die großen Anbieter häufig als Warenlieferanten oder kaufen bzw. investieren in Schnelllieferdienste (Loderhose, 2022).

Im Folgenden werden sowohl die herkömmlichen LEH-Lieferdienste als auch die LEH-Schnelllieferdienste kurz vorgestellt. Die nachstehenden Lieferdienste, ausgenommen Picnic, sind Bestandteil der App-Analyse in Kapitel 5 und 6.

Der Lieferdienst Bringmeister wurde 1997 von Kaiser‘s Tengelmann gegründet und im Zuge der Übernahme von Tengelmann an Edeka weitergegeben (Schade, 2017). Im März 2021 publizierte Edeka, dass der seit mehr als 20 Jahren in den Großräumen Berlin und München aktive Lieferdienst Bringmeister nun an die tschechische Investmentgruppe Rockaway Capital verkauft wurde (Edeka, 2021).

Der Lieferdienst Amazon Fresh wurde 2007 in Seattle gegründet und zuerst dort getestet, bis dann im Jahr 2013 weitere Städte hinzukamen, in denen die Einwohner den Online-Lieferdienst nutzen konnten (Röttig, 2014). Seit der Etablierung in Deutschland im Jahr 2017 können die Kunden mittlerweile auch in Berlin, Hamburg und München den Lebensmittel-Lieferdienst von Amazon nutzen (Amazon, 2022).

Der Lieferdienst von Rewe wird seit 2011 angeboten, wodurch sich die Kunden in mittlerweile 75 Städten und dessen Umland bestellte Artikel nach Hause liefern lassen oder auch aus dem Markt abholen können (REWE Group, 2022).

Der Lieferdienst myTime ist ein bundesweiter Online-Lieferdienst von Bünting, der seit 2012 auf dem Markt ist und unter anderem aufgrund der umfassenden Services und dem breiten Produktangebot mehrfach ausgezeichnet wurde (Bünting, 2022).

Der Lieferdienst Knuspr ist ein Teil des Mutterkonzerns Rohlik, der 2014 von Tomáš Čupr in Tschechien gegründet wurde (Rohlik, 2022). Knuspr sorgt insbesondere durch Waren, die direkt vom Hersteller kommen, für ein breites Spektrum an Lebensmitteln, wobei Mitarbeiter, die als Picker bezeichnet werden,

die bestellten Waren aus dem Lager heraussuchen (Benrath, 2022). Am 12. August 2021 eröffnete Knuspr in München den ersten deutschen Standort (Rohlik, 2022).

Der Lieferdienst Picnic wurde 2015 in den Niederlanden von den vier Unternehmern Joris Beckers, Frederik Nieuwenhuys, Michiel Muller und Bas Verheijen gegründet und startete 2018 auch in Neuss, Nordrhein-Westfalen (Picnic, 2021a). Der Deutschlandchef Frederic Knaudt etablierte das kostengünstige Erfolgsrezept aus den Niederlanden auch in Deutschland, bei dem die Lieferwagen auf festen Routen einmal am Tag durch jede Straße fahren (Kapalschinski, 2021). Picnic vergleicht diese einzigartige Auslieferungsstrategie mit dem ehemaligen Milchmann, der immer zu festen Zeiten in den Straßen der jeweiligen Kunden war (Picnic, 2021a). Die Abb. 2 zeigt exemplarisch ein Elektromobil, mit dem Picnic die bestellten Lebensmittel zu den Kunden bringt.

Abb. 2: Elektromobil von Picnic

Quelle: (Picnic, 2021b)

Der Schnelllieferdienst Gorillas ist international tätig, errichtete mehr als 200 Lagerhäuser in 9 Ländern und stellte 14.000 Mitarbeiter weltweit ein, die sich um die Versorgung der Kunden kümmern (Gorillas, 2022). Die Auslieferung der Ware erfolgt anhand von Gorilla-spezifischen E-Bikes (Abb. 3).

Abb. 3: Kurier von Gorillas mit E-Bike

Quelle: (Chwallek, Douglas testet (...), 2021)

Gorillas selbst wurde im Jahre 2020 von Kağan Sümer gegründet. Sümer berichtete in einem Podcast darüber, wie er das Berliner Unternehmen aufbaute (Westermeyer, 2021). Demnach baute Sümer sein Wohnzimmer mit Regalen aus dem Baumarkt zu einem Warenlager um, woraus ein wenig später die damalige Firma GetGoodys entstanden sei, die später dann in Gorillas umbenannt wurde.

Der Schnelllieferdienst Flink wurde im Dezember 2020 von Oliver Merkel, Julian Dames und Christoph Cordes gegründet und besaß im Februar 2021 zunächst einen ersten Standort als Testbetrieb (Kluge, 2021). Obwohl Flink zunächst hinter Gorillas stand, schaffte es das Start-up, relevante Investoren, wie zum Beispiel Rewe, für sich zu gewinnen (Tewes, Holst, Mende, & Stockburger, 2021). Zuvor hatte Rewe mit Gorillas zusammengearbeitet (Kluge, 2021). Bei der Auslieferung setzt Flink, wie der Konkurrent Gorillas, auf E-Bikes (Abb. 4).

Abb. 4: Kurier von Flink mit E-Bike

Quelle: (Kluge, 2021)

Der Schnelllieferdienst Getir wurde im Juli 2015 von Nazim Salur in Istanbul gegründet. Salur erzählte in einem Interview, wie das türkische Unternehmen zum Schnelllieferdienst wurde (Şenyurt, 2021). Demnach gründete der CEO, der BWL studiert hatte, im Jahr 2012 zuerst das Unternehmen „BiTaksi“ mit einer App, die innerhalb von drei Minuten Taxis organisierte. Diese App brachte ihn auf die Idee, einen schnellen Lieferdienst zu gründen. Salur erzählte seinen Freunden von der Idee, woraufhin vier von ihnen mit in das Geschäft einstiegen.

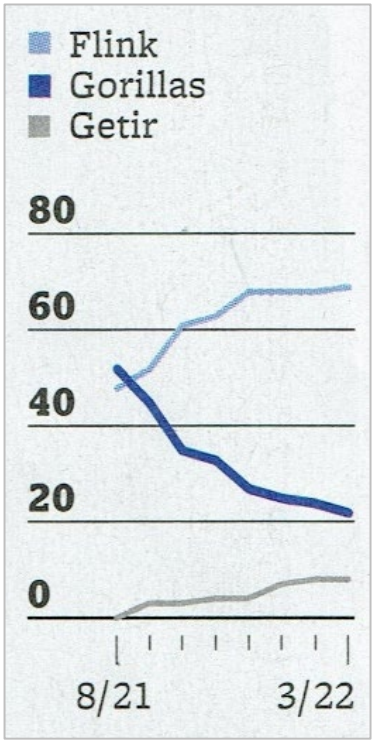
Salur berichtete: „Wir starteten am ersten Tag mit 300 Mitarbeitern, was für ein Start-up unüblich ist. Nach sechs Jahren arbeiten bei Getir fast 20.000 Menschen“ (Şenyurt, 2021). Die Auslieferung erfolgt mit E-Bikes und Motorrollern (Abb. 5).

Abb. 5: Auslieferung bei Getir mit E-Bike und Motorroller

Quelle: (Kolbrück, 2021)

Die Abb. 6 zeigt die Marktanteilsentwicklung von drei Schnelllieferanten.

Abb. 6: Marktanteile bekannter Schnelllieferdienste in Deutschland, in Prozent



Quelle: (Rest, 2022)

Die vorstehende Abbildung zeigt, dass zwischen den führenden Schnelllieferanten ein reger Wettbewerb herrscht. Vom Gesamtumsatz dieser Schnelllieferdienste (Flink, Gorillas, Getir) gewinnen Flink und Getir in letzter Zeit kontinuierlich Marktanteile, während Gorillas immer weiter zurückfällt. Im August 2021 schaffte es Flink, den Pionier Gorillas, gemessen am Marktanteil, zu überholen und weiter zuzulegen. Gorillas fällt zurück auf ca. 20 Prozent Marktanteil. Ein Grund hierfür kann der zuvor beschriebene Verlust des Investors Rewe sein. Darüber hinaus können auch die in der Kritik stehenden Arbeitsbedingungen von Gorillas, die in Kapitel 4 genauer erläutert werden, einen Einfluss auf diesen Abwärtstrend haben.

3. Digitale Optimierungsmöglichkeiten

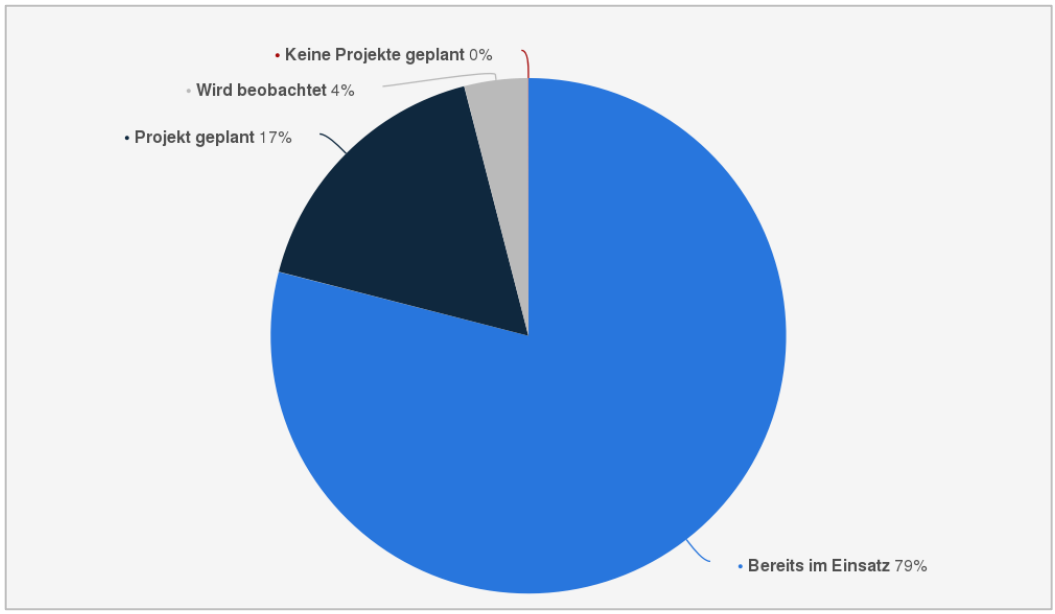
3.1 Elektronische Regaletiketten

Preise müssen im stationären Einzelhandel stets angepasst werden. Bisher mussten die hierfür verantwortlichen Mitarbeiter die Etiketten ausdrucken und anschließend an das Regal heften. Abhilfe sollen elektronische Regaletiketten

schaffen, die insbesondere unter dem Namen „Electronic Shelf Labels“, kurz ESL, bekannt sind.

Diese elektronischen Regaletiketten finden im LEH Anklang, wie die Umfrage des EHI Retail Institutes aus der Abb. 7 aufzeigt.

Abb. 7: Einsatz digitaler Etiketten im LEH



Quelle: (EHI Retail Institute, zitiert nach de.statista.com, 2021a)

Befragt wurden hier 32 Technologie-Verantwortliche aus LEH-Unternehmen, von denen 79 Prozent angaben, dass elektronische Regaletiketten bereits in ihren Unternehmen im Einsatz sind. Weitere 17 Prozent gaben an, dass elektronische Regaletiketten bereits in Planung seien.

Elektronische Regaletiketten sind nicht ohne Grund so beliebt, denn wie zuvor erwähnt, mussten die Mitarbeiter die Etiketten ausdrucken und an das Regal heften. Hieraus können die Vorteile abgeleitet werden, denn diese Technologie entlastet die Mitarbeiter, spart dessen Zeit und auch die anfallenden Druckkosten. Darüber hinaus gibt es weniger Ärger durch veränderte Preise an der Kasse, denn die Regaletiketten synchronisieren sich mit der Datenbank des zugrundeliegenden Warenwirtschaftssystems (Chwallek, Digitale Regaletiketten (...), 2020).

Durch die nun flexible Möglichkeit, Preise im LEH elektronisch zu ändern, kann abgeleitet werden, dass diese Technologie auch gezielt strategisch von den Einzelhändlern eingesetzt werden kann. So können beispielsweise Preise anlässlich von Aktionen ohne großen Aufwand gesenkt werden. Doch wie das Innenleben eines Minicomputers, so bestehen auch elektronische Regaletiketten aus Platinen und Bauteilen.

Derzeit verwenden immer mehr Händler diese moderne Art der Regaletiketten, was zu einer hohen Nachfrage und zu Engpässen bei den Vorprodukten und somit zu längeren Lieferzeiten führt (Giuri, Digital-Schildern droht Knappheit, 2021).

Informationen, wie zum Beispiel Hinweise auf Aktionsartikel oder Bio-Ware, können auf einem zusätzlichen Schilderrahmen um das elektronische Regaletikett herum angegeben werden (Stockburger, Lidl peppt Digital-Etiketten auf, 2021).

3.2 Lager und Logistik

Neben den digitalen Optimierungen, die für die Kunden direkt sichtbar sind, verändert sich auch zunehmend die Lager- und Logistikwelt. So setzen immer mehr LEH-Anbieter auf automatisierte Lager.

Der Internetriese Amazon erkannte das Potenzial der Automatisierung in der Logistik bereits früh. Deshalb wurden dessen moderne Logistikzentren mit selbstgebauten Robotern ausgestattet (Abb. 8).

Abb. 8: Roboter von Amazon unterstützen die Mitarbeiter

Quelle: (Hofer, 2017)

Die Roboter fahren unter die Regale, heben sie an und transportieren sie an den Rand des Lagers, wo ein Mitarbeiter die bestellten Produkte herausnehmen kann, die er dann an seinen Kollegen zur Verpackung weitergibt. Währenddessen ist der Roboter bereits samt Regal auf dem Rückweg (Hofer, 2017).
Der Duty-Free-Händler Gebr. Heinemann geht einen anderen Weg und setzt auf Datenbrillen (Abb. 9). Die Augmented Reality Brille von Google führt den Kommissionierer wie ein Navigationssystem an den korrekten Regalplatz, wo er den Artikel mittels Ringscanner am Finger erfassen kann (Tietze, 2020).

Abb. 9: Google Glass als Navigationsgerät für Kommissionierer

Quelle: (Tietze, 2020)

Im LEH erweiterte die Genossenschaft Edeka 2021 im Rahmen eines Investitionsprogramms unter anderem das bestehende Lager im sächsischen Berbersdorf für rund 93 Mio. Euro, das bis Ende des Jahres 2023 fertig sein soll. Bestandteil des neuen Lagers sind unter anderem moderne und zukunftsfähige Hightech-Lösungen der Firma Witron, die ebenfalls viele Prozesse automatisieren sollen (Bökamp, Edeka modernisiert Lager in Sachsen, 2021).

Der Konkurrent Rewe steigert auch die Effizienz in der Logistik. Hier kommen leistungsstarke Roboter zum Einsatz, die ähnlich denen des Drogeriekonzerns dm sind (Abb. 10).

Abb. 10: Roboter zum Packen von Rollis und Paletten von dm in Wustermark

Quelle: (Bökamp, Rewe steigert Effizienz in der Logistik, 2021)

Dessen Aufgabe ist es, im neuen Rewe-Zentrallager in Magdeburg die Rollis und Paletten größtenteils vollautomatisch zu kommissionieren. Darüber hinaus ist der Bau des neuen Zentrallagers ein wichtiger Bestandteil des mehr als 1 Mrd. Euro umfassenden Projektes „Benefit 25“, mit dem Rewe die Logistikstruktur bis 2025 modernisieren will (Bökamp, Rewe steigert Effizienz in der Logistik, 2021).

Neben dem Ausbau der automatisierten Lager spielen auch die Absatzprognosen und automatische Dispositionen in der Lager- und Logistikwelt eine entscheidende Rolle. Denn so soll gewährleistet werden, dass durch softwaregestützte Prognosen automatische Bestellungen getätigt werden, um leere Regale zu verhindern.
Doch diese Technologie, die ein unverzichtbares Werkzeug für 95 Prozent der Waren- und Logistiksteuerung darstellt, konnte Hamsterkäufe in der Coronapandemie nicht erkennen. Die Händler aus dem LEH und der Drogerie mussten bei rund 5 Prozent der Artikel manuell eingreifen, um der Auto-Dispo die Sondersituation von Hamsterkäufen beizubringen (Rode, Auto-Dispo meistert Chaos, 2020).

3.3 Omnichannel

Omnichannel-Konzepte sollen eine nahtlose Kombination zwischen dem stationären Handel und dessen Online-Auftritt schaffen (Rode, Omni-Channel-

Handel (...), 2021). Die bekanntesten Omnichannel-Services und dessen Beliebtheit hat eine Studie des EHI ermittelt.

Nach dieser Studie, bei der 332 Onlineshops analysiert wurden (Mehrfachnennung möglich), ist Click & Collect (Online bezahlen, im Geschäft abholen) mit 87,7 Prozent der am häufigsten verwendete Omnichannel-Service. An zweiter Stelle, mit einem Anteil von 53 Prozent, positionieren sich Online-Verfügbarkeitsanzeigen von stationären Beständen (Im Markt verfügbar). An dritter Stelle der am häufigsten verwendeten Omnichannel-Services wird der sogenannte Instore-Return (Im Geschäft umtauschen) genannt, der von 44,3 Prozent der Onlineshops angeboten wird (Holtmann, 2021).

Während die zuvor genannten Omnichannel-Services vom digitalen Medium ausgehen und zum stationären Handel führen, gibt es jedoch auch die Möglichkeit, den stationären Handel um Online-Elemente zu erweitern, wie die Abb. 11 beispielhaft zeigt.

Abb. 11: Connected Shopping erhält immer mehr Einzug in den stationären Handel

Quelle: (Birkner, 2021)

Gerade jüngere Menschen setzen auf das reale Shopping-Erlebnis, bei dem sie jedoch gleichzeitig die Vorzüge des E-Commerce nicht mehr missen wollen

(Birkner, 2021). So können sie beispielsweise, wie es in der Abb. 11 zu sehen ist, die gewünschten Artikel mit dem Smartphone scannen und diese dann in den Warenkorb legen. Auch die Nutzung von QR-Codes, um beispielsweise weitere Informationen zum Produkt oder zur Nachverfolgung des Produktweges zu erhalten, ist grundsätzlich möglich.

Aldi Nord testete erst kürzlich stationäre Verkaufsterminals mit dem Ziel, den Onlineumsatz zu steigern (Konrad, Aldi Nord testet Verkaufsterminals, 2021). Wie die Abb. 12 zeigt, können die Kunden die auf dem Terminal dargestellten Artikel anhand eines QR-Codes scannen. Anschließend kann die Online-Bestellung über das eigene Smartphone abgeschlossen werden.

Abb. 12: Aldi Nord testet Verkaufsterminals

Quelle: (Konrad, Aldi Nord testet Verkaufsterminals, 2021)

3.4 Digitale Kundenbindung

Kunden an sich zu binden, ist das Bestreben eines jeden Anbieters im LEH, denn die Kunden sollen möglichst alles bei diesem Anbieter kaufen. Dafür gibt es sogenannte Kundenbindungsprogramme.

Der Grundgedanke hierbei ist es, die Kunden über eine möglichst gezielte Ansprache in loyale Kunden zu verwandeln. Der Grund hierfür ist, dass loyale Kunden unter anderem mit Faktoren wie Umsatzsteigerung, Wachstum und auch Planungssicherheit in Verbindung stehen (Heinemann, Der neue Online-Handel, 2021, S. 110-111).

Allseits bekannt sind beispielsweise der Verkauf von Eigenmarken oder auch das Sammeln von Treuepunkten auf einer Treuekarte. Hierdurch erhalten die Kunden Vorteile, wie beispielsweise eine Verrechnung der Treuepunkte mit dem nächsten Einkauf oder auch der Umtausch von Punkten in Treueprämien. Ausgehend von der physischen Treuekarte, entwickelten sich diese Kundenbindungsprogramme im Zuge der Digitalisierung weiter, sodass die Kunden nun auch bei vielen Onlineshops und anderen Partnern zusätzlich Punkte sammeln können. Die in Deutschland bekanntesten Anbieter Payback (genutzt von Rewe) und DeutschlandCard (genutzt von Edeka) bieten für die Kunden eine hierfür konzipierte App an.

Erst kürzlich publizierte die Migros-Tochter tegut ein neues hauseigenes Kundenbindungsprogramm mit dem Namen „tebonus“ (Abb. 13), dass das 1998 eingeführte Loyalitätsprogramm „Gute Karte“ ablösen soll (Konrad, Die „Gute Karte" ist Geschichte, 2022).

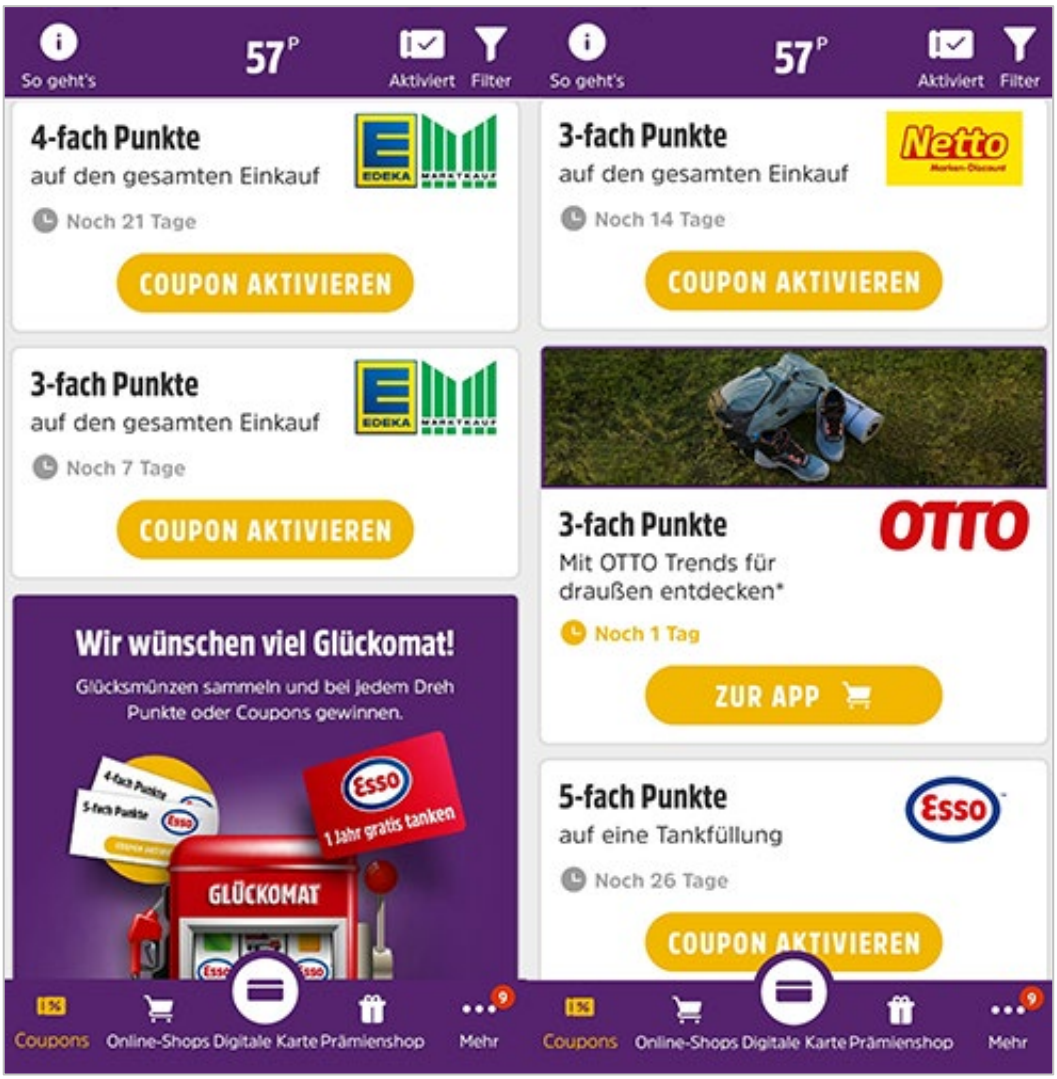
Abb. 13: Kundenbindungsprogramm von tegut

Quelle: Screenshot aus (Startseite von tegut)

Wie man der Abbildung entnehmen kann, erhalten die Kunden abhängig vom Einkaufswert eine bestimmte Anzahl von Punkten. Neben den regulären Punkten,

die man beim Einkauf sammelt, bieten die Anbieter häufig zusätzliche Punkte in Form von Spezialcoupons an, wie die Abb. 14 zeigt.

Abb. 14: App der DeutschlandCard



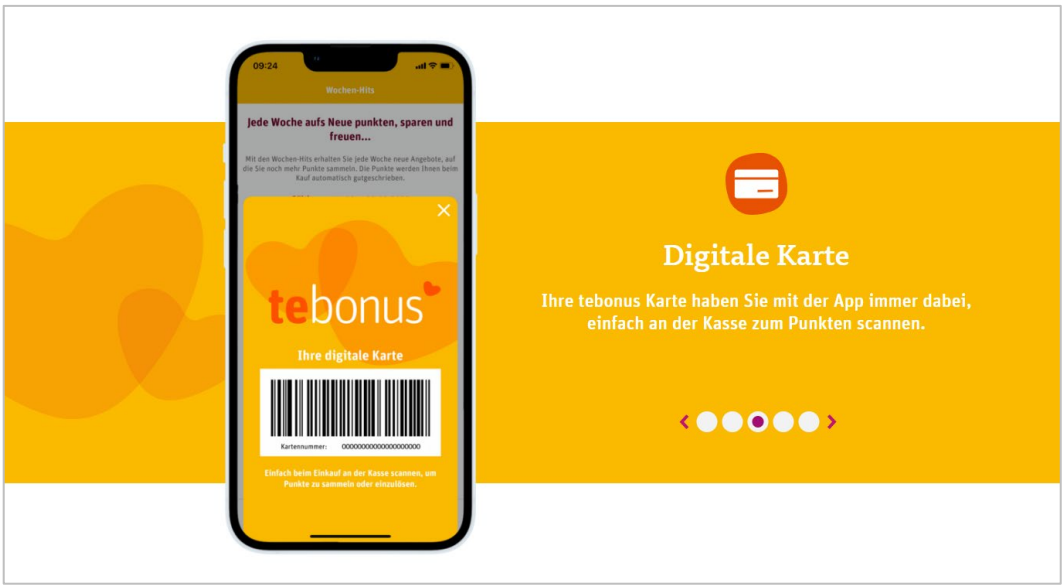
Quelle: Screenshot aus (App von DeutschlandCard GmbH)

Wie hier zu sehen ist, können die Kundenbindungsprogramme theoretisch auch die Coupons von unterschiedlichen Händlern des stationären Handels und des Onlinehandels mit einbeziehen. Wie sich außerdem zeigt, können die Coupons auf bestimmte Kategorien begrenzt oder sogar auf den gesamten Einkauf bezogen werden. Jedoch wären auch Zusatzpunkte beim Kauf einzelner Waren denkbar. Darüber hinaus wird hier auch mit Zeitintervallen gearbeitet, die das Kaufverhalten positiv beeinflussen sollen.

Im Zuge der Digitalisierung wurden immer mehr Apps seitens der Anbieter entwickelt. Während zuvor im stationären LEH oftmals Terminals aufgestellt wurden, an denen die Kunden alle relevanten Interaktionen mit der Karte durchführen konnten, ist dies nun die Aufgabe der mobilen Apps geworden.

Ein Beispiel hierfür ist das Scannen der Karte an der Kasse zur Gutschrift der Punkte, das nun mittlerweile auch durch die App möglich ist (Abb. 15). Somit vereint die App die physische Karte mit den Möglichkeiten der herkömmlichen Terminals und kann durch die Bindung an das Smartphone um weitere Services ergänzt werden.

Abb. 15: tebonus auch als App



Quelle: Screenshot aus (Startseite von tegut)

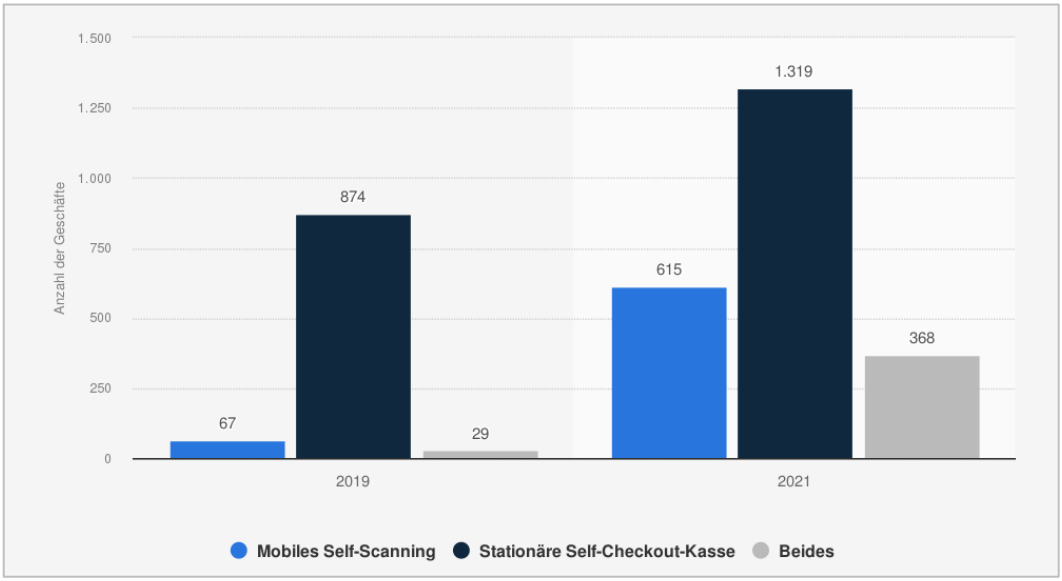
Der Kassierer scannt die Karte, unabhängig davon ob in physischer Form oder in der App. Dies schafft eine digitale Verbindung zwischen den Kaufinformationen und der Kundenbindungs-App. Die hieraus gewonnenen Daten können somit wiederverwendet werden, um Käuferprofile zu erstellen, Voraussagen zu treffen und dynamische Inhalte innerhalb der App anzuzeigen. Ein Beispiel hierfür ist der Anbieter Payback, der bereits im Jahre 2019 Payback-Daten nutzte, um das angezeigte Werbebanner dynamisch an die Kunden anzupassen (Rode, Payback-Daten steuern Werbebanner, 2019).

4. Innovatives Einkaufen im LEH

4.1 Self-Scanning im Supermarkt

Beim Self-Scanning wird grundsätzlich zwischen stationären Self-Checkout-Systemen (auch Selbstbedienungskassen oder SB-Kassen) und mobilen Self-Scanning-Systemen unterschieden, dessen Verbreitung in der folgenden Abb. 16 analysiert wurde.

Abb. 16: Anzahl der Geschäfte mit Self-Checkout- und Self-Scanning-Systemen im Handel in Deutschland in den Jahren 2019 und 2021



Quelle: (EHI Retail Institute, zitiert nach de.statista.com, 2021b)

Hier zeigt sich, dass zwischen den Jahren 2019 und 2021 ein deutlicher Anstieg in beiden Kriterien zu verzeichnen war. So stieg die Zahl der Geschäfte in Deutschland mit stationären SB-Kassen von 874 auf 1.319. Auch die Anzahl der Geschäfte mit mobilem Self-Scanning nahm deutlich zu. Während es im Jahre 2019 erst 67 Geschäfte mit mobilem Self-Scanning gab, stieg diese Zahl bis zum Jahre 2021 auf 615 Geschäfte. Das mobile Self-Scanning erreichte somit einen deutlich höheren Zuwachs als die stationären SB-Kassen.

Im Folgenden werden die Self-Checkout-Systeme und die mobilen Self-Scanning-Systeme anhand eines Beispiels erläutert.

Die Abb. 17 zeigt SB-Kassen in einem Testsupermarkt des Discounters Aldi, bei dem die Kunden ihre Waren selbst scannen und bezahlen können, so wie es ein Kassierer tun würde. Ein Kassenband benötigen die Kunden nicht, denn sie können die Artikel bequem aus dem Einkaufskorb oder dem Einkaufswagen entnehmen und selbst über den Scanner ziehen.

Abb. 17: Bezahlen ohne Kassierer - Test von Selbstbedienkassen bei Aldi Süd

Quelle: (Giuri & Varnholt, Aldi Süd testet SB-Kassen, 2021)

Mobile Self-Scanning-Systeme hingegen bieten den Vorteil, dass die Kunden die gewünschten Waren direkt einscannen und in den Warenkorb legen können.

Die Abb. 18 zeigt den „EASY Shopper“ und dessen Vorteile von Edeka Minden-Hannover auf. Dieser hochmoderne Einkaufswagen bietet ein Touchdisplay, auf dem die Kunden alle notwendigen Eingaben tätigen können. Darüber hinaus ist hier auch ein Produktscanner angebracht, um die aus dem Regal entnommenen Artikel einzuscannen. Außerdem bietet der „EASY Shopper“ weitere Funktionen, die für ein besseres Einkaufserlebnis sorgen. So finden die Kunden beispielsweise auch eine SOS-Funktion am Wagen, durch die sie Hilfe direkt auf Knopfdruck anfordern können. Bei genauerer Betrachtung fällt zusätzlich auf, dass der Einkaufswagen, im Gegensatz zum herkömmlichen Wagen aus dem Supermarkt, kein vollumschließendes Gitter aufweist. Was im ersten Moment ungewöhnlich erscheint, hat jedoch einen Grund. Anstatt den Einkauf lose in den Einkaufswagen

zu werfen, sollen die Kunden ihren Einkauf direkt in bis zu drei Permanent-Tragetaschen packen, da beim „EASY Shopper“ keine Ware mehr auf das Kassenband gelegt werden muss.

Abb. 18: „EASY Shopper“ macht Shoppen smart

Quelle: (EASY Shopper, 2022)

Der „EASY Shopper“ deckte aufgrund der hohen Beliebtheit in einzelnen Geschäften bereits bis zu 30 Prozent des Umsatzes ab (Rode, Edeka-Self-Scanning (...), 2021). Aktuell bieten um die 100 Edeka-Filialen deutschlandweit den Einkauf mit diesem System an (EASY Shopper, 2022).

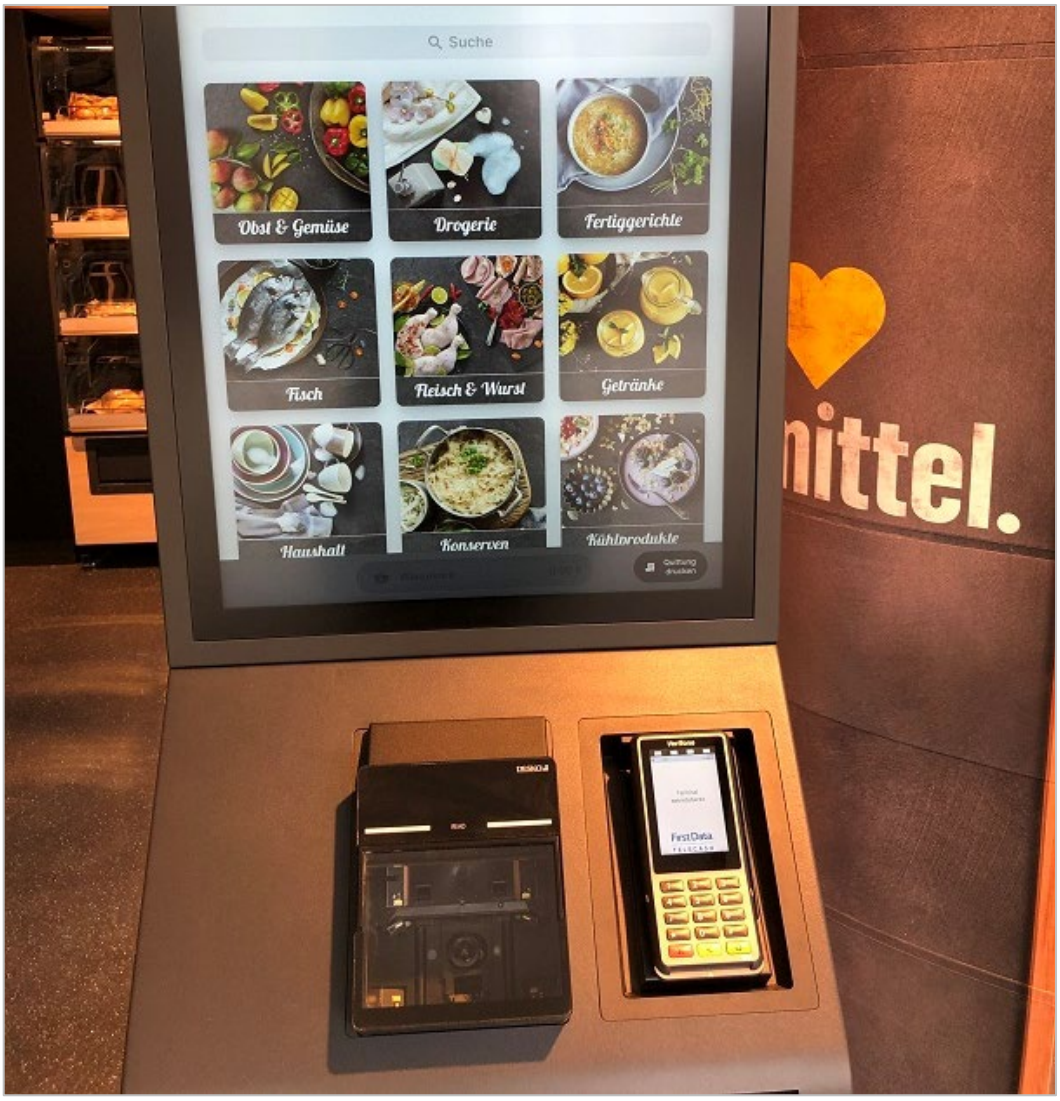
4.2 Kassenlose Supermärkte

Vorreiter solcher kassenlosen Systeme war Amazon in den USA. Bald darauf haben sich unterschiedliche Konzepte entwickelt, die jedoch auf zwei

Grundkonzepte zurückzuführen sind: „Automated Stores“ und „Walk-In-Stores“ (Weidemann, 2022). Beide Konzepte werden anhand eines Beispiels im Folgenden genauer erläutert.

Das Prinzip von „Automated Stores“ kann beispielhaft anhand des „E 24/7 Karow & Sommer“-Marktes von Edeka aus der Abb. 19 veranschaulicht werden.

Abb. 19: Vollautomatischer Verkaufsautomat im schwäbischen Rennigen



Quelle: (Göbel, 2021)

Der Markt befindet sich an einem von mehreren Innovationsbahnhöfen der Deutschen Bahn im schwäbischen Rennigen und wurde am 23. Februar 2021 eröffnet. Das Konzept wurde durch die Deutsche Bahn gemeinsam mit dem Start-Up „Smark“ entwickelt und durch EDEKA Südwest realisiert (Göbel, 2021).

Die Grundidee hierbei ist, dass der Markt vollautomatisch funktioniert. Das bedeutet, dass die Kunden per App oder am dort befindlichen Terminal die Bestellung tätigen und anschließend die Waren durch ein vollautomatisches System kommissioniert und ausgegeben werden. Die 300 Artikel, die zum Start des Testmarktes verfügbar waren, sollen nach und nach auf 800 Artikel aufgestockt werden (Deutscher, 2021).

Das Prinzip von „Walk-In-Stores“ kann beispielhaft anhand des Pick&Go-Stores von Rewe aus der Abb. 20 veranschaulicht werden.

Abb. 20: Eingang des Rewe Pick&Go-Stores in Köln

Quelle: (REWE Group, 2021)

Beim Betreten des „Walk-In-Stores“ können die Kunden auf dem Monitor zwischen zwei Bezahlmöglichkeiten wählen. Zur Auswahl stehen der herkömmliche Einkauf mit der Bezahlung an der Kasse oder der hochmoderne kassenlose Einkauf mit der Pick&Go-App.
Rewe selbst betitelt diese Mischung aus konventionellem Supermarkt und „Walk-In-Store“ als „Hybrides Einkaufen“ (REWE Group, 2021). Diesem hybriden Konzept kann man entnehmen, dass auch Kunden des herkömmlichen Einkaufs berücksichtigt und zudem Arbeitsplätze der Mitarbeiter bewahrt wurden.

Der kassenlose Einkauf funktioniert so, dass sich die Kunden am Eingang mit der passenden App und einem QR-Code anmelden. Nun können sie die gewünschten Waren aus dem Regal nehmen und in eine Tasche oder beispielsweise auch einen Rucksack packen (Weidemann, 2022).
Damit sich die Kunden frei im Markt bewegen können, kommen hier Sensoren und intelligente Videoüberwachungssysteme zum Einsatz, die die Daten in Echtzeit verarbeiten. Doch diese Verfahren wecken auch das Interesse der Datenschützer, die zu bedenken geben, dass die Erfassung der Daten über die Kunden so transparent und sparsam wie möglich erfolgen muss (Falker, 2021).
Im Jahr 2020 wurde noch kritisiert, dass der LEH die Künstliche Intelligenz weniger ganzheitlich nutzt als andere Branchen (Distler, 2020). Doch auch vor dem Hintergrund der kassenlosen Supermärkte zeigt sich, dass sich immer mehr Anbieter, wie beispielsweise Edeka, Rewe, Aldi oder auch Bünting, den Herausforderungen der Digitalisierung stellen und auch die Künstliche Intelligenz für sich nutzen wollen.
Dabei sind die Anwendungsfehler der Künstlichen Intelligenz vielfältig. So sind Vorhersagen der Nachfrage, dynamische Preisanpassungen, vollautomatische Stores oder auch intelligente Chatbots in der Kundenkommunikation mögliche Einsatzgebiete (Gläß, Künstliche Intelligenz im Handel 2, 2018, S. 1-22) .

4.3 Schnellauslieferung

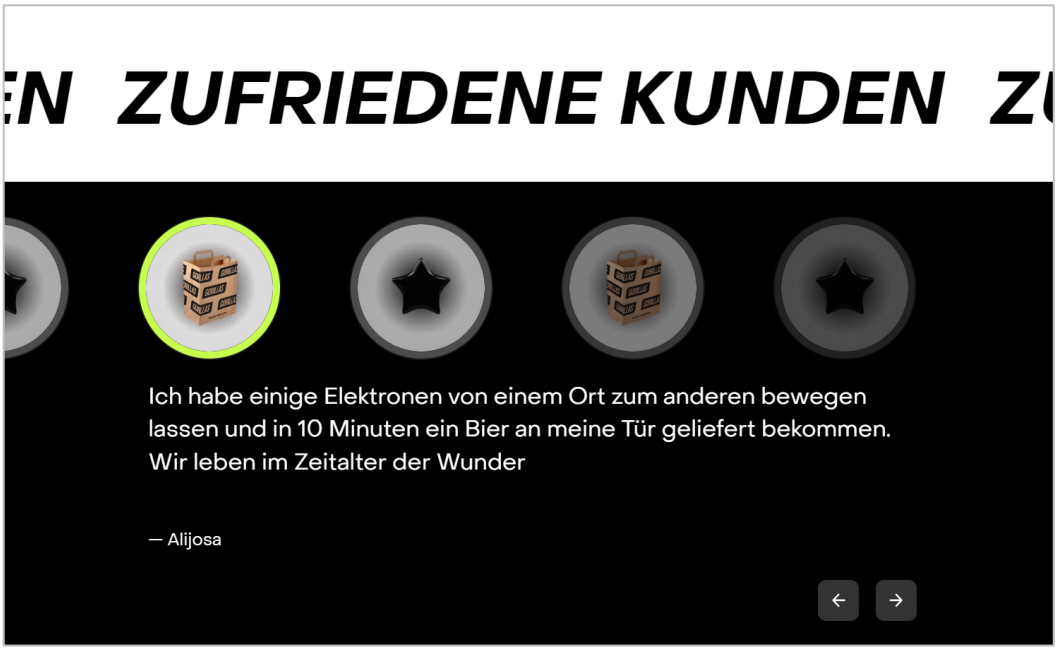
Lieferdienste sind an sich keine neue Erfindung, denn sie existieren bereits in vielen Bereichen. Hierzu gehören zum Beispiel Essenslieferdienste wie Lieferando, Getränkelieferdienste oder auch Lebensmittellieferdiente des LEHs. Herkömmliche Lieferdienste behalten sich jedoch in der Regel mindestens einen Tag zur Lieferung vor. Genau hier setzen Schnelllieferdienste an, die oft auch als „Quick-Commerce“ bezeichnet werden. Wie man aus dem Namen bereits ableiten kann, zeichnen sie sich insbesondere durch eine schnelle Lieferung aus - meist schon in Minuten. Die bekanntesten Schnelllieferdienste des LEHs sind Gorillas Flink und Getir, dessen Apps unter anderem in Kapitel 5 und 6 analysiert werden.

Das Geschäftsmodell der Schnelllieferdienste führte zu einem großen Umbruch im LEH, denn diese gelten nun als neue Wettbewerber in einem umkämpften

Markt (Mende, 2022). Dies ist insbesondere daran ersichtlich, dass die Großunternehmen des LEHs in Schnelllieferdienste investieren, mit diesen kooperieren oder diese sogar gänzlich aufkaufen.
Beispielsweise beabsichtigte die LEH-Genossenschaft Rewe in das Unternehmen Flink mit einzusteigen, um so das Onlinegeschäft zu erweitern (Tewes, Holst, Mende, & Stockburger, 2021).

Die Abb. 21 zeigt den Slider auf der Website von Gorillas, bei dem damit geworben wird, dass der Einkauf in maximal 10 Minuten zugestellt wird.

Abb. 21: Slider auf der Website von Gorillas



Quelle: (Startseite von Gorillas)

Dieses Versprechen wird jedoch auf den Schultern der Kuriere ausgetragen, die permanenten Stress erfahren und nicht angemessen entlohnt werden (Leimbach, 2022). Neben diesen Bedingungen stehen bei Gorillas auch mangelhafte oder defekte E-Bikes in der Kritik, die in Bezug auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz kritisch zu betrachten sind (Cadenbach, 2022, S. 21-22).
Durch den Einsatz von Robotern könnten langfristig Produktivität und Profitabilität gesteigert werden, ohne Leistungsdruck auf die Kuriere ausüben zu müssen (Klug, 2022).

4.4 Onlineshops und Apps

Um über das Internet Bestellungen tätigen zu können, gibt es zwei wesentliche Möglichkeiten, zwischen denen die Kunden wählen können. Entweder die Nutzung eines Onlineshops über den herkömmlichen Browser oder die Nutzung einer hierfür konzipierten App.

Bei der folgenden Analyse (Tab. 2) wurde untersucht, ob bekannte Anbieter des LEHs Onlineshops und/oder Apps anbieten.

Bei Onlineshops wurde darauf geachtet, ob der jeweilige Anbieter bestimmte Produkte im eigenen Onlineshop vertreibt oder auch den Vertrieb bestimmter Waren über einen externen Marktplatz-Anbieter, wie beispielsweise Amazon, vornimmt. Falls das LEH-Geschäft seine Produkte sowohl in einem eigenen Onlineshop als auch auf einem externen Marktplatz anbietet, wurde dies als „beides“ vermerkt.

Bei den Apps wurde analysiert, ob eine sogenannte Coupon-App existiert, die den Kunden die neuesten Rabatte aufzeigt oder ob es eine Shop-App gibt, die eine Abholung oder eine Lieferung erlaubt. Sollte es sowohl eine Coupon-App als auch eine Shop-App geben, wird dies als „beides“ vermerkt. Sollte es eine App für beides geben, so wurde dies ebenfalls unter „beides“ vermerkt.

Tab. 2: Analyse zum Angebot von Onlineshops und Apps im LEH

	Onlineshops			**Apps**		
	Onlineshop	Markplatz	beides	Coupon-App	Shop-App	beides
Edeka			x			x
Rewe	x					x
Lidl	x					x
Aldi	x			x		
Tegut		x			x	

Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Die Analyse hat ergeben, dass alle Anbieter einen Onlineshop oder wenigstens einen Shop über einen externen Marktplatz anbieten. Die Genossenschaft Edeka, die sowohl die zwei Onlineshops „Edeka24“ und „shop.edeka.de“ mit Food und Non-Food betreibt, verkauft auch Bücher mit Kochrezepten über Amazon. Rewe bietet ebenfalls einen eigenen Onlineshop mit Food und Non-Food an, verzichtet jedoch auf externe Marktplätze. Lidl und Aldi setzen hier auf einen Onlineshop, bei dem man lediglich Non-Food kaufen kann. Bei den Apps zeigt sich, dass alle Anbieter das Potenzial von Smartphones erkannt haben, denn es gibt mindestens eine Coupon-App oder eine App für das Shoppen. Insbesondere Edeka und Rewe bieten sowohl E-Coupons als auch Apps für Bestellungen an. Tegut nutzt die App von Amazon mit, die dem Amazon Fresh-Konzept gleichgestellt ist und bietet zum Zeitpunkt der Analyse keine Coupons an - weder in der Amazon-App noch in einer eigenen Coupon-App. Aldi bietet innerhalb der App Coupons an, listet jedoch lediglich das grundlegende Sortiment auf. Es gibt bei der Aldi-App jedoch keine Möglichkeit, einen Kauf zu tätigen.
Festgehalten werden kann, dass Edeka und Rewe umfassende Angebote liefern, sowohl bei Food-Artikeln als auch bei Non-Food-Artikeln. Tegut legt die Bereiche Onlineshop und Shopping-App in die Hände von Amazon und profitiert technologisch von dessen Amazon Fresh-Konzept. Lidl und Aldi setzen beim Verkauf auf Non-Food-Artikel, wobei es Aldi an einer eigenen Shopping-App fehlt. Einige Anbieter bieten nur Non-Food online an und andere sind bereits im Geschäft mit Online-Food aktiv.

Das Anbieter wie Lidl und Aldi bei ihrem Onlinesortiment ausschließlich auf Non-Food-Artikel setzen, könnte unter anderem damit zusammenhängen, dass die Nachfrage von Lebensmitteln über das Internet gegenwärtig noch nicht so hoch ist, wie es beispielsweise bei Mode, Elektronik oder auch Reisen der Fall ist (Deutsche Presse-Agentur, 2022).

5. Analyse von App-Bestellsystemen

Die im vorherigen Kapitel analysierten Anbieter des LEHs wurden somit auf dessen Onlinepräsenz hin überprüft.

Im Folgenden wird eine Auswahl von wesentlichen App-Bestellsystemen bekannter Lieferdienste des LEHs betrachtet, die in einer Publikumsbefragung genannt wurden (Nusser & Konrad, 2022). Im Kapitel 6.2 werden die Bezahlmöglichkeiten einzelner Apps untersucht.

Das Ziel hierbei ist es, ein App-Programmierbeispiel aus den gewonnenen Erkenntnissen zu erstellen, das später als kostenlose Open-Source-Software bereitgestellt werden kann. Die App soll die LEH-Anbieter unterstützen, die noch keinen Lieferdienst oder Schnelllieferdienst anbieten. Wie die vorherige Analyse gezeigt hat, gehören beispielsweise Lidl oder auch Aldi dazu. Darüber hinaus profitieren beispielsweise auch kleinere mittelständische Einzelhändler von dieser Lösung, für die der Programmierprozess zu teuer ist.

Die Analyse der App-Bestellsysteme basiert auf einem App-Bewertungsraster der LMU München, das auf die Untersuchung von Apps in der Vermittlung von Lehrinhalten ausgerichtet ist (LMU München, 2017). Dieses Bewertungsraster wurde auf die Bedürfnisse im LEH zugeschnitten (siehe Anhang). Alle Kriterien wurden so ausgewählt, dass sie ein möglichst breites Analysespektrum für Apps im LEH abbilden.

Ziel dabei war es, die App von allen relevanten Seiten zu beleuchten, angefangen bei der Kernfrage, wie gut die App Inhalte vermittelt, über die Analyse der Nutzerfreundlichkeit und den Individualisierungsmöglichkeiten, bis hin zu den Fragen, wie stark die App die Kunden motiviert, und ob die Nutzung insgesamt transparent ist. Hierbei spielten stets die übergeordneten Faktoren Inhalt, Struktur und Design eine wesentliche Rolle.

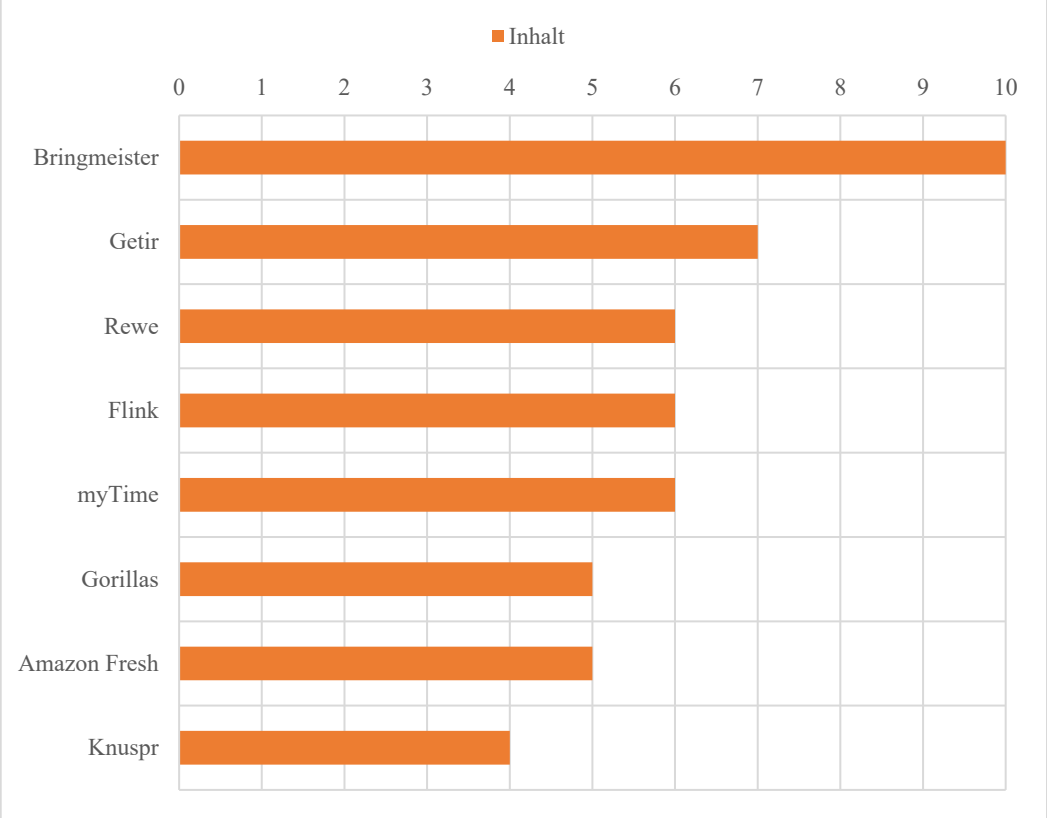
Bei der Bewertung wurden Inhalt, Nutzerfreundlichkeit, Individualisierung, Motivation und Transparenz ermittelt. Jedes zuvor genannte Kriterium besteht aus zwei Kernbereichen, die anhand der Apps überprüft wurden. Pro Kernbereich konnten 1 bis maximal 5 Punkte vergeben werden, abhängig davon, inwieweit die App den genannten Kernbereich erfüllt. Somit konnten insgesamt 10 Punkte pro Kriterium erreicht werden. Der Fragebogen wurde verwendet, um die Apps der

Lieferdienste des LEHs zu bewerten (App-Bewertungen, 2022). Im Folgenden werden die einzelnen Kriterien erläutert und die Analyseergebnisse aufgezeigt.

5.1 Inhalte

Dem Kriterium „Inhalt“ liegt die Frage zugrunde, wie gut die Inhalte innerhalb der App vermittelt werden. Dies geschieht aus zwei verschiedenen Perspektiven. Einerseits wird hier überprüft, ob aufgrund der Struktur eine vertiefte Auseinandersetzung mit den angebotenen Produkten sinnvoll möglich ist. Andererseits wird hier auch die Frage mit einbezogen, inwiefern das Design zur Übersichtlichkeit der Angebote und der Navigation beiträgt - das Informationsdesign. Die folgende Abb. 22 zeigt die detaillierte Auswertung der unterschiedlichen Anbieter in Bezug auf das Kriterium „Inhalt“.

Abb. 22: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Inhalt"



Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Die Inhaltsanalyse hat ergeben, dass sich der Edeka-Lieferdienst Bringmeister den ersten Rang sichert, denn der Inhalt ist sowohl strukturell als auch bezüglich des Informationsdesigns so aufbereitet worden, dass sich die Kunden in der App einfach zurechtfinden. Insbesondere die Bottom-Navigation sticht ins Auge, da

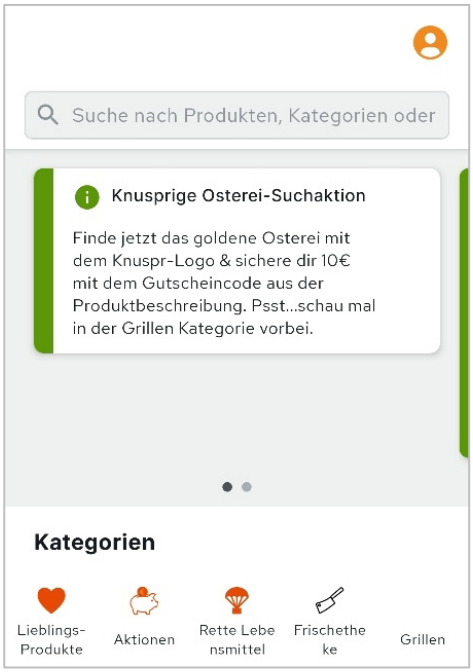
diese den Füllstand anzeigt, ab wann der Mindestbetrag zum Tätigen einer Bestellung erreicht ist (Abb. 23).

Abb. 23: Bottom-Navigation von Bringmeister

Quelle: Screenshot aus (App von Bringmeister GmbH)

Auffällig beim Kriterium „Inhalt“ ist insbesondere die App Knuspr. Das Interface weist eine ineffiziente Platznutzung und einen ungepflegten Eindruck auf, was die Benutzererfahrung im Hinblick auf den Inhalt beeinträchtigt. Beispielsweise fehlen Kategorie-Icons. Darüber hinaus waren zum Zeitpunkt des Tests die Links von Bildern der Unterseiten nicht immer aktuell. Dies hatte zur Folge, dass Bilder nicht korrekt dargestellt wurden, wie die folgende Abb. 24 zeigt.

Abb. 24: Knuspr-App mit Defiziten



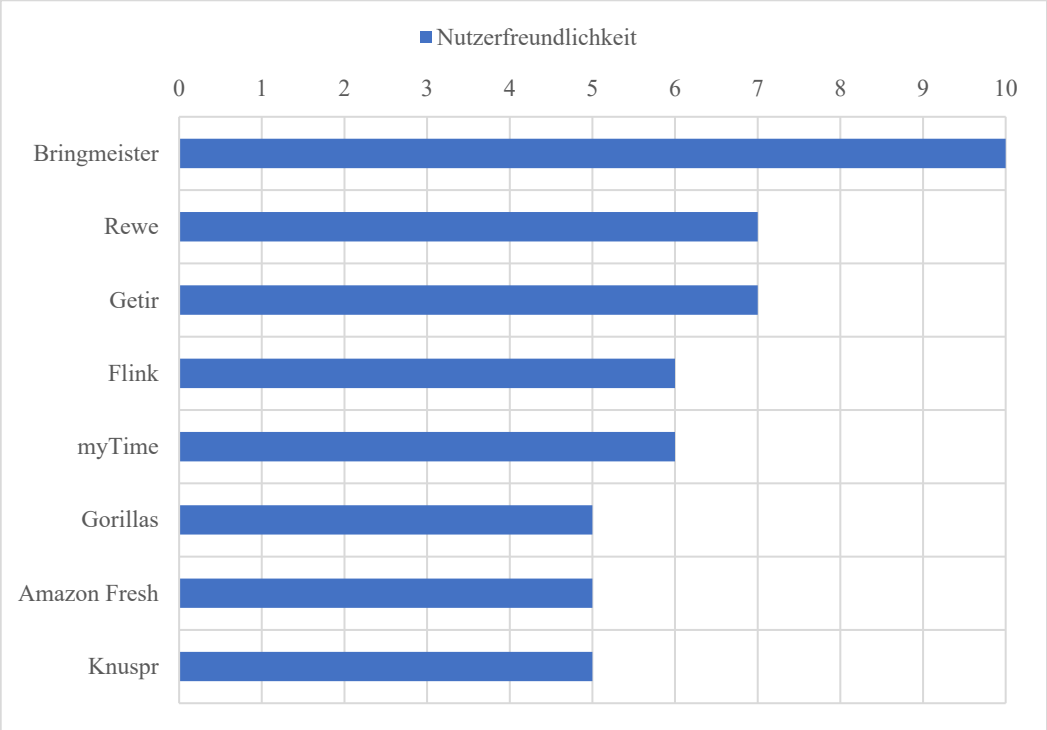
Quelle: Screenshot aus (App von Rohlik skillz s.r.o.)

Im direkten Vergleich wirkt die Amazon-App bezogen auf den Inhalt strukturierter, jedoch fehlt es hier insbesondere an einem moderneren Informationsdesign. Deshalb kann auch Amazon bei der Analyse in Bezug auf das Kriterium „Inhalt“ nicht überzeugen. Den verbleibenden Teilnehmern, die das Mittelfeld darstellen, gelang es schon eher, Design und Inhalt aufeinander abzustimmen. Jedoch bleibt auch bei den übrigen Apps ein deutliches Verbesserungspotenzial im Vergleich zum Lieferdienst Bringmeister.

5.2 Nutzerfreundlichkeit

Bei der „Nutzerfreundlichkeit“ wurde analysiert, wie intuitiv die App ist. Vereinfacht ausgedrückt wird hier überprüft, wie schwer es für neue Kunden ist, die App zu benutzen. Dies wird ebenfalls von zwei Seiten aus analysiert. Somit wird einerseits überprüft, wie leicht sich die App insgesamt bedienen lässt. Andererseits wird beurteilt, ob das gesamte Design den Kunden dabei hilft, sich insgesamt besser zurechtzufinden, oder ob es sogar eher hinderlich ist. Die Abb. 25 zeigt die zusammengefasste Auswertung der unterschiedlichen Anbieter in Bezug auf das Kriterium „Nutzerfreundlichkeit“.

Abb. 25: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Nutzerfreundlichkeit"



Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Die detaillierte Analyse der Nutzerfreundlichkeit zeigte, dass auch hier der Edeka-Lieferdienst Bringmeister führend ist. Dies liegt insbesondere an der klaren Designsprache, die es den Kunden ermöglicht, ohne viel Einarbeitungszeit durch die App zu navigieren. Scroll-Animationen werden nur ganz minimal eingesetzt, sodass sich die App insgesamt ruckelfrei bedienen lässt. Darüber hinaus sind auch die Buttons mit Icons versehen, die klar verständlich sind. Die App von Gorillas hingegen kann, wie bereits bei den vorherigen Kriterien nicht überzeugen, da sie insbesondere auf den Unterseiten einen eher lieblosen Eindruck erzeugt. Vergleicht man die App von Rewe mit den Konkurrenten, so zeigt sich, dass das Design im Hinblick auf die Nutzerfreundlichkeit noch optimiert werden könnte. Beispielsweise werden unterschiedliche Schriftgrößen verwendet, die es den Kunden erschweren, sich einen schnellen Überblick zu verschaffen, wie die Abb. 26 verdeutlicht.

Abb. 26: Rewe-App: Unterschiedliche Schriftgrößen erschweren Gesamtübersicht

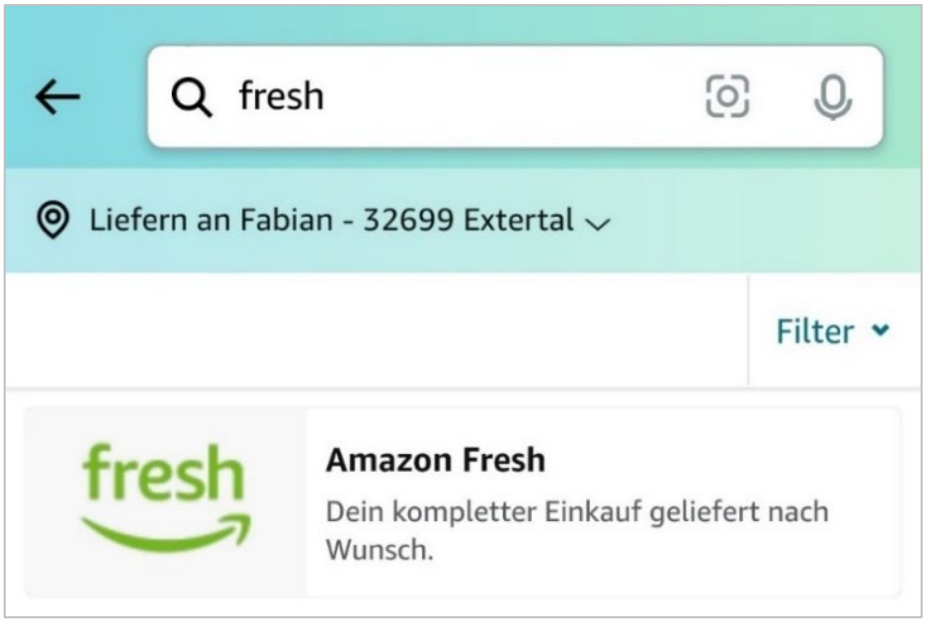
Quelle: Screenshot aus (App von REWE Markt GmbH)

Eine Besonderheit beim Kriterium „Nutzerfreundlichkeit“ weist die App von Amazon auf. Im Google Play Store gibt es nach aktuellem Stand keine eigene Amazon Fresh-App, sondern diese wurde von den Entwicklern in die reguläre Amazon-App integriert.

Um Amazon Fresh zu erreichen, müssen die Kunden die reguläre App von Amazon erst einmal installieren und öffnen. Anschließend können sie in die Suchleiste „Fresh“ eingeben. Nun befindet sich im oberen Drittel ein Button mit „Amazon Fresh“. Sobald dieser betätigt wird, befinden sich die Kunden in der Amazon Fresh-App. Dies kann insbesondere deshalb nachteilig sein, da der gewöhnliche Nutzer erst einmal im Google Play Store nach dieser App suchen könnte und diese nicht separat auffindet. Darüber hinaus zeigte die Analyse auch, dass Amazon Fresh innerhalb der Amazon-App nicht aktiv beworben wird.

Die Abb. 27 zeigt das Ergebnis der Suche nach „Fresh“ inklusive des Buttons, der zum internen App-Fragment von Amazon Fresh führt.

Abb. 27: Amazon Fresh lediglich über Umwege erreichbar



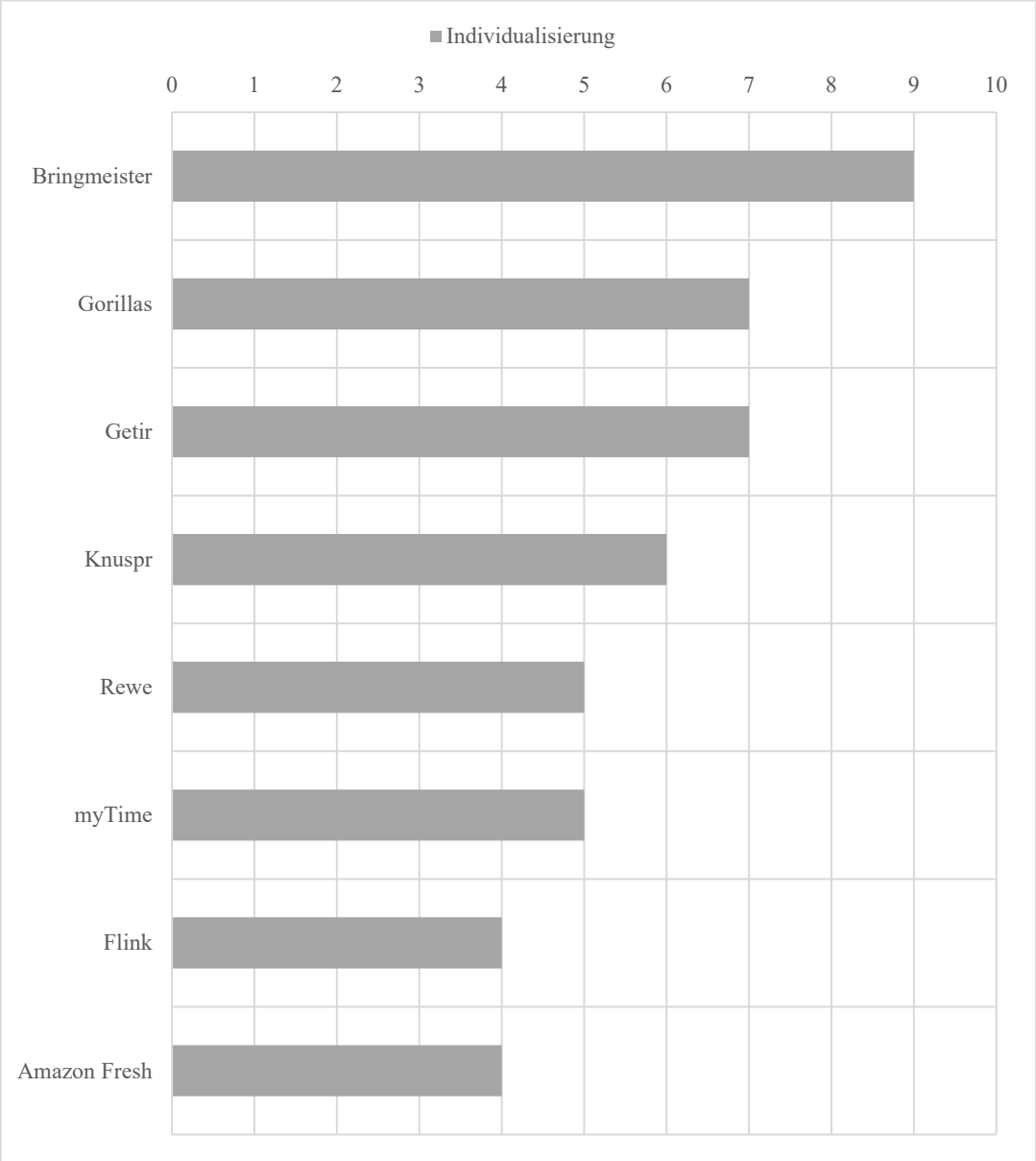
Quelle: Screenshot aus (App von Amazon Mobile LLC)

5.3 Individualisierung

Beim Kriterium „Individualisierung“ wurde untersucht, wie gut die Entwickler die App auf die Kunden zugeschnitten haben und welche Einstellmöglichkeiten diese haben, um die App auf ihre Bedürfnisse anzupassen. Somit wird durch einen personenindividuellen Zuschnitt das Einkaufserlebnis nicht nur individueller, sondern die Kunden können die Oberfläche auch an ihre Bedürfnisse anpassen,

wie beispielsweise die Nutzung einer Produktfilterung. Die folgende Abb. 28 zeigt die zusammengefasste Auswertung der unterschiedlichen Anbieter in Bezug auf das Kriterium „Individualisierung“.

Abb. 28: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Individualisierung"



Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Die detaillierte Analyse der Individualisierungsmöglichkeiten zeigte, dass Bringmeister hier mit einem großen Funktionsumfang, wie beispielsweise der Auswahl von exakten Lieferfenstern oder einer übersichtlichen Mengenfunktion bei Frischeartikeln punkten kann, wie die folgende Abb. 29 zeigt.

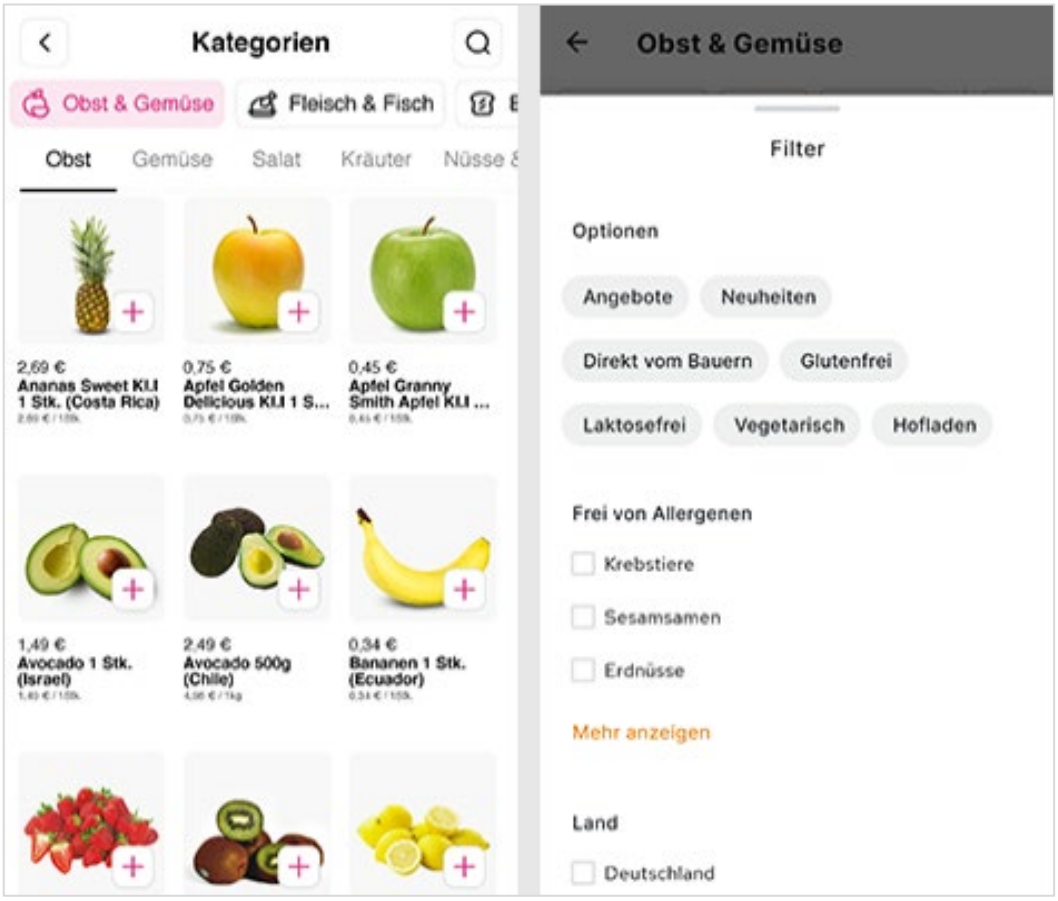
Abb. 29: Mit Bringmeister bestimmte Lebensmittel in 100g Schritten einkaufen

Quelle: Screenshot aus (App von Bringmeister GmbH)

Überraschend wenig Funktionsumfang bietet Amazon Fresh. Hier wird der Fokus weniger auf Individualisierung gelegt, sondern mehr auf die Schlichtheit der App. Dies wird unter anderem an der Bottom-Navigation sichtbar. Während hier eine Vielzahl anderer Konkurrenten mindestens vier Buttons verwenden, benutzt Amazon lediglich die Buttons „Homepage“ und „Warenkorb“. Ganz ohne Bottom-Navigation lösen es die Entwickler von Büntings App myTime. Wie bereits bei den vorherigen Kriterien konnte diese sich nicht von der Konkurrenz bedeutsam abheben. Der Funktionsumfang der myTime-App ist vergleichbar mit dem von Amazon Fresh, jedoch gibt es hier zusätzlich die Möglichkeit, den Einkauf als Favorit zu speichern, was bezogen auf die Funktionalität ähnlich einer Einkaufsliste ist. Amazon geht einen anderen Weg und bietet seinen Kunden an, die letzten Käufe zur neuen Bestellung hinzuzufügen. Angebote bzw. Rabatte werden bei der myTime-App auf der Startseite gar nicht angezeigt, während Amazon auf einen Zufallsalgorithmus setzt, der beim erneuten Laden der Startseite vereinzelt ein Angebot anzeigt. In beiden Fällen müssen die Kunden jedoch Sonderwege gehen, um die aktuellen Angebote und Rabatte einzusehen. Außerdem kann festgehalten werden, dass zum Zeitpunkt der Analyse keine der getesteten Apps in der Lage war, Schriften zu skalieren.

Bei der Filterung innerhalb der Produktkategorien wurden insgesamt zwei unterschiedliche Filtermethoden verwendet. Diese sollen anhand der folgenden Gegenüberstellung zwischen Flink und Knuspr in der Abb. 30 exemplarisch dargestellt werden.

Abb. 30: Flink nutzt vereinfachte Filterung und Knuspr nutzt komplexen Filter

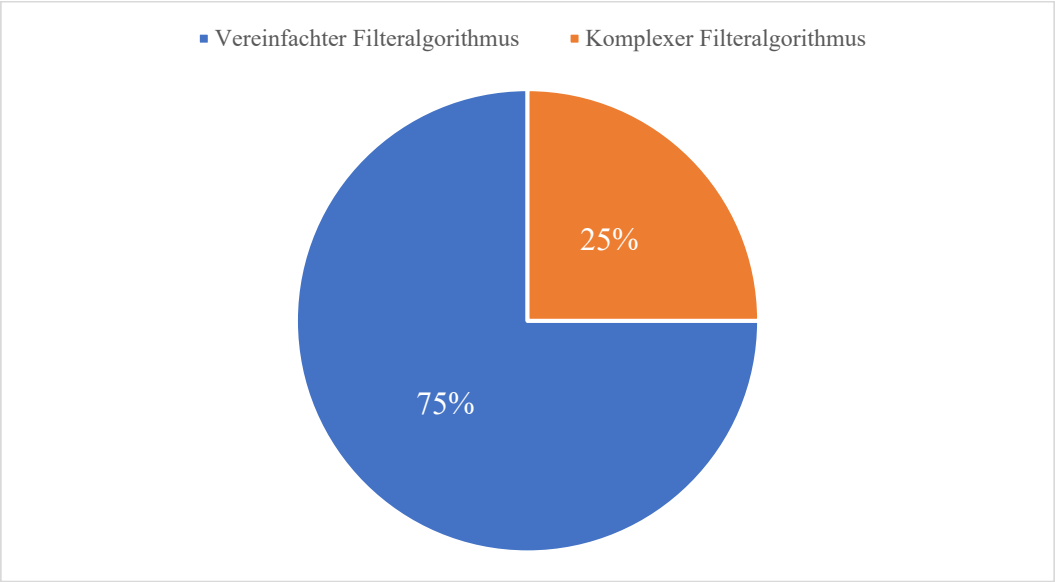


Quelle: Screenshots aus (App von Flink SE)(links) und (App von Rohlik skillz s.r.o.)(rechts)

Bezieht man diese zwei Formen der Filteralgorithmen auf den regulären Gang in den Supermarkt, so zeigt sich, dass die linke vereinfachte Filtervariante den Sortierungsprozess im Markt nachbildet. Dort findet man beispielswiese auch die Kategorisierung Obst & Gemüse oder Fleisch & Fisch vor. Diese vereinfachte Filterung wird grundsätzlich in allen analysierten Apps genutzt. Jedoch bietet der komplexere Filter Möglichkeiten, die in der Realität einen größeren Aufwand bedeuten würden, wie die Auswahl des Herkunftslandes oder die Filterung nach bestimmten Ernährungsweisen bzw. Allergenen. So können die Kunden die Produkte filtern, die für sie relevant sind.

Diese Vorteile der digitalen Sinneserweiterung kann sich der LEH zu Nutze machen, um den Lebensmitteleinkauf einfacher zu gestalten. Im Folgenden wird untersucht, wie viele der getesteten Apps einen vereinfachten Filteralgorithmus im Vergleich zum komplexeren Filteralgorithmus verwendet haben (Abb. 31).

Abb. 31: Die meisten getesteten Apps setzen auf einfache Filteralgorithmen



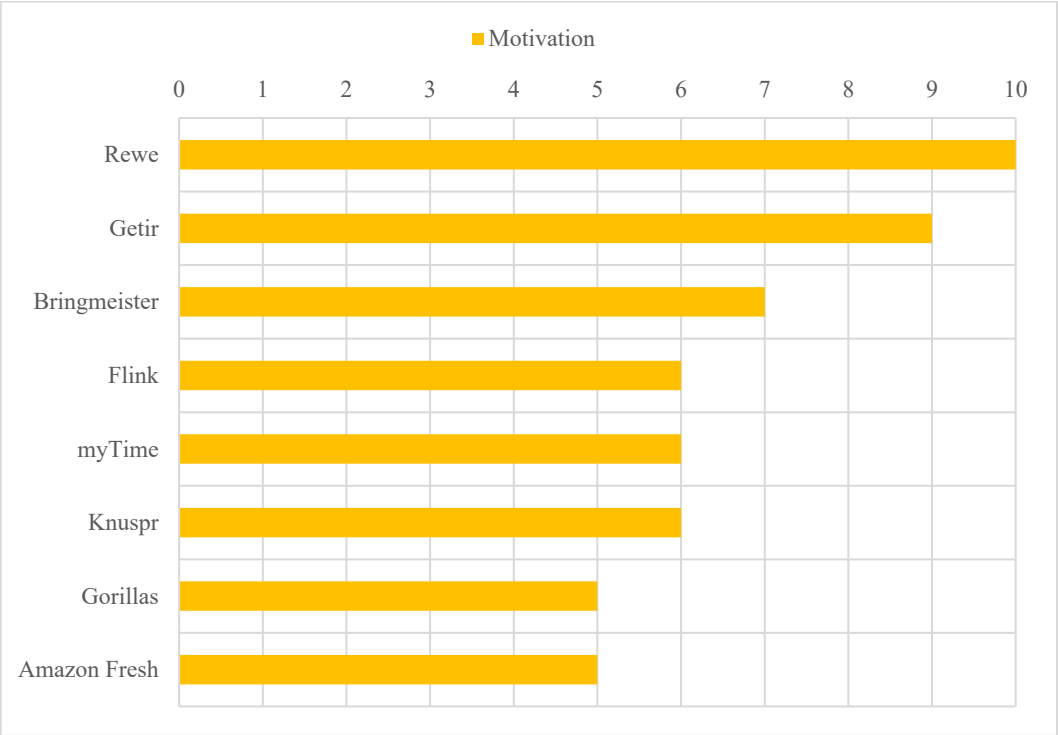
Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Die Untersuchung hat ergeben, dass Rewe, Amazon Fresh, Gorillas, Flink, Getir und myTime einen vereinfachten Filteralgorithmus in ihrer App einsetzten, während lediglich Bringmeister und Knuspr auf einen komplexeren Filteralgorithmus setzen. Die vorstehende Abbildung zeigt das Ergebnis in Form einer prozentualen Verteilung, wonach 75% der Apps noch nicht das volle Potenzial an Filterungsmöglichkeiten nutzen, um die Produktauswahl zu erleichtern.

5.4 Motivation

Beim Kriterium „Motivation“ wurde analysiert, ob die Kunden innerhalb der App dazu animiert wurden, die App weiterhin zu benutzen, um zum Kaufabschluss zu kommen. Hierbei wurde insbesondere auf zwei wesentliche Kernbereiche geachtet. Es können Token- oder Belohnungssysteme eingesetzt werden. Ein Beispiel dafür ist Payback von Rewe, bei dem man pro eingekaufte Summe eine gewisse Anzahl an Payback-Punkten erhält, mit denen man später Prämien erwerben kann. Neben diesen Systemen wurden beim Kriterium „Motivation“ auch Kaufanreize in Form von platzierten Aktionen betrachtet, die die Kunden dazu motivieren sollen, weitere Artikel zu kaufen. Die folgende Abb. 32 zeigt die zusammengefasste Auswertung der unterschiedlichen Anbieter in Bezug auf das Kriterium „Motivation“.

Abb. 32: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Motivation"

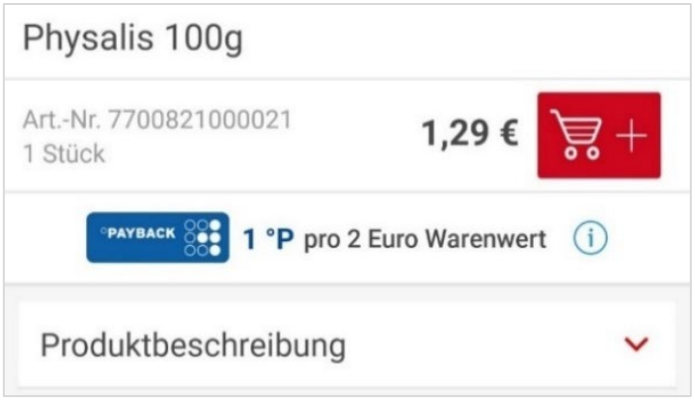


Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Beim Kriterium „Motivation“ sichert sich Rewe aufgrund des eigenen Belohnungssystems „Payback“ den ersten Platz.

Am Beispiel der Abb. 33 ist zu sehen, dass auf den Produktunterseiten ein Hinweis unter dem „Warenkorb“-Button angezeigt wird, der auf das hauseigene Belohnungssystem hinweist. Beim Tippen auf den Hinweis erhalten die Kunden weitere Informationen zur Funktionsweise von Payback und zur Durchführung der Hinterlegung im Konto.

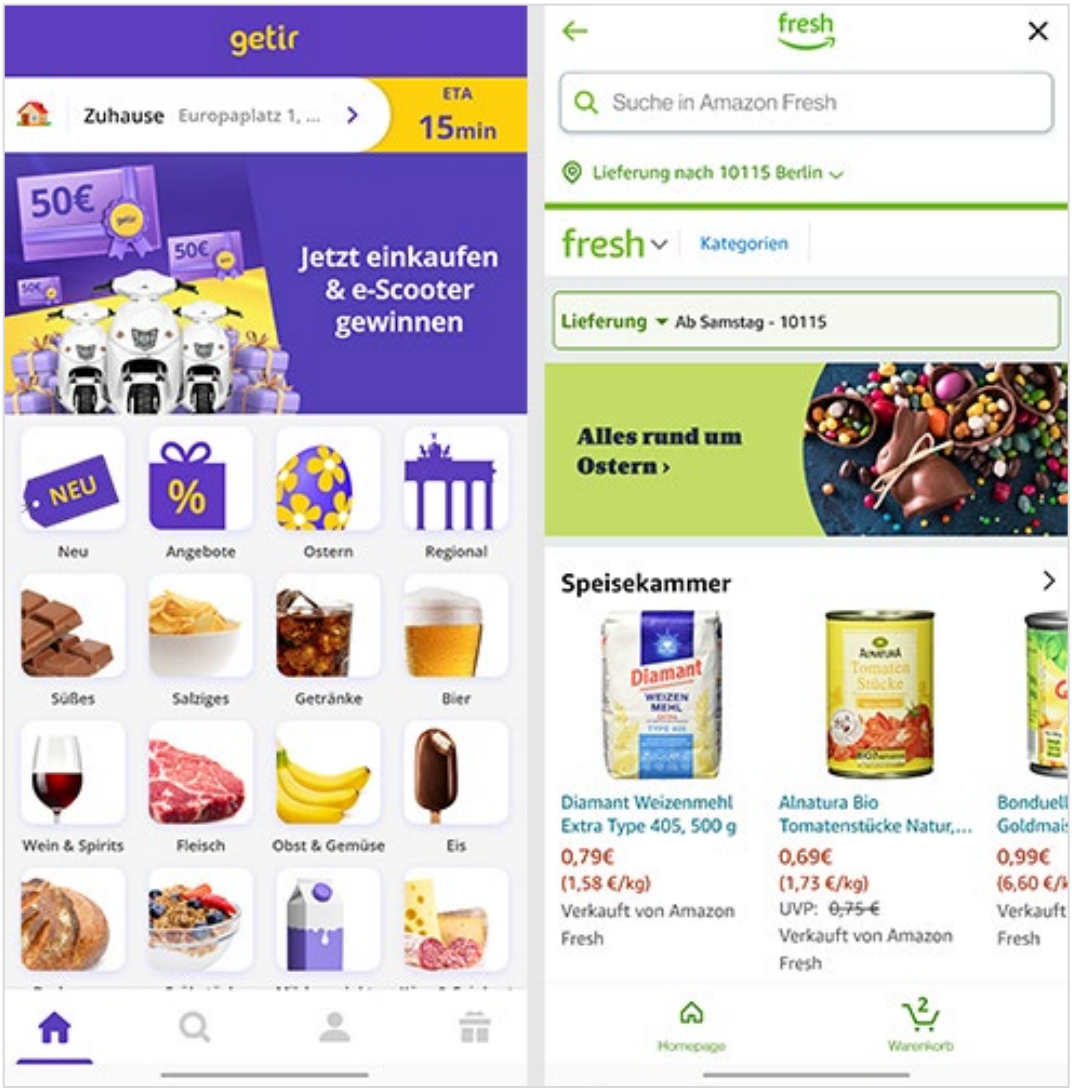
Abb. 33: Rewe-App: Payback



Quelle: Screenshot aus (App von REWE Markt GmbH)

Um die Motivation direkt beim Start der App hochzuhalten, können insbesondere auf der Startseite Angebote strategisch platziert werden. Die folgende Abb. 34 zeigt die direkte Gegenüberstellung der Startseiten zwischen dem zweitbesten Rang Getir und dem letzten Rang Amazon Fresh beim Kriterium „Motivation“.

Abb. 34: Getir stellt Angebote in den Vordergrund - Fresh verzichtet darauf



Quelle: Screenshots aus (App von getir) und (App von Amazon Mobile LLC)

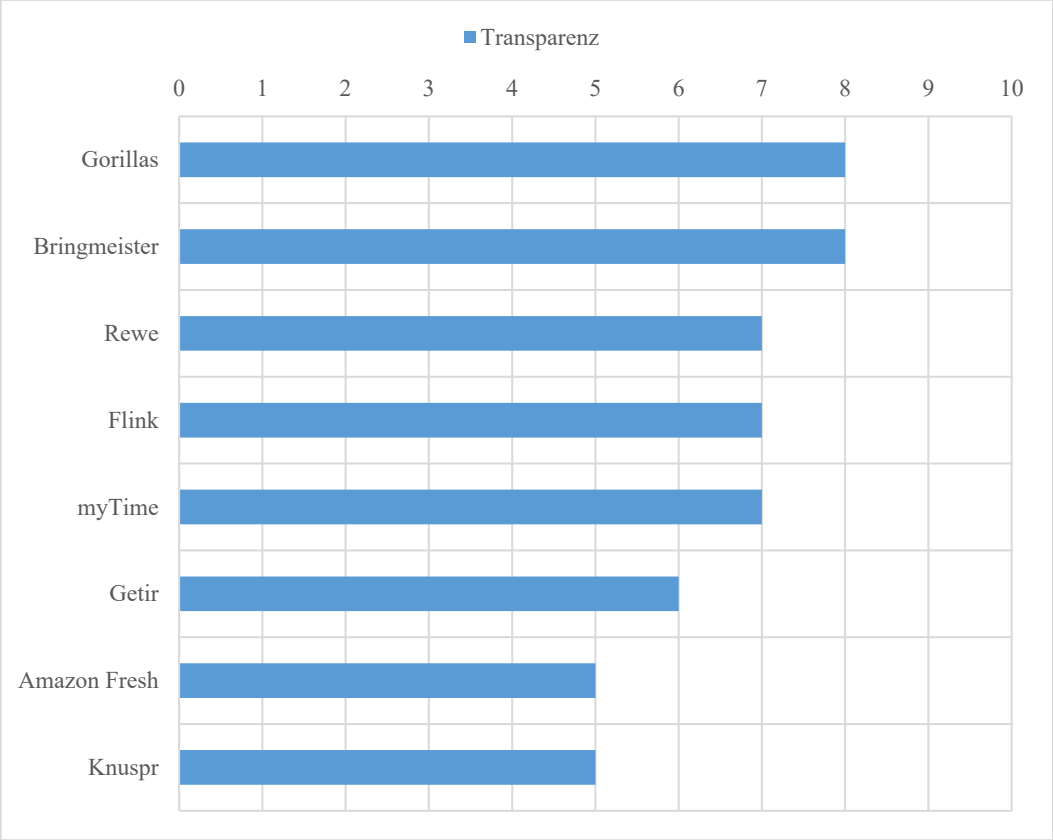
Vergleicht man die Apps der vorherigen Abbildung im Hinblick auf deren Angebote und Rabatte, so zeigt sich, dass Getir die Angebote im Slider und zusätzlich noch als Kategorie unterhalb des Sliders platziert hat. Auf den hinteren Rängen befinden sich Amazon Fresh und beispielsweise auch Gorillas, da sie ihre Angebote und Rabatte tendenziell in den Hintergrund stellen und somit das Motivationspotenzial nicht ausschöpfen können. Darüber hinaus weist die App

von Getir ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber der Konkurrenz auf. Neben Angeboten an mehreren Stellen werden auch gelegentlich beim Start der App sogenannte Popups mit kundenrelevanten Angeboten und Rabatten angezeigt.

5.5 Transparenz

Bei diesem Kriterium wurde die Transparenz, insbesondere im Hinblick auf die Preisgestaltung, analysiert. Der erste Kernbereich dieses Kriteriums besteht darin, zu überprüfen, ob ein Vergleich mit Produktalternativen direkt auf der Produktseite möglich ist. Wenn beispielsweise nach einem Markenprodukt gesucht wird, wäre es für die Kunden sinnvoll, auch Produktalternativen und im besten Fall auch dessen günstigere Varianten angezeigt zu bekommen. Der zweite Kernbereich untersucht die Transparenz der Preisgestaltung, um zu vermeiden, dass Kunden durch unvorhersehbare Kosten beim Kaufabschluss überrascht werden. Die folgende Abb. 35 zeigt die zusammengefasste Auswertung der unterschiedlichen Anbieter in Bezug auf das Kriterium „Transparenz“.

Abb. 35: Detaillierte Auswertung des Kriteriums „Transparenz"



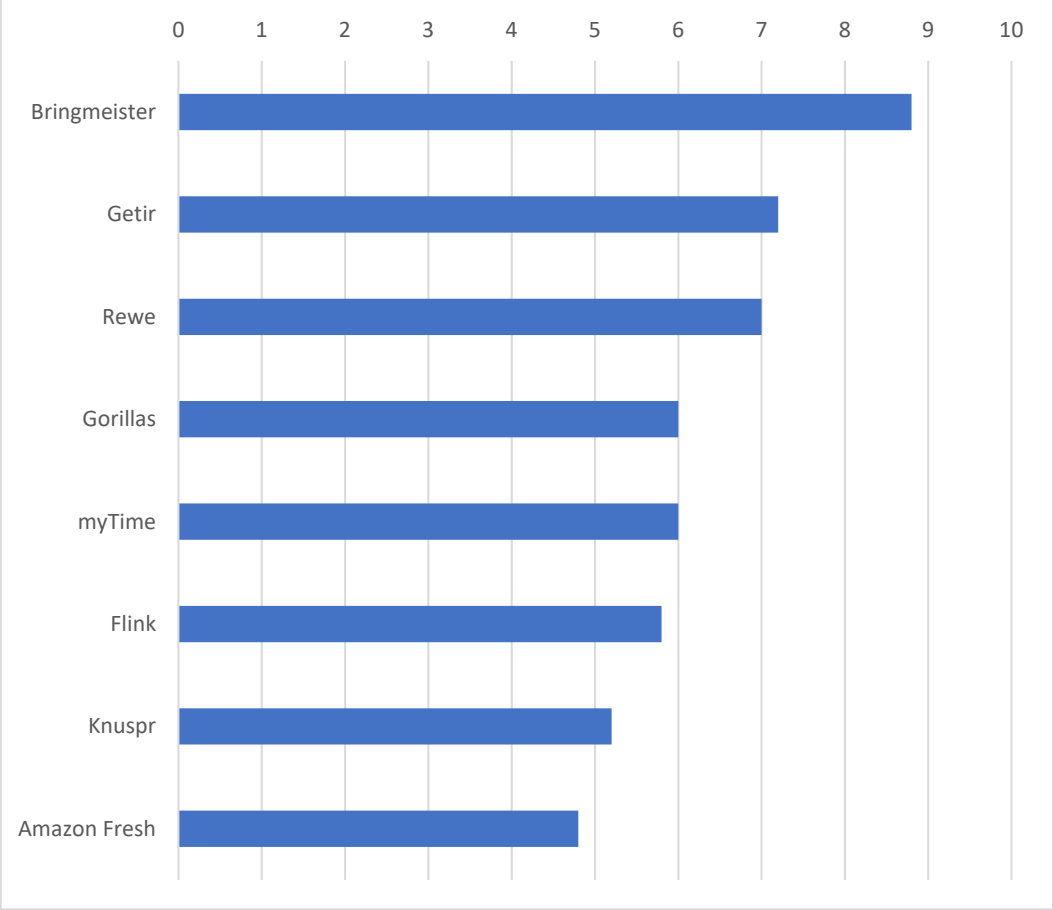
Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Die Analyse hat ergeben, dass hier insbesondere Gorillas und Bringmeister aufgrund der übersichtlichen Preisgestaltung und einer Vielzahl an Zusatzhinweisen überdurchschnittlich abschneiden. Anbieter wie Amazon Fresh und Knuspr können bei der Preisgestaltung nicht überzeugen. Denn beispielsweise werden die Kunden erst spät auf die Liefergebühren aufmerksam gemacht. Im konkreten Fall zeigt Amazon die Liefergebühren erst kurz vor Kaufabschluss an. Auch Knuspr zeigt sie erst im Warenkorb.

5.6 Zusammenfassende Auswertung

Anhand der detaillierten Kriterien-Analyse der Lieferdienst-Apps des LEHs wurde folgender Durchschnittsscore errechnet:

Abb. 36: Durchschnittsscore aller Kriterien pro Anbieter



Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Wie die Abb. 36 zeigt, schafft es Bringmeister auf den ersten Rang, denn der Lieferdienst erreicht einen Durchschnittsscore von 8,8 Punkten. Die App konnte

insbesondere bei den Kriterien Inhalt und Nutzerfreundlichkeit in vollem Umfang überzeugen. Insbesondere beim Kriterium Motivation könnte sich die App von Bringmeister noch verbessern.

Getir schaffte es, 9 Punkte im Kriterium Motivation zu erlangen, während Rewe hier sogar die volle Punktzahl von 10 Punkten erzielte. Im Vergleich zu Getir konnte Rewe jedoch beim Kriterium Individualisierung nicht überzeugen und bekam lediglich 5 Punkte. Bei allen anderen Kriterien waren Getir und Rewe ähnlich stark. Getir erhielt jedoch wenige Punkte mehr und sichert sich mit einem Durchschnittsscore von 7,2 Punkten den zweiten Platz, während Rewe mit 7 Punkten im Durchschnitt den dritten Rang erhält.
Die Lieferdienste Gorillas und myTime positionieren sich mit jeweils 6 Punkten im Durchschnitt hinter Rewe und bilden das Mittelfeld. Doch auch Flink schaffte es mit einem Durchschnittsscore von 5,8 Punkten nah an Gorillas und myTime heran. Die Gorillas-App konnte sich insbesondere durch die Transparenz und die Individualisierung auszeichnen, während bei allen anderen Kriterien lediglich 5 Punkte erreicht wurden. Flink und myTime kamen im Hinblick auf die Kriterien Inhalt, Nutzerfreundlichkeit, Motivation und Transparenz auf dieselbe Punktzahl. Sie unterschieden sich lediglich in der Individualisierung, weshalb Flink im Durchschnitt etwas schlechter abschneidet.
Die Apps von Knuspr und Amazon bilden das Schlusslicht. Während Knuspr einen Durchschnittsscore von 5,2 Punkten erreicht, schafft es Amazon Fresh lediglich auf 4,8 Punkte. Knuspr kann sich bei den Kriterien Individualisierung und Motivation von Amazon abgrenzen, liegt jedoch bei der Vermittlung von Inhalten hinter Amazon.

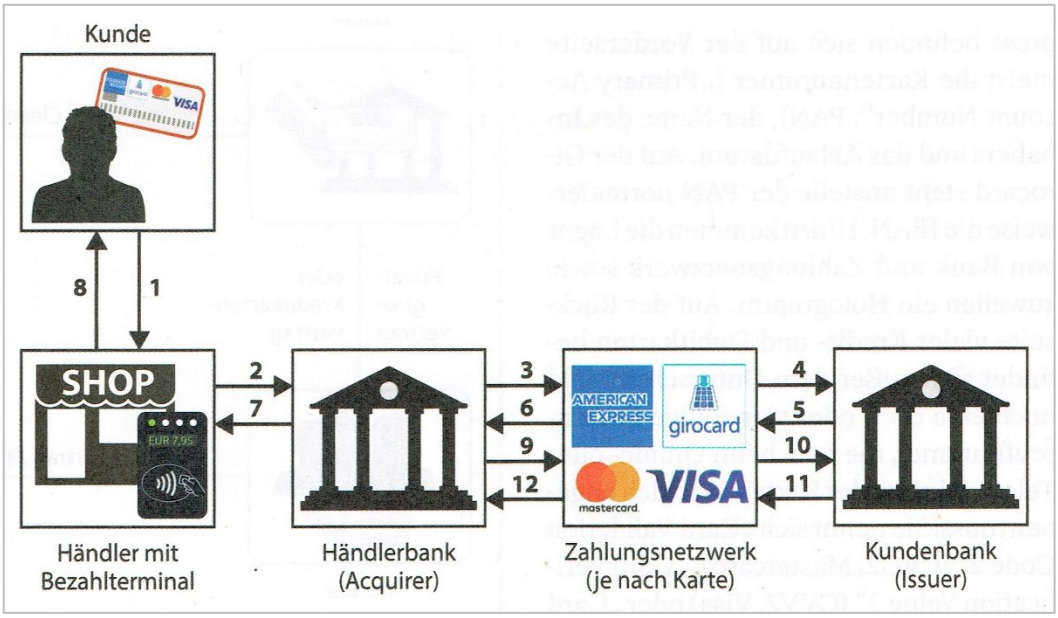
6. Analyse von Bezahlsystemen

6.1 Stationärer LEH

Die Coronapandemie löste in Deutschland einen Boom zur Nutzung von digitalen Bezahlmethoden im stationären LEH aus (Welp & Zdrzalek, 2021). Die Bezahlung mit Debit- oder Kreditkarten bzw. per Smartphone oder Smartwatch nahm zu. Hierfür kommt die sogenannte Nahfeldkommunikation (NFC) zum Einsatz, die es ermöglicht, Datenströme kontaktlos über kurze Strecken hinweg zu

übertragen. Die Bezahlung mit Karte unterscheidet sich von der Bezahlung mit Smartphones oder Smartwatches. Hierfür werden im Folgenden die beiden Bezahlsysteme analysiert und voneinander abgegrenzt. Die Abb. 37 zeigt den grundlegenden technischen Ablauf eines Bezahlvorgangs mit einer Kredit- oder Debitkarte.

Abb. 37: Ablauf des Bezahlvorgangs mit einer Debit- oder Kreditkarte



Quelle: (Montz, Gute Karten, 2021)

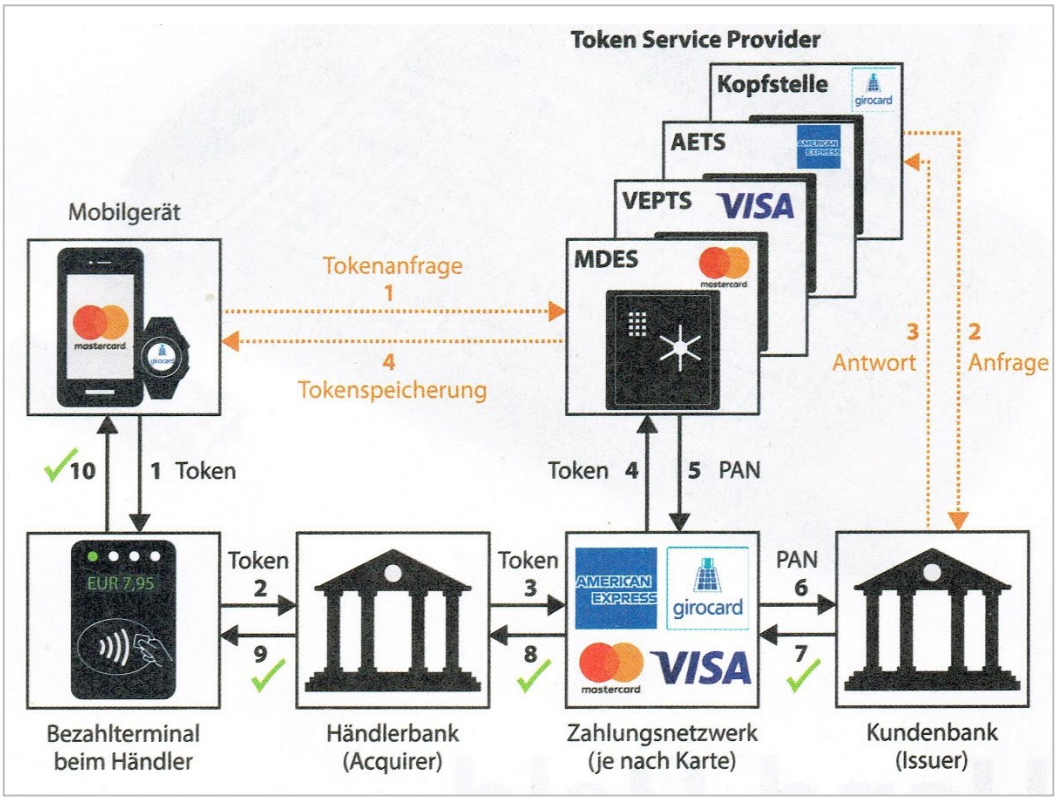
Wenn die Kunden ihre Karte in das Terminal stecken oder kontaktlos an das Terminal halten (1), dann findet in der Regel eine Onlineüberprüfung im Hintergrund statt (2-4). Diese Überprüfung wird unterwegs um Zahlungsdaten und eine Risikobewertung ergänzt, ausgewertet und das Ergebnis an das Bezahlterminal der Händler zurückgegeben (5-8). Dabei wird der Kartenspeicher beispielsweise hinsichtlich des aktualisierten Verfügungsrahmen aktualisiert. Anschließend folgt noch das sogenannte Clearing (9-12) und das Settlement (Montz, Gute Karten, 2021).

Das Clearing ist die Feststellung der Forderungen, ihrer Art und Bedingungen der Leistungserbringung, während das Settlement die tatsächliche Übermittlung des Geldes zu den im Clearing vereinbarten Konditionen darstellt (Brühl & Dorschel, 2018). Vereinfacht gesagt meint das Clearing also die eigentliche Vorbereitung der Transaktion, während das Settlement die eigentliche Transaktion beschreibt,

die häufig erst nach wenigen Tagen auf dem Konto der Kunden in Form einer Abbuchung zu sehen ist.

Von all diesen technischen Vorgängen bekommen sowohl die Händler als auch die Kunden nichts mit, während sie vor dem Bezahlterminal auf die Antwort warten, die in der Regel in wenigen Sekunden ankommt. Das Ergebnis kann, wenn man es aus boolescher Sicht betrachtet, lediglich true oder false sein. Wenn true zurückgegeben wird, dann ist die Bezahlung abgeschlossen und der Einkauf gilt als bezahlt. Falls jedoch false zurückgegeben wird, kann dies eine Vielzahl von Gründen haben. So wäre es beispielsweise denkbar, dass das Bezahlterminal des Händlers Probleme mit der Internetverbindung aufweist. Möglich wäre ebenfalls, dass die Kontodeckung nicht ausreicht, um den Betrag zu bezahlen oder das festgelegte Limit überschritten wurde. Ausgelöst werden kann eine abgelehnte Zahlung jedoch auch durch die falsche Eingabe eines Pins oder eine möglicherweise abgelaufene Karte.

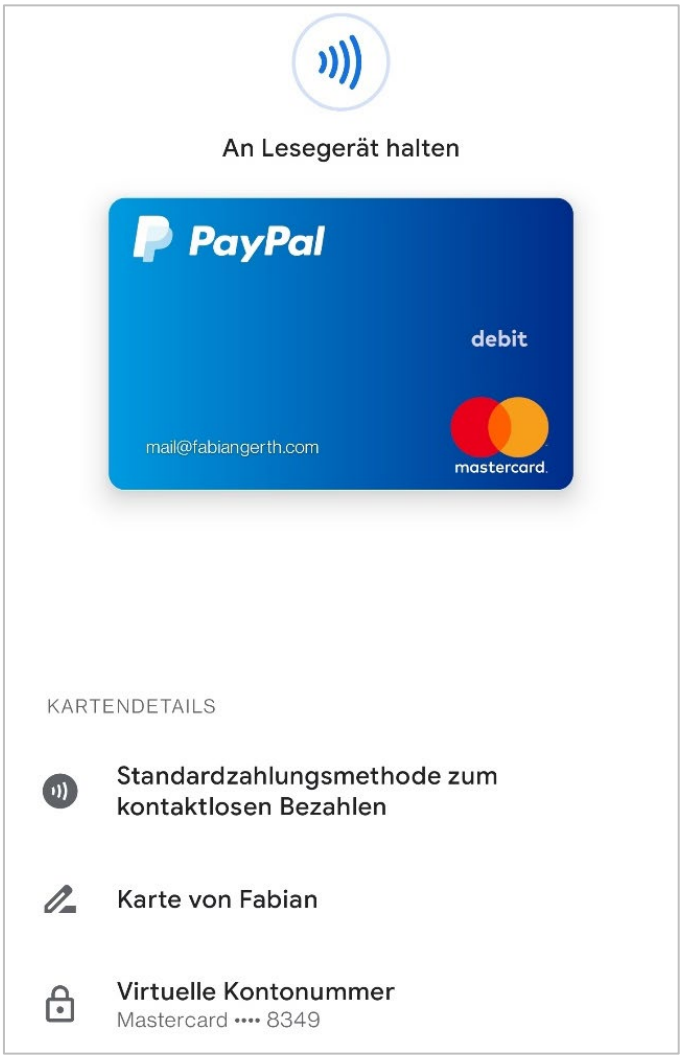
Abb. 38: Ablauf eines appbasierten Bezahlvorgangs via Token



Quelle: (Montz, Luftbuchungen, 2021)

Wie aus der Abb. 39 zu entnehmen ist, sind die virtuellen Karten stets mit einem realen Zahlungsmittel verknüpft, wie zum Beispiel eine Kreditkarte oder in diesem Fall ein PayPal-Konto.

Abb. 39: Einblick in die Google Pay-App



Quelle: Screenshot aus (Pay-App von Google LLC)

Jede virtuelle Karte, die in einer Bezahl-App wie z. B. Google Pay angelegt wird, erhält eine virtuelle Kontonummer, die zusammen mit einem zusätzlichen Kryptoschlüssel den sogenannten Token ergeben (Montz, Luftbuchungen, 2021).

Wie die Abb. 38 nahelegt, werden in der App insgesamt vier Token angefragt und gespeichert, die logischerweise bei bestehender Internetverbindung immer wieder aufgefüllt werden können. Hieraus resultiert, dass aus technischer Sicht insgesamt vier Bezahlvorgänge offline durchgeführt werden können, bevor neue Token

benötigt werden. Wie die Abb. 39 zeigt, sind diese Token in der Regel nicht direkt in der Google Pay-App sichtbar, da diese lediglich aus technischer Sicht relevant sind.

Vergleicht man nun die beiden Abläufe der Abb. 37 und Abb. 38 miteinander, so zeigt sich, dass sie sich lediglich in einem wesentlichen Punkt unterscheiden, nämlich dem Token-Service-Provider.
Dieser sorgt zum einen dafür, dass die App bei bestehender Internetverbindung jederzeit eine bestimmte Anzahl von Token anfragen kann. Dies ermöglicht den Kunden anschließend, eine bestimmte Anzahl von Bezahlungen auch offline durchzuführen. Außerdem sorgt der Token-Service-Provider dafür, dass der bei dem Bezahlvorgang verwendete Token vom Zahlungsnetzwerk genutzt werden kann, um sich zu authentifizieren.
Der Token-Service-Provider antwortet dem Zahlungsnetzwerk wiederum mit den Daten der realen PAN (Primary Account Number) oder vereinfacht gesagt Kartennummer (Montz, Luftbuchungen, 2021). Somit verfügt das Zahlungsnetzwerk über alle notwendigen Daten, um den Bezahlvorgang, wie bereits bei der Bezahlung mit der Kreditkarte, an die Kundenbank weiterzuleiten.

Im c´t Computermagazin wurden sechs Anbieter von bekannten Bezahldiensten für Smartphones und Smartwatches ausgewertet. Hierunter waren Apple Pay, Fitbit Pay, Garmin Pay, Google Pay, Samsung Pay und Swatch Pay. Stefan Porteck und Jörg Wirtgen kamen zu dem Ergebnis, dass sich die Bezahlsysteme nur in Details unterscheiden. Deshalb ginge es eher um die persönliche Entscheidung, welche Tracker, Fitnessuhren oder Smartwatches einem preislich, optisch und auch bezogen auf den Funktionsumfang mehr zusagen (Porteck & Wirtgen, 2021).

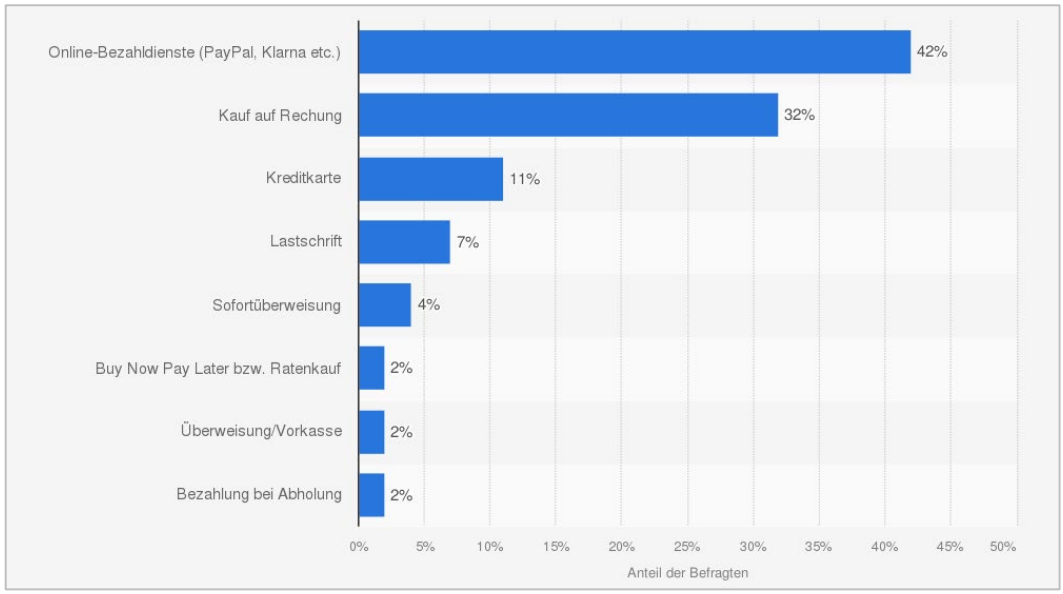
Doch neben den bereits angesprochenen Bezahlsystemen werden auch weitere Bezahlsysteme entwickelt, wie das Beispiel PayPal zeigt.
Der Zahlungsdienstleister entwickelte eine Möglichkeit, mit der Gastronomen und kleine Geschäfte ohne Bezahlterminal ihren eigenen QR-Code (Quick Response Code) erzeugen können, um ihn im Laden aufzuhängen oder elektronisch zu verschicken (Montz, PayPal im stationären Handel, 2020). Dies ermöglicht, dass

die Kunden den QR-Code scannen und somit die Bezahlung schnell und einfach über die PayPal-App bezahlen können.

6.2 Online-LEH

Wer seinen Kauf in der Onlinewelt abschließen möchte, der sollte auch die gewünschten Bezahlsysteme verwenden können. Aus diesem Grund werden in der folgenden Abb. 40 die meist gewünschten Bezahlmethoden in Deutschland kurz aufgezeigt.

Abb. 40: Gewünschte Online-Bezahlung aus Kundensicht



Quelle: (Bitcom.org, zitiert nach de.statista.de, 2022)

Die Auswertung der 1.048 Teilnehmer legt nahe, dass insbesondere Online-Bezahlsysteme von den Online-Kunden gewünscht werden. Doch auch der Kauf auf Rechnung ist demnach eine beliebte Zahlungsmethode, die immerhin von 32 Prozent nachgefragt wird. Es zeigt sich, dass alternative Bezahlmethoden wie Kreditkarten, Lastschrift und Sofortüberweisung nur einen geringen Anklang in der Onlinewelt finden.

Welche dieser Bezahlmöglichkeiten von den getesteten Apps verwendet wird, wurde in Tab. 3 analysiert.

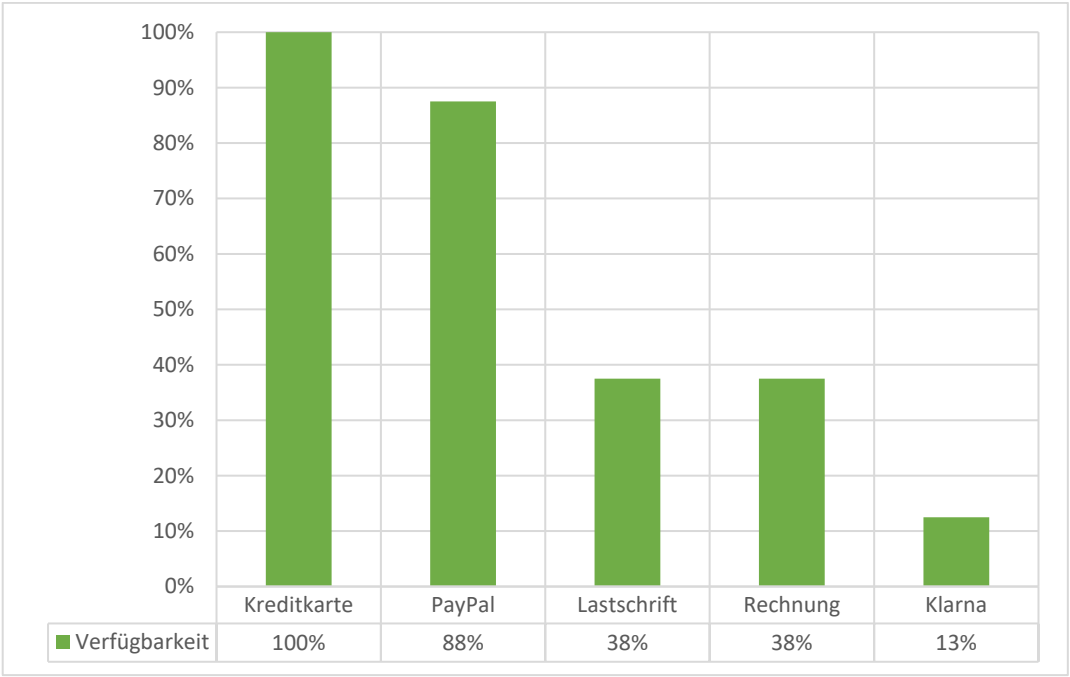
Tab. 3: Bezahlmöglichkeiten der Apps der LEH-Lieferdienste

Lieferdienst	Bezahlmöglichkeiten				
	PayPal	Klarna	Lastschrift	Kreditkarte	Rechnung
Rewe	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein
Amazon Fresh	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
Gorillas	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein
Flink	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein
Getir	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein
Bringmeister	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja
Knuspr	Ja	Ja	Nein	Ja	Nein
myTime	Ja	Nein	Nein	Ja	Ja

Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

Hieraus wurden prozentuale Werte berechnet, die anschließend in die Abb. 41 überführt wurden. Daraus ergibt sich das Ranking der nachstehenden Abbildung.

Abb. 41: Bezahlmöglichkeiten der Apps der LEH-Lieferdienste, in Prozent



Quelle: Eigene Analyse und Darstellung

In bestimmten Fällen kann es vorkommen, dass bestimmte Anbieter Zahlungsmethoden wie Lastschrift oder Rechnung erst nach einem mehrmaligen Kauf freischalten. Dies wurde bei dieser Analyse jedoch nicht berücksichtigt, da es hier um das Angebot der Bezahlmöglichkeiten geht.

Die Analyse der Bezahlsysteme innerhalb der Apps hat ergeben, dass nahezu alle Anbieter mindestens einen der gelisteten Online-Bezahldienste PayPal oder Klarna anbieten. Jedoch sticht PayPal insbesondere aufgrund des hohen Anteils von 88 Prozent heraus und setzt sich gegen seinen Konkurrenten Klarna durch. Einzige Ausnahme ist die Amazon-App. Hier werden keine externen Online-Bezahldienste verwendet, sondern es wird insbesondere auf herkömmliche Zahlungsmethoden wie Lastschrift oder Kreditkarte gesetzt. Somit kann unter Zuhilfenahme der Ergebnisse aus der Abb. 40 gesagt werden, dass alle Anbieter, ausgenommen Amazon, auf die Wünsche der Kunden eingehen, was die Bezahlmethode „Online-Bezahldienste“ angeht.

Anders sieht es bei der Bezahlmethode „Kauf auf Rechnung“ aus, die laut der Kundenbefragung in der Abb. 40 als zweitwichtigste Bezahlmethode eingestuft wurde. Lediglich Bringmeister, Rewe und myTime bieten an, Waren erst nach Erhalt der Rechnung zu bezahlen. Eine mögliche Erklärung könnte das Risiko für die Händler sein, was in der Lieferung der Ware besteht, bevor die Zahlung erfolgt. Obwohl sich 32 Prozent der Kunden diese Art der Zahlungsmethode wünschen, wird sie lediglich von 38 Prozent der getesteten Apps angeboten.

Der Einzug über das herkömmliche Lastschriftverfahren wird ebenfalls von 38 Prozent der Apps angeboten, obwohl nur 7 Prozent der Befragten es wünschen.

Darüber hinaus wird ersichtlich, dass 100 Prozent der Anbieter die Bezahlung mit einer Kreditkarte erlauben. Wie die Abb. 40 verdeutlicht, wünschen sich jedoch lediglich 11 Prozent der Kunden diese Zahlungsmethode.
Herkömmliche Bezahlsysteme, wie die Zahlung mit der Kreditkarte oder der Lastschrifteinzug, könnten dennoch von Nutzen sein, da sie als sogenannte Fallback-Methoden fungieren, falls die priorisierten Zahlungsmethoden nicht zur Verfügung stehen.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass alle Anbieter mindestens einen Online-Bezahldienst und eine herkömmliche Bezahlmethode zur Verfügung stellen. Jedoch zeigte sich in der Analyse, dass der „Kauf auf Rechnung“ von der Mehrzahl der betrachteten Apps nicht angeboten wird, obwohl ein großer Wunsch danach besteht.

7. Closed-Source-Software vs. Open-Source-Software

Wenn es um die Lizenzierung einer Programmierung geht, dann stößt man immer wieder auf die Fachbegriffe Closed-Source-Software (CSS) und Open-Source-Software (OSS).

Die Closed-Source-Software bedient sich dem herkömmlichen Modell, bei dem die Kunden Lizenzen vom Hersteller erwerben und diese anschließend im Rahmen der Lizenzbedingungen nutzen können. Die Kunden bekommen die fertige Software zum Download an die Hand, jedoch ohne einen direkten Einblick in den eigentlichen Quellcode zu erhalten. Es ist das Ziel, den Quellcode vor der Konkurrenz oder auch möglichen Angreifern zu schützen (Kraus & Böttcher, 2019). Daraus folgt, dass sich die Kooperation zwischen den Kunden und den Herstellern auf eine Vertrauensbasis stützt. Die Kunden vertrauen den Herstellern, dass die ihnen überlassene Software keine Sicherheitslücken aufweist. Durch die Intransparenz kann die Sicherheit weder durch sie noch durch fachkundige Dritte geprüft werden, sondern lediglich durch die jeweiligen Hersteller. Das ist bei Open-Source-Software anders.

Maßgebend für Open-Source ist die sogenannte Open-Source-Initiative (OSI), die im Jahr 1998 von Eric S. Raymond und Bruce Perens gegründet wurde und für die Vergabe des anerkannten Zertifizierungssiegels für Open-Source zuständig ist (Kees & Markowski, 2019, S. 31).

Die Open-Source-Initiative definiert auf der eigenen Website Open-Source wie folgt (Open Source Initiative, 2007):

1. Kostenlose Weiterverteilung
2. Quellcode
3. Abgeleitete Werke
4. Integrität des Quellcodes des Autors
5. Keine Diskriminierung von Personen oder Gruppen
6. Keine Diskriminierung von Tätigkeitsfeldern
7. Verteilung der Lizenz
8. Die Lizenz darf nicht produktspezifisch sein
9. Die Lizenz darf andere Software nicht einschränken
10. Die Lizenz muss technologieneutral sein

Wie man insbesondere an den Definitionskriterien 1 und 2 erkennen kann, muss der Quellcode einer Software offen zugänglich sein und generell weiterverteilt werden können, damit er als Open-Source eingestuft wird.

Die Software ist für jeden nutzbar, veränderbar und publizierbar. Für den Programmieraufwand der Software entstehen dem Nutzer keine Kosten und der Programmierer erhält keine Entlohnung. Sollte der Programmierer mit der programmierten Open-Source-Software Geld verdienen wollen, muss er nach alternativen Möglichkeiten suchen. Es wäre beispielsweise möglich, Premium-Editionen der Software herauszubringen oder auch Support bzw. Schulungen anzubieten (Martins & Kobylinska, 2019). Da der Quellcode ohne Probleme für jeden zugänglich ist, können mögliche Sicherheitslücken oder Spionageversuche aufgedeckt werden.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass das Open-Source-Software-Modell insbesondere den Vorteil der Transparenz und der Kostenersparnis bietet. Wobei Letzteres bei jeder Open-Source-Software separat geprüft werden muss, da etwaige Zusatzkosten, wie beispielsweise durch Support oder Premium-Editionen, anfallen könnten.

Eine zusätzliche Recherche der zuvor analysierten App-Lieferdienste des LEHs hat ergeben, dass kein Entwickler seine App als Open-Source-Software freigegeben hat. Daraus folgt, dass beispielsweise kleinere selbstständige LEH-Kaufleute in die Produktentwicklung eigener Apps investieren müssten, wenn sie nicht auf eine Open-Source-Lösung zugreifen könnten.

8. Programmierbeispiel

Bei dem entwickelten App-Programmierbeispiel wird der Versuch unternommen, die wesentlichen Analyseergebnisse dieser Arbeit in der App zu berücksichtigen:

- ✓ Vollständigkeit in Design und Funktionalität
- ✓ Direkte Erreichbarkeit ohne Umwege
- ✓ Präferenzen für Wochenangebote (Möglichkeit zum Ein- und Ausblenden)
- ✓ Möglichst wenig Schriftgrößen an einem Ort
- ✓ Preise transparent gestalten
- ✓ Integration eines komplexen Filters
- ✓ Kauf auf Rechnung, Lastschrift oder Kreditkarte und PayPal integrieren

Darüber hinaus können die App, das dazugehörige Application-Programming-Interface (API) und auch der Webshop als Open-Source-Software zur Verfügung gestellt werden. Die App soll einerseits die LEH-Anbieter unterstützen, die noch keinen Lieferdienst oder Schnelllieferdienst anbieten und andererseits auch diejenigen, für die der Programmierprozess zu teuer ist. Die Grundidee ist, die App auch für Dienstleister und Handwerker ohne größeren Programmieraufwand nutzbar zu machen. Der folgende Programmierteil besteht aus drei wesentlichen Schwerpunkten. Zuerst wird die Lieferdienst-App „kostbar“ für Googles Betriebssystem Android vorgestellt. Anschließend wird die API erläutert, die für den Datentransfer der App zuständig ist. Zuletzt werden die hinzugekommenen Einstellungen der Administrationsoberfläche aufgezeigt.

8.1 App

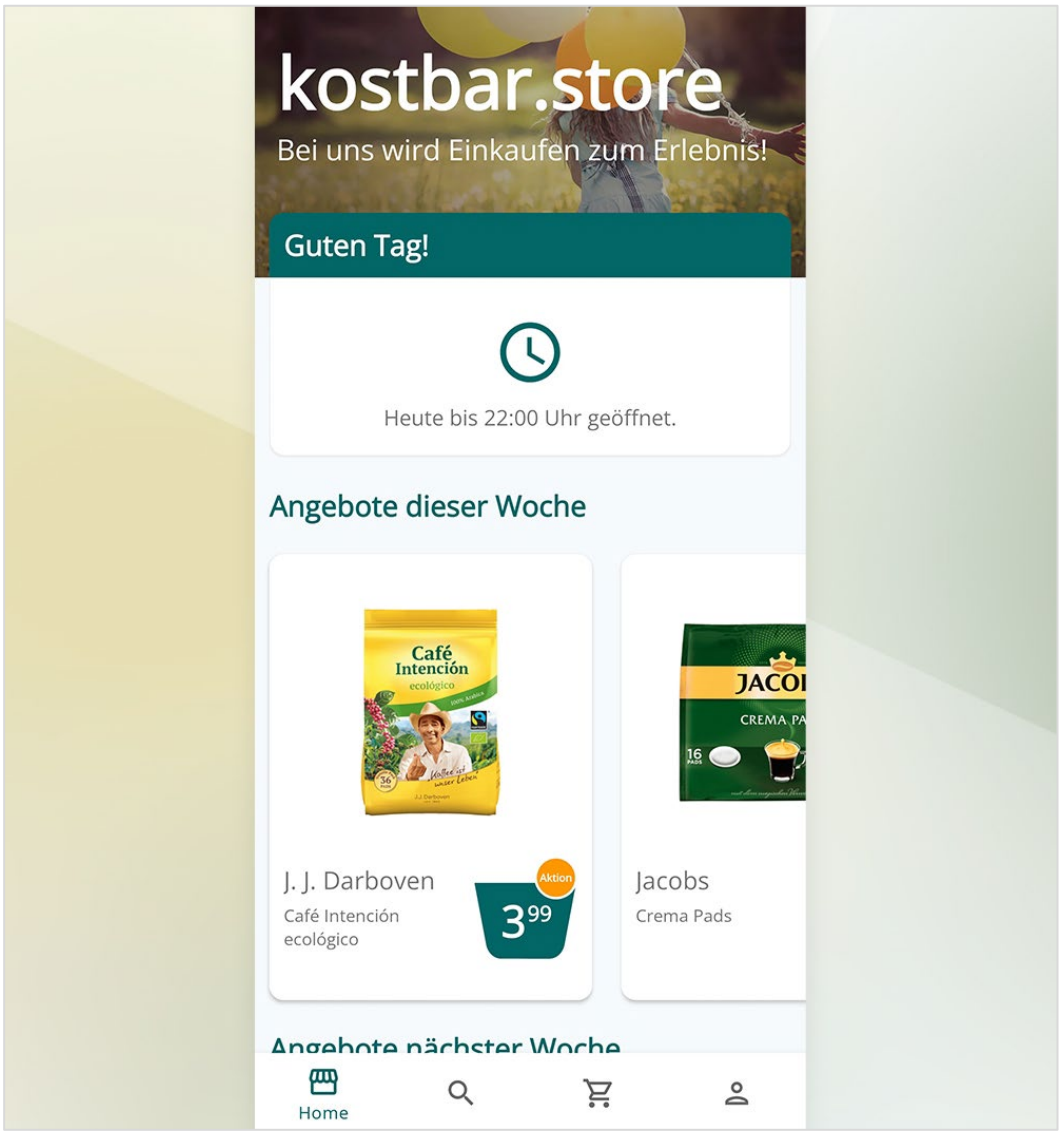
Die App wurde anhand von Googles Entwicklungsumgebung „Android Studio“ und der Programmiersprache „Kotlin" entwickelt. Unterstützt wird die App auf allen Smartphones mit den Versionen 21 bis maximal 32. Laut den „SDK Platform releases notes“ benötigt der Kunde also mindestens ein lauffähiges

Android 5.0 und im besten Falle die neueste Version Android 12 (Android Developers, 2022). Die entwickelte App besteht zum aktuellen Zeitpunkt aus insgesamt 22 Fragmenten. Fragmente sind Teile einer App. Ein Fragment besteht grundsätzlich aus einer Klasse, die die Logik, und das dazugehörige Layout definiert. Im Folgenden können aufgrund der Vielzahl nicht alle Fragmente berücksichtigt werden. Die Wesentlichen davon werden jedoch aufgezeigt.

8.1.1 Struktur von „Home“

Wenn der Kunde die App startet, dann wird er vom „Home“-Fragment begrüßt, das in der folgenden Abb. 42 veranschaulicht wird.

Abb. 42: Anpassbares „Home“-Fragment, Teil 1



Quelle: Eigene App und Darstellung

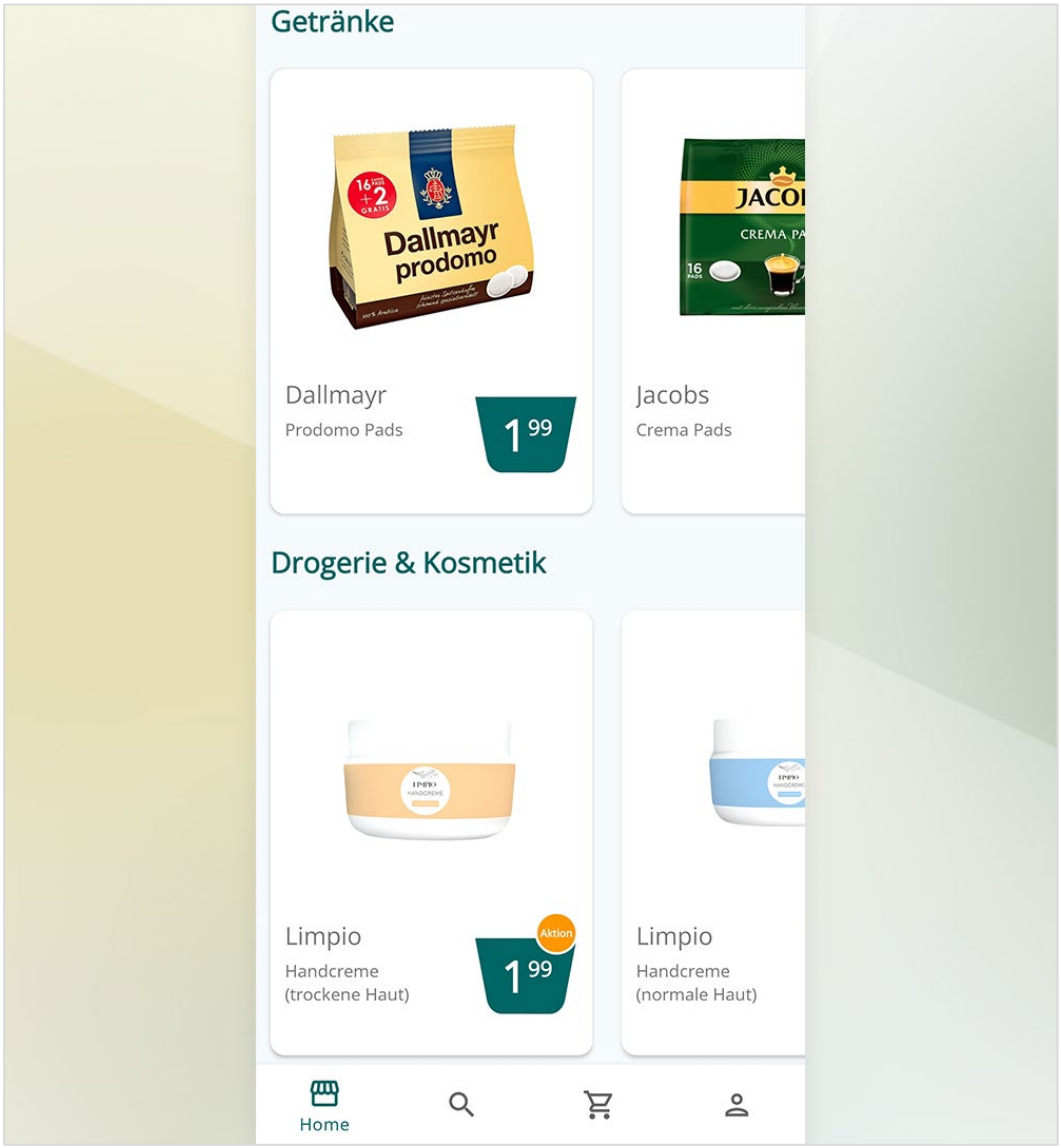
Am oberen Rand wurde Platz für den Namen und den Slogan des Händlers geschaffen. Beide Elemente können in der Administrationsoberfläche verwaltet werden. Zu erwähnen an dieser Stelle ist auch, dass die Elemente nach Bedarf einzeln ausgeblendet werden können, sofern sie nicht benötigt werden.

Direkt darunter befindet sich die dynamische Begrüßung. Diese wurde durch eine Funktion in „Kotlin“ erzeugt und richtet sich nach der aktuellen Uhrzeit des Systems. Wenn es aktuell vor 12:00 Uhr ist, dann wird dem Kunden die Begrüßung „Guten Morgen!“ angezeigt, ab 14:00 Uhr „Guten Tag!“ und ab 18:00 Uhr „Guten Abend!“. In der Administrationsoberfläche kann die dynamische Begrüßung auch durch einen eigenen Text ersetzt werden, ohne hierfür programmatische Veränderungen am Quellcode der App vornehmen zu müssen. Dies hat zur Folge, dass die dynamische Begrüßung automatisch deaktiviert wird. Innerhalb der Begrüßungsbox wird dem Kunden die „Live-Öffnungszeit“ angezeigt, die bereits Bestandteil der Website aus der Bachelorarbeit war (Gerth, 2019, S. 44). Der String wird von der API generiert und abgerufen. Bei der Generierung des Strings spielen das aktuelle Serverdatum, die aktuelle Serveruhrzeit und auch die in Nordrhein-Westfalen geltenden Feiertage eine Rolle. Währenddessen findet eine Abgleichung mit den eingetragenen Öffnungs- und Schließzeiten aus dem Administrationstool statt. Somit wird der Kunde nicht nur stets in Echtzeit über den Öffnungsstatus informiert, sondern diese Lösung wünscht dem Kunden beispielsweise auch automatisch einen schönen Feiertag.

Darunter findet der Kunde für gewöhnlich die Angebote der aktuellen und auch die der nächsten Woche in Form eines horizontalen Sliders, dessen Artikel in der Administrationsoberfläche verwaltet werden können. Darüber hinaus ist es hier ebenfalls möglich, die Überschriften anzupassen oder auch die einzelnen Slider je nach Bedarf komplett auszublenden. Somit haben der Administrator und / oder der Händler die volle Flexibilität über die angezeigten Wochenangebote.

Die folgende Abbildung zeigt die beiden dynamischen Kategorien, die sich direkt unterhalb der Wochenangebote befinden.

Abb. 43: Anpassbares „Home“-Fragment, Teil 2



Quelle: Eigene App und Darstellung

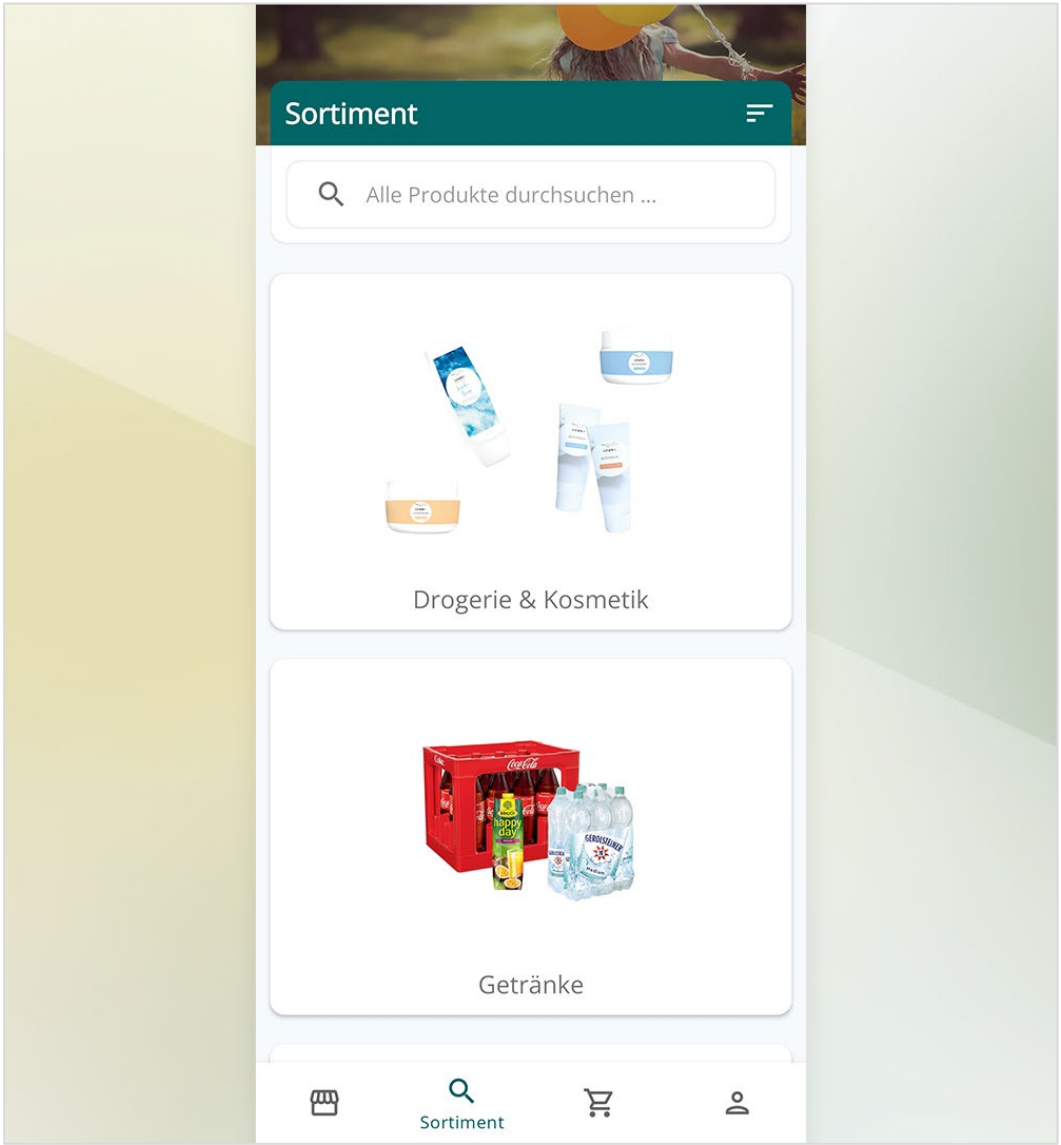
Obwohl sich der visuelle Aufbau der dynamischen Kategorien mit dem der zuvor aufgezeigten Wochenangebote sehr stark ähnelt, gibt es in der Funktionalität wesentliche Unterschiede, die im Folgenden kurz erläutert werden. Während bei den Wochenangeboten lediglich Aktionsartikel sichtbar waren, zeigen die dynamischen Kategorien auch Artikel mit regulären Preisen an. Die Kategorien sind insbesondere deshalb als dynamisch anzusehen, da hier bei jedem erneuten Laden des Fragments eine andere Kategorie angezeigt wird. Möglich macht dies ein Zufallsalgorithmus innerhalb der API. Jedoch können die einzelnen Kategorien in der Administrationsoberfläche auch nach Bedarf in statische Kategorien umgewandelt werden, indem dort feste Kategorien hinterlegt werden.

Darüber hinaus werden nicht nur die Kategorien dynamisch geladen, sondern auch die Anordnung der Artikel. Somit erlebt der Nutzer, hingegen der Vielzahl der analysierten Apps, ein dynamisches „Home“-Fragment, das zudem ohne Programmieraufwand über die Administrationsoberfläche angepasst werden kann.

8.1.2 Struktur von „Sortiment“

Sobald der Kunde innerhalb der Navigation am unteren Rand (Bottom-Navigation) der App auf die Lupe tippt, gelangt er zum „Sortiment“-Fragment (Abb. 44).

Abb. 44: „Sortiment“-Fragment inklusive Suchfunktion

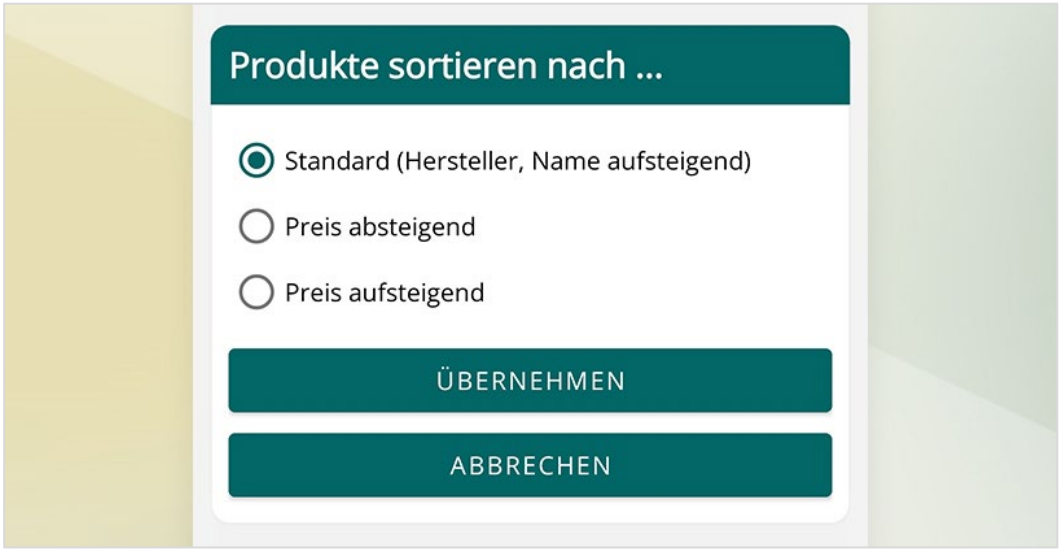


Quelle: Eigene App und Darstellung

Innerhalb dieses Fragmentes hat der Kunde die Möglichkeit, alle vorhandenen Produkte zu durchsuchen. Sobald der Kunde einen oder mehrere Buchstaben eintippt, wird der Suchstring an den Server gesendet, der anhand eines Algorithmus die notwendigen Daten ermittelt und an die App zurückgibt.

Die zurückgegebenen Elemente werden standardmäßig zuerst nach dem Hersteller und anschließend nach dem Produktnamen in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Die Sortierung der Suchergebnisse kann durch den Kunden anhand des Sortierdialogs der Abb. 45 verändert werden.

Abb. 45: Dialog: Produkte sortieren nach

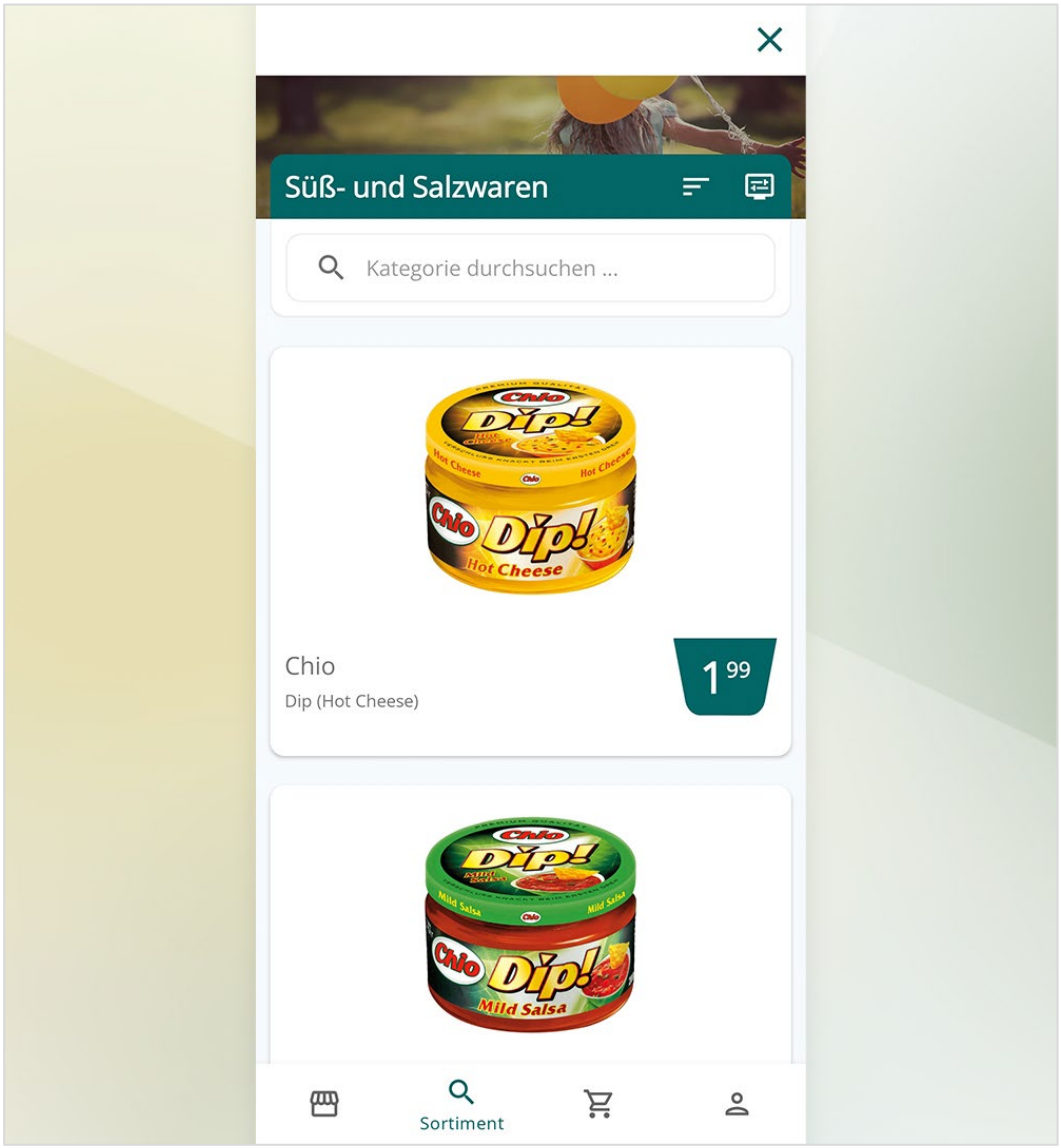


Quelle: Eigene App und Darstellung

Diesen Dialog kann der Kunde durch das Tippen auf den Button in der obigen rechten Ecke des „Sortiment“-Fragments erreichen, der in der Abb. 44 zu sehen ist. Welche Sortierungsoptionen hier zur Verfügung stehen, kann über die Administrationsoberfläche definiert werden, sodass auch hier der Quellcode der App nicht verändert werden muss.

Unterhalb der Artikelsuche befinden sich die einzelnen Kategorien, die sich insbesondere durch ein großflächiges Bild präsentieren. Die Sortierung der Kategorien erfolgt durch den Kategorienamen in aufsteigender Reihenfolge. Wenn der Kunde eine bestimmte Kategorie auswählt, dann wird er direkt zum „Kategorie“-Fragment weitergeleitet, wie die folgende Abb. 46 zeigt.

Abb. 46: „Kategorie“-Fragment inklusive Suchfunktion



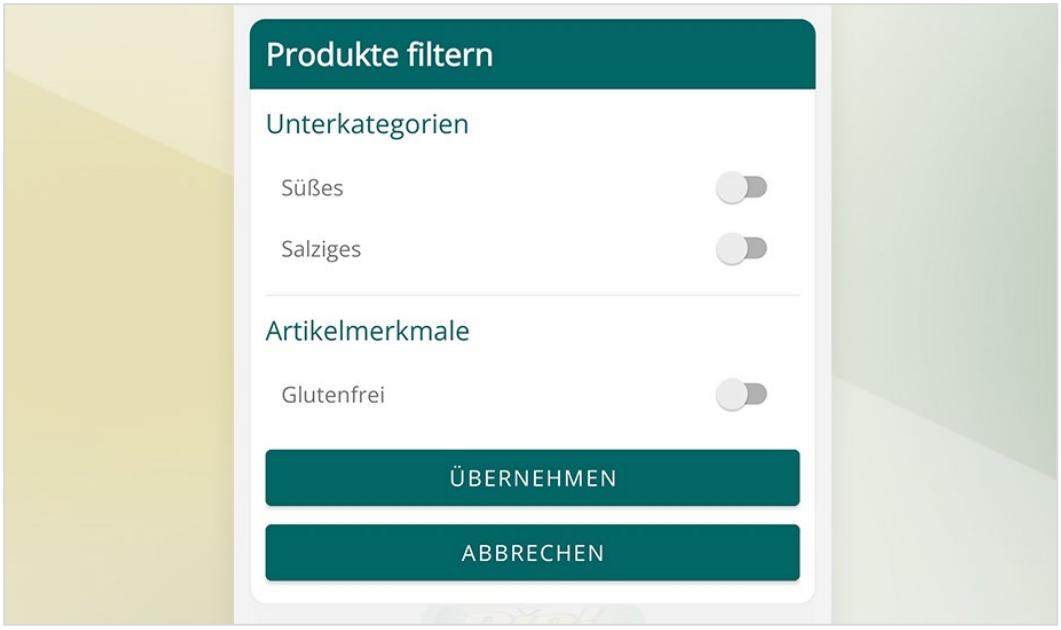
Quelle: Eigene App und Darstellung

Der Aufbau des „Kategorie“-Fragments ähnelt dem des vorherigen „Sortiment“-Fragments. Die Suche und die angezeigten Artikel sind jedoch auf die zuvor ausgewählte Kategorie beschränkt. Wie im vorherigen Fragment, hat der Kunde auch hier die Möglichkeit, die Suche und nun auch die angezeigten Artikel zu sortieren. Dies geschieht ebenfalls über die 3 senkrechten Linien, die die Sortierung symbolisieren sollen.

Rechts neben dem Button für die Sortierungsoptionen, befindet sich der Button für die Auswahl der Produktfilter. Dieser ist durch einen Monitor mit Reglern

gekennzeichnet. Sobald der Kunde hier drauf tippt, gelangt er zum komplexen Produktfilter-Dialog (Abb. 47).

Abb. 47: Komplexer Produktfilter

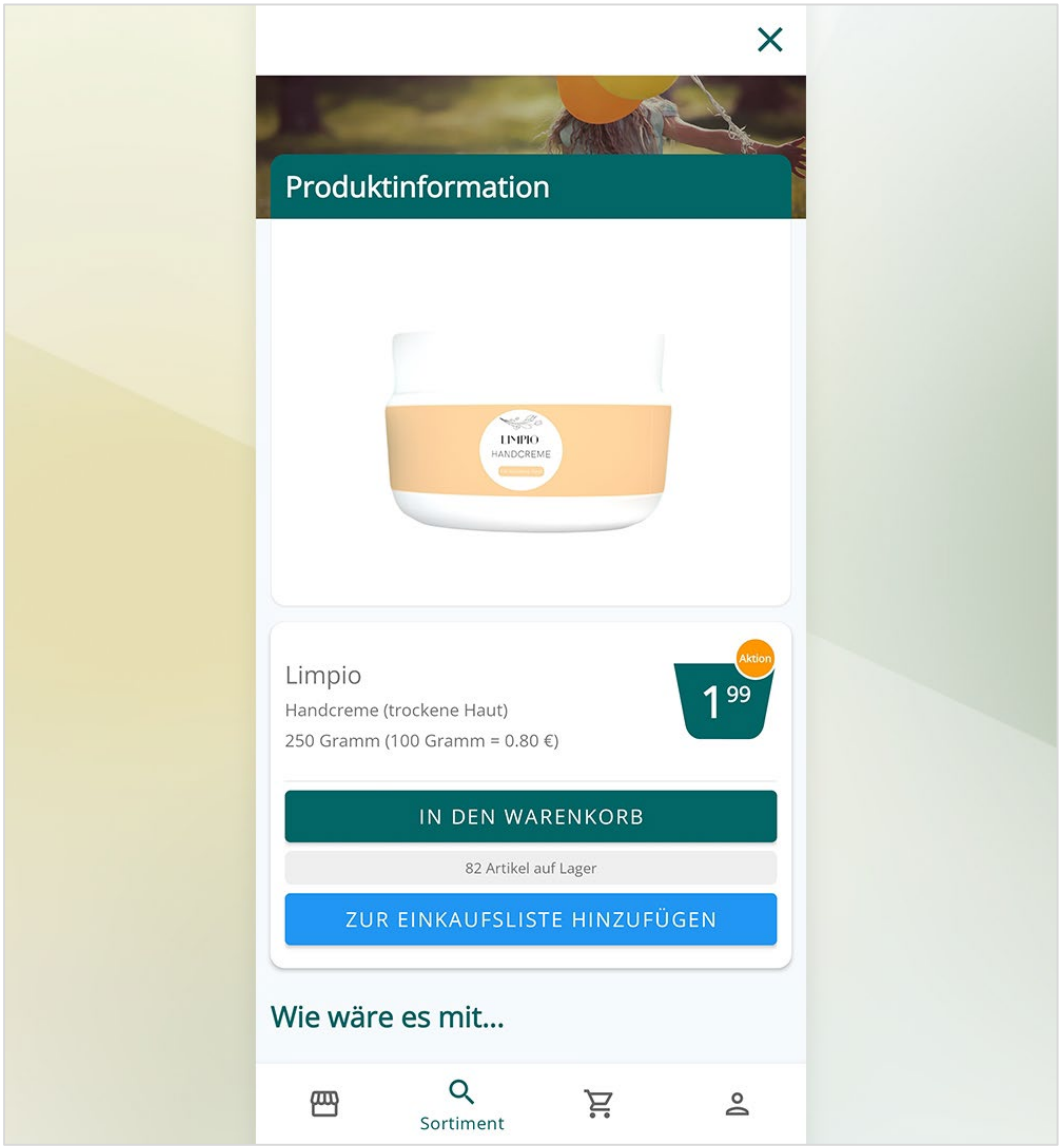


Quelle: Eigene App und Darstellung

Anhand des komplexen Produktfilters kann der Kunde die Produkte nicht nur nach Unterkategorien filtern, sondern auch nach bestimmten Artikelmerkmalen. Die vorstehende Abb. 47 zeigt symbolisch den Produktfilter für Süß- und Salzwaren. Dieser ist so konzipiert, dass er auch mit dem Sortieralgorithmus kombiniert werden kann. Welche Optionen hier angezeigt werden, hängt von den Artikeln innerhalb der Kategorie ab. In der Administrationsoberfläche kann jeder Artikel einer oder mehreren Unterkategorien zugeordnet werden. Darüber hinaus ist es im Artikeleditor ebenfalls möglich, die Artikelmerkmale festzulegen. Dies legt nahe, dass der Algorithmus der API alle notwendigen Unterkategorien und Artikelmerkmale anhand der Artikel selbst ermittelt und diese anschließend zurück an die App gibt. Somit ist auch eine mögliche Änderung der Unterkategorien oder auch Artikelmerkmale zu jeder Zeit problemlos möglich, ohne den Quellcode der App verändern zu müssen.

Nachdem der Kunde einen für ihn interessanten Artikel mit oder ohne Suchfilter gefunden hat, gelangt er zum „Produkt“-Fragment aus der folgenden Abb. 48.

Abb. 48: „Produkt“-Fragment



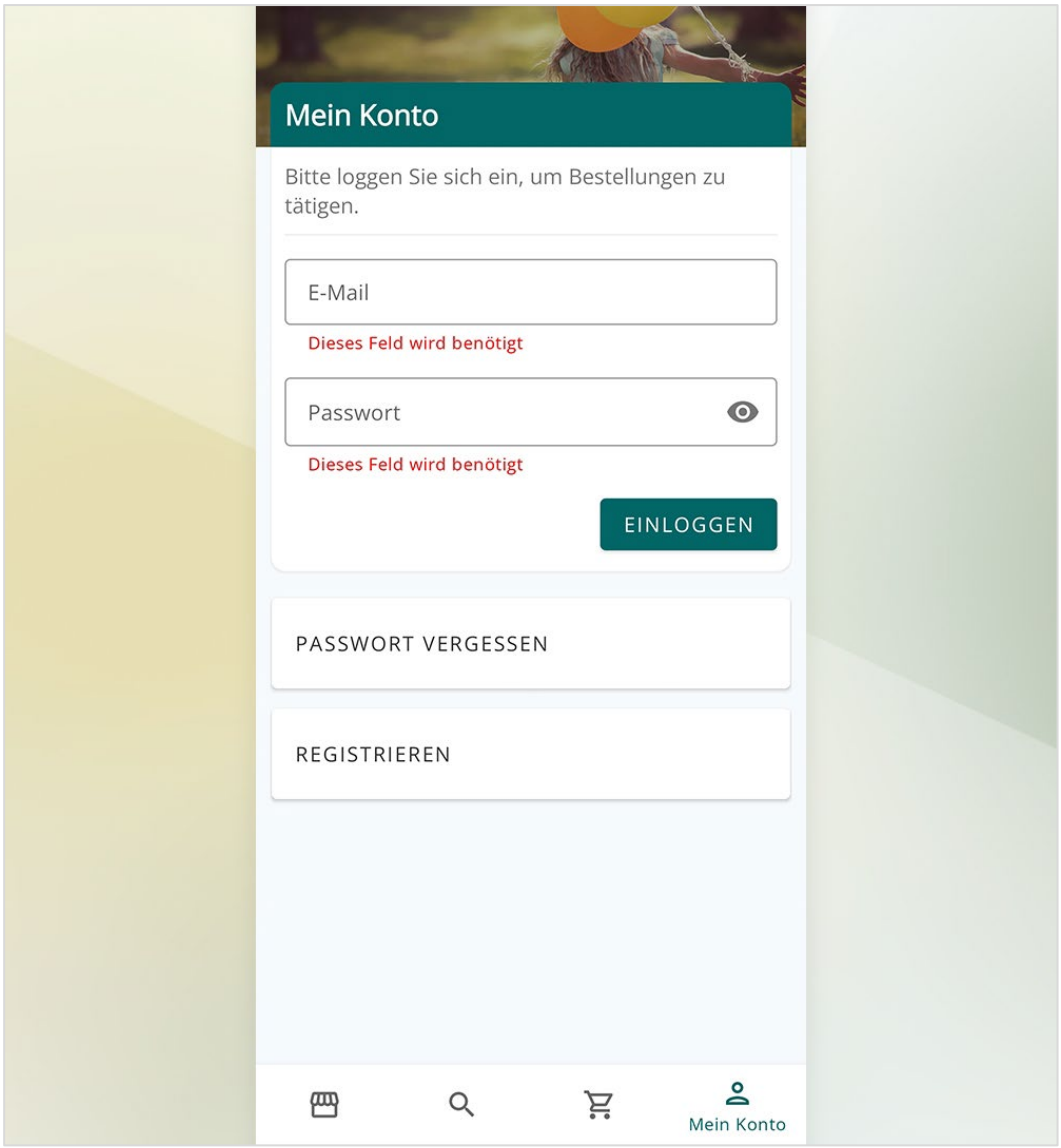
Quelle: Eigene App und Darstellung

An dieser Stelle erhält der Kunde einen Gesamtüberblick über alle Einzelheiten des Produktes. Aktuell werden hier die grundlegendsten Daten, wie der Hersteller, der Artikelname oder auch der Preis angezeigt. Diese Informationen könnten in zukünftigen Updates ergänzt werden. Neben der Möglichkeit den Artikel in den Warenkorb zu legen, wird auch der aktuelle Lagerbestand angezeigt. Eingeloggte Benutzer haben zusätzlich die Option, den Artikel in einer beliebigen Stückzahl auf die Einkaufsliste zu legen. Unterhalb der Produktinformation befindet sich ein horizontaler Slider mit ähnlichen Artikeln aus der aktuellen Kategorie.

8.1.3 Struktur von „Mein Konto“

Wenn der Kunde bislang noch nicht eingeloggt war und auf „Mein Konto“ in der unteren Navigationsleiste tippt, dann wird das Fragment der folgenden Abb. 49 angezeigt.

Abb. 49: „Login“-Fragment



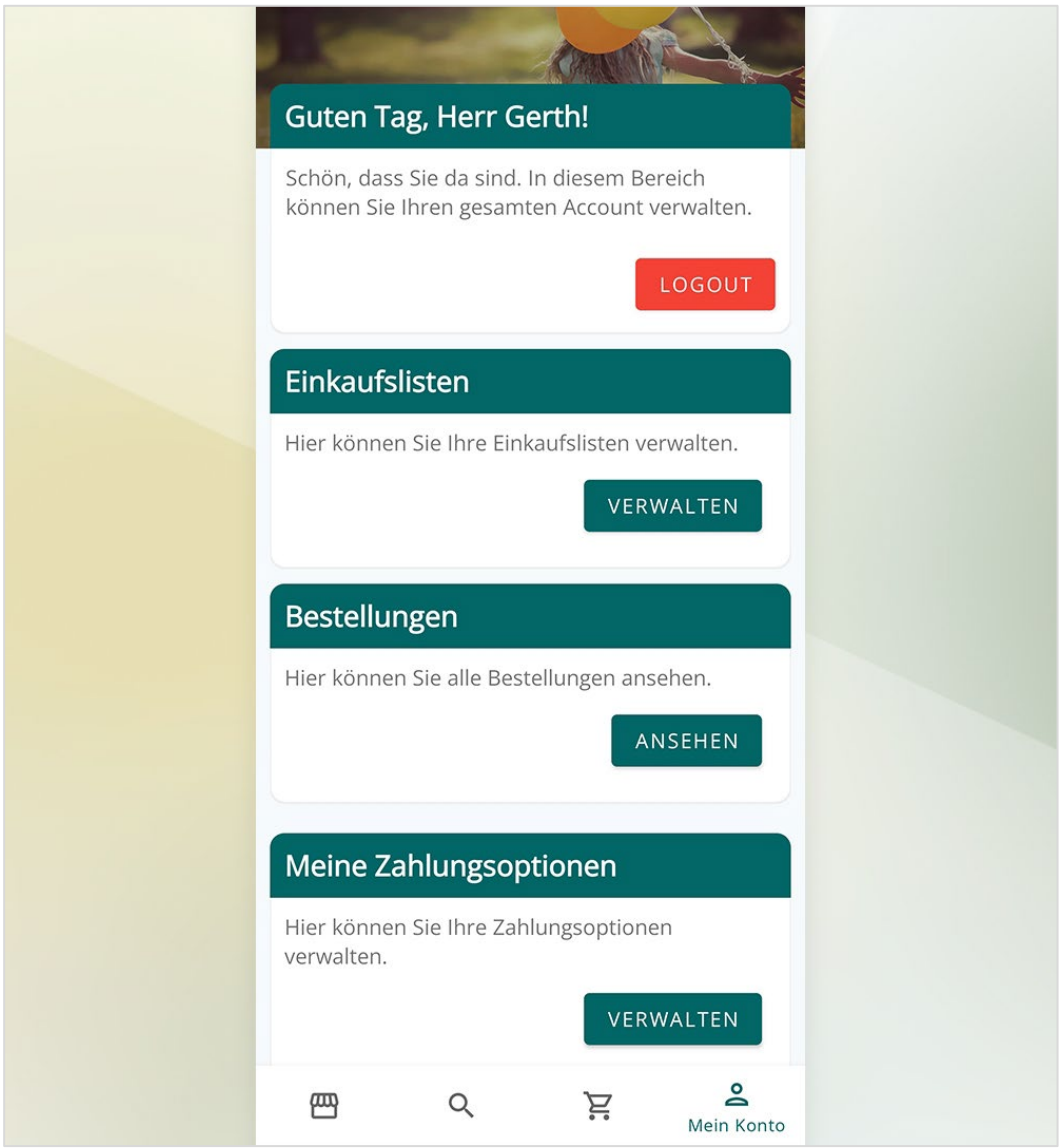
Quelle: Eigene App und Darstellung

Hier hat der Kunde verschiedene Möglichkeiten. Er kann sich einloggen, das Passwort zurücksetzen oder sich auch registrieren. Sobald die Felder „E-Mail“ und „Passwort“ ausgefüllt und auf den Button „Einloggen“ getippt wurde, startet der API-gestützte Legitimierungsprozess. Wenn die Daten mit denen der API übereinstimmen, dann erhält die App einen einzigartigen Request-Token, mit dem

sie sich für zukünftige Anfragen authentifizieren kann. Dieser wird beim Beenden der App gespeichert, sodass der Kunde eingeloggt bleibt.

Nach einem erfolgreichen Login befindet sich der Kunde im „Mein Konto“-Fragment, das in der folgenden Abb. 50 zu sehen ist.

Abb. 50: „Mein Konto“-Fragment



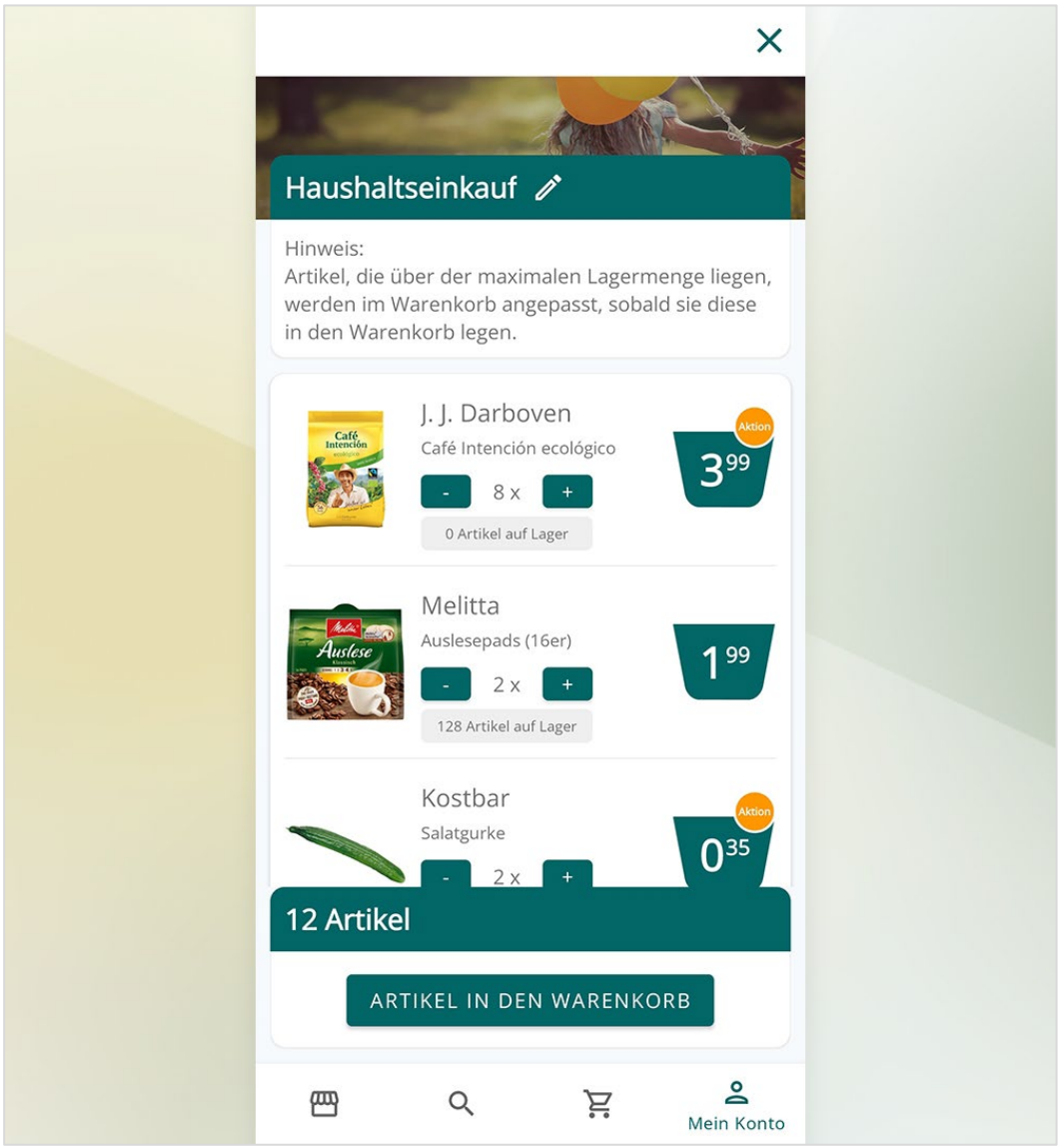
Quelle: Eigene App und Darstellung

Das Fragment „Mein Konto“ gibt eine Übersicht über die Funktionalitäten des eingeloggten Kunden. Nach einer persönlichen Begrüßung findet der Kunde die Möglichkeit, sich bei Bedarf auszuloggen. Darüber hinaus finden sich auch hier die allseits bekannten Funktionalitäten, wie die Verwaltung der Accountdaten, der

Lieferdaten, der Rechnungsdaten oder auch die Möglichkeit zur Einsicht der Bestellungen. Darüber hinaus können hier auch die Zahlungsoptionen und Einkaufslisten verwaltet werden, die im Folgenden vorgestellt werden.

Wenn der Kunde innerhalb des zuvor gezeigten „Mein Konto“-Fragments auf die Option „Einkaufsliste verwalten“ tippt, dann kann er die bereits angelegten Einkaufslisten bearbeiten oder bei Bedarf auch gänzlich löschen. Die folgende Abb. 51 zeigt das Fragment zur Bearbeitung der Einkaufsliste.

Abb. 51: Fragment: „Einkaufsliste bearbeiten“

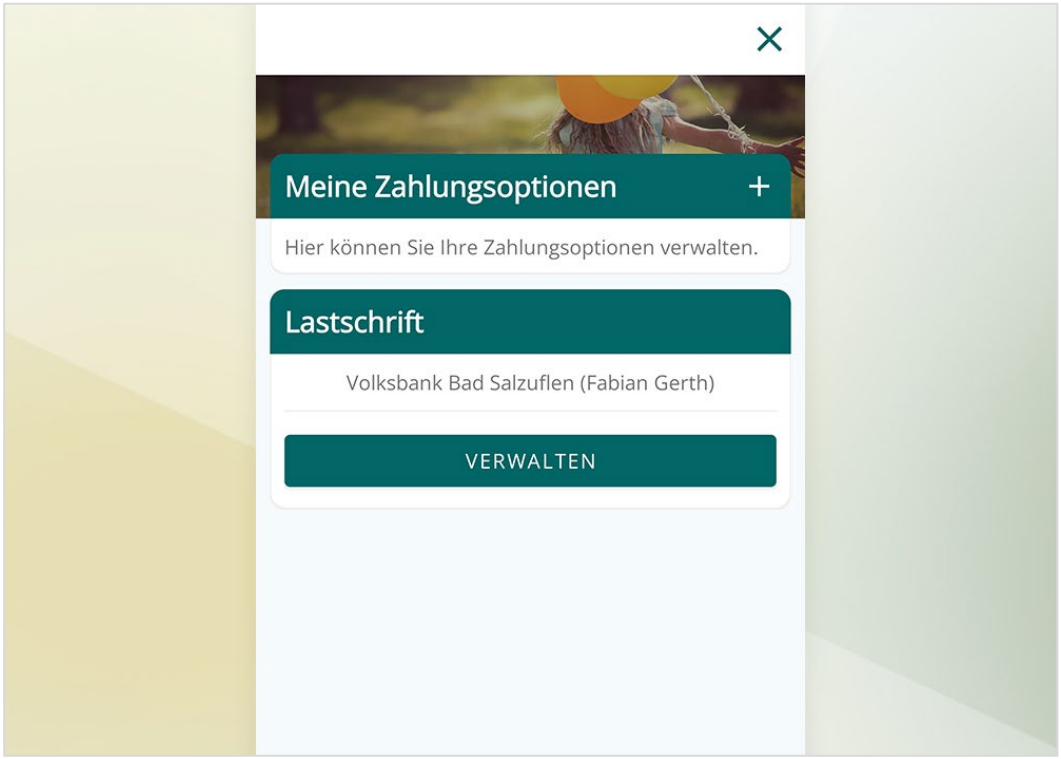


Quelle: Eigene App und Darstellung

Am oberen Bildschirmrand des Fragmentes befindet sich der aktuelle Titel der zuvor gewählten Einkaufsliste. Der Stift daneben lässt die Bearbeitung des Titels zu. Zudem werden hier auch die Artikel in der Anzahl angezeigt, wie sie zuvor auf die Einkaufsliste gelegt wurden. Die Artikelanzahl kann hier für jeden Artikel individuell angepasst werden. Die fixierte Leiste am unteren Bildschirmrand zeigt die Gesamtanzahl der Artikel an und bietet zudem die Möglichkeit, alle Artikel in den Warenkorb der App zu legen. Bei genauerer Betrachtung der Abb. 51 zeigt sich, dass nicht alle Artikel in der gewünschten Anzahl verfügbar sind. Dies ist kein Problem, denn die hinzugefügten Artikel werden im Warenkorb automatisch angepasst.

Darüber hinaus erreicht der Kunde auch über das „Mein-Konto“-Fragment die Option zur Verwaltung seiner Zahlungsmethoden. Die folgende Abb. 52 zeigt das hierfür zuständige Fragment.

Abb. 52: Fragment: „Meine Zahlungsoptionen“

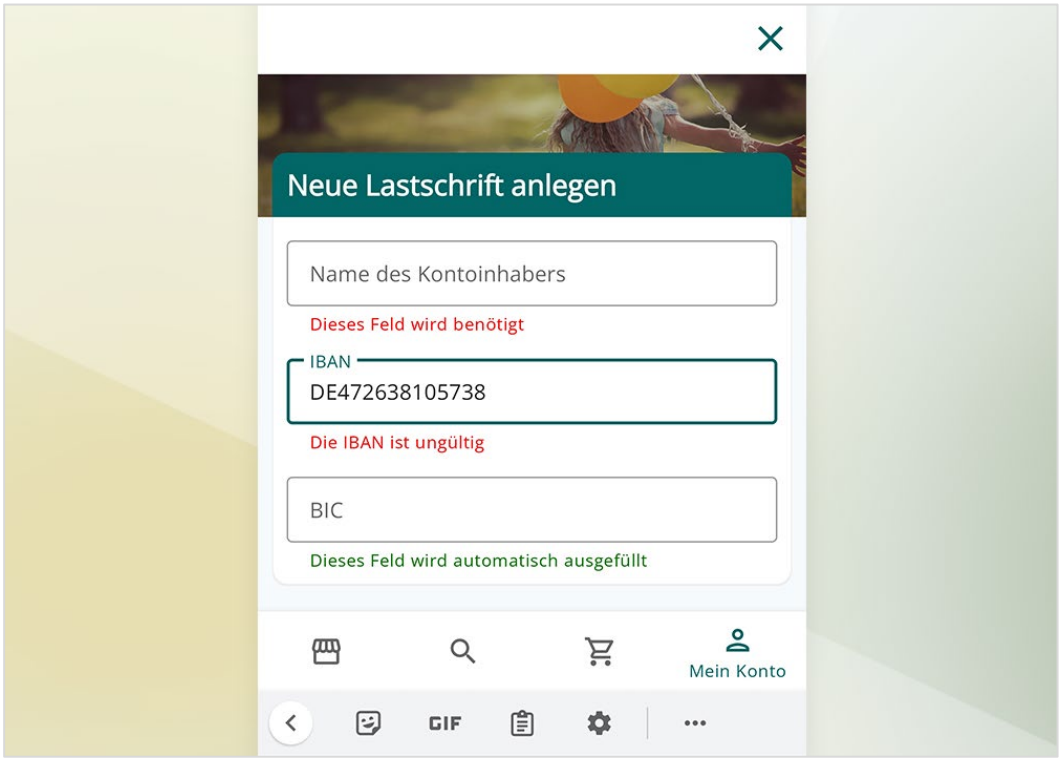


Quelle: Eigene App und Darstellung

Innerhalb des Fragments hat der Kunde die Möglichkeit, eine bestehende Zahlungsoption zu verwalten oder er kann durch ein Tippen auf den „+“-Button

eine „erstellbare“ Zahlungsoption hinzufügen. Erstellbar meint in diesem Kontext, dass es auch mehrere Objekte desselben Typs geben kann. Dies ist zum Beispiel bei Lastschriften oder auch Kreditkarten der Fall. Die folgende Abb. 53 zeigt das Erstellfragment der bereits vollständig implementierte Zahlungsoption Lastschrift.

Abb. 53: Fragment: „Lastschrift anlegen“



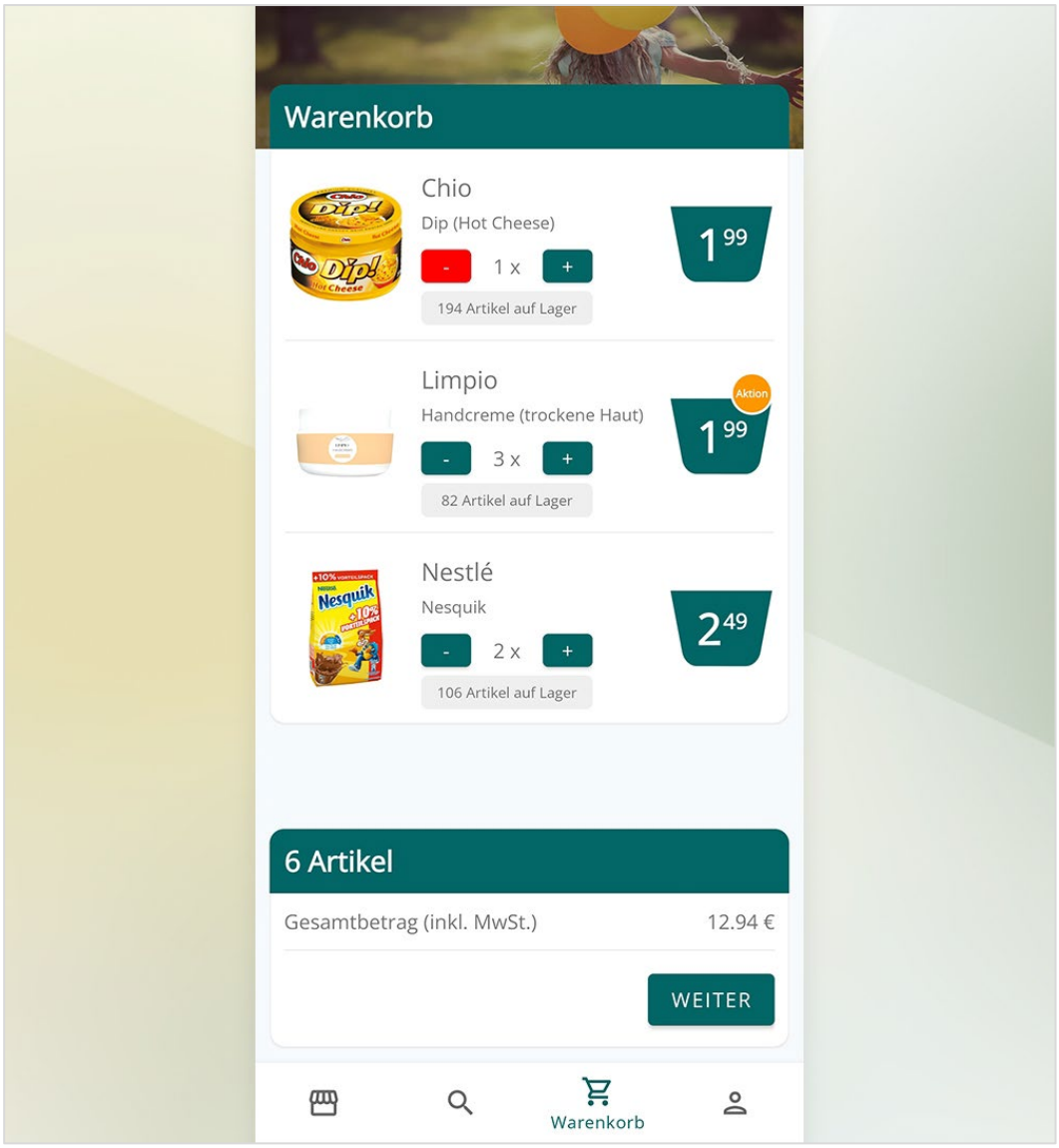
Quelle: Eigene App und Darstellung

Neben dem Namen des Inhabers des Bankkontos, benötigt die App zusätzlich die IBAN und die BIC. Sobald die IBAN eingetippt wird, kommunizieren App und API miteinander, um die IBAN in Echtzeit auf Validität zu überprüfen. In diesem Fall wurde eine ungültige IBAN eingegeben, sodass dies dem Kunden auf direktem Wege mitgeteilt wurde. Sollte die Validierung erfolgreich verlaufen, teilt die API dies der App mit und gibt auch die hierfür korrekte BIC mit. Hier greift eine Limitierung, denn die API ruft die BICs aktuell durch den Einsatz der „Web Scraping“-Technologie von der deutschen Bundesbank ab, die vereinfacht gesagt eine HTTP-Anfrage an einen Server sendet und den zurückgesendeten Quellcode extrahiert. Sollten auch weitere Länder gewünscht werden, dann kann diese Lösung auch durch eine kostenpflichtige API ersetzt werden.

8.1.4 Struktur des „Checkouts“

Unter Checkout wird in diesem Fall der Warenkorb, der Bestellvorgang und die Wahl der Bezahlmethode verstanden. Die folgende Abb. 54 zeigt den Aufbau des Warenkorbs.

Abb. 54: Fragment: „Warenkorb“



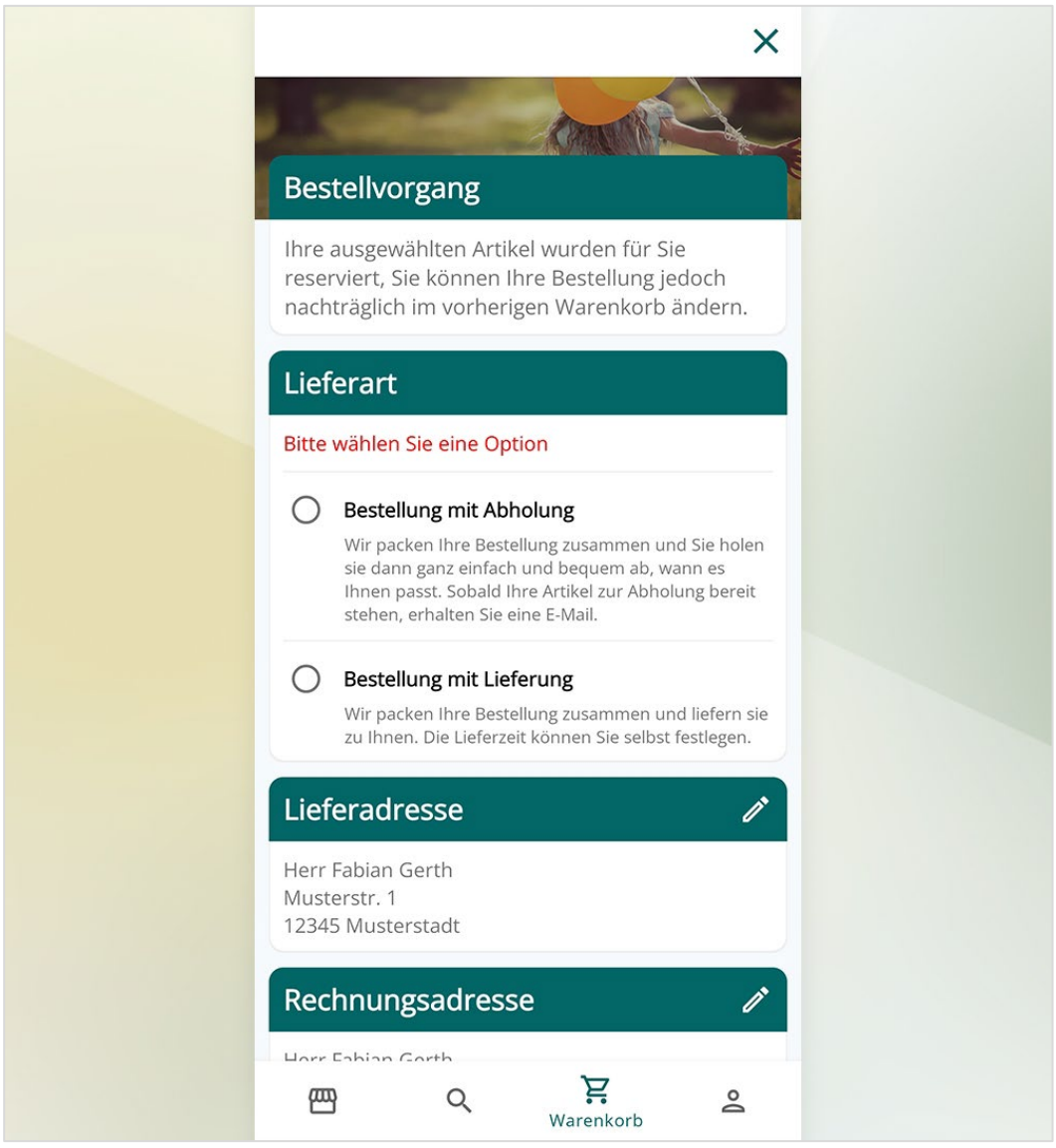
Quelle: Eigene App und Darstellung

Der Aufbau ähnelt dem des Fragments: „Einkaufsliste bearbeiten“. Die einzelnen Artikel werden aufgelistet und der Kunde hat die Möglichkeit, die Menge anzupassen. Darüber hinaus werden auch hier die sich im Warenkorb befindlichen Artikel in der unteren Navigationsleiste zusammengezählt. Zusätzlich wird hier

der Gesamtbetrag kalkuliert und angezeigt. Sollte die App mit bestehenden Artikeln im Warenkorb beendet werden, gehen diese nicht verloren.

Wie bereits zuvor angedeutet, werden alle Artikel, bei denen die Artikelanzahl der des Lagerbestandes überschreitet, automatisch auf die maximal verfügbare Menge angepasst. Sollte der Artikel aktuell nicht mehr verfügbar sein, wird der Artikel automatisch aus dem Warenkorb entfernt. Es wird jedoch für jede Änderung ein Hinweis für den Kunden eingeblendet. Dies gilt auch für das Fragment: „Bestellvorgang“, das durch das Tippen auf den Button „Weiter“ erreicht werden kann. Dessen erster Teil ist in der folgenden Abb. 55 zu sehen.

Abb. 55: Fragment: „Bestellvorgang“, Teil 1



Quelle: Eigene App und Darstellung

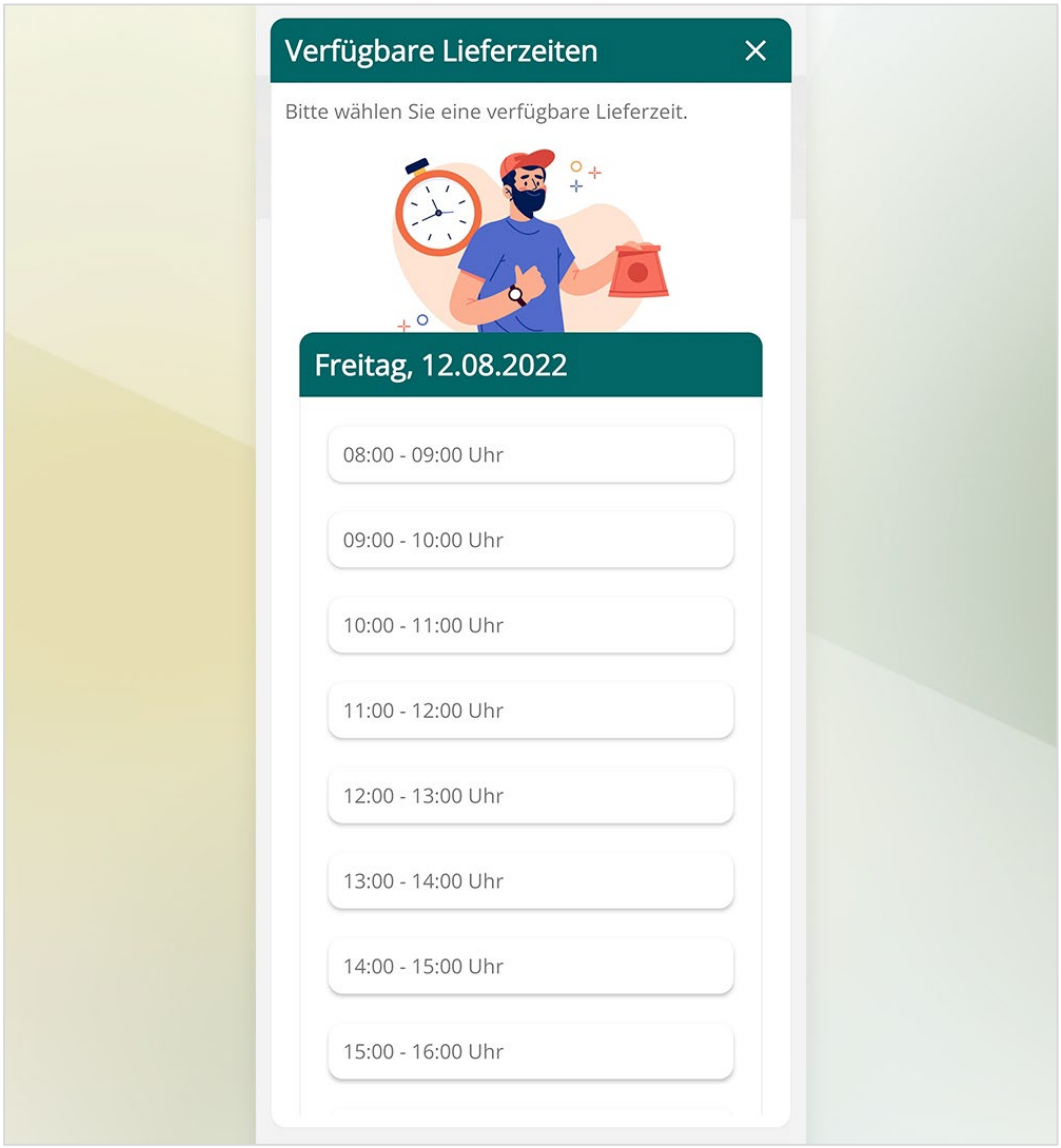
Neben der bereits erwähnten Artikelanpassung bietet das Fragment: „Bestellvorgang“ weitere Features. Sobald in das Fragment gewechselt wird, werden die Artikel, die sich im Warenkorb befinden, reserviert. Hierfür wird von der App eine Reservierungsanfrage an die API gesendet, die einen einzigartigen Artikel-Reservierungstoken zugewiesen bekommt. Sollte der Kunde den Checkout verlassen, dann wird eine zusätzliche Anfrage zur Löschung der Reservierung mit dem Reservierungstoken im Anhang an die API gesendet. Falls diese Löschanfrage aufgrund einer unzureichenden Internetverbindung nicht bei der API eingeht, werden die Artikel nach einer bestimmten Zeit wieder dem Lagerstand hinzugerechnet. Die Ablaufzeit der reservierten Artikel kann nach Belieben in der Administrationsoberfläche festgelegt werden. Die Reservierung der Artikel wird im Hintergrund ausgeführt, sodass keine weiteren Schritte durch den Kunden durchzuführen sind.

Wie die Abb. 55 außerdem zeigt, kann sich der Kunde die Artikel nicht nur liefern lassen, sondern es ist im Vergleich zu einer Vielzahl der zuvor analysierten Apps auch möglich, die Artikel direkt im Geschäft abzuholen. Die Lieferarten können gegenwärtig noch nicht durch die Administrationsoberfläche einzeln ein- und ausgeblendet werden. Das könnte jedoch in zukünftigen Versionen hinzugefügt werden.

Unterhalb des Auswahldialogs der Lieferart, bekommt der Kunde seine Liefer- und Rechnungsadresse angezeigt. Durch ein Tippen auf den jeweiligen Stift rechts neben der Überschrift erscheinen die Daten als Eingabefelder und können bearbeitet werden. Sobald alle Änderungen durchgeführt wurden, kann der Kunde auf den Button zum Speichern der Informationen tippen. Durch einen anschließend angezeigten Dialog besteht zudem die Möglichkeit, die eingegebene Liefer- oder Rechnungsadresse standardmäßig für zukünftige Käufe übernehmen.

Wenn die Lieferart „Bestellung mit Lieferung“ gewählt wurde, dann kann zusätzlich auch ein Liefertermin ausgewählt werden. Die folgende Abb. 56 zeigt den Dialog zur Auswahl eines Termins.

Abb. 56: Fragment: „Bestellvorgang“, Dialog: „Verfügbare Lieferzeiten“



Quelle: Eigene App und Darstellung

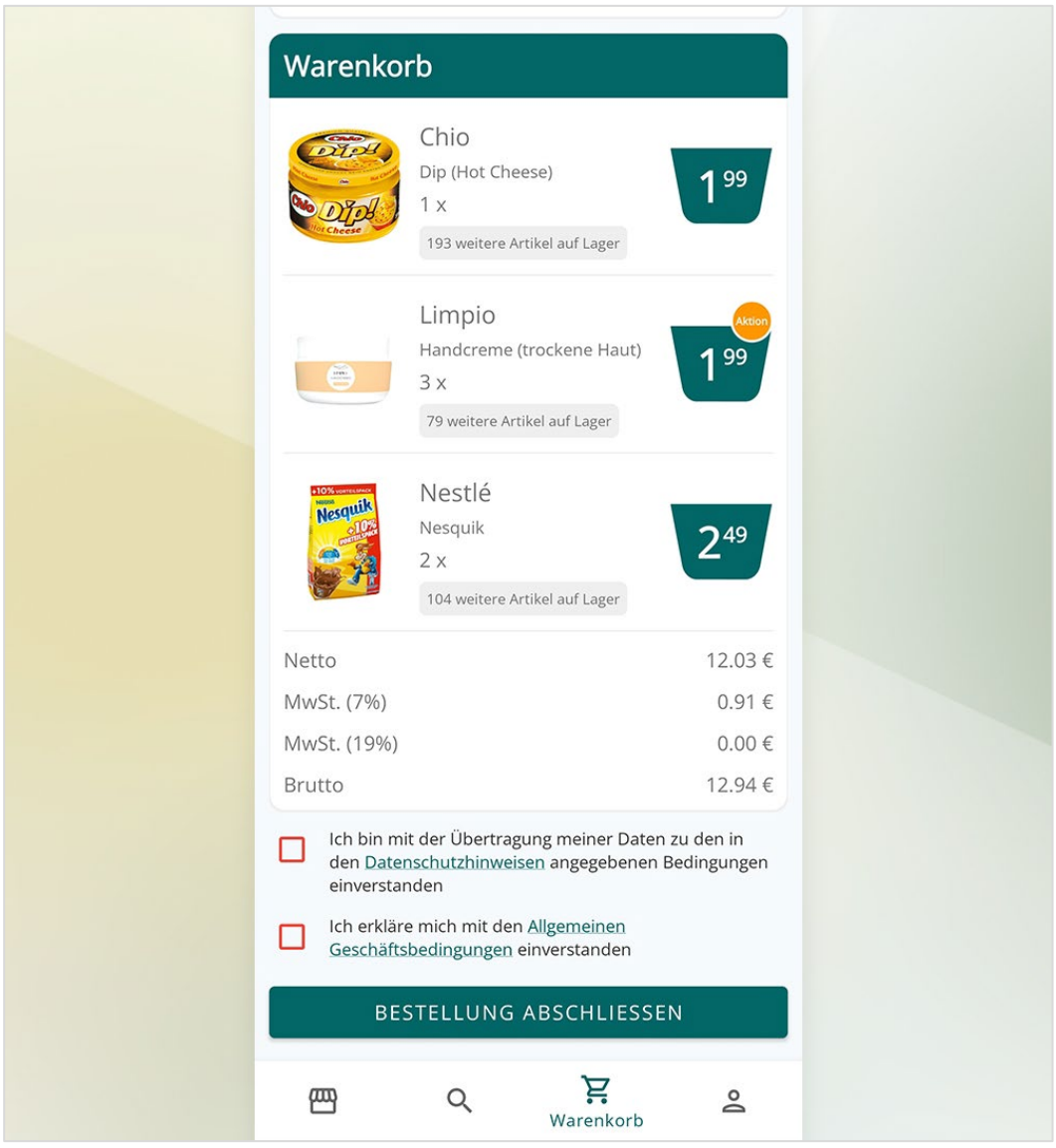
Hier hat der Kunde die Möglichkeit, sich einen genauen Termin zu reservieren, an dem er die bestellten Artikel geliefert bekommen möchte. Die hier angezeigten Termine werden von einem Algorithmus der API generiert und an die App zurückgegeben. Hierbei werden die regulären Öffnungszeiten und Ausnahmen berücksichtigt, die in der Administrationsoberfläche hinterlegt sind.

Darüber hinaus werden auch die in Nordrhein-Westfalen geltenden Feiertage beachtet, die von einer separaten API abgerufen werden. Das Bundesland für die Feiertage kann aktuell in der Administrationsoberfläche noch nicht verändert werden, dies ist jedoch mit geringem Programmieraufwand realisierbar.

Sobald der Kunde ein Datum ausgewählt hat, wird die Auswahl als Terminreservierung an die API gesendet, die wiederum einen Reservierungstoken zurücksendet. Wenn der Kunde eine Korrektur vornehmen möchte, dann ist dies ebenfalls möglich. Beim Tippen auf den Bearbeitungsbutton wird zuerst eine Anfrage zum Löschen der bestehenden Terminreservierung mit dem erstellten Reservierungstoken gestellt. Anschließend kann der Kunde einen neuen Termin wählen. Sollte die Löschanfrage nicht beim Server eintreffen, dann gilt die Reservierungszeit, die in der Administrationsoberfläche angepasst werden kann.

Die folgende Abb. 57 zeigt den zweiten Teil des „Checkout“-Fragments.

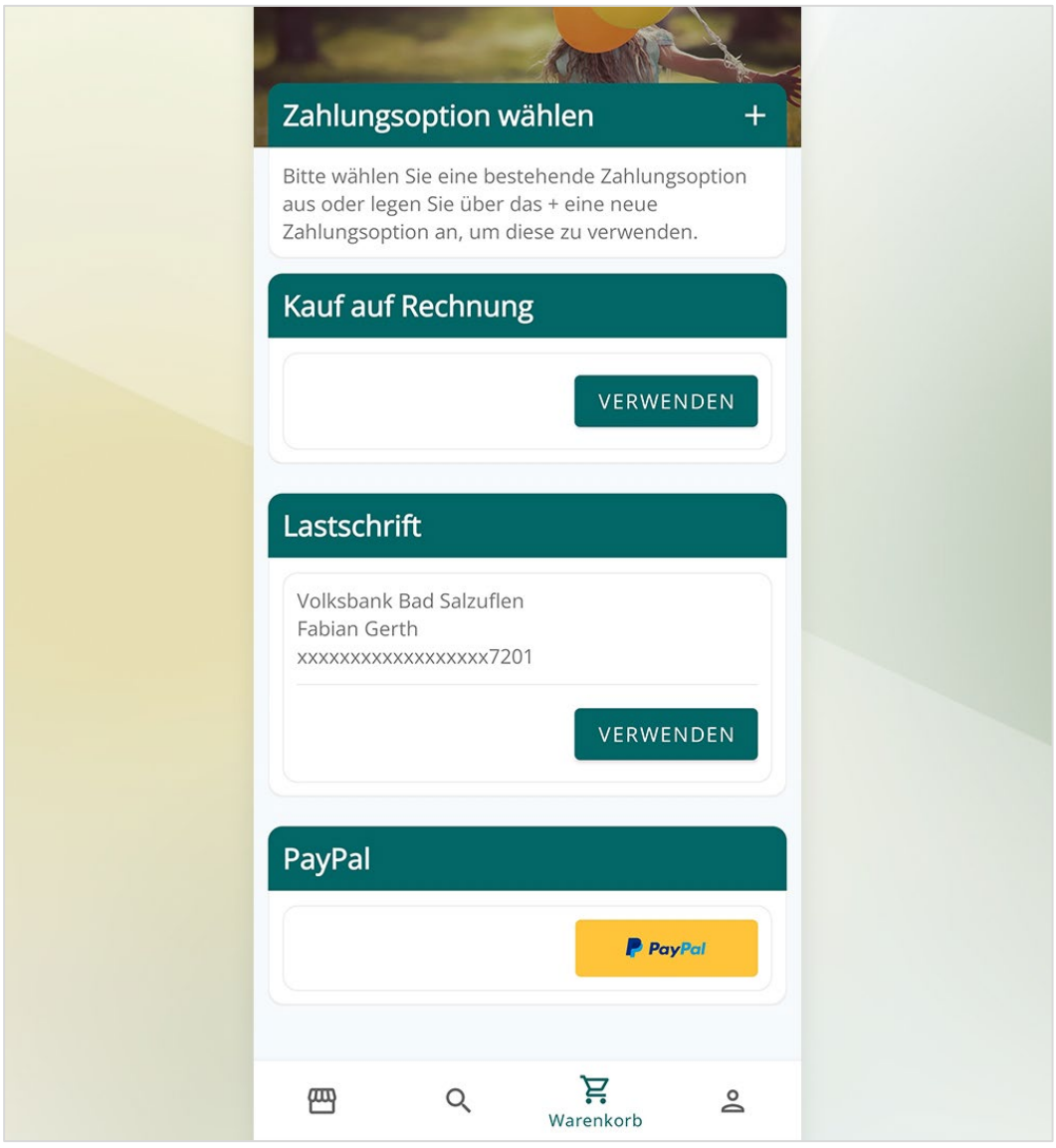
Abb. 57: Fragment: „Bestellvorgang“, Teil 2



Quelle: Eigene App und Darstellung

Hier kann sich der Kunde noch einmal die bestellten Artikel ansehen. Darüber hinaus wird hier auch noch einmal die Zusammensetzung der Preise angezeigt, die zuvor immer inkl. MwSt. angegeben wurden. Darunter befinden sich zwei Checkboxen für die Bestätigung der Datenschutzhinweise und Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Der markierte Text führt zum internen Web-Fragment, das auf die hierfür zuständige Webseite weiterleitet. Das Tippen auf den Button „Bestellung abschließen“ legt die Bestellung auf dem Server an, die zuerst als unbezahlt markiert wird. Sobald die Bestellung erfolgreich angelegt wurde, wird der Kunde zum Fragment: „Zahlungsoption wählen“ weitergeleitet, das in der folgenden Abb. 58 exemplarisch dargestellt wird.

Abb. 58: Fragment: „Zahlungsoption wählen“



Quelle: Eigene App und Darstellung

Um die Bestellung zu bezahlen, hat der Kunde mehrere Möglichkeiten. Da die Analyse der Bezahlsysteme ergab, dass der Kauf auf Rechnung eine sehr gefragte Bezahlmethode ist, jedoch lediglich von 38 Prozent der Apps angeboten wird, wurde diese auch in den Zahlungsoptionen berücksichtigt. Darüber hinaus ist auch das Lastschriftverfahren vollumfänglich integriert. Die bereits hinzugefügten Lastschrift-Konten werden unter dem Reiter „Lastschrift“ angezeigt. Da die Analyse der Bezahlsysteme auch gezeigt hat, dass PayPal am häufigsten nachgefragt wurde, wurde auch diese Bezahlmethode vollumfänglich in die App integriert. Wie bereits im Fragment: „Meine Zahlungsoptionen“ erläutert, ist es durch das Tippen auf das „+“ auch hier möglich eine „erstellbare“ Zahlungsoption hinzuzufügen. Die einzelnen Bezahloptionen können nach Belieben in der Administrationsoberfläche aktiviert oder deaktiviert werden. Die Änderungen werden sofort innerhalb der App wirksam.

Sobald der Kunde den Bezahlvorgang abgeschlossen hat, kontaktiert die App die API, um automatisch den Bezahlstatus zu aktualisieren. Dies passiert jedoch nicht in jedem Fall, da bei einigen Bezahloptionen die Bezahlung erst später erfolgt. Anschließend wird der Warenkorb geleert und der Kunde erhält im folgenden Fragment eine Übersicht über alle wesentlichen Informationen zur Bestellung. Der Bestellvorgang ist nun abgeschlossen.

8.2 API

8.2.1 Aufbau & Zugriff

Die API nutzt bestimmte Funktionen der regulären Website, sodass hier dieselben Voraussetzungen gelten wie für den Betrieb der Website. Es wird ein lauffähiger Webserver mit PHP 7.4 oder höher und einer MySQL-Datenbankanbindung benötigt. Die Datenrückgabe erfolgt im JSON-Format.

Der Zugriff auf die API ist mit einem gemeinsamen geheimen Schlüssel (engl. Shared Secret Key) geschützt. Dieser ist lediglich der API und der App bekannt. Somit wird verhindert, dass die API öffentlich zugänglich ist. Die Shared Secret Keys können in der Administrationsoberfläche verwaltet werden und müssen in en globalen Variablen der App hinterlegt werden.

Bei einer erfolgreichen Anfrage antwortet die API mit dem JSON-Objekt „responseData“. Innerhalb dieses Objektes befinden sich die angeforderten Daten. Wenn es während der Generierung zu Fehlern kommt, dann unterscheidet die API zwischen „exceptions“ und „notes“. Exceptions sind für schwerwiegende Fehler vorgesehen, die es der API unmöglich machen, die Prozesse abzuarbeiten. Dies kann beispielsweise eine fehlerhafte Verbindung zur Datenbank oder ein falscher oder fehlender „Shared Secret Key“ sein. Notes sind dann aufzufinden, wenn keine schwerwiegenden Fehler in der Hauptfunktionalität vorhanden sind. So werden „notes“ zum Beispiel verwendet, wenn es keine Rückgabedaten zur Anfrage gibt oder Variablen für die Bearbeitung der spezifischen Anfrage fehlen.

Die API unterscheidet, gemäß der „REST“-Richtlinien, zwischen den HTTP-Methoden: „GET“, „POST“, „PUT / PATCH“ und „DELETE“ (Gupta, 2022). Die API beinhaltet eine Vielzahl an Funktionen, die hier nicht alle umfassend vorgestellt werden können. Aus diesem Grund wird im Folgenden für jede der genannten HTTP-Methoden ein Beispiel aus der API aufgegriffen und somit kurz dessen Funktion erläutert.

8.2.2 Abruf von Datensätzen

GET-Anfragen zeichnen sich dadurch aus, dass die Parameter an das Ende des Hyperlinks gehangen und zum Datenabruf verwendet werden. Im Folgenden Szenario sendet der Kunde einen Suchstring an die API, die die passenden Produkte ermittelt und zurückgibt. Diese Funktion wurde bei der Suchfunktion innerhalb der App verwendet. Die Anfrage sieht wie folgt aus:

```
GET /api/v1/?sharedSecret=4k952-
    9!3r9=y5KB_TFaW9r!Xnra1PTwF33IksN&token=tlbQSsgEJr2wUlY_ite8uq
    TW9OQsa_gSkqJlZZN9F&action=productsByString&string=gurke&cnr=2
    &snr=0 HTTP/1.1
Host: kostbar.fabiangerth.com
Accept: application/json
```

Das „GET“ am Anfang signalisiert, dass es sich um eine Anfrage mit der HTTP-Methode „GET“ handelt. Anschließend folgt der URL-Pfad mit den Parametern,

bei denen der erste mit einem Fragezeichen und jeder weitere Parameter mit einem „&“-Zeichen gekennzeichnet ist. Die Gleichzeichen grenzen die Parameter von dessen Werten ab. In diesem Fall werden insgesamt vier Parameter übergeben. Der Shared Secret Key, die Aktion, die ausgeführt werden soll (action), und der Suchstring (string) sind erforderlich. Bei den optionalen Parametern begrenzt die Kategorienummer (cnr) die Suche auf eine bestimmte Kategorie und die Sortiernummer (snr) gibt den verwendeten Suchalgorithmus an. Die Angaben „Host“ und „Accept“ werden im nächsten Szenario erläutert. Bei der Suchanfrage sucht der Kunde nach Gurken und befindet sich in der Kategorie „2“ (Obst & Gemüse). Die Antwort der API würde wie folgt aussehen.

```
Server: nginx
Date: Thu, 18 Aug 2022 17:59:49 GMT
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Connection: keep-alive
Vary: Accept-Encoding
X-Powered-By: PHP/7.4.30
X-Powered-By: PleskLin

{
    "responseData": [
        {
            "anr": "75",
            "max_amount": 0,
            "manufacturer": "Kostbar",
            "name": "Salatgurke",
            "deal_active": 1,
            "deal_price": "0.35",
            "deal_start": "2022-05-22 00:00:00",
            "deal_end": "2022-12-22 00:00:00",
            "tax": "7",
            "price": "0.45",
            "comparison": "300 Gramm (100 Gramm = 0.12 \u20ac)",
            "image": "\/mediapool\/articles\/75.png"
        }
    ]
}
```

Die Antwort startet mit dem Header, der ebenfalls zu einem späteren Zeitpunkt in diesem Artikel erläutert wird. An dieser Stelle soll es lediglich um die Rückgabewerte der API gehen. Wenn der Vorgang erfolgreich verlief, gibt die API ein JSON-Objekt mit dem Namen „responseData“ zurück. Dieses beinhaltet in diesem Beispiel ein Array mit einem Objekt. Sofern weitere passende Artikel in der Datenbank vorhanden sind, wird das Array mit den Objekten ebenfalls direkt an das bestehende Array gehangen. Die Trennung erfolgt durch ein Komma. Diese Daten können durch die App ausgelesen und verarbeitet werden.

8.2.3 Erstellung von Datensätzen

Die HTTP-Methode „POST“ wird immer dann verwendet, wenn ein neuer Datensatz angelegt wird. Im Folgenden Szenario sollen Produkte für einen Kunden reserviert werden. Diese Funktionalität ist innerhalb der App im Warenkorb zu finden und wird ausgeführt, sobald der Kunde auf „weiter“ klickt und somit den Bestellvorgang einleitet. Die App-Anfrage an die API würde dann wie folgt aussehen:

```
POST /api/v1 HTTP/1.1
HOST: [URL]
Accept: application/json
Content-Type: application/json
Content-Length: 161

{"anr":"48,76","amount":"1,1","sharedSecret":"4k9529!3r9=y5KB_TFaW
9r!Xnra1PTwF33IksN","token":"tlbQSsgEJr2wUlY_ite8uqTW9OQsa_gSkqJlZ
ZN9F","action":"reserveProducts"}
```

Zu Beginn wird die HTTP-Methode festgelegt, gefolgt vom URL-Pfad und der HTTP-Version. Der „HOST“ ist die eigentliche URL der API. Die übermittelten Daten werden von der API im JSON-Format erwartet, weshalb der „Content-Type“ auf „application/json“ gesetzt wird. Der Anfragesteller, in diesem Fall die App, akzeptiert ausschließlich Daten im JSON-Format, weshalb „Accept“ ebenfalls auf „application/json“ gesetzt wird. Es folgt die Inhaltslänge des Übergabestrings in Bytes.

Anschließend wird der String als sogenannter „HTTP message body“ übergeben. Schaut man sich den übergebenen String in diesem Fall genauer an, so zeigt sich, dass hier unter anderem der Schlüssel „Artikelnummer“ (anr) zu finden ist. Dieser besitzt zwei Werte mit unterschiedlichen Artikelnummern, die von der API interpretiert werden können. Der Schlüssel „amount“ beinhaltet die Menge für jeden Artikel. Neben dem bereits bekannten Shared Secret Key wird nun auch zusätzlich noch ein Token übergeben. Dies ist der Benutzertoken, durch den die App den Kunden identifizieren kann. Der Schlüssel „action“ teilt der API die Tätigkeit mit, die durchgeführt werden soll. In diesem Fall sollen Produkte reserviert werden.

Standardmäßig sollen Anfragen der „POST“-Methode gemäß der „REST“-Richtlinien so behandelt werden, dass der Server bei einer erfolgreichen Durchführung den Code 201 (CREATED) zurückgibt (Gupta, 2022). Für ein einfacheres Handling wurde in dieser API stets mit den Statuscodes 200 (OK) und 404 (NOT FOUND) gearbeitet. Die erfolgreiche Antwort der API auf die vorherige Anfrage lautet wie folgt:

```
HTTP/1.1 200 OK
Server: nginx
Date: Thu, 18 Aug 2022 13:00:00 GMT
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Connection: keep-alive
Vary: Accept-Encoding
X-Powered-By: PHP/7.4.30
X-Powered-By: PleskLin

{
    "responseData": [
        {
            "reservation_token": "VuY_NEYOhyIKf8A5\/cWe8V6\/n"
        }
    ]
}
```

Neben dem Statuscode ist auch der „HTTP message body“ relevant, dessen JSON-String verwendet werden kann. Mit dem Reservierungstoken kann die App im späteren Verlauf einen Löschvorgang der reservierten Artikel einleiten. Auffällig an dieser Antwort der API ist, dass die App einen formatierten JSON-String zurückgibt. Die Formatierung ist der API überlassen und wurde bei allen Ausgaben auf „JSON_PRETTY_PRINT“ gesetzt. Somit ist eine verbesserte Lesbarkeit für Nutzer gewährleistet.

8.2.4 Aktualisierung von Datensätzen

Die API bietet auch die Möglichkeit, bestehende Datensätze zu aktualisieren. Hierfür gibt es laut der „REST“-Richtlinien zwei Möglichkeiten. „PATCH“ ist dafür gedacht, um Teilaktualisierungen am Datensatz vorzunehmen, während „PUT“ für die Aktualisierung eines gesamten Datensatz gedacht ist (Gupta, 2022). Im folgenden Szenario soll der Name einer bestehenden Einkaufsliste aktualisiert werden. Diesen Vorgang findet der Kunde in der App, wenn er eine bestehende Einkaufsliste auswählt und auf den Stift neben dem Namen der Einkaufsliste tippt. Nach der Eingabe des Namens und einem Tippen auf den Bestätigungsbutton, wird dann folgende Anfrage an die API gesendet:

```
PATCH /api/v1 HTTP/1.1
Host: [URL]
Accept: application/json
Content-Type: application/json
Content-Length: 176

{"gnr":71,"name":"Einkaufsliste","sharedSecret":"4k9529!3r9=y5KB_T
FaW9r!Xnra1PTwF33IksN","token":"tlbQSsgEJr2wUlY_ite8uqTW9OQsa_gSkq
JlZZN9F","action":"profileGroceryListName"}
```

Diese Anfrage unterscheidet sich lediglich in zwei Punkten von der „POST“-Anfrage im vorherigen Beispiel. Die HTTP-Methode wurde nun auf „PATCH“ gesetzt, da eine Teilaktualisierung durchgeführt werden soll. Zusätzlich hat sich auch im „HTTP message body“ etwas verändert. Die ID der Einkaufsliste (gnr) und der neue Name werden neben den bereits bekannten Parametern übermittelt.

Die Aktion wurde nun auf „profileGroceryListName“ gesetzt, um der API mitzuteilen, dass der Name der Einkaufsliste geändert werden soll.

Der Einsatz der „PUT“-Methode könnte auch den gesamten Datensatz der Einkaufsliste ersetzen. Hierzu muss in der Anfrage PATCH“ durch „PUT“ ersetzt werden und die noch fehlenden Parameter im „HTTP message body“ angehangen werden. Zusätzlich muss in der API die Funktion mit den benötigten Parametern hinterlegt werden.

Bei einer erfolgreichen Änderung gibt die API den Statuscode 200 (OK) oder den Code 404 (NOT FOUND) zurück, wenn die Ressource nicht gefunden wurde. Dies entspricht auch den „REST“-Richtlinien für die „PUT / PATCH“-Methoden (Gupta, 2022). Anhand dieses Statuscodes kann die App entsprechend darauf reagieren.

8.2.5 Löschung von Datensätzen

Die HTTP-Methode „DELETE“ ermöglicht Löschvorgänge von Datensätzen. Im vorherigen Szenario der „POST“-Methode wurde eine Artikelreservierung vorgenommen. Diese soll im Folgenden anhand des Reservierungstokens gelöscht werden. Diese Funktion wird automatisch im Hintergrund der App ausgeführt, sobald der Kunde den Bestellvorgang verlässt. Die Anfrage sieht wie folgt aus:

```
DELETE /api/v1/?sharedSecret=4k9529!3r9=y5KB_TFaW9r!Xnra1PTwF33I
       ksN&token=tlbQSsgEJr2wUlY_ite8uqTW9OQsa_gSkqJlZZN9F&action=
       reservedProducts&reservation_token=65mIvXQ7pV/3alR2BSZNellX
       d HTTP/1.1
Host: [URL]
Accept: application/json
```

Wie bei der „GET“-Methode, werden auch bei der „DELETE“-Methode die Parameter direkt an die URL gehangen. Hier gibt es also keinen „HTTP message body“. Der generelle Aufbau gleich sich jedoch mit den vorherigen Anfragen. Das „DELETE“ in der Anfrage zusammen mit der Aktion „reservedProducts“ lässt die API erkennen, dass ein Löschvorgang bei den reservierten Produkten

durchgeführt werden soll. Anhand des einmaligen Reservierungstokens kann die API zuordnen, welche Artikelreservierung gelöscht werden soll.

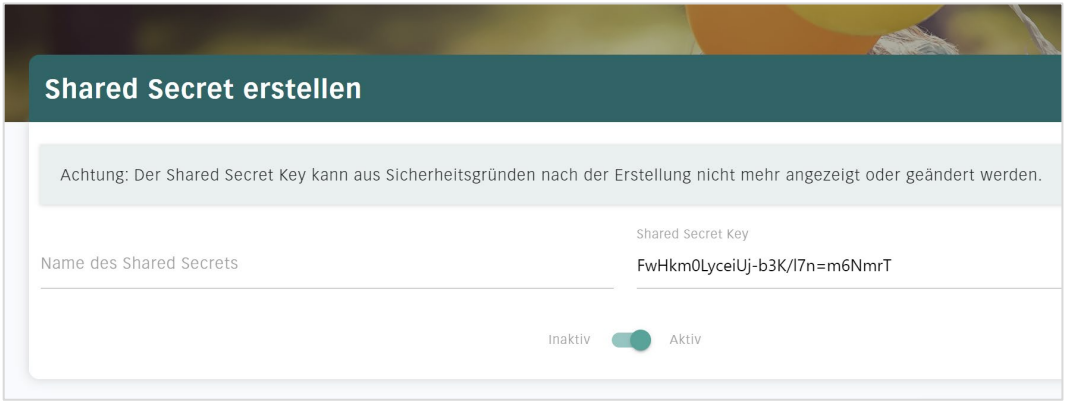
8.3 Administration

Die Administration war bereits Bestandteil der Bachelorarbeit (Gerth, 2019, S. 52-55). Im Rahmen dieser Masterarbeit wurde die Administrationsoberfläche um weitere Einstellmöglichkeiten bezüglich App und API ergänzt, die im Folgenden kurz vorgestellt und erläutert werden.

8.3.1 Verwaltung von „Shared Secret Keys“

Jede Anwendung, die Zugriff auf die API benötigt, bekommt in der „Shared Secret“-Verwaltung einen einzigartigen „Shared Secret Key“ zugewiesen. Der Erstellvorgang ist in der folgenden Abb. 59 zu sehen.

Abb. 59: Erstellung von „Shared Secret Keys“



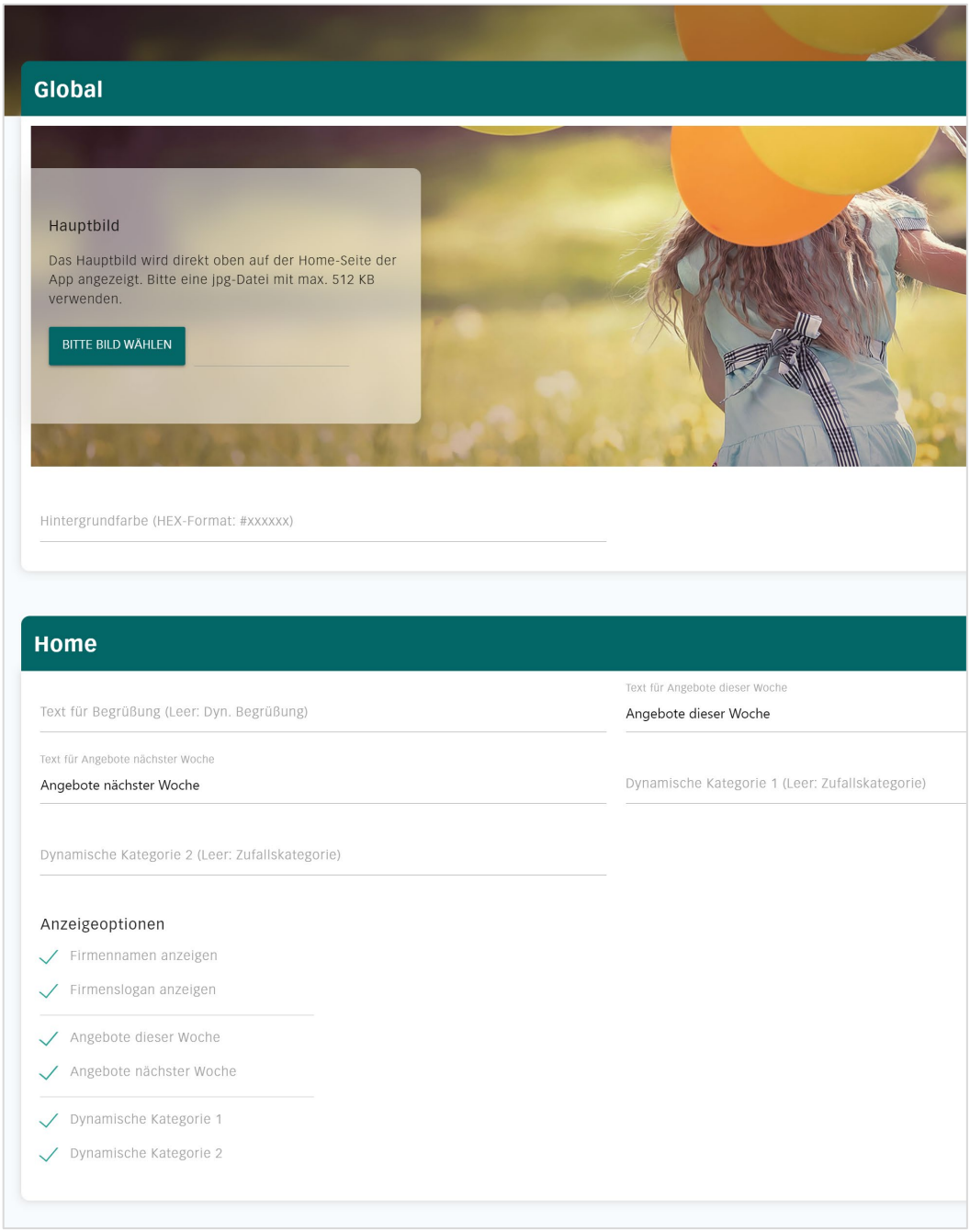
Quelle: Eigene Website und Darstellung

Zu Beginn wird der Anzeigename vergeben, unter dem der Key gespeichert werden soll. Der „Shared Secret Key“ wird automatisch generiert und kann nicht angepasst werden. Anschließend kann der Aktivierungsstatus angegeben werden. Inaktive Keys können bei Anfragen nicht verwendet werden, da diese keine Berücksichtigung in der API finden. Sowohl der Anzeigename als auch der Aktivierungsstatus können nach dem Erstellvorgang verändert werden. Der Key kann aus Sicherheitsgründen nachträglich nicht eingesehen werden.

8.3.2 Verwaltung des App-Designs

Sobald die App einmal auf die API ausgerichtet ist, kann sie über die Administration in Teilen individualisiert werden. Die folgende Abb. 60 zeigt die bereits implementierten Funktionen zur Anpassung der App.

Abb. 60: Möglichkeiten von „App individualisieren“



Quelle: Eigene Website und Darstellung

Unter „Global“ befinden sich Funktionalitäten, die sich auf alle Fragmente der App beziehen. Implementiert sind hier bereits zwei Funktionen. Der Händler bzw.

der Administrator kann einerseits das Bild ändern, das in jedem Fragment angezeigt wird. Darüber hinaus wird hier zusätzlich die Möglichkeit geboten, die Hintergrundfarbe global zu ändern. Diese wird im HEX-Format angegeben. Sollte eine ungültige Farbe eingegeben werden, wird von der App trotzdem die standardmäßige Farbe verwendet.

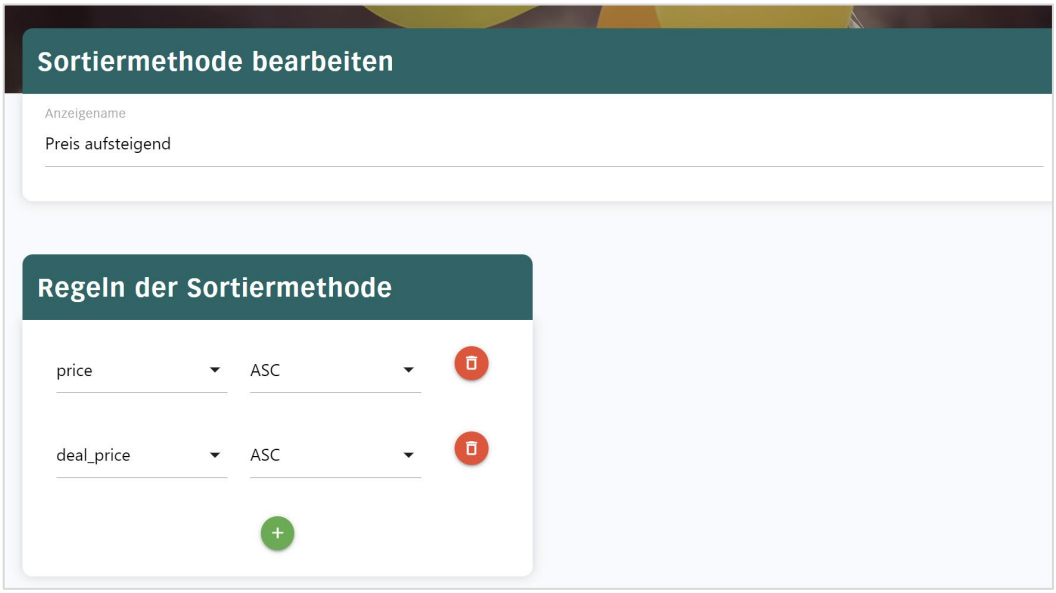
Darüber hinaus kann auch das „Home“-Fragment der App individualisiert werden. Unter „Anzeigeoptionen“ können die unterschiedlichen Elemente innerhalb des Fragments eingeblendet oder ausgeblendet werden. So kann der Händler individuell entscheiden, ob die „Angebote dieser Woche“ oder „Angebote nächster Woche“ benötigt werden. Darüber hinaus können hier auch bei Bedarf die dynamischen Kategorien, die standardmäßig zufällig sind, in feste Kategorien umgewandelt werden. Darüber hinaus kann auch die dynamische, tagesabhängige Begrüßung deaktiviert und durch einen individuellen Begrüßungstext ersetzt werden. Diese Funktionen sind beispielhaft und können durch zusätzliche Updates ergänzt werden.

8.3.3 Verwaltung von Sortiermethoden

In der Administrationsoberfläche können die bestehenden Sortiermethoden verwaltet oder beispielsweise auch neue Methoden hinzugefügt werden. Eine Änderung des Quellcodes innerhalb der App ist nicht notwendig. Die App ruft die Sortiermethoden direkt von der API ab. Dies hat insbesondere den Vorteil, dass Änderungen an den Sortiermethoden direkt übernommen werden.

In der folgenden Abb. 61 ist die Bearbeitungsmöglichkeit der Sortiermethode „Preis aufsteigend“ dargestellt. Dieser Bearbeitungsvorgang kann jedoch mit allen anderen Sortiermethoden ebenfalls durchgeführt werden.

Abb. 61: Bearbeitung von Sortiermethoden



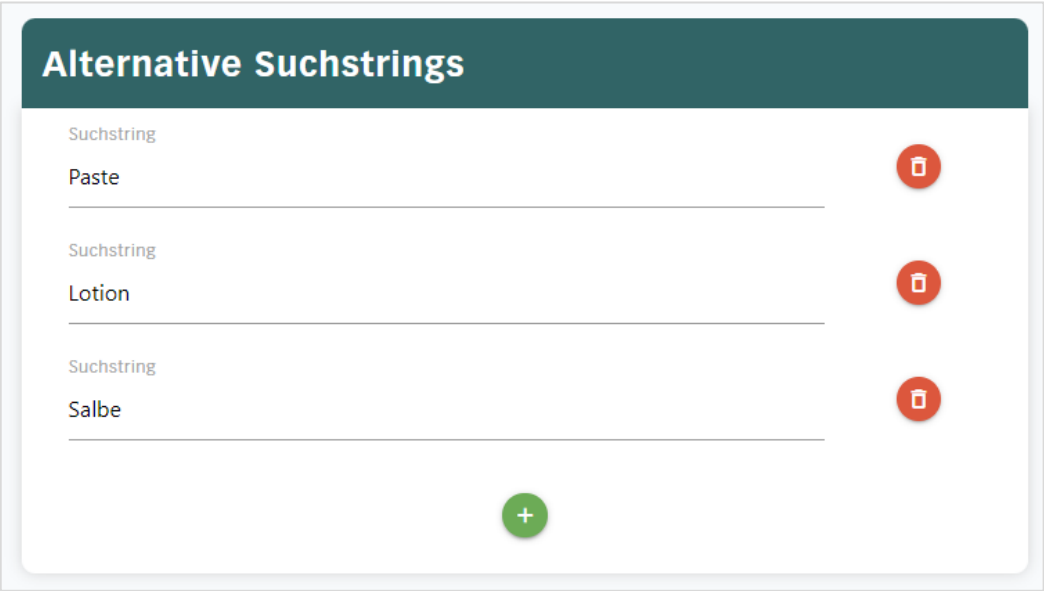
Quelle: Eigene Website und Darstellung

Der Anzeigename wird innerhalb der App angezeigt und sollte treffend ausgedrückt werden. Das Kernsegment sind die „Regeln der Sortiermethode“. Eine Regel besteht jeweils aus dem Feldnamen, der in der API definiert ist und der Reihenfolge, wobei „DESC“ für absteigend und „ASC“ für aufsteigend benutzt wird. In diesem konkreten Fall wird zuerst nach dem Artikelpreis in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Falls mehrere Artikel denselben Preis aufweisen sollten, greift die zweite Regel. Nun werden diese Artikel nach dem Angebotspreis sortiert, sofern dieser vorhanden ist.

8.3.4 Verwaltung von „Erweiterte Artikelsuche“

Die Artikelsuche wurde so konzipiert und programmiert, dass die eingegebenen Begriffe, die in der Regel durch ein Leerzeichen getrennt sind, extrahiert werden. Anschließend wird jeder Begriff mit den Hersteller- und Produktnamen der Artikeldatenbank abgeglichen. Da es vorkommen kann, dass der Kunde nicht direkt nach dem Hersteller oder dem Produktnamen sucht, sondern nach verwandten Begriffen, wurde die Artikelsuche um „alternative Suchstrings“ erweitert. Dessen Funktionalität wird anhand der folgenden Abb. 62 genauer erläutert.

Abb. 62: „Limpio Handcreme“: Erstellung von „alternativen Suchstrings“



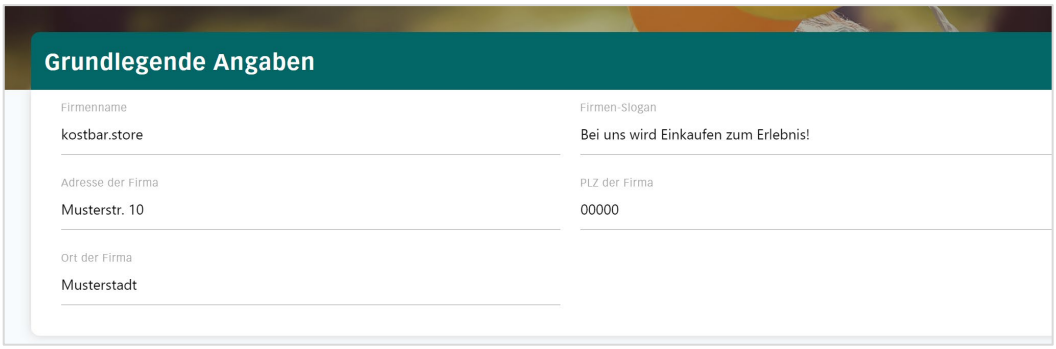
Quelle: Eigene Website und Darstellung

Jede Artikelseite bietet die Möglichkeit, individuelle Suchstrings für ein Produkt festzulegen. In diesem Fall wurden die Suchstrings „Paste“, „Lotion“ und „Salbe“ zum Artikel „Limpio Handcreme“ hinzugefügt. Diese Begriffe können nun gänzlich oder auch in Teilen vom Kunden in die Artikelsuche eingegeben werden, die das Produkt dann bei den Suchergebnissen berücksichtigt.

8.3.5 Ergänzungen von „Firmeneinstellungen“

Zuvor konnten in den „Grundlegenden Angaben“ der Firmeneinstellungen lediglich Firmenname und Slogan eingegeben werden. Darüber hinaus kann nun auch die Firmenadresse eingegeben werden, wie die folgende Abb. 63 zeigt.

Abb. 63: Ergänzungen in „Firmeneinstellungen“



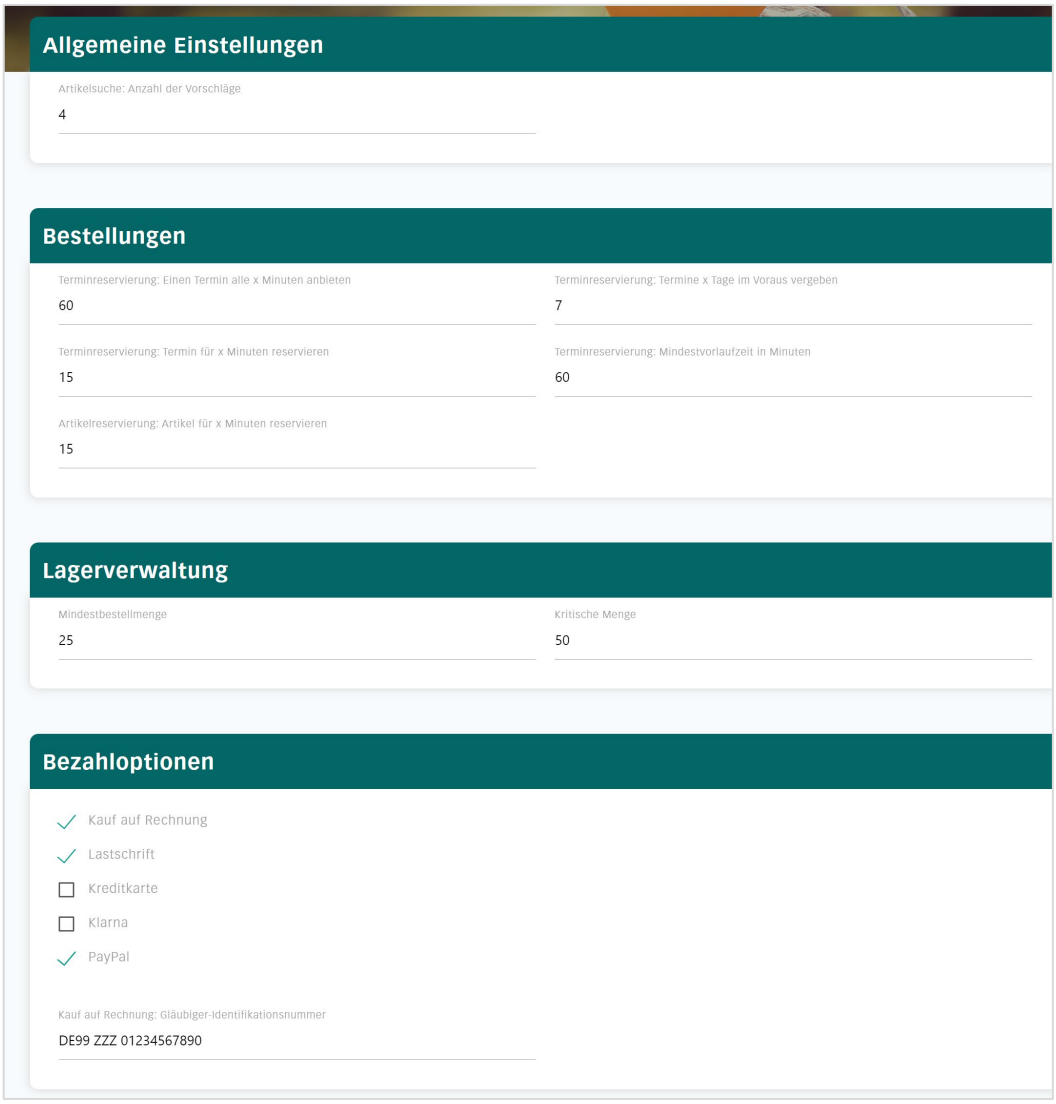
Quelle: Eigene Website und Darstellung

Diese Angaben werden aktuell bei den „Informationen zur Lastschrift“ angezeigt, können jedoch auch an anderen Stellen zum Einsatz kommen.

8.3.6 Ergänzungen von „Allgemeine Einstellungen“

Die allgemeinen Einstellungen bieten eine Vielzahl an Neuerungen, wie die folgende Abb. 64 darstellt.

Abb. 64: Möglichkeiten von „Allgemeine Einstellungen“



Quelle: Eigene Website und Darstellung

Hier ist es nun möglich, die Anzahl der Suchergebnisse anzugeben, die zurückgegeben werden. Darüber hinaus finden sich hier unter dem Punkt „Bestellungen“ die Einstellungen zu den Artikel- und Terminreservierungen. Bei den Terminreservierungen kann zum Beispiel angegeben werden, wie oft ein

Termin alle x Minuten angeboten werden soll. In diesem Beispiel ist x = 60. Das Ergebnis hiervon ist, dass jede Stunde genau ein Termin angeboten wird. Die Zahl kann nach Belieben erhöht werden, um weniger Termine am Tag anzubieten. Eine Verringerung ist auch möglich, was beispielsweise bei x = 30 dazu führen würde, dass alle 30 Minuten ein Termin reserviert werden kann. Darüber hinaus kann hier auch definiert werden, wie viele Tage im Voraus Termine angeboten werden sollen. In diesem Fall sind es 7 Tage. Darüber hinaus ist es möglich, eine Mindestvorlaufzeit für die Termine anzugeben, die in diesem Beispiel auf 60 Minuten eingestellt ist. Die Vorlaufzeit garantiert, dass der Händler genügend Zeit hat, um die Lieferung vorzubereiten. Darüber hinaus kann hier auch die Reservierungszeit für die Artikel und Termine einzeln eingestellt werden. In diesem Beispiel laufen die Reservierungen nach 15 Minuten ab und werden anschließend wieder für andere Kunden freigegeben

Darüber hinaus gibt es unter dem Punkt „Bezahloptionen“ die Möglichkeit, die einzelnen Bezahloptionen für die Kunden zu aktivieren oder zu deaktivieren und auch relevante Informationen bezgl. der Zahlungsoptionen zu hinterlegen.

9. Fazit & Ausblick

Festgehalten werden kann, dass zwischen den einzelnen Teilnehmern im LEH nach wie vor ein intensiver Verdrängungswettbewerb herrscht, der auch kleinere LEH-Kaufleute in existentielle Schwierigkeiten bringt. Wendepunkte wie die Coronakrise oder der Ukrainekrieg, beeinflussen nicht nur das Kaufverhalten der Kunden, sondern fördern die hohe Dynamik am Markt. So erhielt Galeria zum zweiten Mal staatliche Subventionen, um die Folgen durch Corona auszugleichen. Doch auch Metro verkaufte im Sommer 2021 die gesamte Real-Sparte mit 276 Märkten an den russischen Investor SCP, dessen Weiterverkauf an andere Marktteilnehmer des LEHs fortschreitet.

Daneben zeigt sich, dass der stationäre LEH über alle Altersgruppen hinweg der wichtigere Teilmarkt ist, wenn man ihn mit dem Online-LEH vergleicht. Laut einer Studie der IFH Köln aus dem Jahr 2021, liegt der Onlineanteil von Lebensmitteln aktuell bei 2 Prozent. Demnach schätzen die Kunden die Ausgaben im Online-LEH mit einem Anteil von mindestens 10 Prozent und über alle

Altersgenerationen hinweg zu hoch ein. Seit dem Markteintritt von Rewe Online 2011 und Amazon Fresh im Jahr 2017 überwog anfangs die Skepsis, ob überhaupt Marktpotential für E-Food im Online-LEH vorhanden ist. Die Coronapandemie erhöhte dessen Nachfrage um 60 Prozent und zusätzlich kann das Konzept der Schnelllieferdienste die Kundenwünsche dauerhaft verändern. Deshalb sollten der stationäre LEH den Onlinemarkt im Blick behalten und so weit wie möglich nutzen.

Darüber hinaus wurden digitale Optimierungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen des LEHs analysiert. Hierbei zeigte sich, dass der Einsatz von digitalen Regaletiketten von immer mehr Händlern verwendet wird. Dies führt zu einer hohen Nachfrage und somit zu einer längeren Lieferzeit. Doch auch Lager und Logistik können von den digitalen Möglichkeiten profitieren.
So nutzt Amazon beispielsweise Roboter, die die Regale auf Anfrage der Mitarbeiter an den Rand des Lagers fahren. Doch auch deutsche Unternehmen wie Rewe wollen durch Roboter zum Packen von Rollis und Paletten die Effizienz steigern. Der Duty-Free-Händler Gebr. Heinemann zeigt, dass Augmented Reality produktiv eingesetzt werden kann, um die Mitarbeiter durch das Lager zu navigieren.
Betrachtet man digitale Optimierungsmöglichkeiten aus Sicht der Omnichannel-Services, so erfreut sich das „Conntected Shopping“, bei dem das reale Shopping-Erlebnis mit den Vorzügen des E-Commerce kombiniert wird, gerade bei jüngeren Menschen immer größerer Beliebtheit. Produkte können somit im Supermarkt eingescannt und online über die Website gekauft werden.
Doch auch die digitale Kundenbindung ist ein präsentes Thema. Die Idee hierbei ist es, die Kunden möglichst durch individuelle Kaufanreize, wie zum Beispiel Sonderangebote, an das Unternehmen zu binden. Hierfür kommen häufig sogenannte Coupon-Apps zum Einsatz.

Wie die Analyse der innovativen Einkaufsmöglichkeiten zeigte, ist der LEH experimentierfreudig. So nimmt nicht nur die Anzahl der Geschäfte mit Self-Checkout- und Self-Scanning-Systemen zu, sondern es werden gleichzeitig auch neuartige Ansätze kreiert, um den Einkauf der Kunden einfacher zu gestalten. Dies zeigt sich nicht nur am smarten Einkaufswagen „EASY Shopper“, sondern

auch an den „Automated Stores“, bei denen der Verkauf vollautomatisch über einen Automaten und ohne Mitarbeiter erfolgt. Ein ähnliches Beispiel stellen die „Walk-In-Stores“ dar. Hier betreten die Kunden einen regulären Supermarkt beispielsweise mit einem QR-Code und werden während des Einkaufs von intelligenten Videoüberwachungssystemen und Sensoren getrackt. Nach dem Einkauf können die Kunden den Supermarkt verlassen, während der Betrag der entnommenen Lebensmittel automatisch abgebucht wird. Innovativ sind jedoch auch die Schnelllieferdienste, wie zum Beispiel Gorillas oder Flink, dessen Versprechen es ist, die im Internet bestellten Waren innerhalb von wenigen Minuten zu liefern. Außerdem wurde auch der bisherige Einsatz von Onlineshops und Apps im LEH analysiert. Hierbei zeigte sich, dass Edeka und Rewe umfassende Angebote in den Bereichen Onlineshop und App anbieten. Während Tegut technologisch vom Amazon-Fresh-Konzept profitiert, fehlt es hier jedoch an einer Coupon-App. Im Gegensatz zu den zuvor genannten LEH-Anbietern, setzen die Discounter Lidl und Aldi beim Onlineangebot ausschließlich auf Non-Food-Artikel, wobei es Aldi an einer eigenen Shopping-App fehlt.

Die Analyse von App-Bestellsystemen entstand aus einer individuellen Einzelbewertung, die die Sichtweise eines Entwicklers und Designers anhand des angepassten App-Bewertungsrasters der LMU München darlegt. Es wäre jedoch zum Beispiel auch möglich gewesen, Kunden anhand eines vereinfachten Fragebogens nach ihrer Nutzungsmotivation für jede der analysierten Apps zu befragen. Die Motivation wäre dann auf einer Skala von 0 (unmotiviert) bis 10 (stark motiviert) gemessen geworden. Das Ziel bei der Analyse ist es in jedem Fall, die gewonnen Erkenntnisse in die Entwicklung des Programmierbeispiels einzubeziehen.

Bei der Analyse der Apps zeigte sich, dass Bringmeister, Getir und Rewe die ersten drei Ränge in der Gesamtbewertung belegten. Die Schlusslichter bildeten hier Knuspr und Amazon Fresh. Bei den Einzelbewertungen wurde ein Teil der Kriterien erläutert, von denen das Programmierbeispiel beeinflusst wurde. Hier zeigte sich am Beispiel von Knuspr, dass die App vollständig sein sollte, da fehlende Medien oder auch ungültige Verlinkungen einen unfertigen Eindruck hinterlassen. Die Rewe-App zeigte, dass unterschiedliche Schriftgrößen an einem Ort die Gesamtübersicht erschweren, weshalb im Programmierbeispiel darauf

geachtet wurde, möglichst wenig Schriftgrößen an einem Ort verwendet werden. Das Beispiel Amazon hat gezeigt, dass der in die App integrierte Lieferdienst Amazon Fresh lediglich über Umwege auffindbar ist, was den Zugang für die Kunden erschwert. Dies ist jedoch beim Programmierbeispiel zu vernachlässigen, da die App nicht in verschiedene Dienstleistungsbereiche unterteilt ist. Darüber hinaus wurde aufgezeigt, dass die untersuchten Anbieter unterschiedlich mit der Anzeige der Wochenangebote umgehen. Einige stellen diese beim Öffnen der App heraus, während andere diese möglichst verstecken. Aus diesem Grund wurde im Programmierbeispiel die Möglichkeit geboten, die Wochenangebote individuell anzupassen und nach Bedarf ein- oder auszublenden. Darüber hinaus sollten auch die Preise transparent gestaltet sein. Hierzu zählt beispielsweise die Vermeidung von versteckten Preisen im Kleingedruckten. Wie die Analyse der Filter ergeben hat, verwenden lediglich 25 Prozent der analysierten Apps den komplexen Filter. Das Programmierbeispiel setzt auch hier an, weshalb ein komplexer Filter implementiert wurde. Darüber hinaus wurden zusätzliche Funktionalitäten in die programmierte App hinzugefügt, wie beispielsweise die erweiterte Suche, durch die der Kunde auch nach Alternativbegriffen suchen kann

Die Analyse der Bezahlsysteme hat ergeben, dass PayPal von 88 Prozent der analysierten Apps angeboten und von 42 Prozent der befragten Kunden gewünscht wird. Aus diesem Grund wurde PayPal in das Programmierbeispiel implementiert. PayPal bietet zudem den Vorteil, dass somit automatisch auch Zahlungen per Lastschrift und Kreditkarte eingebunden sind. Darüber hinaus bieten lediglich 38 Prozent der Apps „Kauf auf Rechnung“ an, wobei diese Zahlungsoption von 32 Prozent der Kunden am zweithäufigsten gewünscht wird. Deshalb wurde auch der „Kauf auf Rechnung“ in das Programmierbeispiel implementiert. Zusätzlich wurde nativ auch das Lastschriftverfahren eingebunden.

Von dem App-Programmierbeispiel können alle Einzelhändler profitieren, für die der Programmierprozess zu teuer ist, oder die gegenwärtig noch ohne eigenen Lieferdienst bzw. Schnelllieferdienst sind. Die programmierte App kann anhand von weiteren Analysen verbessert und beispielsweise auch auf andere Plattformen erweitert werden.

Diese Arbeit hat gezeigt, dass unterschiedliche Konzepte entwickelt werden, die den Einkauf der Kunden innovativer und einfacher machen sollen. Es bleibt offen, ob diese Technologien in der Praxis fehlerfrei funktionieren. Außerdem muss sich zeigen, inwieweit diese Konzepte von den Kunden angenommen werden, da hier unter anderem auch der Datenschutzaspekt eine Rolle spielt.

Darüber hinaus zeigte sich auch, dass digitale Systeme die Effizienz steigern können, wovon die Händler und letztendlich auch die Kunden profitieren. Die Digitalisierung führt oftmals zur Rationalisierung und setzt damit Arbeitskräfte frei. Deshalb ist die Frage zu stellen, inwieweit Aufgaben an digitale Systeme übertragen werden sollten, um ein Ansteigen der Arbeitslosigkeit zu vermeiden. Andererseits wird volkswirtschaftlich gegenwärtig davon ausgegangen, dass in Zukunft Fachkräftemangel herrschen wird. Vor diesem Hintergrund ist es wahrscheinlich, dass die Digitalisierung helfen kann, den Arbeitskräftemangel zu begrenzen.

Literaturverzeichnis

Amazon. (04. Mai 2022). *Amazon Fresh feiert Geburtstag [Pressemeldung]*. Abgerufen am 11. Mai 2022 von Amazon Newsroom: https://amazon-presse.de/Top-Navi/Pressetexte/Pressedetail/amazon/de/Prime/220504_Amazon-Fresh_Anniversary/

Android Developers. (21. Juni 2022). *SDK Platform release notes*. Abgerufen am 09. August 2022 von Android Developers: https://developer.android.com/studio/releases/platforms

App von Amazon Mobile LLC. (2022). *Amazon*. Abgerufen am 09. April von Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.amazon.mShop.android.shopping

App von Bringmeister GmbH. (2022). *Bringmeister*. Abgerufen am 07. April von Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=de.bringmeister.app

App von DeutschlandCard GmbH. (2022). *DeutschlandCard*. Abgerufen am 04. April von Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=de.deutschlandcard.app

App von Flink SE. (2022). *Flink*. Abgerufen am 11. April von Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.pickery.app

App von getir. (2022). *getir*. Abgerufen am 13. April von Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.getir

App von REWE Markt GmbH. (2022). *Rewe*. Abgerufen am 09. April von Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rewedigital.shop

App von Rohlik skillz s.r.o. (2022). *App von Knuspr*. Abgerufen am 08. April von Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=de.knuspr.app

App-Bewertungen. (12. April 2022). Von https://cloud.it-gerth.de/index.php/s/p62ZGNqCiaim8kD abgerufen

Bartels, J. (2022). Fast Food. *IHK Berlin*(2), 31.

Benrath, B. (12. Februar 2022). *Knuspr, Knuspr, Knäuschen*. Abgerufen am 11. Mai 2022 von FAZ.NET: https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/wie-knuspr-rewe-und-co-konkurrenz-macht-17798888/erich-comor-vorstandschef-von-17798882.html

Bernhard, M., & Mühling, T. (2020). *Verantwortungsvolle KI im E-Commerce: Eine kurze Einführung in Verfahren der Künstlichen Intelligenz in der Webshop-Personalisierung.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Birkner, H. M. (2021). Online-Elemente auch auf der Fläche gefragt. *Lebensmittelzeitung*(37), 45.

Bitcom.org, zitiert nach de.statista.de. (2022). *Umfrage zu den bevorzugten Zahlungsmethoden im Internet in Deutschland 2021*. Abgerufen am 07. Mai 2022 von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1133321/umfrage/bevorzugte-zahlungsmethoden-beim-online-shopping-in-deutschland/

Bökamp, L. (2021). Edeka modernisiert Lager in Sachsen. *Lebensmittelzeitung*(11), 53.

Bökamp, L. (2021). Rewe steigert Effizienz in der Logistik. *Lebensmittelzeitung*(44), 45.

Brühl, V., & Dorschel, J. (2018). *Praxishandbuch Digital Banking.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Bünting. (2022). *Der Lebensmittel-Online-Supermarkt*. Abgerufen am 11. Mai von Bünting Unternehmensgruppe: https://www.buenting.de/gesellschaften/buenting-e-commerce/mytimede

Cadenbach, C. (2022). Volles Risiko. *Süddeutsche Zeitung Magazin*(13), 17-24.

Chwallek, A. (2020). Digitale Regaletiketten: Weniger Ärger an der Kasse. *Der Handel*(1-2), 34.

Chwallek, A. (25. November 2021). *Douglas testet Zusammenarbeit mit Gorillas*. Abgerufen am 08. Mai 2022 von Lebensmittelzeitung: https://www.lebensmittelzeitung.net/handel/online-handel/liefer-kooperation-in-hamburg-douglas-testet-zusammenarbeit-mit-gorillas-162659

Deutsche Presse-Agentur. (2. Januar 2022). Lebensmittel online noch zu wenig gefragt. *Der Tagesspiegel*, 16.

Deutscher, C. (18. Februar 2021). *Neuer EDEKA Karow & Sommer 24/7 Markt am Renninger Bahnhof*. Abgerufen am 25. April 2022 von EDEKA PRESSE: https://verbund.edeka/presse/pressemeldungen/neuer-edeka-karow-sommer-24-7-markt-am-renninger-bahnhof.html

Distler, J. (2020). Lebensmittelhandel nutzt KI noch zu wenig. *Lebensmittelzeitung*(50), 30.

EASY Shopper. (12. April 2022). Von Edeka Minden-Hannover: https://www.edeka.de/minden-hannover/unsere-region/easyshopper.jsp abgerufen

Edeka. (09. März 2021). *Rockaway Capital übernimmt Bringmeister [Pressemeldung]*. Abgerufen am 11. Mai 2022 von Edeka Verbund: https://verbund.edeka/presse/pressemeldungen/rockaway-capital-%C3%BCbernimmt-bringmeister.html

EHI Retail Institute, zitiert nach de.statista.com. (2021a). *Umfrage zum Einsatz elektronischer Preisauszeichnung im Lebensmitteleinzelhandel 2021*. Abgerufen am 15. April 2022 von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1221710/umfrage/umfrage-zum-einsatz-elektronischer-preisauszeichnung-im-leh/

EHI Retail Institute, zitiert nach de.statista.com. (2021b). *Geschäfte mit Self-Checkout-Systemen im deutschen Handel bis 2021*. Abgerufen am 10. Mai 2022 von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/76690/umfrage/self-checkout-systeme-im-handel-heute-und-zukuenftig/

Falker, G.-M. (2021). Kasssenlos Kassieren in der Kritik. *Lebensmittelzeitung*(44), 22.

Gerth, F. (2019). *Webpräsenz im Lebensmitteleinzelhandel: Eine Fallstudie mit Programmierbeispiel (Unveröffentlichte Bachelorarbeit).* Extertal.

Ginner, M. (2018). *Akzeptanz von digitalen Zahlungsdienstleistungen: Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Mobile Payment mittels Smartphone im stationären Handel.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Giuri, M. (2021). Digital-Schildern droht Knappheit. *Lebensmittelzeitung*(16), 49.

Giuri, M., & Varnholt, H. (2021). Aldi Süd testet SB-Kassen. *Lebensmittelzeitung*(31), 25.

Gläß, R. (2018). *Künstliche Intelligenz im Handel 2: Effizienz erhöhen und Kunden gewinnen.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Gläß, R., & Leukert, B. (2017). *Handel 4.0: Die Digitalisierung des Handels - Strategien, Technologien, Transformation.* Berlin: Springer-Verlag.

Göbel, C. (18. Februar 2021). *Rund um die Uhr einkaufen im ersten digitalen Bahnhofslebensmittelmarkt Deutschlands*. Abgerufen am 25. April 2022 von Deutsche Bahn: https://www.deutschebahn.com/pr-stuttgart-de/aktuell/presseinformationen/029-pm_zukunftsbahnhof_renningen_einkaufen-5938504

Gorillas. (19. April 2022). *Celebrate Earth Day with Gorillas*. Abgerufen am 07. Mai 2022 von Gorillas: https://gorillas.io/en/blog/earth-day-with-gorillas

Graf, A., & Schneider, H. (2019). *Das E-Commerce Buch: Marktanalysen - Geschäftsmodelle - Strategien.* Frankfurt am Main: dfv Mediengruppe Fachbuch.

Griffiths, D., & Griffiths, D. (2019). *Kotlin von Kopf bis Fuß.* Heidelberg: dpunkt.verlag.

Gupta, L. (07. April 2022). *HTTP Methods*. Abgerufen am 16. August 2022 von REST API Tutorial: https://restfulapi.net/http-methods/

Heinemann, G. (2018). *Die Neuausrichtung des App- und Smartphone-Shopping: Mobile Commerce, Mobile Payment, LBS, Social Apps und Chatbots im Handel.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Heinemann, G. (2021). *Der neue Online-Handel: Geschäftsmodelle, Geschäftssysteme und Benchmarks im E-Commerce.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Heinemann, G., & Gehrckens, M. (2016). *Digitale Transformation oder digitale Disruption im Handel: Vom Point-of-Sale zum Point-of-Decision im Digital Commerce.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Hielscher, H. (2022). Die Stunde der Discounter. *WirtschaftsWoche*(11), 54.

Hofer, J. (14. Juli 2017). *Amazon automatisiert Lager: Wenn das Regal Räder bekommt*. Abgerufen am 28. April 2022 von Handelsblatt: https://www.handelsblatt.com/unternehmen/logistik-spezial/amazon-automatisiert-lager-wenn-das-regal-raeder-bekommt/20057656.html

Holst, J. (2019). Amazon kocht nur mit Wasser. *Lebensmittelzeitung*(40), 2.

Holtmann, U. (09. Juni 2021). *Click & Collect und Co.* Abgerufen am 28. April 2022 von EHI Retail Institute: https://www.ehi.org/de/pressemitteilungen/click-collect-und-co/

IFH Köln. (11. Oktober 2021). *Wachstum Lebensmittel online: Die Anbieter haben es in der Hand [Pressemeldung]*. Abgerufen am 04. Mai 2022 von IFH Köln: https://www.ifhkoeln.de/wachstum-lebensmittel-online-die-anbieter-haben-es-in-der-hand/

Jansen, J. (2022). Die Einlage ist kein Geschenk für uns. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*(36), 30.

Kapalschinski, C. (16. September 2021). *Handelsblatt*. Abgerufen am 08. Mai 2022 von Frisches Geld von der Gates-Stiftung für den Picnic-Deutschlandchef: https://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/frederic-

knaudt-frisches-geld-von-der-gates-stiftung-fuer-den-picnic-deutschlandchef/27619186.html

Kees, A., & Markowski, D. R. (2019). *Open Source Enterprise Software: Grundlagen, Praxistauglichkeit und Marktübersicht quelloffener Unternehmenssoftware.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Klug, D. (2022). Das Personal bremst Lieferdienste. *Lebensmittelzeitung*(7), 2.

Kluge, C. (10. Dezember 2021). *Berliner Lieferdienst Flink bekommt 750 Millionen Dollar von Investoren*. Abgerufen am 08. Mai 2022 von Der Tagesspiegel: https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/mehr-nutzer-als-gorillas-berliner-lieferdienst-flink-bekommt-750-millionen-dollar-von-investoren/27882390.html

Knoppe, M., & Wild, M. (2018). *Digitalisierung im Handel: Geschäftsmodelle, Trends und Best Practice.* Berlin: Springer Nature.

Kolbrück, O. (07. Juli 2021). *Näher und frischer: Wie Supermärkte Amazon, Gorillas und Co schlagen können*. Abgerufen am 08. Mai 2022 von Lebensmittelzeitung direkt: https://www.lzdirekt.de/pos-wissen/news/naehe-frische-supermarkt-gorillas-548

Konrad, J. (2021). Aldi Nord testet Verkaufsterminals. *Lebensmittelzeitung*(46), 35.

Konrad, J. (2022). Die „Gute Karte" ist Geschichte. *Lebensmittelzeitung*(17), 37.

Kraus, C., & Böttcher, S. (04. März 2019). *Was ist Closed Source?* Abgerufen am 16. April 2022 von IT-Business: https://www.it-business.de/was-ist-closed-source-a-1006208/

Leimbach, A. (2022). Moderne Sklaven. *ver.di publik*(2), 9.

LMU München. (31. August 2017). *Unsere Kriterien zur App-Bewertung*. Abgerufen am 01. April 2022 von LMU München: https://www.edu.lmu.de/tiu/aktuelles/bewertungsraster1/index.html

Loderhose, B. (2022). Wirbel im Quick Commerce. *Lebensmittelzeitung*(2), 28.

Martins, F., & Kobylinska, A. (04. Dezember 2019). *dev-insider*. Von Geld mit Open Source verdienen: https://www.dev-insider.de/geld-mit-open-source-verdienen-a-878193/ abgerufen

Meffert, H., Burmann, C., Kirchgeorg, M., & Eisenbeiß, M. (2019). *Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung - Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Mende, J. (2022). Quick-Commerce liefert neue Konkurrenz um Kunden. *Lebensmittelzeitung*(1), 8.

Merkle, W. (2020). *Erfolgreich im stationären Einzelhandel: Wege zur konsequenten Profilierung im digitalen Zeitalter.* Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Montz, M. (2020). PayPal im stationären Handel. *c't Computermagazin*(13), 38.

Montz, M. (2021). Gute Karten: Wie elektronische Zahlungen funktionieren. *c't Computermagazin*(14), 118-121.

Montz, M. (2021). Luftbuchungen: Wie das Bezahlen mit Uhr und Smartphone funktioniert. *c't Computermagazin*(9), 64-67.

Nusser, B., & Konrad, J. (2022). Discounter sind gefordert. *Lebensmittelzeitung*(12), 43-44.

Open Source Initiative. (22. März 2007). *Open Source Initiative*. Abgerufen am 16. April 2022 von The Open Source Definition: https://opensource.org/docs/osd

Pay-App von Google LLC. (2022). *Google Pay*. Abgerufen am 15. April von Google Play: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.walletnfcrel

Picnic. (09. Dezember 2021a). *Über Picnic*. Abgerufen am 08. Mai 2022 von Picnic: https://picnic.app/de/uber-picnic/

Picnic. (10. Dezember 2021b). *Wie funktioniert Picnic?* Abgerufen am 08. Mai 2022 von Picnic: https://picnic.app/de/wie-funktioniert-es/

Porteck, S., & Wirtgen, J. (2021). Gute Karten: Drahtloses Bezahlen mit Handys und Uhren. *c't Computermagazin*(9), 58-63.

Rest, J. (2022). Expressverbrennung. *manager magazin*(5), 14.

REWE Group. (12. November 2021). *Kassenloser Einkauf: REWE bietet „Pick&Go“ in erstem Markt an*. Abgerufen am 24. April 2022 von REWE Group: https://www.rewe-group.com/de/presse-und-medien/newsroom/stories/kassenloser-einkauf-rewe-bietet-in-erstem-markt-pick-and-go-an/

REWE Group. (2022). *Digitale Verantwortung*. Abgerufen am 11. Mai von REWE Group: https://www.rewe-group.com/de/unternehmen/unternehmenskultur/digitale-verantwortung/

Rode, J. (2019). Payback-Daten steuern Werbebanner. *Lebensmittelzeitung*(46), 33.

Rode, J. (2020). Auto-Dispo meistert Chaos. *Lebensmittelzeitung*(16), 33.

Rode, J. (2021). Edeka-Self-Scanning begeistert Kunden. *Lebensmittelzeitung*(26), 133.

Rode, J. (2021). Omni-Channel-Handel bringt viele Herausforderungen. *Lebensmittelzeitung*(23), 38.

Rohlik. (2022). *Pressemitteilungen [Pressemeldung]*. Abgerufen am 11. Mai von Knuspr: https://www.knuspr.de/seite/pressemitteilungen

Röttig, B. (17. August 2014). *Das Amazon-Experiment*. Abgerufen am 11. Mai 2022 von Lebensmittelpraxis: https://lebensmittelpraxis.de/zentrale-management/10914-amazon-fresh-das-amazon-experiment.html

Rüschen, S. (19. April 2021). *Der Boom in Sachen E-Food*. Abgerufen am 17. April 2022 von Lebensmittel-Praxis: https://lebensmittelpraxis.de/zentrale-management/30482-rueschens-kolumne-der-boom-in-sachen-e-food.html

Schade, A.-K. (31. März 2017). *Bringmeister: ein ziemlich perfekter Lieferdienst*. Abgerufen am 11. Mai 2022 von Business Insider: https://www.businessinsider.de/gruenderszene/allgemein/bringmeister-lieferdienst-test/

Schulz, H. J. (2020). Real wird verkauft und aufgeteilt. *Lebensmittelzeitung*(52/53), 4.

Şenyurt, S. (09. Juli 2021). *Getir-CEO Nazim Salur: „Wir sind der digitale Butler für Millionen von Menschen“*. Abgerufen am 08. Mai 2022 von Business Insider: https://www.businessinsider.de/wirtschaft/getir-ceo-nazim-salur-wir-sind-der-digitale-butler-fuer-millionen-von-menschen/

Spichale, K. (2019). *API-Design: Praxishandbuch für Java- und Webservice-Entwickler.* Heidelberg: dpunkt.verlag.

Startseite von Gorillas. (2022). *Startseite*. Abgerufen am 26. April von Gorillas: https://gorillas.io/de

Startseite von tegut. (2022). *Startseite*. Abgerufen am 29. April von tegut: https://www.tegut.com/tebonus.html

Stockburger, M. (2021). Lidl peppt Digital-Etiketten auf. *Lebensmittelzeitung*(25), 34.

Stockburger, M. (2022). Zukunft des Real-Pakets offen. *Lebensmittelzeitung*(11), 4.

Tewes, W. (7. Januar 2022). Kampf der Systeme nimmt Fahrt auf. *Lebensmittelzeitung*(1), 4.

Tewes, W., Holst, J., Mende, J., & Stockburger, M. (2021). Rewe will bei Flink einsteigen. *Lebensmittelzeitung*(22), 1-3.

Tietze, I. (2020). Gebr. Heinemann setzt auf Datenbrille. *Lebensmittelzeitung*(9), 45.

von Blazekovic, J. (2022). Warum Lebensmittel teurer werden. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*(91), 17.

Voss, O. (2022). Das Geschäft mit den Noten: Online-Rezensionen beeinflussen das Kaufverhalten - und werden manipuliert. *Der Tagesspiegel*(24 825), 17.

Weidemann, T. (2022). Rein, eintüten, raus: Der Supermarkt ohne Kasse kommt. *c't Computermagazin*(1), 120-124.

Welp, C., & Zdrzalek, l. (2021). Nationale Karte. *WirtschaftsWoche*(20), 52.

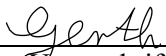
Westermeyer, P. (25. Januar 2021). *Liefer-Startup Gorillas: Auf dem Weg zu 100 Millionen Umsatz und der Milliarden-Bewertung?* Abgerufen am 07. April 2022 von OMR: https://omr.com/de/gorillas-omr-podcast/

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und dabei keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Sämtliche Stellen der Arbeit, die im Wortlaut oder dem Sinn nach Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Versicherung, die Arbeit selbstständig und ohne Hilfe Dritter erstellt zu haben, schließt die Programmierung und bildliche Darstellungen ein. Die Arbeit wurde bisher weder gesamt noch in Teilen einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Extertal, den 29.08.2022

Ort, Datum



Unterschrift

App:	★ ★ ★ ★ ★ 5 Punkte	★ ★ ★ ☆ ☆ 3 Punkte	★ ☆ ☆ ☆ ☆ 1 Punkt	
Kriterium	Erwartungen übertroffen	Erwartungen erfüllt	Unter den Erwartungen	Punktzahl (1–5)
Inhalt Wie gut vermittelt die App Inhalte?	Die vertiefte Auseinandersetzung mit den angebotenen Produkten wird grundlegend und umfassend erreicht	Die vertiefte Auseinandersetzung mit den angebotenen Produkten wird grundlegend gefördert	Die vertiefte Auseinandersetzung mit den angebotenen Produkten wird erschwert	
	Das Design fördert die Übersichtlichkeit der Angebote und der Navigation grundlegend und umfassend	Das Design fördert die Übersichtlichkeit der Angebote und der Navigation grundlegend	Das Design erschwert die Übersichtlichkeit der Angebote und der Navigation	
Nutzerfreundlichkeit Ist die App intuitiv / leicht bedienbar?	Die App gewährleistet die leichte Nutzung ohne umfassende Erklärung	Die Nutzung ist mit einer einfachen Einweisung möglich	Die Nutzung ist nur mit größerem Erklärungsaufwand möglich	
	Das Design fördert die Nutzerfreundlichkeit grundlegend und umfassend	Das Design fördert die Nutzerfreundlichkeit grundlegend	Das Design erschwert die Nutzerfreundlichkeit	
Individualisierung Lässt sich die App individualisieren	Der personenindividuelle Zuschnitt der App (z. B. Angebote der Woche, Einkaufslisten, individuelle Begrüßung…)	Grundlegende Individualität vorhanden	Die App bietet minimale oder gar keine Individualfunktionen an	
	Die Benutzeroberfläche bietet grundlegende und umfassende Möglichkeiten zur Anpassung (z. B. Schriftgröße, Bildgröße, Produktanzahl…)	Die Benutzeroberfläche kann grundlegend angepasst werden	Die Benutzeroberfläche kann nicht angepasst werden	
Motivation Wird der Nutzer zur Interaktion motiviert	Die Kundenbindung wird durch ein innovatives Token- und/oder Belohnungssystem grundlegend und umfassend gefördert	Die Kundenbindung wird durch ein grundlegendes Token- und/oder Belohnungssystem gefördert	Ein Token- und/oder Belohnungssystem ist nicht oder nur rudimentär vorhanden	
	Kaufanreize werden durch übersichtliche und strategisch positionierte Aktionen grundlegend und umfassend erzeugt	Kaufanreize werden durch platzierte Aktionen grundlegend erzeugt	Es gibt keine Aktionen	
Transparenz Ist die Nutzung insgesamt transparent?	Der Vergleich mit Produktalternativen ist leicht möglich	Der Vergleich mit Produktalternativen ist indirekt möglich	Der Vergleich mit Produktalternativen wird erschwert	
	Preise und Rabatte sind transparent und detailliert dargestellt	Preise und Rabatte sind überwiegend transparent	Preise und Rabatte sind bedingt oder gar nicht transparent	
Gesamtpunktzahl				