





Hochschule Darmstadt

- FACHBEREICH INFORMATIK -

**Auswahl einer mobilen Bezahltechnologie und  
Planung der Verknüpfung mit der bestehenden  
„Mobile Self-Scanning“-Funktionalität in der  
Kaufland-App**

Abschlussarbeit zur Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Science (B.Sc.) Informatik

vorgelegt von

Nadine Lisa Braun

Matrikelnummer: 742784

Referentin: Frau Prof. Dr. Hergenröther

Korreferentin: Frau Prof. Dr. Trapp

*Die Erfahrungen  
sind die Samenkörner,  
aus denen die Klugheit  
emporwächst.*

KONRAD ADENAUER

---

## Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig verfasst und keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen benutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder noch nicht-veröffentlichten Quellen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Zeichnungen oder Abbildungen in dieser Arbeit sind von mir selbst erstellt worden oder mit einem entsprechenden Quellennachweis versehen.

Diese Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form noch bei keiner anderen Prüfungsbehörde eingereicht worden.

Darmstadt, den 07. Juli 2017

---

Nadine Lisa Braun

---

## Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei der Firma Kaufland Informationssysteme bedanken, die mich bei der Verfassung meiner Bachelorarbeit unterstützt und mir fachkompetente Ansprechpartner zur Verfügung gestellt haben. Zudem möchte ich selbstverständlich auch allen Gesprächspartnern danken, die sich die Zeit für ein Interview mit mir genommen haben.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Christian Stotz und Herrn Hans-Peter Ehrhardt, die mich während der Verfassung meiner Bachelorarbeit betreut haben, mir hilfreiche Anregungen und konstruktive Kritik gegeben haben.

Ebenfalls möchte ich mich bei meinen Vorgesetzten Herrn Adam Daniel Rusek und Herrn Bastian King bedanken, die sich ebenfalls mit großem Engagement für meine Arbeit eingesetzt haben.

Darüber hinaus gilt mein Dank Frau Prof. Dr. Elke Hergenröther, die meine Arbeit durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung als Ansprechpartnerin und Betreuerin der Hochschule Darmstadt begleitet hat.

Abschließend möchte ich mich bei meinen Eltern und meinem Bruder für ihre Unterstützung während meines gesamten Studiums und der Bachelorarbeit bedanken. Hierbei gilt mein besonderer Dank meinen Eltern, die mir mein Studium durch ihre Unterstützung ermöglicht haben.

---

## Abstrakt

In einem Zeitalter, in dem die Gesellschaft nach ständiger Verbesserung und Effizienz strebt, werden zunehmend Prozesse automatisiert, um alltägliche Vorgänge zu beschleunigen. Handelsunternehmen führen beispielsweise Digitalisierungen im Kassenumfeld durch. So kommen bereits mobile Scan- und Bezahlverfahren zum Einsatz, bei denen mit Hilfe des Smartphones der Einkaufsprozess beschleunigt wird. Um sich auch weiterhin im Wettbewerb behaupten zu können, möchte die Einzelhandelskette Kaufland seinen Kunden ebenfalls einen mobilen Scan- und Bezahlvorgang anbieten. In Rumänien haben Kaufland-Kunden bereits die Möglichkeit zum „mobilen Self-Scanning“ (MSS), bei dem sie ihre Artikel über ihr Smartphone einscannen. Nun möchte Kaufland die Tatsache ausnutzen, dass die MSS-Funktionalität seither noch bei keinem Konkurrenten zusammen mit einer mobilen Bezahlvariante angeboten wird. Dementsprechend soll eine Verknüpfung dieser Technologien in der Kaufland-App (K-App) stattfinden. Es stellt sich die Frage, welche mobile Bezahltechnologie sich hierfür am besten eignet und wie die Verknüpfung umgesetzt werden kann.

In einer Gegenüberstellung der verschiedenen Technologien geht die QR-Code-Technik als die am besten geeignetste Technik für eine Verknüpfung hervor. Zudem kristallisiert sich Tschechien, aufgrund der aktuellen Hard- und Softwareausstattung, als prädestiniertes Land für eine Pilotierung heraus. Auf Basis der in der Analyse gewonnenen Erkenntnisse wird ein Konzept erstellt, bei welchem der Kunde zuerst Artikel über das Smartphone einscannen und anschließend mobil bezahlen kann. Bevor er die Bezahlvariante nutzen kann, muss er sich entweder im Markt oder von Zuhause aus registrieren. Hat er dies getan, so kann er seine Artikel einscannen und anschließend die mobile Bezahlfunktion auswählen. Daraufhin wird ein QR-Code erzeugt, der die Kunden- und Session-ID zur Beschaffung der gescannten Artikel und einen Zahlungstoken für die Bezahlung beinhaltet. Als risikoreduzierende Maßnahme wird bei der Registrierung die Geräte-ID gespeichert und bei jeder Bezahlung zusammen mit der Filialnummer an den Dienstleister für die Zahlungsabwicklung übermittelt.

Für eine Umsetzung des Konzepts, müssen Anpassungen an der K-App und der Kasse erfolgen sowie Personalschulungen durchgeführt werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>vi</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>ix</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. Einführung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Anwendungsgebiet und Aufgabenstellung.....	2
1.2 Zielsetzung .....	3
1.3 Motivation .....	4
1.4 Vorgehensweise .....	5
<b>2. Grundlagen</b> .....	<b>6</b>
2.1 Elektronische Zahlungsverfahren .....	6
2.2 Mobile Self-Scanning.....	9
2.3 Mobile Payment .....	9
2.4 Tokenisierung .....	10
2.5 Übermittlungstechnologien .....	11
2.5.1 NFC .....	11
2.5.2 BLE .....	13
2.5.3 QR-Code.....	14
2.6 Umsetzungen von Wettbewerbern.....	16
<b>3. Ausgangssituation</b> .....	<b>18</b>
3.1 Mobile Self-Scanning im Pilotland Rumänien .....	18
3.2 Bestehende Mobile Self-Scanning-Architektur.....	25
3.2.1 Datenfelder des QR-Codes.....	25
3.2.2 Restriktionen.....	26
3.2.3 Begrifflichkeiten .....	26
3.2.4 Rahmenbedingungen.....	27
3.2.5 Prozessunterstützende Architekturbeschreibung.....	27
<b>4. Analyse der technischen Möglichkeiten und Abhängigkeiten</b> .....	<b>31</b>
4.1 Methodik .....	31
4.2 Technologie zur Kommunikation zwischen Smartphone und EFT- Terminal/Kasse .....	31
4.2.1 NFC .....	32
4.2.2 BLE .....	34
4.2.3 QR-Code.....	36

4.2.4	Übersicht Technologievergleich .....	40
4.3	Kommunikationsweg.....	41
4.4	Technologieauswahl im Hinblick auf Mobile Self-Scanning .....	42
4.5	Einsatzort.....	45
<b>5.</b>	<b>Konzept.....</b>	<b>47</b>
5.1	Methodik .....	48
5.2	Abrechnung über Kreditkarte oder nationale Karte.....	48
5.3	Registrierung für mobiles Bezahlen .....	48
5.3.1	Authentifizierung durch 3D-Secure-Code-Verfahren .....	49
5.3.2	Authentifizierung durch einmaliges Stecken der Kreditkarte.....	51
5.4	Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse .....	52
5.4.1	Datenfelder des QR-Codes.....	52
5.4.2	Mobile Self-Scanning- und Mobile Payment-Prozess zwischen Smartphone und Kasse .....	53
5.5	Datenverarbeitung an der Kasse .....	58
5.6	Kommunikation zwischen Kasse und Payment Service Provider .....	58
5.6.1	Verbindung zu IC über die Kasse oder das EFT-Terminal.....	59
5.6.2	Direkte Verbindung von der Kasse zu IC .....	59
5.7	Zahlungsabwicklung .....	61
5.8	Prozessmodellierung Mobile Payment und Mobile Self-Scanning .....	61
5.8.1	Wertschöpfungskette des Mobile Payment-Prozesses.....	62
5.8.2	Prozessmodellierung Registrierung .....	63
5.8.3	Prozessmodellierung Zahlungsablauf.....	64
5.8.4	Prozessmodellierung Mobile Self-Scanning mit Mobile Payment .....	65
5.9	Zukünftige Erweiterungen des Mobile Payment-Prozesses.....	66
5.10	Risiken und deren Behandlung.....	71
<b>6.</b>	<b>Voraussetzungen zur Umsetzung des Projekts .....</b>	<b>76</b>
6.1	Methodik .....	76
6.2	Anpassung der K-App.....	76
6.3	Anpassung der Kassensoftware .....	87
6.4	Personalschulungen .....	93
<b>7.</b>	<b>Ergebnis und kritische Hinterfragung des Konzepts .....</b>	<b>94</b>
<b>8.</b>	<b>Ausblick.....</b>	<b>99</b>
<b>9.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>I</b>
9.1	Interviews.....	I

---

9.1.1	Ziele der K-App aus Kunden- und Unternehmenssicht .....	I
9.1.2	Gesammelte Erfahrungen mit der „Scan & Pay“- App .....	III
9.1.3	Vor- und Nachteile der BLE-Umsetzung bei Einzelhandelskette in Dänemark .....	IV
9.1.4	Kritische Konzepthinterfragung durch den IT-Leiter von KIS in Tschechien .....	IX
9.1.5	Kritische Konzepthinterfragung durch den Finanzleiter von KIS in Tschechien .....	X
9.2	Zusätzliche Informationen.....	XI
9.2.1	Richtpreis für das EFT-Terminal „P400“ .....	XI
9.3	USB-Stick .....	XI
	<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>XII</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>XIV</b>

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 1: Datenfluss bei einer Kreditkartenzahlung</i> .....	8
<i>Abb. 2: Mobile Payment Wertschöpfungskette</i> .....	9
<i>Abb. 3: Beispiel eines QR-Codes mit geringem Informationsgehalt</i> .....	14
<i>Abb. 4: Beispiel eines QR-Codes mit hohem Informationsgehalt</i> .....	15
<i>Abb. 5: QR-Code mit farblich markierten Quadraten für Positions- und Ausrichtungsbestimmung</i> .....	15
<i>Abb. 6: Allgemeine Geschäftsbedingungen „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	18
<i>Abb. 7: Offline Modus „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	19
<i>Abb. 8: Auswahl Registrierung „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	19
<i>Abb. 9: Registrierung „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	20
<i>Abb. 10: Startbildschirm „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	20
<i>Abb. 11: Artikelscan „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	21
<i>Abb. 12: Details von gescanntem Artikel „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	21
<i>Abb. 13: Meldung bei altersbeschränktem Artikel „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	22
<i>Abb. 14: Einkauf abschließen „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	22
<i>Abb. 15: QR-Code nach Einkaufsabschluss „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	23
<i>Abb. 16: Mobile Self-Scanning-Kasse in Rumänien</i> .....	24
<i>Abb. 17: Einkauf abgeschlossen „Scan &amp; Pay“-App</i> .....	24
<i>Abb. 18: Tischscanner Magellan 9400i mit Customer Site Scanner</i> .....	38
<i>Abb. 19: Downloadzahlen der MSS-App in Rumänien: 01.09.16- 01.03.17</i> ..	43
<i>Abb. 20: Kommunikation zwischen der Kasse und IC</i> .....	60
<i>Abb. 21: Wertschöpfungskette des neuen Konzepts</i> .....	62
<i>Abb. 22: Registrierungsprozess für Mobile Payment-Funktionalität</i> .....	63
<i>Abb. 23: Mobile Payment-Prozess</i> .....	64
<i>Abb. 24: Ablauf Mobile Self-Scanning- und Mobile Payment-Prozess</i> .....	65
<i>Abb. 25: K-App, "Mehr"-Anzeige</i> .....	77
<i>Abb. 26: K-App, Registrierung von Zuhause für mobiles Bezahlen</i> .....	77
<i>Abb. 27: K-App, Registrierung für mobiles Bezahlen erfolgreich</i> .....	78
<i>Abb. 28: K-App, Registrierung im Markt für mobiles Bezahlen</i> .....	79
<i>Abb. 29: K-App, QR-Code für Registrierung durch Stecken der Karte</i> .....	79
<i>Abb. 30: K-App, Filialfinder</i> .....	80
<i>Abb. 31: K-App, Auswahl einer Filiale</i> .....	81
<i>Abb. 32: K-App, erkennt Filiale und zeigt MSS an</i> .....	81
<i>Abb. 33: K-App, Bestätigung der Filiale</i> .....	82
<i>Abb. 34: K-App, Mobile Self-Scanning Ansicht gescannte Artikel</i> .....	83

---

<i>Abb. 35: K-App, Scanansicht ohne Artikel im Warenkorb</i> .....	83
<i>Abb. 36: K-App, Scanansicht mit Artikel im Warenkorb</i> .....	84
<i>Abb. 37: K-App, Listenansicht der gescannten Artikel</i> .....	84
<i>Abb. 38: K-App, Einkauf abschließen</i> .....	85
<i>Abb. 39: K-App, Mobiles Bezahlen mit PIN bestätigen</i> .....	86
<i>Abb. 40: K-App, QR-Code mit Zahlungstoken</i> .....	86
<i>Abb. 41: K-App, Zahlung erfolgreich</i> .....	87
<i>Abb. 42: Kassenbildschirm Rescan</i> .....	88
<i>Abb. 43: Kassenbildschirm Mitarbeiter Anmeldung</i> .....	89
<i>Abb. 44: Kassenbildschirm Aufforderung zum Rescan</i> .....	89
<i>Abb. 45: Rescan Kassenansicht mit „Abbrechen“-Button</i> .....	90
<i>Abb. 46: Rescan Kassenansicht mit „Bezahlen“-Button</i> .....	91
<i>Abb. 47: Kassenbildschirm bei Abweichungen im Rescan-Prozess</i> .....	92
<i>Abb. 48: Zahlungsabschluss ohne Intervention oder Rescan</i> .....	93

---

## **Tabellenverzeichnis**

*Tab. 1: Technologievergleich: NFC - BLE - QR-Code .....40*

*Tab. 2: Rolloutstatus - 2D-Scanner in Filialen, Stand: März 2017 .....46*

## 1. Einführung

„Cash? Kein Interesse“, heißt es 2016 in einem Bericht der Tagesschau.<sup>1</sup> Dieser erläutert Gründe, warum in Schweden fast ausschließlich bargeldlos bezahlt wird. So existieren bereits Geschäfte und Restaurants, die kein Bargeld mehr akzeptieren.<sup>2</sup> Während Schweden gegenüber technologischen Innovationen offen eingestellt ist<sup>3</sup>, liegt die bargeldlose Zahlung in großen Teilen Europas, insbesondere in Deutschland, noch in weiter Ferne<sup>4</sup>.

Eine Studie hat ergeben, dass im Jahr 2015 über 52,4 Prozent des gesamten deutschen Einzelhandelsumsatzes bar bezahlt wurde.<sup>5</sup> Dennoch erfasst der digitale Wandel auch in Europa nahezu alle Bereiche unseres täglichen Lebens, weshalb Unternehmen die Chancen und Risiken der Digitalisierung gleichermaßen erkennen müssen, damit sie innovativ und modern bleiben.<sup>6</sup>

Mit Hilfe von Apps werden bereits zunehmend Prozesse automatisiert und digitalisiert. Dies soll Smartphone-Nutzern verhelfen, ihren Alltag zu vereinfachen und sie bei Prozessabläufen zu unterstützen.<sup>7</sup> Die technischen Innovationen begründen sich aus der zunehmenden Nutzung von Smartphones. Eine Verbraucherbefragung im Auftrag des Digitalverbands Bitkom ergab, dass 51 Millionen der Deutschen 2015 Smartphones nutzten und dass sich der Anteil der Nutzer im Vergleich zu 2012 fast verdreifacht hat.<sup>8</sup> Heutzutage gibt es kaum noch Menschen, die das Haus ohne ihr Smartphone verlassen.<sup>9</sup> Die ursprüngliche Funktionalität des mobilen Endgeräts - das Telefonieren - steht hierbei schon lange nicht mehr im Vordergrund. So kommen die vielseitigen Endgeräte zum Beispiel bei Diabetikern zur Überwachung des Blutzuckerspiegels und bei Sportlern als Trackingsystem zum Einsatz.<sup>10</sup>

Auch Handelsunternehmen streben gleichermaßen eine kontinuierliche Verbesserung an, weshalb Filialprozesse weitestgehend automatisiert und digitalisiert werden. Beispiele hierfür sind Filialprozesse im Kassenumfeld.

---

<sup>1</sup> Richter, 2016.

<sup>2</sup> Vgl. Richter, 2016.

<sup>3</sup> Ebd.

<sup>4</sup> Vgl. Hamzehloe, 2014, S.79.

<sup>5</sup> Vgl. EHI Retail Institute, 2016a.

<sup>6</sup> Vgl. Schauer et al., 2016, S.115ff.

<sup>7</sup> Vgl. Böhringer et al, 2014, S.8.

<sup>8</sup> Vgl. Bitkom, 2016.

<sup>9</sup> Vgl. Weiland, 2015, S.2.

<sup>10</sup> Vgl. Duttweiler et al., 2016, S.20f.

Es wird ständig an Innovationen und unkonventionellen Lösungen im Bereich der Kassensysteme gearbeitet, um den Einkaufsabschluss für den Kunden so angenehm wie möglich zu gestalten. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung von Smartphones, versuchen auch Handelsketten das Smartphone in Filialprozesse zu integrieren.

Bereits heute ist für viele Smartphone-Nutzer das mobile Endgerät bei ihrem Einkauf nicht mehr wegzudenken. So werden vor dem Einkauf Angebote über das Smartphone abgefragt und vor Ort die Preise verglichen. Anschließend haben Kunden bei wenigen Handelsketten in Europa die Möglichkeit ein „Mobile Self-Scanning“ (MSS) durchzuführen.<sup>11</sup>

Hierbei erfasst der Kunde mit einem mobilen Endgerät Artikel, indem er deren Strichcodes einscannt. So kann der Kunde seine Ware während des Einkaufs mit dem mobilen Endgerät selbst erfassen. Dies hat den Vorteil, dass er seine Ware an der Kasse nicht noch einmal aus dem Einkaufswagen nehmen muss und somit Zeit an der Kasse einsparen kann.<sup>12</sup>

Recherchen lassen vermuten, dass es in Europa seither kaum möglich ist, den MSS-Service mit einer anschließenden Bezahlung über das Smartphone zu nutzen. Kunden haben lediglich die Chance, ihr Smartphone als digitale Geldbörse, ohne MSS, zu verwenden. Bereits mehrere Lebensmittel-Konzerne in Europa bieten Mobile Payment (MP), also das Bezahlen per Smartphone, an. Ein flächendeckender Durchbruch von innovativen MP-Systemen ist bislang jedoch ausgeblieben.<sup>13</sup>

## **1.1 Anwendungsgebiet und Aufgabenstellung**

Der Lebensmittelhändler Kaufland möchte seinen Kunden zukünftig ebenfalls eine Lösung für das mobile Bezahlen anbieten.

Kaufland ist in sieben Ländern, darunter Deutschland, Tschechien, Rumänien, Polen, Kroatien, Bulgarien und der Slowakei, vertreten. Innerhalb dieser Länder bietet der Einzelhändler seinen Kunden die Kaufland-App (K-App) an.<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> Vgl. Schellbach, 2010.

<sup>12</sup> Vgl. EHI Retail Institute, 2016b.

<sup>13</sup> Vgl. Kleine et al., 2012, S.1.

<sup>14</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017a.

„Die App bietet Kunden den Vorteil, dass sie bequem über die App Angebote einsehen und eine Merkliste erstellen können.“<sup>15</sup>, sagt Marcel Sehr, Produktverantwortlicher der K-App, in einem Interview.

Darüber hinaus bietet Kaufland in Rumänien noch eine weitere App mit dem Namen „Scan & Pay“ an. Mit dieser haben Kunden bisher in zwei Filialen die Möglichkeit, ein MSS durchzuführen. So können sie während des Einkaufs die Barcodes der gewünschten Artikel mit ihrem Smartphone einscannen. Eine anschließende Bezahlung mit der App ist derzeit noch nicht möglich. Ein Interview mit der Kassenkraft in Rumänien hat jedoch gezeigt, dass es bereits Kunden gibt, die gerne mit ihrem Smartphone bezahlen würden.<sup>16</sup>

Nun möchte Kaufland den Scanprozess der „Scan & Pay“-App in die K-App integrieren und zusätzlich mit einer mobilen Bezahltechnologie verknüpfen. Hierbei wurde bereits festgelegt, dass keine Abrechnung über Prepaid-Karten erfolgen soll.<sup>17</sup>

## 1.2 Zielsetzung

Die Bachelorarbeit soll ein Konzept für eine Verknüpfung des MSS mit einer mobilen Bezahltechnologie liefern. Hierfür muss eine Analyse durchgeführt werden, bei der die am besten für eine Verknüpfung geeignete mobile Bezahltechnologie ermittelt wird. Es muss außerdem herausgefunden werden, ob eine Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse oder zwischen dem Smartphone und dem Kartenlesegerät erstrebenswert ist.

Auf Basis der aktuellen Hard- und Softwareausstattung wird zuletzt ein prädestinierter Einsatzort für eine Pilotierung der Verknüpfung ermittelt. Anschließend soll ein Konzept erarbeitet werden, bei welchem die in der Analyse gewonnenen Erkenntnisse berücksichtigt werden. Mit Hilfe des Konzepts sollen zuletzt Designvorschläge für die Umsetzung der Konzeptvoraussetzungen modelliert werden.

---

<sup>15</sup> Anhang 9.1.1.

<sup>16</sup> Vgl. Anhang 9.1.2.

<sup>17</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017b.

### 1.3 Motivation

Die Bachelorarbeit wird in Kooperation mit Kaufland Informationssysteme GmbH und Co. KG (KIS) verfasst. Da Kaufland bisher noch keinen mobilen Bezahlvorgang anbietet und das Smartphone in Rumänien lediglich zum MSS eingesetzt werden kann, bot sich mir die spannende Möglichkeit, mich mit der Thematik des mobilen Bezahls zu beschäftigen. Da der MSS-Service bereits großen Zuspruch findet<sup>18</sup>, werde ich jene Bezahltechnologie auswählen, die sich am besten mit der bestehenden MSS-Lösung verknüpfen lässt.

Mit der Einführung eines mobilen Zahlungsverfahrens plant Kaufland einen noch angenehmeren Bezahlprozess für den Kunden. Den mobilaffinen Kunden soll die Möglichkeit gegeben werden, ihr Smartphone während des kompletten Einkaufs verwenden zu können. Die Einzelhandelskette möchte das MSS mit einer MP- Technologie verknüpfen, sodass der Kunde während seines Einkaufs mehrere verschiedene mobile Dienste in Anspruch nehmen kann. Dadurch besteht für den Kunden die Möglichkeit, den Scanprozess an der Kasse und das Suchen des Kleingelds, falls die Karte vergessen wurde, zu umgehen. Indem der Kunde seine Ware bequem über das Smartphone einscannt und im Anschluss daran kontaktlos mit diesem bezahlt, können zudem Wartezeiten an der Kasse vermieden werden. Kaufland erhofft sich im Zuge der innovativen Verknüpfung Kosteneinsparungen durch den Verzicht auf Kassenpersonal. Des Weiteren erwartet Kaufland eine Imagesteigerung und das Erreichen einer neuen Zielgruppe. Diese Zielgruppe enthält Kunden, die Wert auf einen innovativen Einkaufsprozess legen und aus diesem Grund gegebenenfalls gezielt Filialen aufsuchen, die einen solchen Prozess anbieten. Dadurch will Kaufland das Einkaufserlebnis für den Kunden verbessern, Marketingmaßnahmen betreiben und gleichzeitig neue Kunden zur Nutzung des MSS mit anschließendem MP motivieren. Kaufland möchte außerdem die Tatsache, dass die Kombination vom MSS und dem mobilen Bezahlprozess in Europa noch nicht verbreitet ist, nutzen, um sich von Wettbewerbern zu differenzieren und abzusetzen.

---

<sup>18</sup> Vgl. Anhang 9.1.2.

## 1.4 Vorgehensweise

Innerhalb der Ausarbeitung werden zunächst das Anwendungsgebiet und die Aufgabenstellung und anschließend die Zielsetzung erläutert. Daraufhin wird die Motivation der Einzelhandelskette Kaufland erläutert und die Vorgehensweise innerhalb der Ausarbeitung dargelegt.

Es folgt eine Beschreibung der Ausgangssituation von Kaufland im Hinblick auf die bestehende „Scan & Pay“-App. Hierbei werden die Funktionsweise und eine Beschreibung der bestehenden Architektur dargelegt.

Anschließend wird eine Analyse der technischen Möglichkeiten und Abhängigkeiten durchgeführt. Hierbei findet eine Bewertung der Technologien, im Hinblick auf eine Verknüpfung mit der bestehenden MSS-Lösung, statt. Daraufhin wird evaluiert, ob die Kommunikation zwischen dem Smartphone des Kunden mit der Kasse oder dem Kartenlesegerät, auch „electronic funds fer“ (EFT)-Terminal genannt, stattfinden sollte. Basierend auf der Technologiebewertung und der Wahl des Kommunikationsweges wird die optimale Übermittlungstechnik ausgewählt. Schließlich wird anhand der Filialausstattungen in den einzelnen Ländern der Einsatzort für eine Pilotierung der Verknüpfung bestimmt.

Auf Basis der getroffenen Entscheidungen wird ein Konzept erstellt, wie eine mögliche Verknüpfung aussehen kann. Hierbei wird zunächst festgelegt, ob eine Abrechnung über eine nationale Karte oder eine Kreditkarte erfolgen soll. Daraufhin wird der Registrierungsprozess, die Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse, die Datenverarbeitung an der Kasse, die Kommunikation zwischen der Kasse und dem Service Dienstleister für Zahlungen von Kaufland und die Zahlungsabwicklung erarbeitet. Anschließend werden die verschiedenen Prozesse modelliert, mögliche zukünftige Erweiterungen vorgestellt und die Risiken, die bei der Verfassung des Konzepts berücksichtigt wurden, erläutert.

Auf das Konzept folgen Voraussetzungen, die es bei einer Umsetzung zu beachten gilt. An dieser Stelle werden unter anderem Designvorschläge für die Umsetzung der Voraussetzungen aufgezeigt.

Zuletzt wird das erarbeitete Konzept kritisch hinterfragt und ein Ausblick geliefert.

## 2. Grundlagen

In dem folgenden Abschnitt werden alle relevanten Begrifflichkeiten erläutert, die zum Verständnis der Ausarbeitung notwendig sind. Hierbei werden unter anderem zum Einsatz kommende elektronische Zahlungsverfahren vorgestellt und die Begriffe Mobile Self-Scanning und Mobile Payment erläutert. Außerdem wird im Zusammenhang mit Mobile Payment auf die Tokenisierung und auf drei MP-Übermittlungstechnologien eingegangen. Im Anschluss daran werden Wettbewerber von Kaufland, welche die MSS- oder MP-Funktionalität anbieten, analysiert und deren Umsetzungsarten vorgestellt.

### 2.1 Elektronische Zahlungsverfahren

Elektronische Zahlungsverfahren sind auch unter dem Begriff „Electronic Payment“ (E-Payment) bekannt. Eine solche Zahlungsabwicklung kann sowohl im Internet über Online-Shops, als auch vor Ort an der Verkaufsstelle, dem „Point of Sale“ (PoS), in Form von Kartenzahlungen oder Mobile Payment erfolgen.<sup>19</sup> Im Wesentlichen besteht ein E-Payment-System aus vier Komponenten:

1. Dem Händler,
2. dem Kunden,
3. dem Payment Service Provider (PSP) des Händlers und
4. der Bank des Kunden (Issuer).<sup>20</sup>

Bei dem PSP von Kaufland handelt es sich um ein Zahlungsinstitut, welches aus datenschutzrechtlichen Gründen innerhalb dieser Arbeit mit dem Kürzel „IC“ bezeichnet wird. Es führt unter anderem Zahlungsdienstleistungen, wie die Authentifizierung des Kunden und Konto- bzw. Bonitätsprüfungen, durch.<sup>21</sup> Weitere Aufgaben des PSP werden nachfolgend bei der Erläuterung der verschiedenen elektronischen Zahlungsverfahren aufgezeigt.

Es wird zwischen drei Arten von Kartenzahlungen unterschieden, die am PoS zum Einsatz kommen. Hierbei handelt es sich um das elektronische Lastschriftverfahren, die Girokartenzahlung und die Kreditkartenzahlung.<sup>22</sup>

---

<sup>19</sup> Vgl. Hamzehloe, 2014, S.17.

<sup>20</sup> Ebd.

<sup>21</sup> Vgl. Stahl et al., 2012, S. A-14.

<sup>22</sup> Vgl. Hamzehloe, 2014, S.18f.

## Lastschrift

Beim Lastschriftverfahren wird am PoS lediglich mit einer Einzugsermächtigung gearbeitet, wobei der Zahlungspflichtige dem Zahlungsempfänger eine schriftliche Ermächtigung gibt. Daraufhin werden die Zahlungsinformationen vom Händler an den PSP weitergeleitet. Dieser gibt den Auftrag an die kartenausgebende Bank des Kunden, welche die Lastschrift vornimmt.<sup>23</sup>

## Girokarte

Im Vergleich zum Lastschriftverfahren erfolgt die Verifikation bei Girokartenzahlungen über eine PIN-Eingabe. Bei der Girokarten-Transaktion wird der Geldfluss vom Kunden an den Händler, respektive PSP, eingeleitet. Der PSP erhält daraufhin das Geld von der kartenausgebenden Bank des Kunden.<sup>24</sup>

## Kreditkarte

„Zahlungen per Kreditkarte sind im elektronischen Handel international gebräuchlich und eignen sich [...] für Geschäfte mit ausländischen Kunden.“<sup>25</sup>

Um den Ablauf einer Kreditkartenzahlung verstehen zu können, müssen die Begriffe „Schemes“ und „Acquirer“ erläutert werden.

Bei den **Schemes**, z.B. MasterCard, handelt es sich um eine eigenständige Gesellschaftsform. Sie sind die Bündelung gemeinsam festgelegter Vorschriften, Regeln und Normen, um operative Zahlungsprozesse, mit Hilfe von einem oder mehreren Zahlungsmitteln, bereitzustellen und durchzuführen.<sup>26</sup>

Durch einen **Acquirer** werden dem Händler Kartenzahlungen ermöglicht. Er agiert sowohl als technischer als auch als wirtschaftlicher Dienstleister am PoS. Er fungiert als Vermittler zwischen dem Händler und den sogenannten Schemes. Dementsprechend besitzt er Kooperationsvereinbarungen mit den Schemes. Durch diese Vereinbarungen gewährleistet er die Akzeptanz und Abwicklung von Transaktionen im Namen des Händlers, indem die Zahlungsinformationen an die beteiligten Banken und die Schemes geleitet werden.<sup>27</sup>

---

<sup>23</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017b.

<sup>24</sup> Ebd.

<sup>25</sup> Stahl et al., 2012, S.4-13.

<sup>26</sup> Vgl. Huch, 2015, S.10f.

<sup>27</sup> Ebd., S.9f.

Bei einer Kreditkartenzahlung wird IC bei Kaufland nicht als PSP eingesetzt, sondern lediglich um die Transaktionsdaten an den Acquirer weiterzuleiten. Für eine Kreditkartenzahlung muss sich der Kunde von der gewünschten Bank eine Kreditkarte ausstellen lassen. Die Methode, mit der sich der Kunde bei einer Kreditkartenzahlung verifizieren muss, ist abhängig von der kartenausgebenden Bank und dem EFT-Terminal. Sobald er die Karte in das Kartenlesegerät eingefügt hat, werden die Transaktionsdaten an den Acquirer weitergereicht, welcher über die Schemes bei der kartenausgebenden Bank eine Prüfung der Zahlungsgarantie vornimmt. Liegt diese vor, so wird die Transaktion von der Kundenbank autorisiert und der Betrag wird von dem Konto abgebucht und dem Händler gutgeschrieben (Abb. 1).<sup>28</sup>

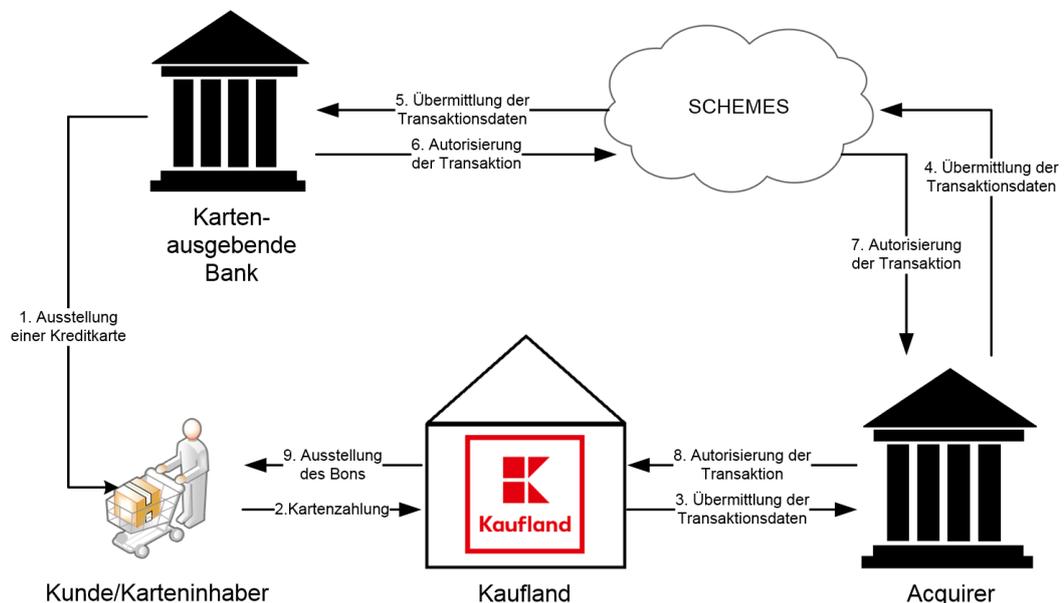


Abb. 1: Datenfluss bei einer Kreditkartenzahlung<sup>29</sup>

Bei Kreditkartenzahlungen wird unterschieden zwischen „card-present“ (CP)- und „card-not-present“ (CNP)-Transaktionen. Anders als bei einer CP-Transaktion, die z.B. am PoS erfolgt, muss bei einer CNP-Transaktion die Karte physisch nicht vorhanden sein. Es sind jedoch nicht alle Kreditkarten in der Lage eine CNP-Transaktion durchzuführen.<sup>30</sup> Solche Karten können dadurch auch nicht bei online- Einkäufen eingesetzt werden.<sup>31</sup>

<sup>28</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017b.

<sup>29</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017c.

<sup>30</sup> Vgl. Verclas et al., 2011, S.273f.

<sup>31</sup> Vgl. EVO Payment International GmbH, o.J.a.

## 2.2 Mobile Self-Scanning

Beim mobilen Self- Scanning hat der Kunde die Möglichkeit, seine Artikel direkt während des Einkaufs einzuscannen. Hierbei muss er mit einem mobilen Endgerät den Barcode des jeweiligen Artikels erfassen. Die Applikation auf dem mobilen Endgerät fügt die gescannten Artikel daraufhin einem virtuellen Warenkorb hinzu. Dieser Prozess hat den Vorteil, dass der Kunde seinen Einkauf in der Kassenzone nicht auspacken und auf das Band legen muss, sondern nach dem Scannen direkt mit dem Bezahlvorgang beginnen kann.<sup>32</sup>

Zur Reduktion der Diebstahlwahrscheinlichkeit führen Anbieter von MSS- Lösungen stichprobenartige Kontrollen, sogenannte „Rescans“, durch. Bei diesen wählt eine Kassenkraft beispielhaft Artikel aus dem Warenkorb, scannt diese an der Kasse vor der Bezahlung ein und bekommt eine Rückmeldung, ob der Artikel bereits vom Kunden eingescannt wurde oder nicht.<sup>33</sup>

## 2.3 Mobile Payment

Unter dem Begriff Mobile Payment versteht man „[...] diejenige Art der Abwicklung von Bezahlvorgängen, bei der im Rahmen eines elektronischen Verfahrens mindestens der Zahlungspflichtige mobile Kommunikationstechniken (in Verbindung mit mobilen Endgeräten) für Initiierung, Autorisierung oder Realisierung der Zahlung einsetzt.“<sup>34</sup>

Die Wertschöpfungskette eines MP-Prozesses besteht grundsätzlich aus acht Kernaktivitäten (Abb. 2).

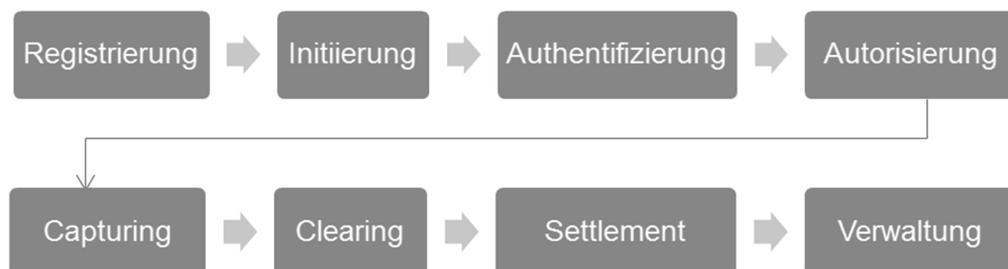


Abb. 2: Mobile Payment Wertschöpfungskette<sup>35</sup>

<sup>32</sup> Vgl. Toellner, 2014, S.75ff.

<sup>33</sup> Vgl. EHI Retail Institute, 2016b, S.10.

<sup>34</sup> Turowski et al., 2013, S.164.

<sup>35</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Contius et al., 2003, S.61.

Bei der **Registrierung** hinterlegt der Kunde alle relevanten Daten, sodass er die mobile Bezahltechnologie nutzen kann.<sup>36</sup>

Entscheidet sich der Kunde dazu MP zu nutzen, so muss er eine Zahlung an der Kasse mit seinem Smartphone **initiieren**. Dieser Schritt dient dazu, die Transaktions-Authentifizierungs- und Autorisierungsdaten zu übertragen.<sup>37</sup>

Die **Authentifizierung** des Kunden ist grundlegend für die Durchführung einer Transaktion über MP. Eine Authentifizierung kann beispielsweise über die Eingabe einer PIN erfolgen.<sup>38</sup>

Bei der **Autorisierung** wird die Zahlung autorisiert, sodass sie durchgeführt werden kann. In diesem Zusammenhang spielen die Zahlungsgarantie und das Ausfallrisiko eine Rolle. Durch die Autorisierung wird eine Zahlungsgarantie gewährleistet und Ausfallrisiken werden abgedeckt.<sup>39</sup>

Beim **Capturing** werden die Transaktionsdaten in einer Datenbank erfasst.<sup>40</sup>

Die übertragenen Zahlungsanweisungen werden daraufhin beim **Clearing** übertragen, abgestimmt und bestätigt. Der Prozess „[...] beinhaltet unter anderem die Vermittlung der Zahlungsdaten zwischen Acquiren und Issuern.“<sup>41</sup>

Nach der Durchführung des Clearings findet ein **Settlement** statt, bei dem die eigentliche Zahlung erfolgt.<sup>42</sup>

Letztendlich wird bei der **Verwaltung** eine Rechnung erstellt. Ebenfalls fällt unter diesen Bereich die Abwicklung von Zahlungsausfällen.<sup>43</sup>

## 2.4 Tokenisierung

Im Zusammenhang mit MP fällt häufig der Begriff der Tokenisierung. Hierunter versteht man ein Verfahren, bei dem sensible Daten durch Referenzwerte (Tokens) ersetzt werden. Dieser Token enthält keine sensiblen Daten, welche geschützt werden müssen, und ist somit für einen Angreifer wertlos.<sup>44</sup>

---

<sup>36</sup> Vgl. Contius et al., 2003, S.61.

<sup>37</sup> Ebd.

<sup>38</sup> Ebd.

<sup>39</sup> Ebd.

<sup>40</sup> Ebd., S.62.

<sup>41</sup> Ebd.

<sup>42</sup> Ebd., S.61.

<sup>43</sup> Ebd., S.62.

<sup>44</sup> Vgl. PCI Security Standards Council, 2011, S.5.

## 2.5 Übermittlungstechnologien

Beim mobilen Bezahlen kommen weltweit Technologien wie „Near Field Communication“ (NFC), „Bluetooth Low Energy“ (BLE) und „Quick Response (QR)-Codes“ zum Einsatz. Die Funktionsweise dieser Technologien wird nachfolgend erläutert.

### 2.5.1 NFC

Bei der NFC-Technologie, oder auch Nahfeldkommunikation und Near Field Communication genannt, handelt es sich um einen auf der RFID-Technik basierenden Übertragungsstandard.<sup>45</sup> Mit Hilfe von NFC kann ein Sender über hochfrequente Wechselfelder kontaktlos über eine Distanz von bis zu zehn Zentimeter mit einem Empfänger kommunizieren.<sup>46</sup>

NFC „[...] bietet einen aktiven sowie einen passiven Modus innerhalb der Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Geräten an.“<sup>47</sup> Für eine Kommunikation „[...] sind immer ein Initiator, der die Kommunikation einleitet, und ein Target, das auf eingehende Anfragen antwortet, erforderlich.“ Während der Initiator immer im aktiven Betriebsmodus arbeitet, ist das Target meistens im passiven Betriebsmodus. Dennoch ist es für beide Geräte möglich, in beiden Betriebsmodi zu arbeiten.<sup>48</sup>

Im passiven Kommunikationsmodus erzeugt der Initiator während der gesamten Kommunikation das hochfrequente Trägersignal.<sup>49</sup> Darüber hinaus muss der Initiator hierbei nicht nur die Energie zum Senden der Anfragen, sondern auch die Energie für die Übertragung der Antworten aufwenden.<sup>50</sup> Dies liegt daran, dass bei der passiven NFC-Technologie einer der beiden Kommunikationspartner keine eigene Stromversorgung besitzt.<sup>51</sup> Dahingegen wird beim aktiven Modus das Trägersignal abwechselnd von dem Initiator und dem Target zur Datenübertragung erzeugt.<sup>52</sup>

---

<sup>45</sup> Vgl. Langer et al., 2010, S.87.

<sup>46</sup> Vgl. Linnhoff-Popien et al., 2015, S.384.

<sup>47</sup> Linnhoff-Popien et al., 2015, S.292.

<sup>48</sup> Egger et al., 2010, S.76.

<sup>49</sup> Vgl. Langer et al., 2010, S.92.

<sup>50</sup> Ebd.

<sup>51</sup> Vgl. Weberschläger, 2013, S.32.

<sup>52</sup> Vgl. Langer et al., 2010, S.89.

Der Übertragungsstandard NFC findet bei Zahlungsvorgängen am PoS bereits Anwendung. Ein Beispiel hierfür ist das kontaktlose Bezahlen per Kreditkarte. Finanzunternehmen wie Visa bestücken ihre Kreditkarten mit einem passiven NFC-Chip.<sup>53</sup> Hierbei stellt der Initiator, in diesem Fall das EFT-Terminal, ein Trägersignal zur Energie- und Datenübertragung bereit, sodass eine Kommunikation möglich ist.<sup>54</sup>

NFC zielt jedoch hauptsächlich auf die Nutzung von mobilen Telefonen ab.<sup>55</sup> Hierbei besitzen die mobilen Endgeräte, sofern diese NFC-fähig sind, einen aktiven NFC-Chip.<sup>56</sup> Besitzer von Apple-Smartphones können lediglich über das von Apple angebotene Zahlungssystem „Apple Pay“ per NFC zu bezahlen. Für Nutzer, die jedoch andere Banking-Apps nutzen möchten, hat Apple die NFC-Funktionalität derzeit noch gesperrt.<sup>57</sup>

Um die NFC-Technologie zum Bezahlen nutzen zu können, müssen sensible Zahlungsdaten auf dem mobilen Endgerät gespeichert werden. Hierfür gibt es drei verschiedene Ansätze – SIM Secure Element (SE), embedded SE (eSE) und Host Card Emulation (HCE).<sup>58</sup> Bei dem SIM SE ist das sogenannte Secure Element „[...] ein gesicherter Bereich auf dem Chip der SIM-Karte, der geeignet ist, sensible Kartenzahlungsdaten vor unbefugtem Zugriff zu speichern.“<sup>59</sup> Damit die Kartendaten in das SE einer SIM-Karte digitalisiert werden können, ist „[...] eine Kooperation zwischen einer kartenausgebenden Bank und dem Eigentümer der SIM-Karte, in der Regel ein Telekommunikationsinhaber, notwendig.“<sup>60</sup> Bei dem eSE-Ansatz befindet sich das SE statt in der SIM-Karte in der Hardware des Smartphones.<sup>61</sup> Somit unterliegt es der Kontrolle des Endgeräteherstellers. Der HCE-Ansatz dahingegen ist vom Netzbetreiber und Endgerätehersteller unabhängig. Bei diesem Ansatz übernimmt eine Software die Funktionalität des physikalischen Secure Elements, sodass keine Hardware benötigt wird.<sup>62</sup>

---

<sup>53</sup> Vgl. Webschläger, 2013, S.32.

<sup>54</sup> Vgl. Langer et al., 2010, S.6.

<sup>55</sup> Vgl. Leimeister, 2015, S.435.

<sup>56</sup> Vgl. Webschläger, 2013, S.57.

<sup>57</sup> Vgl. Rowles, 2017, S.209.

<sup>58</sup> Vgl. Mosen et al., 2016, S.91ff.

<sup>59</sup> Mosen et al., 2016, S.91f.

<sup>60</sup> Ebd., S.92.

<sup>61</sup> Vgl. Mosen et al., 2016, 92f.

<sup>62</sup> Ebd., S.94f.

### 2.5.2 BLE

BLE, oder auch Bluetooth Low Energy genannt, ist eine Erweiterung der Bluetooth-Technologie (BT). Mit beiden Technologien lassen sich drahtlos über Radio-Frequenzen kleine Datenmengen über eine Reichweite von mehreren Metern übertragen.<sup>63</sup>

Im Gegensatz zum klassischen Bluetooth hat BLE einen geringeren Energiebedarf, eine kürzere Reichweite, eine schnelle Verbindung, ist sicher und kompatibel.<sup>64</sup>

Zwar handelt es sich sowohl bei BLE als auch bei der klassischen Bluetooth-Technologie um einen kontaktlosen Kommunikationsstandard, jedoch sind die beiden Standards nicht immer kompatibel miteinander. Geräte, die eine ältere BT-Version als 4.0 besitzen, können nicht mit einem BLE-Gerät kommunizieren. Alle Geräte, die Version 4.0 oder eine neuere Version besitzen, können sowohl die klassische BT-Funktionalität als auch die energiesparende BLE-Variante nutzen.<sup>65</sup>

Bei BLE kommen sogenannte „Beacons“, BLE-Sender, zum Einsatz.<sup>66</sup> Diese haben die Aufgabe, ein Signal an Smartphones, die sich innerhalb eines festgelegten Radius befinden und bei denen die Bluetooth-Funktion aktiviert ist, zu senden.<sup>67</sup> Hierbei können insbesondere ortsbasierte Informationen gesendet werden, also Nachrichten, die sich auf den Standort beziehen.<sup>68</sup> Ein Beispiel wäre: „Sie befinden sich jetzt im Markt X. Dieser Markt bietet heute 20 % auf alle Milchprodukte der Marke Y an.“

Im Gegensatz zu NFC wird die Übertragungstechnologie BLE von einer Vielzahl an Geräten unterstützt.<sup>69</sup> Hierfür müssen Nutzer lediglich die Funktionalität an ihrem Endgerät einschalten.

---

<sup>63</sup> Vgl. Gupta, 2013, S.6.

<sup>64</sup> Ebd.

<sup>65</sup> Vgl. Townsend, 2014, S.3.

<sup>66</sup> Vgl. Linnhoff-Popien et al., 2015, S.384.

<sup>67</sup> Ebd.

<sup>68</sup> Ebd.

<sup>69</sup> Vgl. Hamzehloe, 2014, S.34.

### 2.5.3 QR-Code

Der Quick Response (QR)-Code ist ein zweidimensionaler Barcode, der kodierte Informationen enthält.<sup>70</sup> „Ein QR-Code ist quadratisch und besteht aus zahlreichen schwarzen und weißen Quadraten, welche die kodierten Inhalte binär darstellen.“<sup>71</sup>

QR-Codes werden nach einer mathematischen Formel berechnet. Mit Hilfe dieser Formel lassen sich bis zu 7.089 Zahlen oder 4.296 Buchstaben in einem Barcode abbilden.<sup>72</sup> Die Barcodes können von Smartphones, die eine Kamera und eine entsprechende App für QR-Codes besitzen, gelesen und entschlüsselt werden.<sup>73</sup>

Innerhalb eines QR-Codes können Zahlen, Buchstaben und Zeichen, sowohl vertikal als auch horizontal gespeichert werden. Im Vergleich zu einem eindimensionalen Barcode können in einem QR-Code deutlich mehr Informationen gespeichert werden.<sup>74</sup> Je mehr Informationen in einem QR-Code abgebildet werden, desto komplizierter wird das Muster des Codes.<sup>75</sup>

Abb. 3 zeigt einen QR-Code mit geringem Informationsgehalt. Dieser verschlüsselt eine Abfolge von 51 Zeichen.



*Abb. 3: Beispiel eines QR-Codes mit geringem Informationsgehalt<sup>76</sup>*

---

<sup>70</sup> Vgl. Gewalt, 2016, S. 90.

<sup>71</sup> Westermann, 2013, S.33.

<sup>72</sup> Vgl. Westermann, 2013, S.35.

<sup>73</sup> Vgl. Hamzehloe, 2014, S.34.

<sup>74</sup> Ebd.

<sup>75</sup> Vgl. Westermann, 2013, S.35.

<sup>76</sup> Eigens erstellter QR-Code.

Dahingegen handelt es sich bei Abb. 4 um einen QR-Code mit einem deutlich höheren Informationsgehalt, wodurch das Muster komplizierter ist.



*Abb. 4: Beispiel eines QR-Codes mit hohem Informationsgehalt<sup>77</sup>*

Bei jedem QR-Code befinden sich an drei der vier Ecken Quadrate, die sich deutlich von dem restlichen Muster des Codes abgrenzen. In Abb. 5 werden diese Quadrate farblich hervorgehoben. Mit Hilfe von diesen Quadraten lässt sich die Position und die Ausrichtung des QR-Codes bestimmen.<sup>78</sup>



*Abb. 5: QR-Code mit farblich markierten Quadraten für Positions- und Ausrichtungsbestimmung<sup>79</sup>*

Darüber hinaus beinhaltet jeder QR-Code einen Bereich zur Synchronisation, welcher die Auflösung des Pixelmusters definiert. Es gibt zudem einen Bereich, der die Version binär kodiert darstellt, einen Bereich, der das Datenformat ausliest, und einen Bereich, in dem die eigentlichen Daten und die Daten zur Fehlerkorrektur gespeichert sind.<sup>80</sup>

---

<sup>77</sup> Eigens erstellter QR-Code.

<sup>78</sup> Vgl. Westermann, 2013, S.33.

<sup>79</sup> Eigens erstellter QR-Code.

<sup>80</sup> Vgl. Westermann, 2013, S.33.

## 2.6 Umsetzungen von Wettbewerbern

Dieser Abschnitt dient dazu, eine Konkurrenzanalyse durchzuführen. Hierbei werden MP- und MSS-Umsetzungen von Wettbewerbern, in den Ländern, in denen Kaufland vertreten ist, vorgestellt. Zuletzt wird eines der wenigen Unternehmen, welches eine Kombination von mobilem Bezahlen und dem MSS anbietet, präsentiert. Bei diesem Unternehmen handelt es sich um keinen direkten Wettbewerber von Kaufland, da es sich in der Schweiz befindet.

### **Mobiles Bezahlen bei Wettbewerbern**

Bereits im Dezember 2013 war es in 1600 Filialen der Supermarktkette Rewe möglich, mit dem Smartphone zu bezahlen.<sup>81</sup> Zu diesem Zeitpunkt arbeitete Rewe mit der Yapital Financial AG zusammen und bot seinen Kunden die Möglichkeit, ihre Einkäufe mit dem Smartphone zu bezahlen.<sup>82</sup> Hierfür mussten Kunden die App von Yapital verwenden, bei der am PoS eine vierstellige PIN eingegeben werden musste.<sup>83</sup> Anschließend musste mit dem Smartphone ein QR-Code vom Bildschirm der Kasse gescannt werden und eine Bestätigung der Zahlung erfolgen.<sup>84</sup> Im Januar 2016 stellte Yaptial seinen Dienst jedoch ein, sodass die Bezahltechnologie nicht weiter von Rewe-Kunden genutzt werden konnte.<sup>85</sup> Die Gründe dafür sind nicht bekannt.

Ein weiterer Wettbewerber von Kaufland, die Supermarktkette Edeka, bietet Kunden die Möglichkeit zum mobilen Bezahlen.<sup>86</sup> Im Gegensatz zu Rewe entschied sich Edeka für eine eigene App. Bei dieser App handelt es sich um eine sogenannte „Whitelabel“-Lösung. Dies bedeutet, dass „[...] die App und der Service [...] vollständig unter dem Namen von Edeka [...]“ laufen.<sup>87</sup> Nach der Installation kann der Kunde bei Edeka mit Hilfe eines Strich- oder Zahlencodes bezahlen. Dieser Code wird von der Kassenkraft entweder eingescannt oder manuell eingetippt.<sup>88</sup> Dieses mobile Bezahlverfahren kann auch heute noch bei Edeka genutzt werden.<sup>89</sup>

---

<sup>81</sup> Vgl. Schlenk, 2014.

<sup>82</sup> Ebd.

<sup>83</sup> Ebd.

<sup>84</sup> Ebd.

<sup>85</sup> Vgl. Voigt et al., 2015.

<sup>86</sup> Vgl. EDEKA ZENTRALE AG & Co. KG, o.J.a.

<sup>87</sup> Linnhoff-Popien et al., 2015, S. 385.

<sup>88</sup> Vgl. EDEKA ZENTRALE AG & Co. KG, o.J.a.

<sup>89</sup> Ebd.

## **Mobiles Self-Scanning bei Wettbewerbern**

Während das mobile Bezahlen in Teilen Europas schon sehr verbreitet ist, findet man nur wenige Handelsketten, die den MSS-Service anbieten.

Bereits 2003 kam bei dem größten deutschen Handelskonzern, der Metro Group, ein persönlicher Shopping-Assistent zum Einsatz.<sup>90</sup> Dieser konnte unter anderem zum MSS eingesetzt werden.<sup>91</sup> Der Assistent wurde über einen portablen Computer realisiert, welcher an einer Halterung am Einkaufswagen angebracht werden kann.<sup>92</sup> Recherchen lassen vermuten, dass dieser Service nicht mehr bei der Metro Group nutzbar ist.

2013 testete das Einzelhandelsunternehmen Globus Holding in Tschechien das neue Einkaufssystem „Scan & Go“, bei dem Kunden die Möglichkeit zum MSS hatten. Hierbei benötigt der Kunde eine Kundenkarte, die er am Anmeldebildschirm scannen muss, dass er einen portablen Scanner erhält, mit dem er seine Artikel scannen kann. Aufgrund der positiven Resonanz wurde das System 2014 auch in den deutschen Märkten eingeführt.<sup>93</sup>

In der Slowakei und in Tschechien bietet die Supermarktkette Tesco den sogenannten „Scan as you Shop“-Service an. Genau wie bei der Lebensmittelkette Globus wird für das Scannen der Artikel eine Kundenkarte benötigt. Diese muss ebenfalls am Anmeldebildschirm gescannt werden, um einen portablen Handscanner zu erhalten.<sup>94</sup>

## **Mobiles Self-Scanning in Kombination mit Mobile Payment**

Die Supermarktkette Coop in der Schweiz ist eines der wenigen Unternehmen, das seinen Kunden derzeit die Möglichkeit zum MSS mit anschließender mobiler Bezahlung bietet. Hierfür muss der Kunde jedoch zwei verschiedene Apps installieren. Zum einen benötigt er für das MSS die App „passabene“ und für das MP die „Supercard App“.<sup>95</sup> Die mobile Bezahlösung basiert auf einer integrierten digitalen Zahlkarte, die an der Kasse aufgeladen werden kann.<sup>96</sup>

---

<sup>90</sup> Vgl. Wincor Nixdorf International GmbH, 2003.

<sup>91</sup> Ebd.

<sup>92</sup> Ebd.

<sup>93</sup> Vgl. Brücker, 2015.

<sup>94</sup> Vgl. Tesco Stores Limited, o.J.a.

<sup>95</sup> Vgl. Coop Genossenschaft, o.J.a.

<sup>96</sup> Vgl. Coop Genossenschaft, o.J.b.

### 3. Ausgangssituation

Nachfolgend wird die Ausgangssituation von Kaufland mit der bestehenden MSS-Lösung dargelegt. Hierbei werden zunächst die Funktionsweise der „Scan & Pay“-App und anschließend die bestehende Architektur des MSS-Services erläutert.

#### 3.1 Mobile Self-Scanning im Pilotland Rumänien

Kaufland hat 2016 in Rumänien einen Testmarkt für das MSS entwickelt, bei dem Kunden Produkte mit ihrem Smartphone selbst einscannen können.<sup>97</sup> Hierfür ist lediglich eine Installation der „Scan & Pay“-App von Kaufland auf dem jeweiligen Smartphone erforderlich. Diese App ist sowohl für iOS- als auch für Android-Nutzer verfügbar.<sup>98</sup>

Wie der Ablauf für den Kunden aussieht, wird nachfolgend mithilfe von Screenshots aus der bestehenden „Scan & Pay“-App dargestellt.

Nachdem der Kunde die App gestartet hat, werden ihm die allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) angezeigt, welche er bestätigen muss (Abb. 6).



Abb. 6: Allgemeine Geschäftsbedingungen „Scan & Pay“-App<sup>99</sup>

<sup>97</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017d.

<sup>98</sup> Ebd.

<sup>99</sup> Eigene Darstellung mit „Scan & Pay“-App, Version 3.1.2.

Der Kunde muss für die Nutzung der MSS-Funktionalität im Kunden-WLAN von Kaufland angemeldet sein (Abb. 7).

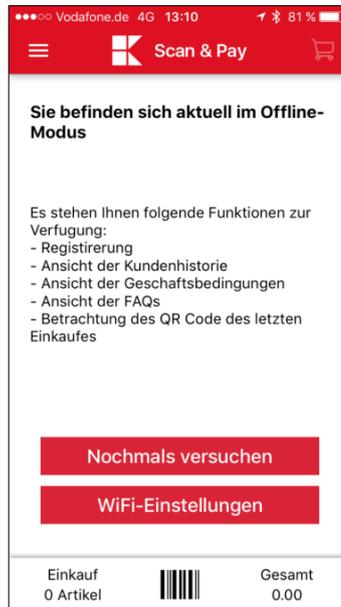


Abb. 7: Offline Modus „Scan & Pay“-App<sup>100</sup>

Nachdem der Kunde die AGBs bestätigt hat und sich im Kunden-WLAN befindet, kann er sich entweder registrieren, um personalisierte Angebote zu erhalten, oder den Einkauf anonym fortsetzen (Abb. 8).

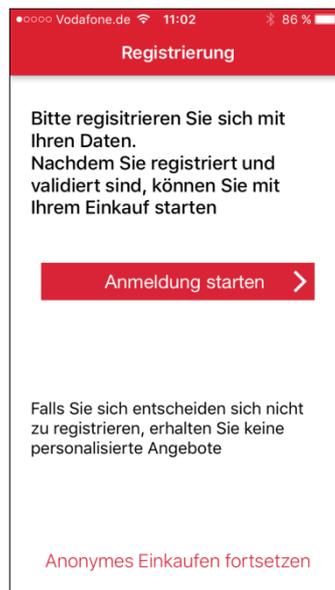
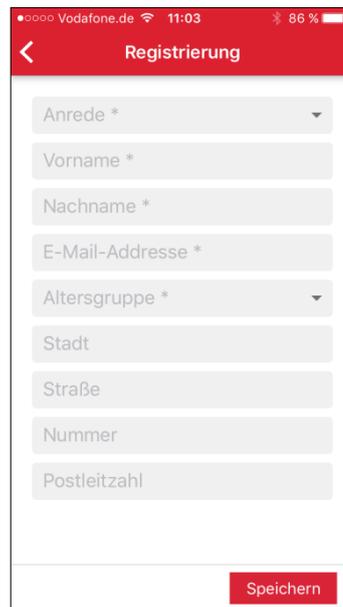


Abb. 8: Auswahl Registrierung „Scan & Pay“-App<sup>101</sup>

<sup>100</sup> Eigene Darstellung mit „Scan & Pay“-App, Version 3.1.2.

<sup>101</sup> Ebd.

Entscheidet sich der Kunde für eine Registrierung, so muss er die in Abb. 9 dargestellten Datenfelder ausfüllen.



The screenshot shows a mobile application interface for registration. The title bar is red with a white back arrow and the text 'Registrierung'. The status bar at the top shows 'Vodafone.de', signal strength, Wi-Fi, time '11:03', and battery '86%'. The form consists of several input fields: 'Anrede \*' (dropdown), 'Vorname \*', 'Nachname \*', 'E-Mail-Adresse \*', 'Altersgruppe \*' (dropdown), 'Stadt', 'Straße', 'Nummer', and 'Postleitzahl'. A red 'Speichern' button is located at the bottom right.

Abb. 9: Registrierung „Scan & Pay“-App<sup>102</sup>

Nachdem sich der Kunde registriert beziehungsweise den Einkauf anonym fortgesetzt hat, wird ihm anhand der IP-Adresse im Markt-WLAN der Name der entsprechenden Filiale angezeigt (Abb. 10).



Abb. 10: Startbildschirm „Scan & Pay“-App<sup>103</sup>

<sup>102</sup> Eigene Darstellung mit „Scan & Pay“-App, Version 3.1.2.

<sup>103</sup> Ebd.

Wenn der Kunde nun auf das Barcode-Symbol auf dem Bildschirm drückt, so öffnet sich die Kamera und er kann einen Artikel einscannen (Abb. 11).



Abb. 11: Artikelscan „Scan & Pay“-App<sup>104</sup>

Sobald die Kamera den Barcode erkennt, werden dem Kunden Informationen zu dem eingescannten Artikel angezeigt (Abb. 12).



Abb. 12: Details von gescanntem Artikel „Scan & Pay“-App<sup>105</sup>

<sup>104</sup> Eigene Darstellung mit „Scan & Pay“-App, Version 3.1.2.

<sup>105</sup> Ebd.

Handelt es sich bei dem gescannten Produkt um einen Artikel mit Altersbeschränkung, so erhält der Kunde eine Meldung (Abb. 13).

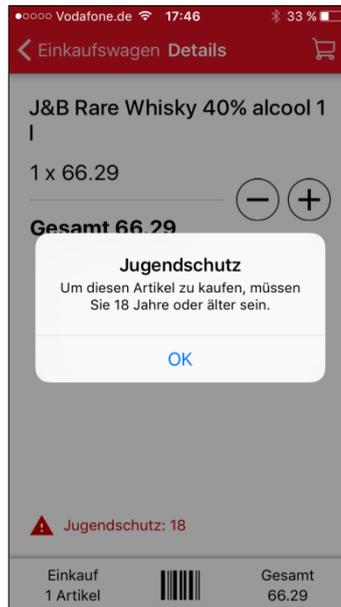


Abb. 13: Meldung bei altersbeschränktem Artikel „Scan & Pay“-App<sup>106</sup>

Nachdem der Kunde alle Artikel eingescannt hat, drückt er auf das Warenkorbsymbol und erhält daraufhin eine Anzeige mit der Anzahl der gescannten Artikel. Anschließend muss er den Einkaufsabschluss bestätigen (Abb. 14).



Abb. 14: Einkauf abschließen „Scan & Pay“-App<sup>107</sup>

<sup>106</sup> Eigene Darstellung mit „Scan & Pay“-App, Version 3.1.2.

<sup>107</sup> Ebd.

Hat der Kunde alle Artikel eingescannt, kann er seinen Einkauf abschließen. Möchte er noch weitere Artikel über den MSS-Service einscannen, so drückt er auf den „Zurück“-Button, wodurch er zurück zu Abb. 12 gelangt. Soll der Einkauf abgeschlossen werden, so drückt er auf den Button „Einkauf abschließen“. Daraufhin wird ein QR-Code erzeugt, die Anzahl der eingescannten Artikel und die Gesamtsumme angezeigt (Abb. 15).



Abb. 15: QR-Code nach Einkaufsabschluss „Scan & Pay“-App<sup>108</sup>

Im Anschluss daran muss der Kunde den QR-Code an einer Kasse einscannen lassen. Wurden Produkte mit Altersbeschränkung eingescannt, so erscheint eine Meldung, auch Intervention genannt, beim Scannen des QR-Codes auch an der Kasse. Daraufhin muss die Kassenkraft eine Altersverifikation durchführen.<sup>109</sup> Für einen Kaufabschluss müssen alle Interventionen durch eine autorisierte Fachkraft gelöst werden.<sup>110</sup> Zusätzlich hat der Kunde die Möglichkeit, an der Kasse noch weitere Artikel zu seinem Einkauf hinzuzufügen. Diese müssen allerdings von der Kassenkraft eingescannt werden. Im Anschluss daran bezahlt der Kunde seinen Einkauf wie gewohnt entweder bar, mit einem Gutschein oder mit einer Karte.<sup>111</sup>

<sup>108</sup> Eigene Darstellung mit „Scan & Pay“-App, Version 3.1.2.

<sup>109</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017d.

<sup>110</sup> Ebd.

<sup>111</sup> Ebd.

In Rumänien gibt es derzeit für den MSS-Service separate Kassen, sogenannte „Scan & Pay“-Kassen. Diese sind speziell für Kunden, die den MSS-Service nutzen. An diesen Kassen ist ein Smartphone angeschlossen, welches die Informationen von dem virtuellen Warenkorb an die Kasse über das Markt WLAN übermittelt (Abb. 16).

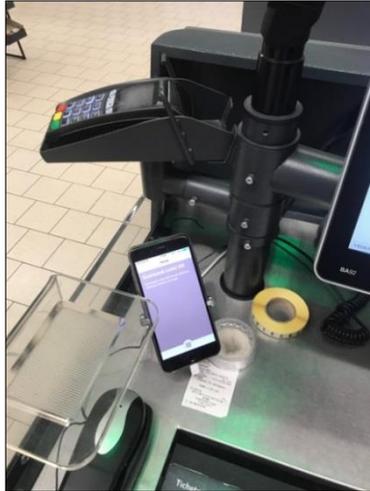


Abb. 16: Mobile Self-Scanning-Kasse in Rumänien<sup>112</sup>

Hat der Kunde seinen Einkauf abgeschlossen und bezahlt, so wird an seinem Smartphone der nachfolgende Bildschirm angezeigt (Abb. 17).



Abb. 17: Einkauf abgeschlossen „Scan & Pay“-App<sup>113</sup>

---

<sup>112</sup> Eigene Darstellung.

<sup>113</sup> Eigene Darstellung mit „Scan & Pay“-App, Version 3.1.2.

Zur Vermeidung von Diebstahl wird stichprobenartig ein „Rescan“ durchgeführt, nachdem der QR-Code gescannt wurde. Bei diesem werden Artikel des Warenkorbs von einer Kassenkraft erneut eingescannt. Anhand dessen, ob alle Artikel wahrheitsgemäß gescannt wurden oder ein Betrugsversuch vorliegt, wird dem Kunden ein Trustlevel zugeordnet. Dieses reicht von 0-10, wobei 10 bedeutet, dass der Kunde vertrauenswürdig ist. Neukunden werden mit einem Trustlevel von 5 eingestuft. Bei Kunden mit einem niedrigen Trustlevel kommt es häufiger zu einem Rescan als bei Kunden mit einem hohen Trustlevel. Wird also ein Betrugsversuch aufgedeckt, wird das Trustlevel reduziert, sodass häufiger ein Rescan ausgelöst wird. Bei der Umsetzung von Kaufland wird unterschieden zwischen einem „Full-Rescan“ und einem „Teil-Rescan“. Bei dem „Full-Rescan“ müssen alle Artikel des Warenkorbs erneut von einer Kassenkraft eingescannt werden. Dahingegen wird bei einem „Teil-Rescan“ eine bestimmte Anzahl an Artikeln des Warenkorbs vorgegeben, die erneut eingescannt werden muss. Ein „Full-Rescan“ muss durchgeführt werden, wenn bei einem „Teil-Rescan“ eine Abweichung vom gescannten Warenkorb zu dem tatsächlichen Warenkorb aufgedeckt wird.<sup>114</sup>

## **3.2 Bestehende Mobile Self-Scanning-Architektur**

Nachfolgend werden die derzeitigen Datenfelder des QR-Codes und die Restriktionen der aktuellen MSS-Lösung erläutert. Anschließend werden die zum Verständnis benötigten Begrifflichkeiten und die Rahmenbedingungen für den MSS-Service definiert. Zuletzt wird die Funktionsweise der bestehenden MSS-Architektur erläutert. Hierbei wird nicht näher auf die Sicherheitsaspekte eingegangen.

### **3.2.1 Datenfelder des QR-Codes**

Hat der Kunde alle Artikel eingescannt, so schließt er den Einkauf ab und es wird ein QR-Code erzeugt. Dieser beinhaltet die Kunden- und Session-ID, die Anzahl der blockierten Artikel und die Information, ob ein Rescan erforderlich ist.<sup>115</sup> Waren blockierte Artikel im Warenkorb des Kunden, so kann die Kassenkraft diese manuell über die Kasse zu dem Einkauf hinzufügen.

---

<sup>114</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017e.

<sup>115</sup> Ebd.

### 3.2.2 Restriktionen

Ein Kunde, der den MSS-Service nutzt, ist derzeit noch eingeschränkt, da der Leergut-Server und der Gutschein-Server nicht mit der App verbunden sind. Dadurch können Kunden weder Gutscheine noch Leergut-Bons über die App einscannen. Falls Kunden dennoch einen Leergut-Bon einlösen oder einen Gutschein kaufen möchten, kann der Artikel beim Bezahlprozess manuell an der „Scan & Pay“-Kasse von einer Kassenkraft hinzugefügt werden, nachdem der QR-Code eingescannt wurde. Hat der Kunde den Scanprozess in der App abgeschlossen und der QR-Code wurde erzeugt, so können keine weiteren Artikel über das Smartphone eingescannt werden.<sup>116</sup>

### 3.2.3 Begrifflichkeiten

Bei der „**Demilitarisierten Zone**“ (DMZ) handelt es sich um einen geschützten Bereich.<sup>117</sup> Über diesen Bereich werden alle Interaktionen, die zwischen dem Kunden und den Diensten von Kaufland erfolgen, abgewickelt. Die Daten innerhalb dieses Bereichs sind grundsätzlich gesperrt und Zugriffe müssen separat freigeschaltet werden. Schafft es ein Angreifer in die DMZ, so kann er dadurch keinen größeren Schaden im Rechenzentrum anrichten.

„**ReVision**“ ist ein Dienstleister von Kaufland, welcher die „Scan & Pay“- App und die dazugehörige Gateway-Applikation für das Smartphone an der Kasse zur Verfügung stellt.<sup>118</sup>

Der „**Enterprise Service Bus**“ (ESB) kommt unter anderem zum Einsatz, um verschiedene Systeme miteinander kommunizieren zu lassen.<sup>119</sup>

Beim „**SAP Retail**“-System handelt es sich um eine branchenspezifische Softwarelösung für den Einzelhandel. Durch die Bereitstellung von wichtigen Funktionen wird Kaufland bei Geschäftsprozessen unterstützt.<sup>120</sup>

Beim „**elektronischen Plakatiersystem**“ (EPS) handelt es sich um den kauf-land-internen Artikelservice. Dieser erhält Artikelanfragen und liefert die entsprechenden Artikelinformationen zurück.<sup>121</sup>

---

<sup>116</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017e.

<sup>117</sup> Ebd.

<sup>118</sup> Ebd.

<sup>119</sup> Ebd.

<sup>120</sup> SAP Deutschland SE & Co. KG, o.J.a.

<sup>121</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017e.

### **3.2.4 Rahmenbedingungen**

Der Kunde muss sich mit seinem Smartphone zur Nutzung des MSS-Services im Kunden-WLAN von Kaufland befinden. Die entsprechende Marktnummer wird durch die jeweilige statische IP-Adresse des Kunden-WLANs erkannt. Wird die Marktnummer einer Filiale, die den MSS-Service anbietet, erkannt, so kann die App genutzt werden.

Bei dem MSS-Gateway handelt es sich um eine Software, die auf dem Smartphone läuft, welches an der Kasse angeschlossen ist. Dieses Gateway befindet sich im Markt-WLAN, sodass der gescannte QR-Code richtig eingelesen werden kann. Zum Smartphone gehört ein Konverter, der über einen LAN-Anschluss mit dem Kaufland-Netzwerk verbunden ist.

### **3.2.5 Prozessunterstützende Architekturbeschreibung**

Die Architektur besteht aus drei für diese Ausarbeitung relevanten Prozessen.

1. Versorgung des elektronischen Plakatiersystems
2. Einkaufsprozess
3. Checkout-Prozess

#### **1. Versorgung des elektronischen Plakatiersystems**

Der Versorgungsprozess des EPS findet in der DMZ von Kaufland und dem Rechenzentrum statt. Damit das elektronische Plakatiersystem auf Artikelanfragen antworten kann, benötigt es alle Produktinformationen. Diese Stammdaten erhält das EPS über den ESB vom SAP Retail-System.<sup>122</sup>

#### **2. Einkaufsprozess**

Der Einkauf des Kunden findet im Kunden-WLAN, der DMZ und dem Rechenzentrum von Kaufland statt.

---

<sup>122</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017d.

Wie bereits in Abschnitt 3.1 angesprochen, hat der Kunde, sobald er die App startet, die Möglichkeit, sich zu registrieren oder anonym fortzufahren. Entschieden er sich für eine Registrierung, wird die Kunden-ID in der Oracle Datenbank gespeichert. In dieser Datenbank wird zusätzlich die Einkaufshistorie des Kunden hinterlegt und mit der jeweiligen Kunden-ID verknüpft.<sup>123</sup>

Wenn der Kunde den MSS-Service anonym nutzen möchte, werden dennoch Kundeninformationen in der Datenbank hinterlegt. Hierbei handelt es sich um eine sogenannte „unique ID“, die mit der Geräte-ID des Nutzers verknüpft wird. Dies ist aus sicherheitstechnischen Aspekten notwendig, um auch anonymen Nutzern ein Trustlevel zuordnen zu können.<sup>124</sup>

Sobald der Kunde einen Scanvorgang startet, wird von dem ReVision-Applikationsserver (RV-AS) eine Session-ID erstellt, durch die der virtuelle Warenkorb eindeutig zuordenbar ist. Diese wird auf dem RV-AS gespeichert.<sup>125</sup>

Scannt der Kunde ein Produkt über dessen Strichcode, wird eine Methode beim RV-AS aufgerufen. Der RV-AS ruft daraufhin den Kaufland-internen Artikelservice, das EPS, auf. Sofern der Artikel dort gelistet ist, liefert das EPS die Artikelbeschreibung, den aktuellen Preis und Zusatzinformationen zu dem Artikel zurück.<sup>126</sup> Zusatzinformationen können beispielsweise beinhalten, ob es sich um einen Artikel mit Altersbeschränkung handelt. Ist der angefragte Artikel im EPS nicht hinterlegt, erhält der Kunde eine Fehlermeldung.<sup>127</sup>

Während der RV-AS beim EPS die oben genannten Artikelinformationen anfordert, stellt er zur gleichen Zeit eine Anfrage an die Promotionsdatenbank (P-DB). In dieser Datenbank sind aktuelle Promotions hinterlegt, da diese im EPS nicht berücksichtigt werden. Die Datenbank überprüft, ob für den gescannten Artikel Promotions vorliegen. Ist dies der Fall, liefert die P-DB die hinterlegte Beschreibung und die Konditionen der Promotion an den RV-AS zurück. Dort findet im Anschluss daran die Preisberechnung, inklusive Berücksichtigung der Promotions, statt.<sup>128</sup>

---

<sup>123</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017d.

<sup>124</sup> Ebd.

<sup>125</sup> Ebd.

<sup>126</sup> Ebd.

<sup>127</sup> Ebd.

<sup>128</sup> Ebd.

Der RV-AS speichert alle eingescannten Produkte der Sitzung in einem virtuellen Warenkorb ab. Des Weiteren gibt der RV-AS die Daten an das Clientgerät weiter, sodass am Kunden-Smartphone die entsprechende Beschreibung und der berechnete Preis der Produkte angezeigt werden.<sup>129</sup>

### **3. Checkout- Prozess:**

Der Checkout-Prozess findet im Markt-Netzwerk und der DMZ statt.

Hat der Kunde alle Artikel gescannt, schließt er den Einkauf an seinem Smartphone ab und es wird ein QR-Code erzeugt. Dieser ist mit dem Base64-Verfahren kodiert und enthält die Session-ID, die Kunden-ID, die Anzahl der blockierten Artikel und die Information, ob ein Rescan erforderlich ist. Bei Abschluss der Transaktion können keine weiteren Artikel mehr über den MSS-Service zum virtuellen Warenkorb hinzugefügt werden, da eine sogenannte „End of Ticket“-Datei (EOT), mit der Kunden-ID als Namen, auf dem RV-AS abgelegt wird. Diese Datei enthält die Kundendaten und den virtuellen Warenkorb. Nun geht der Kunde mit dem QR-Code zur Kasse und lässt ihn von einer Kassenkraft mit dem Gateway einscannen. Über die Gateway-Applikation wird anschließend die EOT-Datei vom Applikationsserver an das Gateway übertragen. Sobald die Kassenkraft den QR-Code scannt, wird der virtuelle Warenkorb (generierte EOT-Datei) über das Markt-WLAN vom Gateway über den Konverter, welcher über USB mit der Kasse verbunden ist, sequentiell, also Artikel für Artikel, übertragen. Das Gateway findet die entsprechende EOT-Datei mit Hilfe der im QR-Code enthaltenen Kunden- und Session-ID. Ist das Flag für ein Rescan in dem QR-Code gesetzt, wird an der Kasse ein Rescan ausgelöst.<sup>130</sup>

---

<sup>129</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017d.

<sup>130</sup> Ebd.

## **4. Analyse der technischen Möglichkeiten und Abhängigkeiten**

Der folgende Abschnitt dient dazu, die drei vorgestellten Übertragungstechnologien zu bewerten und im Anschluss daran, basierend auf den Abhängigkeiten, eine mobile Bezahltechnologie auszuwählen. In die Bewertung fließen unternehmensinterne Faktoren mit ein. Bei der Entscheidung muss berücksichtigt werden, ob der Zahlungsprozess über die Kasse oder das EFT-Terminal abgewickelt werden soll. Hierbei muss zuerst evaluiert werden, welcher der beiden Kommunikationswege besser geeignet ist. Außerdem wird entschieden, in welchem Land eine Pilotierung der mobilen Bezahltechnologie in Kombination mit dem MSS stattfinden soll. Diese Entscheidung erfolgt unter Berücksichtigung der länderspezifischen Hard- und Softwareausstattung.

### **4.1 Methodik**

Für den folgenden Abschnitt wurden Interviews vorbereitet und durchgeführt, um detailliertere Informationen für die Analyse zu erhalten. In die Bewertung der verschiedenen Technologien fließen unternehmensinterne Quellen und Informationen von primären Zahlungsdienstleistern und Service Providern von KIS mit ein.

### **4.2 Technologie zur Kommunikation zwischen Smartphone und EFT-Terminal/Kasse**

An erster Stelle werden die Vor- und Nachteile der einzelnen mobilen Bezahltechnologien erläutert. Bei diesen wird unterschieden zwischen einer Zahlungsabwicklung über das EFT-Terminal und einer Zahlungsabwicklung über die Kasse. Im Anschluss daran findet ein Technologievergleich statt.

### 4.2.1 NFC

Unabhängig davon, ob die Zahlungsabwicklung über das EFT-Terminal oder die Kasse erfolgt, hat NFC den Vorteil, dass die Technologie bereits sehr verbreitet ist. So bieten Banken wie die Sparkasse ihren Kunden die Möglichkeit, mit der Sparkassen-Card kontaktlos zu bezahlen, wodurch Kunden bereits mit der Technologie vertraut gemacht werden.<sup>131</sup> Darüber hinaus glänzt die NFC-Technologie mit einer sehr einfachen Bedienbarkeit.<sup>132</sup> Ein weiterer Vorteil ist, dass die Verbindung zwischen NFC-fähigen Geräten automatisch aufgebaut wird, sobald sich die Geräte innerhalb der Reichweite befinden.<sup>133</sup> Durch die sehr geringe Reichweite wird sichergestellt, dass nur tatsächlich gewollte Transaktionen durchgeführt werden.<sup>134</sup> Bei NFC-basierten Umsetzungen, die nicht mit dem HCE-Modul arbeiten, sondern mit einem SIM SE oder einem embedded SE, kann das Smartphone zur Nutzung sogar ausgeschaltet sein. Folglich ist der Kunde nicht von seinem Akkustand abhängig, da keine Energieversorgung notwendig ist.<sup>135</sup> Bei Verwendung des HCE-Moduls übernimmt, wie bereits unter Abschnitt 2.5.1 erläutert, die Software die Funktionalität des physikalischen SE.

Ein großer Nachteil an NFC ist, dass Apple seinen Nutzern derzeit die NFC-Funktionalität lediglich für das Zahlungssystem „Apple Pay“ zugänglich macht, welches nicht in allen Ländern von Apple angeboten wird.<sup>136</sup> Somit wären alle Apple-Nutzer von der mobilen Bezahlmethode ausgeschlossen.

Geht man von einer Zahlungsabwicklung über das EFT-Terminal aus, so hat man bei NFC den Vorteil, dass kaum eine Hardwareanpassung notwendig ist. Dies begründet sich darin, dass Kaufland bereits in allen Filialen in Deutschland, Kroatien, Tschechien, Rumänien, Polen und der Slowakei das NFC-fähige „H5000“ EFT-Terminal ausgerollt oder pilotiert hat.<sup>137</sup> Bulgarische Filialen besitzen zwar kein „H5000“, dennoch sind sie mit einem anderen NFC-fähigen EFT-Terminal ausgestattet.<sup>138</sup>

---

<sup>131</sup> Vgl. Sparkassen-Finanzportal GmbH, o.J.a.

<sup>132</sup> Vgl. Langer et al., 2010, S.206.

<sup>133</sup> Vgl. Schürmann, 2013, S.54.

<sup>134</sup> Vgl. Egger et al., 2010, S.76.

<sup>135</sup> Vgl. Mosen et al., 2016, S.94.

<sup>136</sup> Vgl. Rowles, 2017, S.209.

<sup>137</sup> Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017f.

<sup>138</sup> Ebd.

Sofern bei der Umsetzung der NFC-Technologie das Smartphone mit dem EFT-Terminal kommuniziert, gilt es, bestimmte Standards zu beachten.

Innerhalb Europas besitzen alle EFT-Terminals eine sogenannte „Europay MasterCard, VISA“ (EMV)-Chip-Akzeptanz-Infrastruktur. EMV ist ein Standard, welcher eine sichere Abwicklung von Debit- oder Kreditkartenzahlungen ermöglicht. Dadurch soll ein Betrug durch den Gebrauch von gefälschten, verlorenen oder gestohlenen Karten verhindert werden. Kontaktlose Zahlungsvorgänge, die mit einem mobilen NFC-Gerät durchgeführt werden, verwenden dieselbe Infrastruktur (EMV-Chip-Acceptance-Infrastruktur) wie kontaktbehaftete- und kontaktlose EMV-Chipkarten-Transaktionen. Zur Einhaltung des Standards muss für Zahlungen, die mit einem Smartphone durchgeführt werden, eine digitalisierte Karte hinterlegt werden. Hierfür muss der Herausgeber der zu hinterlegenden Karte die Möglichkeit anbieten, die Karte zu digitalisieren. Dies begründet sich darin, dass nicht digitalisierbare Kreditkarten Eigenschaften besitzen, die die Anwesenheit eines Chips bei der Zahlung erforderlich machen.<sup>139</sup>

Das Unternehmen MasterCard bietet seinen Kunden einen sogenannten „MasterCard Digital Enablement Service“ (MDES) an. Hierdurch werden dem Kunden Zahlungen über das Smartphone erlaubt, bei denen eine MasterCard-Kreditkarte hinterlegt wurde. Durch den Service wird sichergestellt, dass jede digital getätigte Zahlung mit Hilfe von Karten-Tokenisierung geschützt wird. Dies bedeutet, dass der Händler bei der Bezahlung des Einkaufs die Kartendaten in Form eines Tokens übermittelt bekommt. Hierbei kann es sich um kontaktlose oder auch Zahlungen im Bereich e-Commerce handeln.<sup>140</sup>

Der Nachteil hierbei ist, dass bisher nur MasterCard und VISA die technische Möglichkeit der digitalisierbaren Kreditkarten anbieten. Kunden, die keine Karte von MasterCard oder VISA besitzen, müssten sich somit für eine solche registrieren. Anderenfalls könnte Kaufland auch mit einem Finanzdienstleistungsunternehmen, welches eine Vollbanklizenz besitzt, wie beispielsweise Wirecard, zusammenarbeiten.<sup>141</sup>

---

<sup>139</sup> Vgl. Smart Card Alliance, 2015.

<sup>140</sup> Vgl. Mastercard Europe SA, o.J.a.

<sup>141</sup> Vgl. Wirecard AG, o.J.a.

Dadurch hätten Kunden, welche keine digitalisierbare Kreditkarte besitzen, die Möglichkeit, ein Konto bei diesem Dienstleister zu eröffnen. Hierbei erhalten sie keine physische Karte, sondern lediglich eine digitale. Hierfür ist es jedoch notwendig, dass der Kunde eine Identifikationsprüfung per Videoanruf oder per Postident-Verfahren durchführt. Dadurch gestaltet sich der Registrierungsprozess für den Kunden als sehr zeitaufwendig.

Dieser Prozess ist lediglich bei der Nutzung von NFC über das EFT-Terminal notwendig, wobei eine Abrechnung über die Kreditkarte erfolgt, da hierbei über die EMV-Schnittstelle kommuniziert wird.

Findet die Kommunikation über das Terminal mit der Kasse statt, muss die Kassenshardware mit einem NFC-Sender/Empfänger-Chip ausgestattet werden. Zudem wäre eine Softwareanpassung der Kasse erforderlich, sodass die Zahlung über den NFC-Chip abgewickelt werden kann.

#### 4.2.2 BLE

Im Gegensatz zu NFC wird die Übertragungstechnologie BLE von nahezu allen Smartphones und deren Betriebssystemen unterstützt.<sup>142</sup> Dahingegen ist für die Nutzung der BLE-Funktionalität eine separate Aktivierung notwendig.<sup>143</sup> Da BLE eine Erweiterung der klassischen Bluetooth-Funktionalität ist, sind viele Kunden bereits mit der Funktionalität vertraut.<sup>144</sup> Genau wie NFC punktet BLE ebenfalls mit einer sehr einfachen und bequemen Bedienung.<sup>145</sup>

Zumal BLE im Kassenumfeld seither kaum Anwendung fand und dementsprechend auch kaum Literaturquellen existieren, wurde ein Interview mit dem dänischen IT-Leiter einer Einzelhandelskette, Herrn M. Rüdinger, durchgeführt. Die Einzelhandelskette hat bereits 2015 an der Einführung einer BLE-basierten, mobilen Bezahlösung gearbeitet, bei der keine Kreditkarten, sondern nationale Karten hinterlegt werden.<sup>146</sup> Das Einzelhandelsunternehmen hat nicht mit einer unternehmenseigenen App gearbeitet, sondern mit einer Wallet-App. Zur Initiierung der Zahlung kommuniziert das Smartphone hierbei mit dem EFT-Terminal. Das Interview soll eine Bewertung der BLE-Technologie ermöglichen.

---

<sup>142</sup> Vgl. Blischke, 2015, S.48.

<sup>143</sup> Vgl. Sabella, 2016, S.27.

<sup>144</sup> Vgl. Lerner, 2013a, S.43.

<sup>145</sup> Vgl. Lerner, 2013b, S.47.

<sup>146</sup> Vgl. Anhang 9.1.3.

Da der BLE-Standard über eine vergleichsweise große Reichweite verfügt, muss eine Eingrenzung dieser erfolgen. Hierfür hat der Anbieter der Wallet-App „[...] eine Matrix implementiert, welche Schwellenwerte für verschiedene Endgeräte enthält und entsprechende Schwellenwerte für das BLE-Signal definiert, um den Pairing-Abstand auf max. 40 cm vom Terminal einzuschränken.“<sup>147</sup> An dieser Stelle gesteht Herr Rüdinger, dass „[...] je nach Endgerät und Umgebung größere Abstände erlebt [...]“<sup>148</sup> wurden. Dementsprechend kam es vor, dass ein Kunde die Zahlungsinformationen von einem anderen Kunden erhalten hat, der ebenfalls gerade seinen Einkauf bezahlen wollte. „Gerade in [...] Filialen mit geringem Abstand zwischen den Kassen stellt dies ein Problem dar.“<sup>149</sup>

Des Weiteren führt der CIO an, dass es zu Problemen kommt, wenn der Kunde mehrere Wallets auf dem Smartphone installiert hat, die BLE nutzen. Dadurch kann es vorkommen, dass die Zahlung nicht über die gewünschte Wallet erfolgt, sondern über diejenige, die das aggressivste „Polling“ betreibt. Das bedeutet, dass die Zahlung durch diejenige App ausgeführt wird, welche im kürzesten Zyklus eine Statusabfrage durchführt.<sup>150</sup>

Als Vorzug der BLE-Lösung nennt Herr Rüdinger, dass Zahlungen auch ohne eingeschaltetes Display, lediglich mit aktivierter BLE-Funktionalität, initiiert werden können.<sup>151</sup>

Bei der Umsetzung der genannten Einzelhandelskette wurde ein BLE-Sender/Empfänger-Chip in das EFT-Terminal integriert, wodurch eine Kommunikation von dem Smartphone mit dem Terminal stattfinden konnte.<sup>152</sup> Da Kaufland keine BLE-fähigen Kartenlesegeräte besitzt, müsste ebenfalls ein solcher Chip integriert werden. Außerdem wäre eine Softwareanpassung des Terminals notwendig, mit der zusätzliche Zertifizierungs- und Testprozesse einhergehen würden.

---

<sup>147</sup> Anhang 9.1.3.

<sup>148</sup> Ebd.

<sup>149</sup> Ebd.

<sup>150</sup> Vgl. Anhang 9.1.3.

<sup>151</sup> Ebd.

<sup>152</sup> Ebd.

Um eine Hard- und Softwareanpassung am Terminal zu umgehen, gibt es alternativ bereits EFT-Terminals, welche die BLE-Funktionalität beherrschen. Kaufland verfügt jedoch in keiner seiner Filialen über solche EFT-Terminals. Eine Neubeschaffung dieser Geräte wäre sehr kostspielig. Der Dienstleister, von dem Kaufland EFT-Terminals bezieht, bietet beispielsweise das „P400“ an, welches in der Lage ist, über BLE zu kommunizieren.<sup>153</sup> Für den Kauf eines solchen Kartenlesegeräts fallen Kosten in Höhe von etwa 400 Euro pro Terminal an.<sup>154</sup> Hierbei handelt es sich um einen Preis, der auf Anfrage von dem Dienstleister geliefert wurde. Der Preis ist nicht verhandelt und berücksichtigt noch keine Stückzahl, sondern bezieht sich lediglich auf die Abnahme von einem EFT-Terminal. Insgesamt verfügt Kaufland in seinen Filialen über 16501 EFT-Terminals<sup>155</sup>, die ausgetauscht werden müssten, sodass die mobile Bezahltechnologie flächenübergreifend angeboten werden könnte. Eine solche Investition läge demnach im Millionenbereich und wäre infolgedessen sehr kostenintensiv.

Der EMV-Standard, welcher für Kreditkartenzahlungen über das Terminal gilt, sieht keine BLE-Zahlungen vor. Aus diesem Grund kann das Terminal nicht genutzt werden, falls eine Abrechnung über eine Kreditkarte erfolgen soll. Für eine Kommunikation mit dem EFT-Terminal kommen demnach lediglich nationale Karten für die Abrechnung in Frage.

Da Kaufland ebenfalls keine BLE-fähigen Kassen besitzt, müsste bei einer Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse eine Hardwareanpassung erfolgen. Hierbei müssten die Kassen mit einem BLE-Sender/Empfänger-Chip ausgestattet werden. Zusätzlich müsste eine Anpassung der Kassensoftware durchgeführt werden, sodass die BLE-Funktionalität genutzt werden kann.

### 4.2.3 QR-Code

Es gibt zwei verschiedene Varianten, bei denen im Bezahlprozess mit einem QR-Code gearbeitet wird. Entweder muss der Kunde einen QR-Code zur Bezahlung in der Filiale einscannen oder die Kasse/das Terminal vom Smartphone des Kunden.

---

<sup>153</sup> Vgl. Verifone Systems Inc., 2017.

<sup>154</sup> Vgl. Anhang 9.2.1.

<sup>155</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017g.

Das Quick Response-Verfahren hat den Vorteil, dass keinerlei Chips oder Sensoren für eine Zahlungsabwicklung über die Kasse benötigt werden. Soll die Zahlung jedoch über das Terminal erfolgen, so müsste Kaufland in ein neues EFT-Terminal, das "P400", investieren.<sup>156</sup> Der Dienstleister für Terminals bietet hierfür ebenfalls lediglich dieses Terminal an, welches die Fähigkeit besitzt, QR-Codes anzuzeigen.<sup>157</sup>

Die Kosten wären demnach ähnlich hoch wie bei einer BLE-basierten Umsetzung über das EFT-Terminal. Bei dieser Variante müsste der Kunde den QR-Code vom Terminal einscannen. Dementsprechend benötigt er hierfür ein Smartphone mit einer Kamera.

Eine Zahlungsabwicklung über das Terminal, bei der die Abrechnung über eine Kreditkarte erfolgen soll, ist wie auch mit BLE nicht möglich. Die Ursache hierfür ist, dass der EMV-Standard keine QR-Code-basierte Kreditkartenzahlung über das EFT-Terminal vorsieht. Dementsprechend können bei einer Abwicklung über das Terminal lediglich nationale Karten hinterlegt werden.

Wird der QR-Code bei der Zahlungsabwicklung an einem Display der Kasse angezeigt, werden LCD-Kundendisplays benötigt. Diese kommen bisher nur in insgesamt 199 Filialen bei Kaufland zum Einsatz.<sup>158</sup> Hierbei handelt es sich um LCD-Kundendisplays, die in der Lage sind, einen QR-Code anzuzeigen.<sup>159</sup> Es ist jedoch im Laufe der nächsten Jahre geplant, alle Filialen mit diesen Displays auszustatten.<sup>160</sup> Ein Prozess, bei dem der Kunde einen QR-Code einscannen muss, wäre aus Kundensicht jedoch nicht erstrebenswert. Dies liegt daran, dass äußere Einflüsse, wie beispielsweise Sonnenlicht oder eine zitternde Hand, dazu führen können, dass der QR-Code nicht sofort erkannt wird.<sup>161</sup>

---

<sup>156</sup> Vgl. Verifone Systems Inc., 2017.

<sup>157</sup> Ebd.

<sup>158</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017h.

<sup>159</sup> Ebd.

<sup>160</sup> Ebd.

<sup>161</sup> Vgl. Webschläger, 2013, S.54.

Soll eine Zahlungsabwicklung über die Kasse erfolgen, kann der QR-Code auch auf dem Smartphone des Kunden angezeigt werden. In diesem Fall benötigt Kaufland einen Scanner, welcher in der Lage ist, einen QR-Code einzulesen. Kaufland verfügt bereits in Deutschland, Tschechien, Bulgarien, Kroatien, Polen, Rumänien und der Slowakei über 2D-fähige Tischscanner (Magellan 9800, Magellan 9400i).<sup>162</sup> Diese Scanner besitzen zusätzlich noch einen „Customer Site Scanner“, welcher dem Kunden ein einfaches Scannen von Coupons oder auch QR-Codes ermöglicht (Abb. 18).



*Abb. 18: Tischscanner Magellan 9400i mit Customer Site Scanner<sup>163</sup>*

Die Anzahl der Märkte mit diesen Scannern ist mit insgesamt 231 allerdings noch sehr gering.<sup>164</sup> Kaufland plant, zukünftig alle Filialen mit diesen Scannern auszustatten, da diese auch in der Lage sind, die Barcodes der Artikel schneller zu erfassen. Hierbei gibt es dennoch den Nachteil, dass eine Abhängigkeit von der Darstellung des QR-Codes existiert. Auch hier können äußere Einflüsse, wie beispielsweise Sonnenlicht oder ein zu dunkel eingestelltes Display, dazu führen, dass der Scanner den QR-Code nicht erkennt.<sup>165</sup>

---

<sup>162</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017h.

<sup>163</sup> Datalogic S.p.A., o.J.a.

<sup>164</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017h.

<sup>165</sup> Vgl. Webschläger, 2013, S.54.

In diesem Fall wird die einlesende Aktion jedoch nicht vom Kunden ausgeführt, sodass dieser nicht das Gefühl hat, an der Verzögerung des Bezahlvorgangs Schuld zu sein.

Das Manko an dieser Technologie ist, dass die App, in welcher der QR-Code angezeigt wird, geöffnet sein muss. Somit ist eine zusätzliche Interaktion zwischen dem Kunden und dem Smartphone notwendig, was bei der NFC- und BLE-Technologie nicht der Fall ist.

Die QR-Technologie bietet Kaufland jedoch den Vorteil, dass sie von allen Kunden, die im Besitz eines Smartphones sind, genutzt werden kann. Es findet keine Einschränkung durch Sender/Empfänger-Chips, Funktionalitäten oder Betriebssysteme, welche vorhanden sein müssen, statt. Dementsprechend ist die Zielgruppe bei einer Umsetzung mit dieser Technologie deutlich größer.

#### 4.2.4 Übersicht Technologievergleich

Die folgende Tabelle stellt die unter Abschnitt 4.2 herausgearbeiteten Vor- und Nachteile der drei verschiedenen Technologien kurz und prägnant dar.

Tab. 1: Technologievergleich: NFC - BLE - QR-Code<sup>166</sup>

	NFC	BLE	QR-Code
<b>Einschränkung der Reichweite notwendig</b>	Nein	Ja	Nein
<b>Nutzbar ohne Energieversorgung</b>	Ja, außer mit HCE-Modul	Nein	Nein
<b>Voraussetzungen für Smartphone</b>	Geöffnete NFC-Schnittstelle	Geräte mit Bluetooth-Version $\geq 4.0$	Kamera, wenn Code von Kasse gescannt werden muss
<b>Einschränkungen durch Smartphone-Hersteller</b>	Ja, keine Apple-Geräte	Nein	Nein
<b>Hardwareanpassung notwendig (Abwicklung über Terminal)</b>	Nein	- Ja, oder neues Terminal -Nicht möglich bei Abrechnung über Kreditkarte	-Ja, neues Terminal -Nicht möglich bei Abrechnung über Kreditkarte
<b>Hardwareanpassung notwendig (Abwicklung über Kasse)</b>	Ja, NFC-Chip an Kassen	Ja, BLE-Sender/Empfänger-Chip an Kassen	Nein, nur mehr 2D-fähige Tisch-scanner
<b>Interaktion zwischen Smartphone und Nutzer</b>	Smartphone an Terminal/Kasse halten	Smartphone an Terminal/Kasse halten	App öffnen, QR-Code scannen oder scannen lassen

<sup>166</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Abschnitt 4.1.1.

### 4.3 Kommunikationsweg

Unabhängig von der Übertragungstechnologie stellt sich die Frage, ob das Kunden-Smartphone über die K-App mit dem Terminal oder der Kasse kommunizieren und somit die Zahlung initiieren soll.

Bei einem Zahlungsvorgang über das EFT-Terminal schickt die Kasse, nachdem auf den Button „Kartenzahlung“, oder zukünftig „mobil Bezahlen“, gedrückt wurde, den endgültigen Betrag an das Terminal. Ab diesem Moment ist der Bezahlprozess für die Kasse beendet, sodass der Betrag am Terminal nicht mehr verändert werden kann. Im Hinblick auf die Zukunft, in der Kaufland die Entwicklung von Couponing über die K-App plant, wäre eine Kommunikation über die Kasse somit sinnvoller. Es muss möglich sein, dass sich der Gesamtbetrag während dem Bezahlprozess noch verringern kann. Da das EFT-Terminal jedoch den finalen Betrag von der Kasse erhält und dieser im Anschluss daran nicht mehr verändert werden kann, kommt eine Kommunikation per NFC, BLE oder QR-Code über das Terminal nicht infrage. Der Couponrabatt kann nur abgezogen werden, wenn das Smartphone mit der Kasse und nicht über das Terminal kommuniziert. Dementsprechend hat man bei einer Zahlungsabwicklung über die Kasse die maximale Flexibilität in Bezug auf Couponing und Treueaktionen.

Darüber hinaus spricht für eine Kommunikation mit der Kasse, dass das EFT-Terminal im Standard bleiben kann und keine Anpassung erforderlich ist. Somit muss keine Spezialentwicklung der Software oder der Schnittstelle durch den externen Dienstleister erfolgen. Eine solche Anpassung hätte zur Folge, dass eine zusätzliche Absprache mit dem Dienstleister, der die Terminals und deren Software zur Verfügung stellt, notwendig wäre. Aufgrund dessen wäre Kaufland weniger flexibel bei der Umsetzung der mobilen Bezahlvariante.

Bei einer Kommunikation über das Terminal muss eine Softwareanpassung durch den Dienstleister, welcher die Terminals bereitstellt, erfolgen. Mit dieser Anpassung würden zudem eine Vielzahl an Zertifizierungs- und Testprozessen einhergehen, sodass alle Regularien der Terminals eingehalten werden. Diese Prozesse sind mit einem sehr hohen Aufwand und hohen Kosten verbunden.

Schließlich bietet sich der Vorteil bei einer Kommunikation mit der Kasse, dass es keine Grenzen durch Regularien gibt. Kaufland entwickelt derzeit eine eigene Kassensoftware, welche 2016 bereits in Tschechien ausgerollt wurde. Ebenfalls wird die K-App, über die der Kunde später bezahlen soll, auch von Kaufland entwickelt. Dementsprechend können intern zeitnah Anpassungen erfolgen. Bei diesen Anpassungen müssen keine externen Bedürfnisse berücksichtigt werden, da die Entwicklung speziell für Kaufland erfolgt. Somit ist die Kommunikation zwischen der App und der Kasse gegenüber Fachbereichs- und Kundenwünschen offener als bei einer Kommunikation über das Terminal. Dies gilt selbstverständlich nur, solange keine Kartendaten oder sonstige datenschutzrelevante Daten kommuniziert werden.

Zudem ist bei einer Kommunikation über die Kasse jede der genannten Techniken möglich. Dahingegen ist eine QR-Code- und BLE-Lösung über das Terminal mit einer Abrechnung über eine Kreditkarte aufgrund des EMV-Standards nicht realisierbar.

Demzufolge ist eine Kommunikation zwischen der App und der Kasse flexibler, es sind mehr Prozesse denkbar, und die Umsetzung ist sowohl gegenüber Kunden- als auch für Fachbereichswünsche offener.

#### **4.4 Technologieauswahl im Hinblick auf Mobile Self-Scanning**

Auf den ersten Blick scheint NFC, vor allem aus Kundensicht, die wohl eleganteste Lösung beim mobilen Bezahlprozess zu sein. Dies begründet sich darin, dass das Smartphone für die Bezahlung, ohne vorherige Aktivierung der NFC-Funktionalität, an die Kasse gehalten werden kann. Hierbei darf jedoch nicht vergessen werden, dass Apple-Nutzer die Bezahlvariante nicht nutzen könnten. Da Apple eines der führenden Technologieunternehmen auf dem Smartphone-Markt ist, würde Kaufland mit der Einführung einer NFC-Bezahlmöglichkeit eine Vielzahl an Smartphone-Nutzern ausschließen. Apple verkaufte im Weihnachtsgeschäft 2016 78,3 Millionen iPhones und verfehlte damit nur leicht das Rekordergebnis des Vorjahres.<sup>167</sup>

---

<sup>167</sup> Vgl. Dpa-infocom GmbH, 2017.

Aktuelle Downloadzahlen der „Scan & Pay“-App legen dar, dass die App im Zeitraum von September 2016 bis März 2017 insgesamt 10.100 Mal auf iOS-Geräten und 25.900 Mal auf Android-Geräten heruntergeladen wurde. Somit erfolgten mehr als ein Viertel aller Downloads über iOS-Endgeräte (Abb. 19).

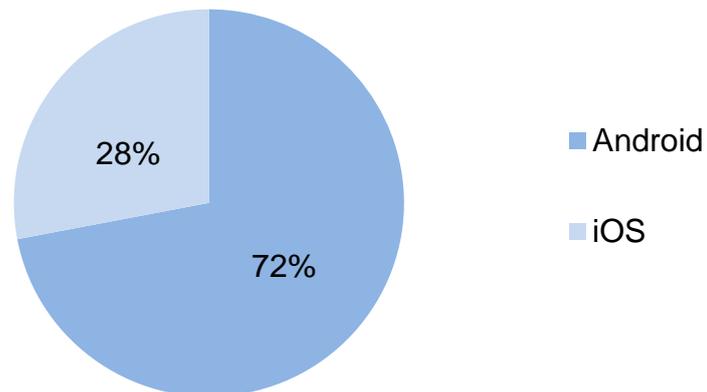


Abb. 19: Downloadzahlen der MSS-App in Rumänien: 01.09.16- 01.03.17<sup>168</sup>

Folglich kann gesagt werden, dass ein Viertel der Personen, welche die App heruntergeladen und somit Interesse am MSS haben, die zusätzliche Bezahlungsfunktion nicht nutzen könnten. Es kann davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei um technikaffine Kunden handelt, welche gegebenenfalls auch Interesse an der Nutzung einer mobilen Bezahlungsfunktion haben. Diese Kunden würden, durch die Einführung eines NFC-basierten Bezahlverfahrens, von Kaufland ausgeschlossen werden, sodass die Zielgruppe deutlich eingeschränkt werden würde.

Zudem könnten nur Kunden mit einer MasterCard- oder VISA-Kreditkarte die Bezahlungsfunktion nutzen, da lediglich jene digitalisierbar sind. Demnach müssten Kunden ohne digitalisierbare Kreditkarte eine neue Karte beantragen. Dies würde den Aufwand für den Kunden enorm erhöhen und bei vielen Kunden zu der Entscheidung führen, sich nicht für die Bezahlvariante zu registrieren.

---

<sup>168</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an die Zahlen von Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017i.

Da zuvor festgelegt wurde, dass die Kommunikation und die Initiierung der Zahlung über die Kasse erfolgen wird, müsste zur Umsetzung der NFC-Technologie ein NFC-Chip an der Kasse angebracht werden und eine Kassenanpassung erfolgen. Aufgrund dieser stark ins Gewicht fallenden Kritikpunkte, ist eine NFC-basierte mobile Bezahlösung für Kaufland nicht denkbar.

Ähnlich sieht es mit einer BLE-basierten Bezahlvariante aus. Es müsste ebenfalls ein BLE-Sender/Empfänger-Chip an der Kasse angebracht werden. Anschließend müsste die Reichweite der BLE-Funktionalität eingeschränkt werden. Zwar ist die Zielgruppe deutlich größer als bei einer NFC-basierten Lösung, da auch Kunden mit Apple-Smartphones potentielle Nutzer sind, jedoch ist der zu betreibende Aufwand ebenfalls sehr hoch.

Bei der bestehenden MSS-Lösung von Kaufland kommt ein QR-Code zum Einsatz. Zukünftig soll die Übertragung des Warenkorbs an die Kasse weiterhin über einen QR-Code erfolgen. Dementsprechend wäre es aus Kundensicht sinnvoll, eine einheitliche Gestaltung für den MSS- und MP-Prozess zu wählen. Ansonsten würde der Kunde sein Smartphone für seinen Einkauf im Checkout-Bereich zweimal benötigen. Das erste Mal, um die gescannten Artikel per QR-Code an die Kasse zu übertragen, und das zweite Mal, um den Einkauf durch eine andere Technologie mobil zu bezahlen. Für den Kunden wäre es am komfortabelsten, wenn durch das Scannen des QR-Codes der Einkauf sowohl an die Kasse übertragen als auch bezahlt werden würde. Aus den genannten Gründen sollte ein QR-Code am Smartphone des Kunden angezeigt werden, mit dem sowohl der MSS-Prozess als auch die mobile Bezahlung durchgeführt wird. Der Einsatz eines QR-Codes bietet Kaufland die Möglichkeit, alle Smartphone-Besitzer anzusprechen. Die QR-Code-Methode ist außerdem die geeignetste Technologie, da eine Umsetzung an den bestehenden Kassensystemen ohne vergleichsweise nennenswerte Investitionen erfolgen kann, zumal keine Hardwareanpassung notwendig ist. Anlässlich des geplanten Rollouts der Tischscanner, die 2D-Barcodes lesen können, entstehen keine zusätzlichen Kosten für benötigte Hardware, sodass die Zahlvariante in jeder Filiale realisiert werden kann.

Letztendlich wird die mobile Bezahlösung anfangs in nur einem Land pilotiert, um erste Erfahrungen sammeln zu können. Welches Land hierfür am besten geeignet ist, wird nachfolgend erörtert.

## 4.5 Einsatzort

Um eine Entscheidung treffen zu können, in welchem Land die mobile Bezahltechnologie zuerst ausgerollt werden sollte, muss die Soft- und Hardwareausstattung der Filialen der einzelnen Länder untersucht werden.

Kaufland entwickelt, wie bereits erwähnt, eine neue Kassensoftware, welche bisher lediglich in Tschechien ausgerollt wurde. Zukünftig sollen auch Filialen in allen anderen Ländern mit dieser Software ausgestattet werden.<sup>169</sup> Da für die Integration der neuen Bezahlmethode eine Kassenanpassung unumgänglich ist, wäre es nicht lukrativ, eine Anpassung an der alten Software vorzunehmen, da diese zeitnah durch die neue Software ersetzt werden wird. Somit müsste für eine dauerhafte Bereitstellung der mobilen Bezahltechnologie in absehbarer Zeit ohnehin eine Anpassung der neuen Kassensoftware erfolgen.

Wie bereits im Abschnitt 4.2.3 erläutert, werden für die Umsetzung der mobilen Bezahlösung mit einem QR-Code Tischscanner benötigt, die in der Lage sind, QR-Codes zu lesen. Hierfür muss die Hardwareausstattung der einzelnen Länder, in denen Kaufland vertreten ist, untersucht werden. Wie bereits erwähnt, handelt es sich hierbei um die Tischscanner Magellan 9800 und Magellan 9400i.

---

<sup>169</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017j.

Tab. 2 stellt eine Übersicht dar, wie viele Filialen im jeweiligen Land den Tischscanner noch nicht besitzen, sowie den absoluten und prozentualen Anteil der Filialen, in denen der benötigte Scanner bereits vorhanden ist.

Tab. 2: Rolloutstatus - 2D-Scanner in Filialen, Stand: März 2017<sup>170</sup>

Land	Filialen erledigt	Filialen offen	Erledigt %
<b>Deutschland</b>	115	629	15%
<b>Tschechien</b>	36	111	24%
<b>Bulgarien</b>	3	54	5%
<b>Kroatien</b>	5	32	13%
<b>Polen</b>	35	168	17%
<b>Rumänien</b>	26	87	23%
<b>Slowakei</b>	19	44	30%

In Tschechien besitzen bereits 24% aller Filialen einen 2D-fähigen Scanner. Dementsprechend ist Tschechien, nach der Slowakei, das am besten geeignete Land für eine Pilotierung, bezogen auf die Hardwareausstattung.

Infolgedessen eignet sich Tschechien nicht nur aufgrund der aktuellen Softwareausstattung, sondern auch angesichts der Hardwareausstattung für eine erste Pilotierung der Verknüpfung.

<sup>170</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an die Zahlen von Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017h.

## 5. Konzept

Das nachfolgende Konzept basiert auf der Erkenntnis, dass in Tschechien die besten Voraussetzungen für eine Realisierung der mobilen Bezahlösung in Kombination mit dem MSS-Service existieren. Folglich wird von den tschechischen Rahmenbedingungen und Gegebenheiten ausgegangen.

Im Konzept wird zuerst ein Prozess für die Pilotierung der Verknüpfung erstellt und im Anschluss daran werden mögliche zukünftige Erweiterungen vorgestellt. Es liefert einen Prozess, wie MP in Kombination mit MSS durchgeführt werden kann, nicht jedoch den MP-Prozess ohne die Nutzung von MSS.

Um bei der Umsetzung von der MP-Funktionalität so flexibel wie möglich zu sein, wird IC, der Anbieter von Kaufland für die Zahlungsabwicklungen, als PSP eingesetzt. Somit ist Kaufland nicht abhängig von einem einzigen Acquirer, so dass dieser jederzeit gewechselt werden kann. Die K-App wird eine Anwendungsprogrammierschnittstelle, kurz API, von IC erhalten, welche unter anderem für die Registrierung notwendig ist. Auf Basis dieser Festlegungen wird nachfolgend ein Konzept erstellt.

In dem Konzept werden zunächst Registrierungsprozesse erarbeitet, bei welchen der Kunde seine Zahlungsdaten hinterlegen muss. Hierbei wird vor allem darauf geachtet, dass sich durch den Prozess nur der rechtmäßige Karteninhaber registrieren kann. Anschließend wird die Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse mithilfe einer Architekturbeschreibung vorgestellt. Es folgt eine Beschreibung der Datenverarbeitung an der Kasse, der Kommunikation zwischen der Kasse und IC und der Zahlungsabwicklung. Basierend auf dem entwickelten Kommunikationsfluss, wird der MP-Registrierungsprozess, der Bezahlprozess und der verknüpfte MSS- und MP-Checkout-Prozess modelliert. Schließlich werden zukünftige Erweiterungen vorgestellt und die Risiken aufgedeckt, die bei der Erstellung des Konzepts berücksichtigt wurden.

Innerhalb des Konzepts wird auf die MP-spezifischen Schlüsselbegriffe, die unter dem Abschnitt 2.3 bereits erläutert wurden, eingegangen. Diese werden durch die fett gewählte Schriftart hervorgehoben.

## 5.1 Methodik

Bei der Ausarbeitung wird auf interne Informationen von KIS und Informationen von Ansprechpartnern der IC zurückgegriffen.

## 5.2 Abrechnung über Kreditkarte oder nationale Karte

Das zu erarbeitende Konzept sollte möglichst vielseitig und unabhängig von einem Land umgesetzt werden können. Dadurch kann das Konzept bei einem flächendeckenden Rollout leicht an die länderspezifischen Gegebenheiten adaptiert werden. Da lediglich in Deutschland nationale Karten, wie die Girokarte, zum Einsatz kommen<sup>171</sup>, ist es sinnvoll, dass bei der Registrierung für die mobile Bezahlvariante eine Kreditkarte hinterlegt werden muss. Über diese findet die Abrechnung statt, sobald mit dem Smartphone eine Zahlung initiiert wurde.

## 5.3 Registrierung für mobiles Bezahlen

Bevor der Kunde die mobile Bezahlvariante nutzen kann, muss eine **Registrierung** für die MP-Funktionalität erfolgen. Bei dieser müssen die entsprechenden Zahlungsdaten eingegeben werden. Ist der Kunde bereits in der K-App registriert, müssen nur die Zahlungsdaten ergänzt und eine PIN hinterlegt werden. Die Gründe, warum diese PIN notwendig ist, werden unter dem Abschnitt 5.10 erläutert. Liegt keine Registrierung für die K-App vor, müssen die Zahlungsdaten, der Vor- und Nachname und die E-Mail-Adresse angegeben werden. Zur Vermeidung von Betrugsfällen muss sichergestellt werden, dass alle Angaben wahrheitsgemäß gemacht werden und nicht auf entwendete Kreditkartendaten zurückgegriffen wird.

Es ist sinnvoll, dem Kunden zwei verschiedene Registrierungsmöglichkeiten anzubieten. Dadurch ist es möglich, mehr Kunden zur Nutzung der Bezahlfunktion zu motivieren. Es soll die Möglichkeit geben, die Registrierung direkt vor Ort in einer Filiale oder bequem von Zuhause durchzuführen. Dementsprechend hat der Kunde, nachdem er den Button „Registrierung Mobiles Bezahlen“ gedrückt hat, zwei Auswahlmöglichkeiten. Die Registrierungsmöglichkeiten unterscheiden sich durch die verschiedenen Authentifizierungsmechanismen, die zum Einsatz kommen. Diese werden nachfolgend erläutert.

---

<sup>171</sup> Vgl. Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG, 2017k.

### 5.3.1 Authentifizierung durch 3D-Secure-Code-Verfahren

Um sicherzustellen, dass keine entwendete Kreditkarte hinterlegt wird, kann wie auch in vielen Online-Shops, die 3D-Secure-Code-Authentifizierung angewendet werden. Diese wurde 2001 ursprünglich von der Firma VISA entwickelt. Im Anschluss daran entwickelten auch andere Finanzunternehmen eigene Lösungen von diesem Verfahren. Beispiele hierfür sind MasterCard mit dem MasterCard SecureCode und American Express mit dem SafeKey.<sup>172</sup>

Um das Verfahren nutzen zu können, muss der Kunde im Besitz einer CNP-fähigen Kreditkarte sein. Zudem muss der 3D-Secure-Mechanismus für den Kunden vom Kreditinstitut freigeschaltet sein. Eine solche Freischaltung erfolgt durch eine Registrierung, bei welcher der Kunde seinen Namen, die Kreditkartennummer und die Gültigkeitsdauer der Kreditkarte angeben muss. Anschließend wird ein Authentifizierungsmechanismus festgelegt, der beispielsweise aus einem Passwort und einer Benutzerkennung besteht. Die kartenausgebende Bank verifiziert daraufhin die angegebenen Informationen und benachrichtigt den Kunden, ob die Registrierung erfolgreich war. Bewahrheitet sich dies, ist die Registrierung abgeschlossen und der Kunde erhält seinen Secure-Code.<sup>173</sup>

Wie der Kunde seinen Secure-Code erhält ist abhängig von der kartenausgebenden Bank. Es gibt die Möglichkeiten, den Secure-Code per Post oder im Brief einer einmaligen Überweisung zu übermitteln.<sup>174</sup>

Der Secure-Code ermöglicht dem Kunden das Bezahlen per Kreditkarte in einigen Online-Shops und zukünftig auch die Registrierung für die MP-Funktionalität bei Kaufland. Bei der Zielgruppe für die mobile Bezahltechnologie von Kaufland handelt es sich um technikaffine Kunden. Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass sich viele Kunden der Zielgruppe bereits für das 3D-Secure-Verfahren registriert haben, um bei diversen Online-Bestellungen mit der Kreditkarte bezahlen zu können.

---

<sup>172</sup> Vgl. Teufel et al., 2014, S.180.

<sup>173</sup> Vgl. Dannenberg, 2013, S.86ff.

<sup>174</sup> Vgl. Deutsche Kreditbank Aktiengesellschaft, o.J.a.

Wählt der Kunde den Button „Registrierung Mobiles Bezahlen“, wird er über die API auf eine Webseite von IC weitergeleitet. Hier ist standardmäßig die „Registrierung von Zuhause“ ausgewählt. Innerhalb dieser Webseite gibt der Kunde, falls er bereits in der K-App registriert ist, ausschließlich seine Zahlungsdaten von seiner CNP-fähigen Kreditkarte ein. Hierbei muss er den Namen des Karteninhabers, die Kartenummer, die Gültigkeitsdauer und die Kartenmarke eingeben sowie zusätzlich eine PIN hinterlegen. Ist er noch nicht in der K-App registriert, muss zusätzlich noch das Geburtsdatum und eine E-Mail-Adresse eingegeben werden.

Da es sich um eine Webseite von IC handelt, werden die Zahlungsdaten nicht in der K-App und somit auch nicht bei Kaufland verarbeitet. Diese Vorgehensweise ist ratsam, da sich dadurch nicht Kaufland, sondern IC um die Einhaltung des „Payment Card Industry Data Security Standard“ (PCI-DSS) kümmern muss. Dieser Standard muss von allen Organisationen eingehalten werden, die an der Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung von Kreditkartendaten beteiligt sind.<sup>175</sup> Im konzipierten Ablauf kommen die Kreditkartendaten lediglich mit dem System der IC in Kontakt. Demnach muss IC Datensicherungsmaßnahmen zum Schutz der Karteninhaberdaten vornehmen.

Nachdem der Kunde die Zahlungsdaten auf der Webseite von IC eingegeben hat und die Registrierung abschließen möchte, kommt das 3D-Secure-Verfahren zum Einsatz. Hierbei wird die kartenausgebende Bank involviert und der Kunde wird auf eine Webseite dieser Bank weitergeleitet. Es wird eine Authentifizierungsanfrage gestellt, bei welcher der Kunde zur Identifizierung seinen 3D-Secure-Code eingeben muss.<sup>176</sup> Durch die korrekte Eingabe des Codes identifiziert sich der Kunde als rechtmäßiger Karteninhaber.<sup>177</sup>

Wurde das 3D-Secure-Verfahren erfolgreich durchgeführt, speichert IC sowohl die Geräte- und die Kunden-ID, als auch die Zahlungsdaten des Kunden in ihrer Datenbank. Die Gründe, weshalb IC die Geräte-ID bei der Registrierung speichert, können Abschnitt 5.10 entnommen werden.

---

<sup>175</sup> Vgl. PCI Security Standards Council, 2010, S.5.

<sup>176</sup> Vgl. Dannenberg, 2013, S.89.

<sup>177</sup> Ebd., S.88ff.

### 5.3.2 Authentifizierung durch einmaliges Stecken der Kreditkarte

Bei diesem Registrierungsverfahren muss der Kunde seine Karte einmalig in das EFT-Terminal stecken. Üblicherweise handelt es sich bei einer Bezahlung, die mit dem Smartphone durchgeführt wird um eine CNP-Transaktion, da die Karte zu keinem Zeitpunkt physisch vorhanden sein muss. Es stellt sich die Frage, ob eine Bezahlung mit dem Smartphone als CP-Transaktion gewertet werden kann, sofern die Karte einmalig bei der Registrierung in das EFT-Terminal gesteckt wird. Folglich wurde sichergestellt, dass der Kunde nicht nur im Besitz der Kartendaten, sondern auch im Besitz der Karte ist. Zur Klärung dieses offenen Punktes wurde bereits eine Anfrage bei IC gestellt. IC muss jedoch zuerst Kontakt mit den Schemes MasterCard und VISA aufnehmen, da bisher vertraglich geregelt ist, dass die Karte bei einer CP-Transaktion physisch immer vorhanden sein muss.

Bevor der Kunde seine Kreditkarte einmalig in das EFT-Terminal steckt, muss er eine Teilregistrierung durchführen. Hierbei muss er zunächst auf den Button „Im Markt registrieren“ drücken. Anschließend gibt der Kunde, sofern er bereits in der K-App registriert ist, lediglich seinen Vor- und Nachnamen ein. Ist er noch nicht in der K-App registriert, muss er zusätzlich sein Geburtsdatum und seine E-Mail-Adresse angeben. IC speichert die eingegebenen Daten und hinterlegt sie zusammen mit der Geräte- und Kunden-ID in ihrer Datenbank. Nachdem der Kunde die Registrierung am Smartphone abgeschlossen hat, wird ein QR-Code erzeugt. Dieser beinhaltet die Kunden-ID, die Geräte-ID und die Information, dass es sich um eine Registrierung handelt. Für die Registrierungsinformation kann beispielsweise ein Flag zum Einsatz kommen, welches gesetzt ist, sobald es sich um eine Registrierung handelt. Nachdem der QR-Code an der Kasse eingescannt wurde, wird der Kunde aufgefordert, seine Karte in das EFT-Terminal zu stecken. Daraufhin muss er die Karten-PIN eingeben, damit sichergestellt wird, dass er der rechtmäßige Karteninhaber ist. Durch das Stecken der Karte werden die Kartendaten, wie bei einer üblichen Kartenzahlung, an IC übermittelt. Zudem erhält IC ebenfalls die Kunden-ID und die Information, dass es sich um eine Registrierung handelt. Mit Hilfe der Kunden-ID werden die bereits bei der Registrierung hinterlegten Daten mit den Zahlungsdaten verknüpft.

Es ist bisher noch fraglich, ob Transaktionen, die mit dem Smartphone durchgeführt werden, als CP-Transaktionen gewertet werden können. Eine MP-Transaktion, bei welcher die Karte einmalig in das EFT-Terminal gesteckt wurde, wäre eher eine Art „Card was present“-Transaktion, was es seither jedoch noch nicht gibt. Kann die Transaktion jedoch als CP-Transaktion gewertet werden, wäre dies sicherheitstechnisch für Kaufland von Vorteil. Dadurch hätte das Einzelhandelsunternehmen für die Zahlung eine Zahlungsgarantie. Es muss nun abgewartet werden, ob dies von Seiten der IC und den Schemes zulässig ist.

## 5.4 Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse

Die Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse wird durch das Scannen eines QR-Codes ausgelöst. Welche Informationen der QR-Code beinhalten muss und wie der Zahlungsablauf zwischen dem Smartphone und der Kasse aussieht, wird nachfolgend erarbeitet. Hierbei werden zunächst die Restriktionen der zukünftigen Umsetzung dargelegt. Anschließend werden Begrifflichkeiten, die zum Verständnis des neuen Ablaufs notwendig sind, erläutert und die Rahmenbedingungen, die einen reibungslosen Ablauf gewährleisten sollen, vorgestellt. Es folgt eine Beschreibung der neuen Architektur, bei welcher der zukünftige Ablauf einer MSS-Transaktion mit anschließender Zahlung geschildert wird. Bei dieser Beschreibung wird nicht näher auf die Sicherheitsaspekte eingegangen.

### 5.4.1 Datenfelder des QR-Codes

Da die mobile Bezahltechnologie in Kombination mit dem MSS genutzt werden soll, ist es kundenfreundlich, wenn in einem Schritt sowohl die Übermittlung des virtuellen Warenkorbs an die Kasse, als auch die Zahlung erfolgt. Demnach muss der Kunde für den Einkaufsabschluss nur einmal über sein Smartphone mit der Kasse interagieren. Folglich sollte der QR-Code nicht nur die **Session-** und **Kunden-ID** zur Beschaffung des virtuellen Warenkorbs beinhalten, sondern zusätzlich noch die zahlungsrelevanten Informationen in Form eines **Zahlungstokens**. Aus Sicherheitsgründen und zur Risikoreduzierung muss zusätzlich die **Geräte-ID** des Kunden im QR-Code enthalten sein. Die Gründe hierfür werden unter dem Abschnitt 5.10 erläutert.

## 5.4.2 Mobile Self-Scanning- und Mobile Payment-Prozess zwischen Smartphone und Kasse

Da der MSS-Service derzeit ebenfalls noch nicht in der K-App implementiert ist, muss diese Funktionalität zunächst, wie die MP-Funktionalität auch, in die App integriert werden. Die Umsetzung des MSS-Services wurde bereits geplant und eine und erweitert.

### 5.4.2.1 Restriktionen

Bei der zukünftigen Umsetzung des MSS-Services hat der Kunde weiterhin nicht die Möglichkeit Leergut-Bons über die App einzulösen und Gutscheine einzuscannen. Dies begründet sich darin, dass der Leergut- und Gutschein-Server auch zukünftig nicht mit der App verbunden sein wird. Ebenfalls ist es nicht möglich, Artikel in der App zu dem Einkauf hinzuzufügen, nachdem der QR-Code erzeugt wurde. Des Weiteren können bei einer Registrierung von Zuhause ausschließlich CNP-fähige Kreditkarten hinterlegt werden.

### 5.4.2.2 Begrifflichkeiten

Die zukünftige Architektur unterscheidet sich in vielen Hinsichten von der aktuellen. Um die unter Abschnitt 5.4.2.4 beschriebene Architektur verstehen zu können, werden nachfolgend alle notwendigen Begrifflichkeiten erläutert.

Ein „**SIB**“, oder auch „Store Integration Broker“ genannt, verhält sich ähnlich wie ein ESB und ist für das Mapping und die Weiterverteilung von Daten zuständig. Hierbei handelt es sich um eine Art ESB, der sich in jedem Markt befindet und die Weiterleitung von Anfragen an Zielsysteme vornimmt.<sup>178</sup> Die genaue Funktionsweise hierbei ist für diese Ausarbeitung nicht von Bedeutung.

Unter einer „**Self-Checkout-Kasse**“ (SCO) versteht man eine Kasse, bei welcher der Kunde seine Artikel selbst einscannen kann. Dementsprechend ist an solchen Kassen kein Mitarbeiter vorhanden, welcher die Artikel des Kunden einscannt.<sup>179</sup>

---

<sup>178</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017l.

<sup>179</sup> Vgl. EHI Retail Institute, 2016b.

Kaufland lässt derzeit eine neue Kassensoftware von der Firma Gebit entwickeln, welche den Namen „**Kaufland Point of Sale**“ (KPoS) trägt. Darüber hinaus verwaltet die Firma Gebit zukünftig einen Artikelserver, eine Datenbank und einen Dateneingabeserver.<sup>180</sup>

Der „**Gebit Artikelserver**“ ist ein Server, welcher Artikelanfragen vom ReVision Applikationsserver erhält und daraufhin die Artikelinformationen aus der Oracle Datenbank entnimmt. Zusätzlich beinhaltet er aktuelle Promotionen und führt die komplette Preisberechnung durch.<sup>181</sup>

#### 5.4.2.3 Rahmenbedingungen

Damit der Kunde den MSS-Service mit anschließender mobiler Bezahlung nutzen kann, muss er über eine aktive Internetverbindung verfügen. Über dies wird der Zahlungstoken erstellt. Zukünftig muss in der K-App, wie bereits erwähnt, eine API von IC integriert sein, sodass ein Zahlungstoken beim Abschluss des Einkaufes über jene erzeugt werden kann.

Anders als bei der bestehenden MSS-Lösung muss er sich nicht im Kunden-WLAN befinden, sondern kann auch über das mobile Netzwerk verbunden sein. Diese Neuerung resultiert aus der Kritik von rumänischen Kunden bezüglich einer schlechten Qualität der WLAN-Verbindung.<sup>182</sup> Dies hat jedoch zur Folge, dass der Kunde seinen Heimatmarkt zukünftig manuell auswählen muss, da die Marktnummer bei der Nutzung des mobilen Netzwerks nicht mehr über die IP-Adresse des WLANS ermittelt werden kann.

Alle Kassen, die in einer Filiale sind, befinden sich grundsätzlich im Markt-Netzwerk. Dies ist notwendig, damit sie die Stammdaten vom SAP-Retail beziehen können.<sup>183</sup>

---

<sup>180</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017l.

<sup>181</sup> Ebd.

<sup>182</sup> Vgl. Anhang 9.1.2.

<sup>183</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017m.

#### **5.4.2.4 Prozessunterstützende Architekturbeschreibung**

Die Architektur besteht zukünftig aus vier Prozessen. Hierbei handelt es sich um die folgenden Prozesse:

1. Versorgung des Gebit Artikelservers
2. Einkaufsprozess
3. Checkout-Prozess
4. Bezahlprozess

##### **1. Versorgung des Gebit Artikelservers**

Das „SAP Retail“-System liefert dem Dateneingabeserver von Gebit über den ESB die Informationen zu allen Artikeln. Der Dateneingabeserver fügt diese daraufhin in der „Gebit Datenbank“ ein und aktualisiert gegebenenfalls die Informationen, sofern Änderungen vorliegen.<sup>184</sup> Sobald der Gebit Artikelserver eine Anfrage zu einem Artikel erhält, holt er sich die entsprechenden Informationen aus der Gebit Datenbank.

##### **2. Einkaufsprozess**

Der Einkauf des Kunden findet in der DMZ, dem Rechenzentrum von Kaufland und entweder im Kunden-WLAN oder im mobilen Netzwerk statt.

Um den MSS-Service zusammen mit der mobilen Bezahlvariante nutzen zu können, muss sich der Kunde in der K-App für die mobile Bezahlung registrieren. Für die Registrierung hat der Kunde die in Abschnitt 5.3 vorgestellten Möglichkeiten.

Hat der Kunde sich erfolgreich registriert, kann er mit dem Scannen seiner Artikel beginnen. Sobald er den ersten Artikel einscannt, wird vom RV-AS eine Session-ID, die den virtuellen Warenkorb eindeutig zuordenbar macht, erstellt und gespeichert. Diese ID wird zudem an das Clientgerät des Kunden weitergegeben, da die Session-ID später im QR-Code an die Kasse übermittelt werden muss. Weiterhin muss der RV-AS das Trustlevel der Kunden verwalten.<sup>185</sup>

---

<sup>184</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017n.

<sup>185</sup> Ebd.

Hat der Kunde den ersten Artikel eingescannt und der RV-AS eine entsprechende Session-ID erstellt, fragt der RV-AS beim Gebit Artikelservers die Informationen zu dem gescannten Artikel an.<sup>186</sup> Dieser holt sich, sofern der Artikel gelistet ist, die Artikelbeschreibung, den Preis und Zusatzinformationen von der Gebit Datenbank. Bei Zusatzinformationen kann es sich beispielsweise um Promotionen, die für den Artikel vorliegen, handeln. Der Unterschied zur bestehenden Architektur ist, dass es keine separate Promotionsdatenbank gibt, sondern dass die Promotionen ebenfalls in dem Artikelserver von Gebit hinterlegt sind. Liegt eine Promotion für den gescannten Artikel vor, bezieht der Artikelserver diese direkt in die Preisberechnung ein und liefert den Preis und die Promotionsbeschreibung über den RV-AS an das Smartphone des Nutzers zurück. Liegt keine Promotion vor, so werden lediglich die Artikelinformationen, darunter der Artikelpreis, die Artikelbezeichnung und der derzeitige Gesamtbetrag des Warenkorbs, an das Clientgerät weitergereicht. Handelt es sich um einen Artikel, der nicht in der Datenbank gelistet ist, bekommt der Kunde eine Meldung, dass der Artikel nicht verfügbar ist.

Die gescannten Artikel werden auf dem RV-AS inklusive der Preise, Artikelbeschreibungen und Promotionen in einem virtuellen Warenkorb für die Session abgespeichert.

### **Checkout-Prozess**

Der Checkout-Prozess, bei dem der virtuelle Warenkorb des Kunden an die Kasse übermittelt wird, findet im Markt-Netzwerk, der DMZ und dem Rechenzentrum von Kaufland statt. Bei diesem Prozess wird davon ausgegangen, dass der Kunde den Button „Einkauf abschließen und mobil bezahlen“ drückt.

---

<sup>186</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017n.

Sobald der Kunde alle Artikel eingescannt hat und auf den Button „Einkauf abschließen und mobil bezahlen“ drückt, muss er zur **Authentifizierung** seine bei der Registrierung hinterlegte PIN eingeben. Anschließend wird ein QR-Code erzeugt, welcher wie seither auch, mit dem Base64-Verfahren kodiert ist. Er enthält zusätzlich zu der Session- und Kunden-ID, die unter Abschnitt 5.4.1 genannten Datenfelder. Sobald der QR-Code am Smartphone des Kunden angezeigt wird, erstellt der RV-AS eine EOT-Datei, welche mithilfe der Kunden- und Session-ID eindeutig zuordenbar ist. In dieser Datei sind die gescannten Artikel des Kunden hinterlegt. Außerdem beinhaltet diese Datei die Kunden-ID, die Anzahl der blockierten Artikel und die Information, ob ein Rescan erforderlich ist. Nun muss der Kunde an einer SCO-Kasse den QR-Code mit dem Tischscanner einscannen. Hat er dies getan, holt sich die Kasse, mithilfe der Kunden- und Session-ID, die entsprechende EOT-Datei vom RV-AS über das Markt-Netzwerk. Daraufhin werden die Artikel sequentiell von der EOT-Datei an die Kasse übertragen.

### **Bezahlprozess**

Hat der Kunde sich für die MP-Funktionalität registriert, kann er im Anschluss an den Checkout-Prozess mit dem Smartphone bezahlen.

Hierfür scannt der Kunde den erzeugten QR-Code an einer SCO-Kasse ein. Dieser QR-Code enthält zusätzlich zu der Session- und Kunden-ID, die für die Beschaffung des Warenkorbs benötigt wurde, einen Zahlungstoken und die Geräte-ID. Beim Checkout-Prozess werden diese Datenfelder, nachdem der QR-Code eingescannt wurde, an die Kasse übermittelt.

## 5.5 Datenverarbeitung an der Kasse

Durch das Einscannen des QR-Codes an der Kasse findet die **Initiierung** der Zahlung statt und der QR-Code wird dekodiert. Nachdem die Kasse die EOT-Datei erhalten hat, werden die Artikel sequentiell von dieser Datei an die Kasse übermittelt. Diesen Vorgang kann man sich so vorstellen, als würden die Artikel des virtuellen Warenkorbs sehr schnell über den Scanner der Kasse gezogen werden. Die Kasse verwendet hierbei dieselbe Logik wie auch bei einem üblichen Checkout-Prozess, bei der die Artikel einzeln an der Kasse eingescannt werden. Beinhaltet der virtuelle Warenkorb demnach Artikel, die eine Intervention auslösen, muss diese durch eine autorisierte Kassenkraft bearbeitet werden. Wurden alle Artikel von der EOT-Datei an die Kasse übertragen und alle Interventionen bearbeitet, überprüft die Kasse, anhand der EOT-Datei, ob ein Rescan erforderlich ist. Wurde dieser erfolgreich durchgeführt, kann die Kasse mit der Verarbeitung der für die Bezahlung relevanten Datenfelder beginnen.

## 5.6 Kommunikation zwischen der Kasse und dem PSP

Die Kasse übermittelt nun den Zahlungstoken, die Kunden-ID, die Geräte-ID und zusätzlich die Transaktionsdaten und die Filialnummer an IC.

Da es sich bei dem PSP von Kaufland um IC handelt, besitzt Kaufland für Kartenzahlungen bereits eine Verbindung über das Terminal zu IC. Dieses Terminal könnte somit als eine Art Tunnel genutzt werden, um die Daten an den Dienstleister zu übermitteln. Ebenfalls könnte auch eine direkte Verbindung von der Kasse zu IC implementiert werden. Nachfolgend wird erläutert, welche der beiden Kommunikationswege besser geeignet ist.

### **5.6.1 Verbindung zu PSP über die Kasse oder das EFT-Terminal**

Bei einer Verbindung von der Kasse über das Terminal zu IC könnte auf eine bereits bestehende Verbindung zurückgegriffen werden. Das Kartenlesegerät wäre hierbei nicht an der Transaktion beteiligt, sondern würde lediglich zur Übermittlung der Daten genutzt werden. Dies hätte den Vorteil, dass bei dieser Verbindung bereits ein Fehlerhandling implementiert ist, welches bei Kartenzahlungen verwendet wird. Dieses Fehlerhandling beinhaltet Fehlercodes, die Kaufland Informationen liefert, weshalb Transaktionen beispielsweise nicht durchgeführt werden konnten. Dies müsste bei einer Verbindung zwischen der Kasse und IC zusätzlich implementiert werden. Wenn das Terminal als Tunnel benutzt würde, hätte dies den Nachteil, dass lediglich 256 Bytes übermittelt werden könnten. Diese Größe ist durch die Terminal-Kassen-Schnittstelle festgelegt und kann nicht verändert werden.

Da der Zahlungstoken für einen Angreifer untauglich sein soll, muss dieser verschlüsselt werden, wodurch die Anzahl an Bytes stark zunimmt. Zudem müssen die Kunden-ID, die Geräte-ID, die Filialnummer und die Transaktionsdaten über diese Verbindung an IC übermittelt werden. Es muss geklärt werden, wie viele Zeichen hierbei notwendig sind. Um auch zukünftig keine Einschränkungen bei der Anzahl der zu übermittelnden Zeichen zu haben, sollte eine direkte Verbindung von der Kasse zu IC implementiert werden. So kann bei einer Erweiterung des Prozesses die Anzahl der Zeichen ohne Probleme erhöht werden.

### **5.6.2 Direkte Verbindung von der Kasse zu PSP**

Kaufland besitzt bereits eine „Multiprotocol Label Switching“ (MPLS)-Verbindung zu IC. Eine solche Verbindung könnte ebenfalls von der Kasse zu dem Dienstleister entwickelt werden, über welche die Daten übermittelt werden könnten.

Sobald eine Verbindung von der Kasse zu IC implementiert wurde, können die Daten über diese Schnittstelle transferiert werden. Hierbei wird der Zahlungstoken, die Filialnummer, die Kunden-ID, die Geräte-ID und die Transaktionsdaten direkt von der Kasse an IC übermittelt. Anschließend muss IC anhand der Geräte-ID und der Filialnummer überprüfen, ob ein Betrug ausgeschlossen werden kann.

Abb. 20 veranschaulicht die Kommunikation zwischen der Kasse und IC.

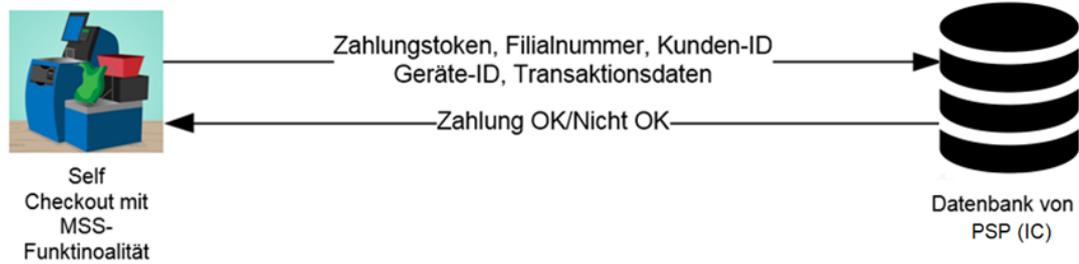


Abb. 20: Kommunikation zwischen der Kasse und IC<sup>187</sup>

Nachdem die oben genannten Daten an IC übermittelt wurden, wird die **Autorisierung** vorgenommen. Bei dieser wird bei der kartenausgebenden Bank angefragt, ob der jeweilige Betrag auf dem entsprechenden Kreditkartenkonto verfügbar ist. Hierbei muss IC mit Hilfe des Zahlungstokens die in der Datenbank hinterlegten Zahlungsdaten ermitteln. Diese werden anschließend zusammen mit den Transaktionsdaten, wie bei einer Kartenzahlung, an den Acquirer übermittelt. Jener sendet die Daten daraufhin über die Schemes an die kartenausgebende Bank weiter.

Diese prüft daraufhin, ob der abzubuchende Betrag verfügbar ist oder ob der Kreditrahmen bereits überschritten wurde. Ist der Betrag verfügbar, kommt es zum **Capturing**, bei dem die Bank den entsprechenden Betrag reserviert. Anschließend sendet die kartenausgebende Bank, sofern der Betrag verfügbar war und reserviert werden konnte, eine Bestätigung an den Acquirer. Ist der jeweilige Betrag nicht verfügbar, lehnt die kartenausgebende Bank die Zahlung ab und übermittelt die Ablehnung an den Acquirer. Dieser gibt die Information an IC weiter, welche die Information wiederrum an Kaufland zurückliefert. Wurde die Zahlung autorisiert, ist der Zahlprozess für den Kunden abgeschlossen. Ist dies nicht der Fall, muss ein alternatives Zahlungsmittel gewählt werden.

<sup>187</sup> Eigene Darstellung.

## 5.7 Zahlungsabwicklung

Nachdem die Zahlung autorisiert und der Betrag von der kartenausgebenden Bank reserviert wurde, hat Kaufland eine Art Zahlungsgarantie. Die Kernaktivitäten „Clearing“, „Settlement“ und „Verwaltung“ verlaufen daraufhin identisch wie bei Kreditkartenzahlungen und müssen dementsprechend nicht neu konzipiert werden. Der Vollständigkeit halber werden sie nachfolgend dennoch kurz erläutert.

Nachdem die Zahlung autorisiert wurde, ist die Transaktion für den Kunden abgeschlossen, sodass er von der weiteren Zahlungsabwicklung nichts mitbekommt. Nach dem Capturing findet der **Clearing**-Prozess statt. Hierbei wird von IC eine Clearing-Datei erstellt, welche an den Acquirer, zu den Schemes und anschließend zur kartenausgebenden Bank weitergeleitet wird. In dieser Datei befinden sich alle Transaktionen, bei welchen die Zahlungen noch ausstehen. Daraufhin veranlasst die Bank das **Settlement**, bei dem der entsprechende Betrag vom Konto des Kunden abgebucht wird. Zuletzt erfolgt bei allen beteiligten Komponenten eine **Verwaltung** der durchgeführten Zahlung.<sup>188</sup>

## 5.8 Prozessmodellierung Mobile Payment und Mobile Self-Scanning

In Anlehnung an die unter Abschnitt 2.3 vorgestellte Wertschöpfungskette wird nachfolgend die Kette des neuen Konzepts dargestellt. Anschließend werden die Registrierprozesse in einem Ablaufdiagramm modelliert. Der zuvor in vier Schritte unterteilte Prozess, der von der Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse bis zur Zahlungsabwicklung verläuft, wird daraufhin mithilfe eines Diagramms veranschaulicht. Zuletzt wird ein Sequenzdiagramm erstellt, welches die letztendliche Verknüpfung des MSS-Services mit dem MP-Prozess darstellt.

---

<sup>188</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017b.

### 5.8.1 Wertschöpfungskette des Mobile Payment-Prozesses

Wie bereits unter dem Abschnitt 2.3 erläutert, besteht die MP-Wertschöpfungskette aus acht Kernaktivitäten. Es gibt hierbei keine vorgeschriebene Reihenfolge, in der die Aktivitäten erfolgen müssen. Der Aufbau dieser Wertschöpfungskette unterscheidet sich, bezogen auf das entwickelte Konzept, gering von der bereits vorgestellten Kette (Abb. 21).



Abb. 21: Wertschöpfungskette des neuen Konzepts<sup>189</sup>

Der Ablauf bleibt weitestgehend identisch, jedoch muss der Kunde, bevor er die Zahlung initiiert, seine bei der Registrierung hinterlegte PIN eingeben, sodass eine Zahlung erfolgen kann. In diesem Fall wird in dem erstellten Konzept das Kernelement „Initiierung“ mit der „Authentifizierung“ getauscht.

<sup>189</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Contius et al., 2003, S.61.

### 5.8.2 Prozessmodellierung Registrierung

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abläufe der zwei geplanten Registrierungsprozesse, die unter dem Abschnitt 5.3 beschrieben wurden.

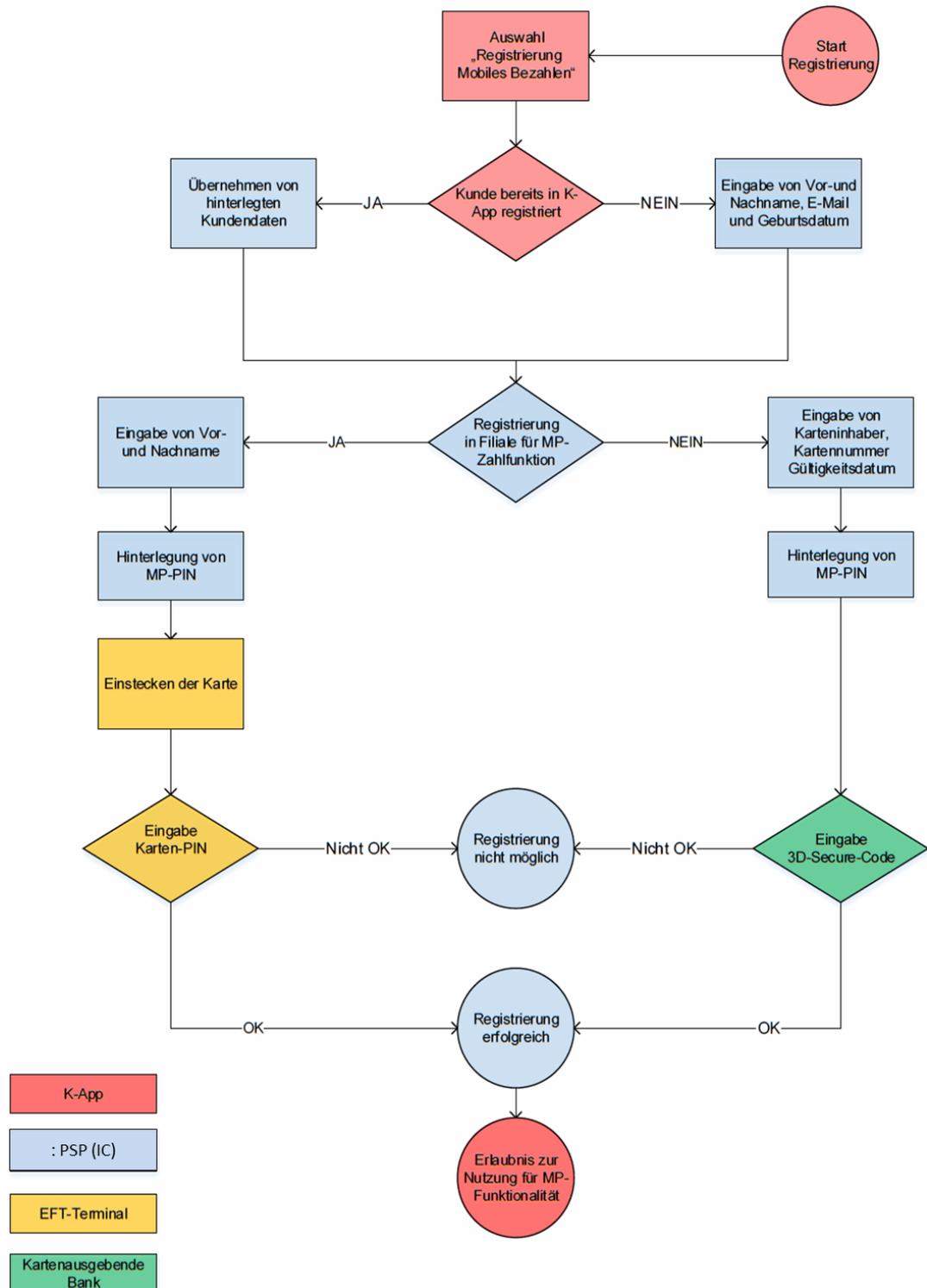


Abb. 22: Registrierungsprozess für Mobile Payment-Funktionalität<sup>190</sup>

<sup>190</sup> Eigene Darstellung.

### 5.8.3 Prozessmodellierung Zahlungsablauf

Abb. 23 zeigt eine vereinfachte Darstellung der Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse, der Datenverarbeitung an der Kasse, der Kommunikation zwischen der Kasse und IC und der Zahlungsabwicklung. Hierbei wird nicht auf die Kernaktivitäten „Clearing“, „Settlement“ und „Verwaltung“ eingegangen, da diese Prozesse bei Kreditkartenzahlungen identisch sind und somit nicht neu konzipiert werden müssen.

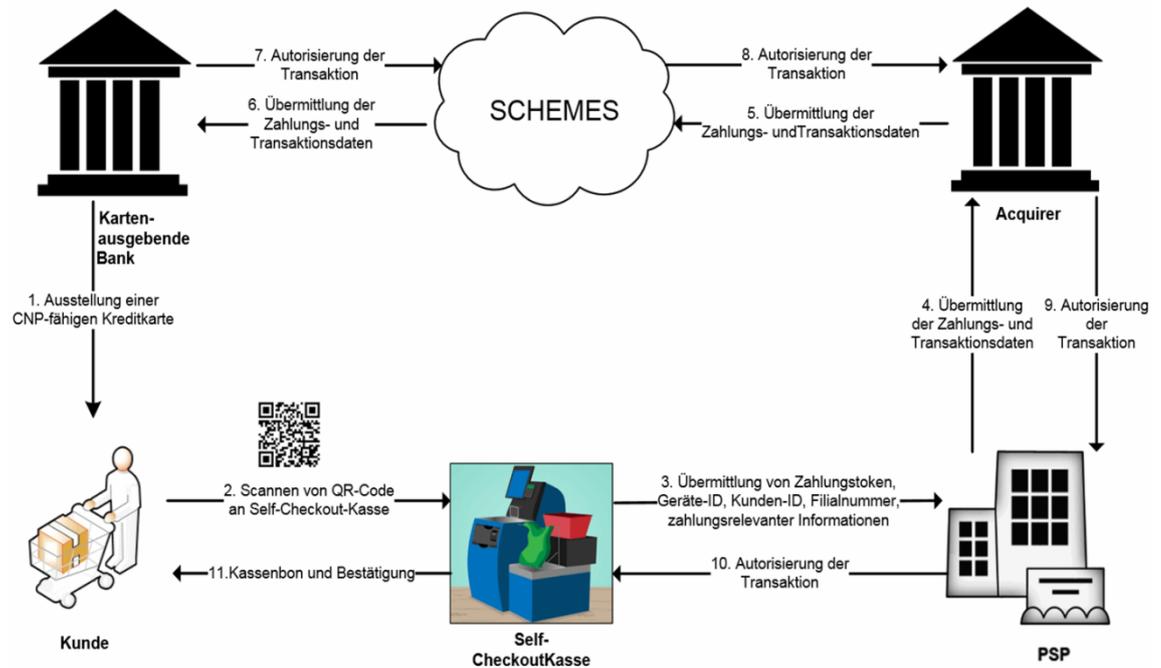


Abb. 23: Mobile Payment-Prozess<sup>191</sup>

Da noch nicht sicher ist, ob die über das Smartphone getätigte Zahlung als CP-Transaktion gewertet werden kann, wird bei dem Zahlungsablauf der Sicherheit halber davon ausgegangen, dass der Kunde eine CNP-fähige Kreditkarte besitzt.

Eine solche Kreditkarte wird dem Kunden von der kartenausgebenden Bank ausgestellt. Während des Einkaufs scannt der Kunde alle Artikel über die K-App ein und schließt anschließend den Einkauf über den Button „Einkauf abschließen und mobil bezahlen“ ab. Gibt er anschließend seine hinterlegte PIN richtig ein, wird ein QR-Code erzeugt, welcher an einer SCO-Kasse eingescannt werden muss.

<sup>191</sup> Eigene Darstellung.

Nach der Beschaffung des Warenkorbs über die Kunden- und Session-ID werden die zahlungsrelevanten Informationen, die Geräte-ID, die Kunden-ID und der Zahlungstoken von der Kasse an den PSP IC übermittelt. Anhand des Zahlungstokens werden nun bei IC die hinterlegten Zahlungsdaten ermittelt. Diese werden anschließend zusammen mit den Transaktionsdaten an den Acquirer weitergereicht. Dieser übermittelt die Daten wiederum über die Schemes an die kartenausgebende Bank. Jene überprüft nun, ob der entsprechende Betrag auf dem Konto noch verfügbar ist. Ist dies der Fall, so wird die Zahlung autorisiert. Anschließend wird die Autorisierung über den Acquirer und den PSP an Kaufland gemeldet, sodass die Transaktion als genehmigt gilt. Daraufhin erhält der Kunde seinen Kassenbon.

#### 5.8.4 Prozessmodellierung Mobile Self-Scanning mit Mobile Payment

Die nachfolgende Abbildung stellt den Checkout-Prozess der Verknüpfung von dem MSS-Service mit der MP-Funktionalität dar.

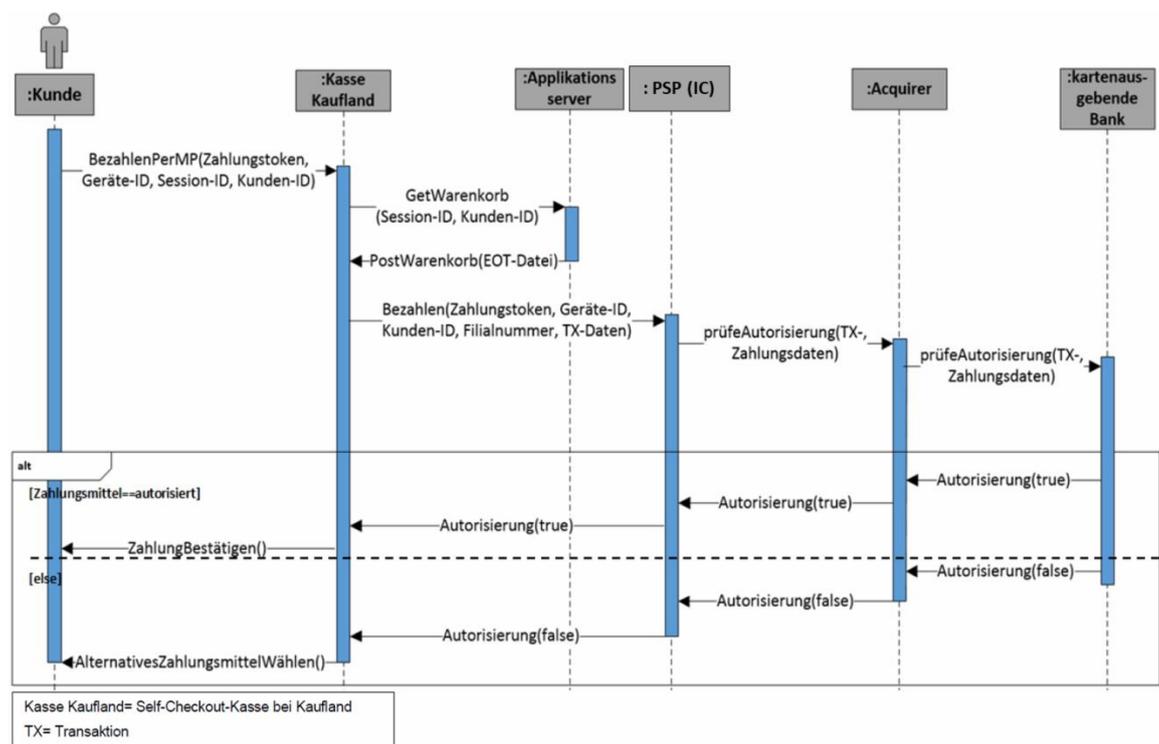


Abb. 24: Ablauf Mobile Self-Scanning- und Mobile Payment-Prozess<sup>192</sup>

<sup>192</sup> Eigene Darstellung.

Hierbei wird der QR-Code an einer Kasse eingescannt. Diese beschafft sich daraufhin den Warenkorb vom ReVision-Applikationsserver. Anschließend beginnt der Bezahlprozess, bei dem der Zahlungstoken, die Geräte-ID, die Kunden-ID, die Filialnummer und die Transaktionsdaten an IC übermittelt werden. IC gibt daraufhin die Transaktionsdaten und die passend zum Token hinterlegten Zahlungsdaten an den Acquirer weiter. Dieser übermittelt die Informationen an die kartenausgebende Bank. Wird die Zahlung von der Bank autorisiert, so ist die Zahlung genehmigt. Ist dies nicht der Fall, muss der Kunde über ein alternatives Zahlungsmittel bezahlen.

### **5.9 Zukünftige Erweiterungen des Mobile Payment-Prozesses**

Der Checkout-Prozess soll so angenehm und schlank wie möglich gestaltet werden. Dementsprechend ist es für den Kunden optimal, wenn der Prozess durch eine einzige Interaktion abgeschlossen werden kann.

Infolgedessen werden in dem konzipierten Prozess alle Artikel über das Smartphone eingescannt und anschließend durch einen QR-Code an die Kasse übertragen und gleichzeitig bezahlt. In dem Konzept gibt es, nachdem der QR-Code eingescannt wurde, keine weitere Interaktion mehr zwischen der Kasse und dem Kunden. Durch den QR-Code werden die Zahlung und die Übertragung der Artikel in einem Schritt durchgeführt. Dieser Prozess ist am einfachsten und damit am besten für eine Pilotierung geeignet, um erste Erfahrungen zu sammeln. Es gibt jedoch einige Gründe, die für eine weitere Interaktion zwischen dem Kunden und der Kasse sprechen, bevor ein flächendeckender Rollout stattfindet. Zwei dieser Gründe werden nachfolgend näher beleuchtet. Beide Gründe zielen letztendlich auf das Risiko des Chargebacks ab, bei welchem der Inhaber der Kreditkarte Buchungen stornieren und den betreffenden Betrag zurückbuchen lassen kann.

## **1. Keine einheitlichen Preise bei der Kasse und dem Artikelservers**

Unabhängig von dem MSS- und MP-Prozess müssen alle Kassen, inklusive der SCO-Kassen mit Artikelinformationen versorgt werden. Nur so kann die Kasse beim Scannen des Strichcodes den entsprechenden Preis und die Artikelbeschreibung ermitteln. Die Versorgung der Kassen erfolgt, wie auch die Versorgung des Gebit Artikelservers, über das SAP-Retail-System. Dieses System sendet die Daten an den Backoffice Server (BOS) von Kaufland, welcher daraufhin die Versorgung der Kassen vornimmt. Die Kasse speichert die vom BOS erhaltenen Daten, damit bei einem Verbindungsverlust zwischen dem Backoffice Server und der Kasse auf die gespeicherten Artikelinformationen zurückgegriffen werden kann. Das Problem hierbei ist, dass es jederzeit zu Fehlern kommen kann, sodass die Kasse andere Preise wie der Gebit Artikelservers besitzt. Es kann beispielsweise vorkommen, dass ein Kunde seine Artikel einscannt, seinen Einkauf über die App abschließt und in dem Moment, in dem er sich zur Kasse begibt, die Kasse neue Preise vom BOS erhält. Dementsprechend weicht der Betrag, der dem Kunden beim Einkaufsabschluss auf dem Smartphone angezeigt wurde, von dem Betrag, den er an der Kasse bezahlen muss, ab.

Letztendlich ist der Betrag der Kasse final, da die Kasse alle Artikelnummern der EOT-Datei erhält und die aktuellen Preise der Artikel abfragt. Kommt es zu Preisabweichungen, kann dies zu unzufriedenen Kunden und finanziellen Einbußen bei Kaufland führen, da es zu Beschwerden und Rückforderungen kommen kann. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass dem Kunden an der Kasse der endgültige Preis angezeigt wird und dieser anschließend nochmals bestätigt wird. Folglich ist es nicht möglich, dass der Kunde lediglich seinen QR-Code scannt, die Kasse daraufhin die Artikel vom RV-AS erhält und die Zahlung ohne eine zusätzliche Interaktion mit dem Kunden ausführt.

## **2. Kunde fügt nach Mobile Self-Scanning Artikel über Self-Checkout-Kasse hinzu**

Auch bei der zukünftigen Architektur werden aus sicherheitstechnischen Gründen der Gutschein- und der Leergutserver nicht mit der App verbunden sein. Somit ist es nicht möglich, Gutscheine über die App zu aktivieren oder Leergutbons einzulösen. Für Kunden, die einen Gutschein kaufen oder einen Leergutbon einlösen möchten, soll es jedoch möglich sein, diese Artikel nachträglich über eine SCO einscannen zu können. Bei dem erarbeiteten Pilotierungsprozess ist dies nicht möglich. Folglich können die gewünschten Artikel erst nach Abschluss der Bezahlung neu eingescannt, jedoch nicht über MP bezahlt werden. Da dies für den Kunden sehr umständlich ist, sollte er nachdem der MSS-Prozess abgeschlossen ist, noch Artikel zu seinem Warenkorb über eine SCO hinzufügen können.

Sobald der Kunde in der App auf den Button „Einkauf abschließen und mobil bezahlen“ drückt, bestätigt er den auf dem Smartphone angezeigten Betrag. Dementsprechend wird durch diese Bestätigung lediglich eine Zahlung in Höhe des ausgeschriebenen Betrags von dem Kunden genehmigt. Fügt der Kunde nun noch Artikel über die SCO hinzu, verändert sich der Betrag und weicht von dem zuvor bestätigten Betrag ab. Die finale Gesamtsumme muss daraufhin zusätzlich vom Kunden bestätigt werden. Dies muss aus zwei Gründen erfolgen. Einerseits, damit die Kasse weiß, wann der Einkaufsprozess und somit das Scannen der Artikel abgeschlossen ist. Zweitens, damit der Kunde nach dem Einkauf nicht behaupten kann, dass die über die SCO eingescannten Artikel von einer anderen Person hinzugefügt wurden.

## **Planung zur Umsetzung der Erweiterung**

Bei beiden dieser Fälle ändert sich der Betrag nachdem der QR-Code an der SCO eingescannt wurde. Um Reklamationen zu vermeiden, sollte eine zusätzliche Bestätigung des endgültigen Betrags an der Kasse erfolgen. So hätten Kunden den Vorteil, dass auch der schlussendliche Betrag eingesehen werden kann. Kaufland profitiert durch die zusätzliche Bestätigung insofern, als dass die Anzahl der unzufriedenen Kunden und Beschwerden minimiert wird. Somit kann die Bestätigung an der Kasse im Falle einer Reklamation als eine Art Willenserklärung von dem Kunden gesehen werden.

Um den endgültigen Betrag zu bestätigen, kann beispielsweise eine Meldung an das Smartphone gesendet werden, welche von dem Kunden bestätigt werden muss. Der Nachteil hierbei ist, dass das Smartphone gegebenenfalls schon wieder eingepackt wurde und dieses nun erneut ausgepackt, angeschaltet und anschließend die Mitteilung bestätigen werden muss. Zudem besteht die Gefahr, dass der Kunde die Mitteilung aufgrund einer schlechten Internetverbindung nicht erhält, sodass die Zahlung nicht abgeschlossen werden kann. Darum wäre es besser, wenn er zur Bestätigung mit der SCO interagieren müsste.

Kann der Kunde weiterhin keine Artikel zu den MSS-Artikeln hinzufügen, muss der Betrag dennoch bestätigt werden, da der Kasse andere Preise als dem Gebit Artikelservers vorliegen können. Da dieser Fall eine Ausnahme darstellt und sehr selten vorkommt, kann eine zusätzliche Interaktion mit dem Kunden in Kauf genommen werden. Bei dieser Interaktion kann es sich beispielsweise um ein Drücken auf einen „OK“-Button an der SCO handeln. Alternativ könnte der MSS-Betrag, den die Kasse von der EOT-Datei erhält, mit dem Preis der Kasse verglichen und die Abweichung errechnet werden. Der Abweichungsbetrag kann parametrisiert werden, sodass bei einer Überschreitung des festgelegten Betrags eine zusätzliche Bestätigung erforderlich ist. Hierbei kann es sich ebenfalls um das Drücken auf einen „OK“-Button an der SCO-Kasse handeln.

Wird der Prozess ausgebaut, sodass der Kunde nach dem Erzeugen des QR-Codes noch weitere Artikel über die SCO hinzufügen kann, ist es möglich, dass der Betrag stark von dem zuvor bestätigten abweicht. Folglich sollte an der SCO nicht nur eine Bestätigung durch Drücken eines „OK“-Buttons, sondern eine Bestätigung durch eine Kundenverifizierung, als eindeutige Willenserklärung, stattfinden. Wird eine solche Bestätigung nicht gefordert, wäre folgendes Szenario möglich: „Kunde A hat alle gewünschten Artikel über den MSS-Service eingescannt und schließt den Einkauf am Smartphone ab. Daraufhin wird der QR-Code mit dem Zahlungstoken generiert. Kunde A läuft zu einer SCO und scannt seinen QR-Code ab. Kunde B möchte einen Gutschein entwenden. Er scannt den Gutschein über die SCO, die Kunde A gerade nutzt, drückt im Anschluss daran auf den 'OK'-Button und verlässt schnell und unbemerkt die Filiale.“ Um solche Szenarien zu vermeiden ist es sinnvoller, wenn der Kunde sich nach dem Hinzufügen von Artikeln erneut verifizieren muss.

Eine Verifizierungsmöglichkeit wäre, dass der Kunde sein Geburtsdatum an dem Bildschirm der SCO eingeben muss. Da der SCO-Bildschirm relativ groß ist, könnte es sein, dass die Eingabe von anderen Kunden eingesehen werden könnte. Um dies zu umgehen, könnten von der Kasse definierte Stellen der PIN angefordert werden. Der Kunde hat, wie bereits unter Abschnitt 5.3 erläutert wurde, in der App eine PIN hinterlegt, die er zum Abschluss der Bezahlung eingeben muss. Der Kunde könnte beispielsweise aufgefordert werden, die erste und dritte Stelle dieser PIN an der SCO einzugeben. Die Stelle der PIN, die der Kunde eingeben muss, ist zufällig, sodass Kunden, welche die Eingabe sehen, auch bei Diebstahl des Smartphones keine Zahlung durchführen können.

Da durch diese Erweiterung auch das Kaufen von Gutscheinen oder E-Loading-Artikeln über MP möglich ist, müssen weitere Sicherheitsmaßnahmen implementiert werden.

Die Firma IC berichtete, dass bereits Erfahrungen mit anderen Mobile Payment-Anbietern gemacht wurden, bei denen viele Betrüger nach dem gleichen Muster vorgegangen sind. Demnach war es häufig der Fall, dass es sich um einen Betrugsversuch handelte, wenn beim ersten Einkauf über MP ein Gutschein oder E-Loading-Produkt gekauft wurde. Hierbei sind die Betrüger daran interessiert, über falsch hinterlegte Zahlungsdaten, Gutscheine oder E-Loading-Produkte zu kaufen und anschließend weiterzuverkaufen.<sup>193</sup>

Zwar wird durch den sicheren Registrierprozess das Betrugsrisiko bereits deutlich eingeschränkt, jedoch müssen alle Eventualitäten abgesichert werden. Aus diesem Grund wird, wie unter Kapitel 5.3 und 5.4 festgelegt, unter anderem die Geräte-ID bei der Registrierung gespeichert und bei jedem Zahlungsvorgang über den QR-Code an IC übermittelt. Zusätzlich sollte Kaufland jedoch die Gesamtsumme der Artikel, die einen Mehrwertsteuersatz von 0,00 % besitzen, an IC übermitteln. Die einzigen Artikel bei Kaufland die einen Mehrwertsteuersatz von 0,00 % aufweisen, sind Gutscheine und E-Loading-Produkte.<sup>194</sup> Dementsprechend erhält IC die Information, ob und in welcher Höhe Gutscheine beziehungsweise E-Loading-Produkte gekauft wurden. Befinden sich beim ersten Einkauf, der über MP bezahlt werden soll, Gutscheine oder E-Loading-Produkte im Warenkorb, so kann IC die Zahlung aufgrund eines erhöhten Betrugsrisikos verweigern.

## 5.10 Risiken und deren Behandlung

Im Normalfall wird am PoS bei einer Kartenzahlung eine Zwei-Wege-Authentifizierung durchgeführt, bei der sich der Kunde identifizieren muss. Hierfür benötigt er die zwei Faktoren Besitz (seine Bankkarte) und Wissen (die PIN, beziehungsweise die Unterschrift). Als weiteren Faktor, welcher hier nicht zum Einsatz kommt, gibt es das biometrische Merkmal.<sup>195</sup>

---

<sup>193</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme GmbH & Co. KG, 2017o.

<sup>194</sup> Vgl. Kaufland Informationssysteme & Co. KG, 2017p.

<sup>195</sup> Vgl. Graevenitz, 2006, S.20.

Bei dem unter Abschnitt 5.3.2 vorgestellten Registrierungsvorgang findet die Identifizierung ebenfalls über diese zwei Faktoren statt, da der Kunde einmalig seine Karte in das Terminal stecken und anschließend die entsprechende Karten-PIN eingeben muss. Demzufolge ist er im Besitz der Karte und verfügt über das Wissen der PIN. Bei dem 3D-Secure-Verfahren benötigt der Kunde zusätzlich zu der Bankkarte, auf der die Kartendaten stehen, den angeforderten 3D-Secure-Code. Somit ist er auf den Faktor Besitz (die Kartendaten auf der Karte) und den Faktor Wissen (den Secure-Code) angewiesen.

Um das Betrugsrisiko auch nach der Registrierung weitestgehend zu minimieren, müssen bestimmte Vorkehrungen getroffen werden. Diese werden im Anschluss zusammen mit den jeweiligen Risiken erläutert.

### **Hinterlegung einer PIN bei der Registrierung**

Unter Abschnitt 5.3 wurde bereits erwähnt, dass bei beiden Registrierungsverfahren eine PIN hinterlegt werden muss. Diese dient dazu, dass die App für den Bezahlvorgang nur von einer autorisierten Person genutzt werden kann. Dementsprechend ist es bei Verlust des Smartphones für den Finder nicht möglich, eine Bezahlung vorzunehmen. Durch die PIN muss sich der Kunde vor jeder mobilen Bezahlung verifizieren.

### **Scoring bei Registrierung**

Um direkt bei der Registrierung die Erfolgchancen von zukünftigen Transaktionen bewerten zu können, sollte von IC ein Scoring durchgeführt werden. Hierbei wird anhand von verschiedenen Parametern ermittelt, wie hoch die Chance ist, dass es zu einem Zahlungsausfall kommen kann.<sup>196</sup> Dementsprechend kann bei einer hohen Ausfallwahrscheinlichkeit die hinterlegte Kreditkarte abgelehnt werden. Gerade im Hinblick auf zukünftige Erweiterungen der Architektur kann es möglich sein, dass auch Gutscheine über MP bezahlt werden können. In diesem Zusammenhang kann das Scoring bei zur Vermeidung von Gutscheinbetrug beitragen. Ebenfalls kann als Teil des Scorings eine Testtransaktion durchgeführt werden.

---

<sup>196</sup> Vgl. InterCard AG, o.J.a.

### **Testtransaktion bei Registrierung**

Um bei der Registrierung über das 3D-Secure-Verfahren feststellen zu können, ob es sich um eine CNP-fähige Kreditkarte handelt, kann seitens IC eine Testtransaktion durchgeführt werden. Bei dieser handelt es sich um eine CNP-Autorisierung, bei welcher geprüft wird, ob die angegebene Karte existiert und ob diese CNP-fähig ist. Dementsprechend wird das Risiko minimiert, dass eine Registrierung mit einer nicht existenten oder nicht kompatiblen, also nicht CNP-fähigen, Karte stattfindet. Hierbei entsteht keine Belastung der Karte, sondern lediglich eine zwischenzeitliche Reservierung.

### **Speicherung und Übermittlung der Geräte-ID**

Wie bereits unter Abschnitt 5.3 erläutert, speichert IC bei der Registrierung die Geräte-ID des Nutzers. Ebenfalls wird diese im QR-Code mit an die Kasse und später von der Kasse an den PSP IC übermittelt.

Durch diese ID kann das hinterlegte Zahlungskonto einem bestimmten Gerät zugeordnet werden. IC hinterlegt bei der Registrierung die Geräte- und Kunden-ID zusammen mit den Zahlungsdaten. Anschließend wird bei jeder MP-Transaktion überprüft, ob diese von demselben Smartphone durchgeführt wurde wie die Registrierung. Hierfür muss festgelegt werden, dass der Account lediglich von dem Gerät, mit dem die Registrierung stattgefunden hat, genutzt werden kann. Somit kann ein Außenstehender die MP-Funktionalität nicht nutzen, da er hierfür auch das Gerät des registrierten Kunden benötigt. Stimmt die Geräte-ID der Transaktion nicht mit der Geräte-ID, mit der die Registrierung stattfand, überein, kann eine Ablehnung der Zahlung durch IC erfolgen.

Es gibt darüber hinaus Plattformen die entwendete Zahlungsdaten weiterverkaufen.<sup>197</sup> Über solche Plattformen können sich Personen, die einen Betrugsversuch planen, Zahlungsdaten beschaffen. Da es vorkommen kann, dass dieser Missbrauch bei der Registrierung nicht entdeckt wird, sollte eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme getroffen werden. Eine Möglichkeit ist, dass Zahlungsdaten nur in einem Account hinterlegt werden können und somit nicht mehrere Kundenkonten dieselben Zahlungsdaten verwenden können. Findet also eine zweite Registrierung mit bereits verwendeten Zahlungsdaten statt, kann IC die Registrierung ablehnen. Zusätzlich können daraufhin weitere Sicherheitsmaßnahmen implementiert werden, um sicherzustellen, dass es sich bei dem bereits registrierten Kunden um den rechtmäßigen Karteninhaber handelt.

### **Übermittlung der Filialnummer**

Kaufland hat den Vorteil, dass IC auch für die Abwicklung von Kreditkartenzahlungen zuständig ist. Bei einer Kreditkartentransaktion erhält IC Informationen über den Einkaufsort, indem die Filialen-Nummer übermittelt wird. Zukünftig soll, wie unter Abschnitt 5.4 bereits angeführt, auch bei einer mobilen Bezahlung die Filialnummer an IC übermittelt werden. Dementsprechend kann eine Prüfung vorgenommen werden, ob die vorherigen Einkäufe, die mit der Kreditkarte bezahlt wurden, von demselben Ort getätigt wurden wie die MP-Transaktion. So wäre das folgende Szenario denkbar: „Kunde A hat bereits häufiger mit seiner Kreditkarte in München eingekauft, hat sich jedoch noch nicht für MP registriert. Nun registriert sich Kunde B für die MP-Funktionalität und hinterlegt die im Internet gekauften Kreditkartendaten von Kunde A. Am darauffolgenden Tag möchte Kunde B über MP in Hamburg bezahlen.“ Da Kunde A seither immer in München eingekauft hat, kann IC diese Auffälligkeit über die Filialnummer feststellen und die Zahlung verweigern. Wird demnach in sehr kurzen zeitlichen Abständen in geografisch weit voneinander entfernten Orten eingekauft, so kann eine Ablehnung der Zahlung erfolgen.

---

<sup>197</sup> Vgl. Freiberger, 2016.

## **6. Voraussetzungen zur Umsetzung des Projekts**

Für die Umsetzung der Verknüpfung vom MSS und MP gibt es einige Voraussetzungen, die es zu beachten gilt. Einerseits muss die K-App angepasst und um den MSS- und MP-Prozess erweitert werden. Zum anderen müssen die Screens der SCO-Kassen angeglichen werden, sodass eine Nutzung des MSS-Services mit anschließender mobiler Bezahlung möglich ist. Für beide Anpassungen werden nachfolgend Designvorschläge entworfen. Zuletzt müssen Personalschulungen stattfinden, damit der Kunde bei der Nutzung und bei Schwierigkeiten unterstützt werden kann.

### **6.1 Methodik**

Bei der Ermittlung der Voraussetzungen des Projekts werden erneut Informationen von Ansprechpartnern von KIS verwendet. Zudem wird für die Umsetzungsvorschläge der Voraussetzungen auf Screenshots der K-App und der Kassensoftware K-PoS zurückgegriffen. Mit Hilfe dieser Bildschirmfotos werden neue Screens entwickelt und an das bestehende Design angepasst.

### **6.2 Anpassung der K-App**

Da die bestehende MSS-Lösung derzeit nur in der separaten „Scan & Pay“-App genutzt werden kann, muss die K-App um den MSS- und MP-Prozess erweitert werden. Für diese Erweiterung müssen die Screens komplett neu entwickelt und an das Design der K-App angepasst werden. Nachfolgend wird ein Vorschlag für eine mögliche Umsetzung des MSS- und MP-Prozesses in Form von Mockups erarbeitet.

Die Screens werden an das Design der bestehenden iOS-K-App, Version 1.4.8, angepasst. Zudem werden für die Gestaltung der MSS- und MP-Funktionalität Screens der bestehenden K-App miteinbezogen und erweitert.

Bei dem Registrierungsprozess wird davon ausgegangen, dass sich der Kunde bereits in der K-App registriert hat und sich nun zusätzlich für die MP-Funktionalität registrieren möchte.

Möchte sich der Kunde für das mobile Bezahlen registrieren, drückt er in der Navigationsbar der K-App auf „Mehr“. Daraufhin erscheint eine Übersicht, unter anderem mit dem Feld „Registrierung Mobiles Bezahlen“ (Abb. 25).



Abb. 25: K-App, "Mehr"-Anzeige<sup>198</sup>

Drückt er nun auf den Button „Registrierung Mobiles Bezahlen“, hat er die Möglichkeit, sich von Zuhause aus oder im Markt zu registrieren (Abb. 26).

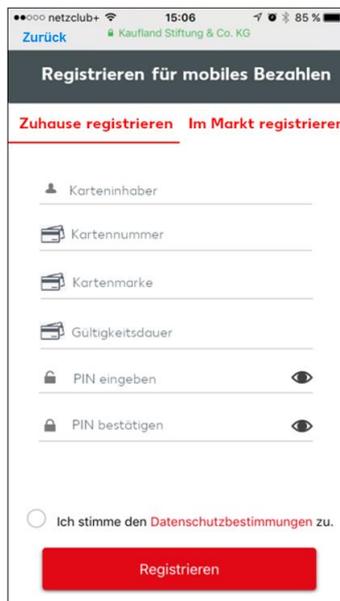


Abb. 26: K-App, Registrierung von Zuhause für mobiles Bezahlen<sup>199</sup>

<sup>198</sup> Eigene Darstellung mit Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

<sup>199</sup> Ebd.

Standardmäßig ist die Registrierung von Zuhause ausgewählt. Bei dieser muss der Kunde seine Kreditkartendaten, eine PIN und seinen Namen eingeben. Zudem muss er die Datenschutzbestimmungen akzeptieren. Nachdem er alle Daten eingegeben hat und auf den Button „Registrieren“ gedrückt hat, wird er auf die Webseite von der kartenausgebenden Bank geleitet. Auf dieser muss er anschließend das 3D-Secure-Verfahren durchführen.

Sobald der Kunde das 3D-Secure-Verfahren erfolgreich durchgeführt hat, ist die Registrierung abgeschlossen. Daraufhin ist der Kunde für die mobile Bezahlvariante in der K-App freigeschaltet. Er erhält im Anschluss daran eine Bestätigung, dass die Registrierung erfolgreich war. Zudem wird ihm mitgeteilt, dass er seinen nächsten Einkauf mithilfe seines Smartphones bezahlen kann (Abb. 27).



*Abb. 27: K-App, Registrierung für mobiles Bezahlen erfolgreich<sup>200</sup>*

Drückt der Kunden nun auf den „Fertig“-Button, wird er auf die Startseite der K-App weitergeleitet (Abb. 32).

---

<sup>200</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

Möchte sich der Kunde im Markt registrieren, drückt er auf „Registrierung im Markt“. Hierbei muss er lediglich seinen Vor- und Nachnamen eingeben, eine PIN hinterlegen und die Datenschutzbestimmungen akzeptieren (Abb. 28).

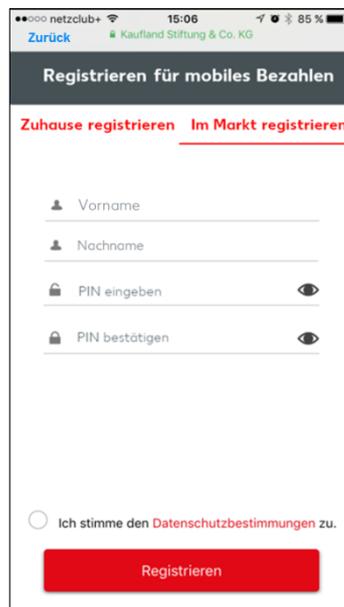


Abb. 28: K-App, Registrierung im Markt für mobiles Bezahlen<sup>201</sup>

Anschließend wird ein QR-Code angezeigt, welcher an einer Self-Checkout-Kasse eingescannt werden muss (Abb. 29).



Abb. 29: K-App, QR-Code für Registrierung durch Stecken der Karte<sup>202</sup>

<sup>201</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

<sup>202</sup> Ebd.

Nachdem der QR-Code an einer SCO-Kasse eingescannt wurde, wird der Kunde aufgefordert, seine Karte in das Terminal zu stecken und anschließend die PIN der Karte einzugeben. Daraufhin werden die Kreditkartendaten, sofern die richtige PIN eingegeben wurde, zusammen mit der Kunden-ID an IC übermittelt. Diese verknüpfen letztendlich die Zahlungsdaten der gesteckten Kreditkarte anhand der Kunden-ID mit den bereits hinterlegten Daten aus dem Registriervorgang. War die Registrierung erfolgreich, wird dem Kunden erneut der, in Abb. 27 dargestellte, Bildschirm angezeigt.

Drückt der Kunde in der Navigationsbar der App auf „Filialfinder“, werden ihm verschiedene Filialen angezeigt. Hat er seinen Standort für die App freigegeben, werden diese anhand der Entfernung zu dem derzeitigen Standort sortiert (Abb. 30).

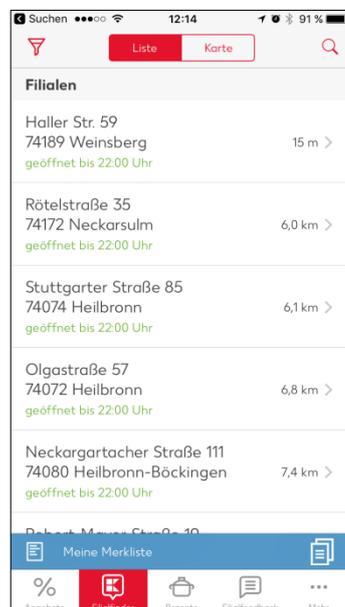


Abb. 30: K-App, Filialfinder<sup>203</sup>

<sup>203</sup> Eigene Darstellung mit „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

Wenn der Kunde eine Filiale ausgewählt hat, bekommt er die filialspezifischen Informationen angezeigt. Darüber hinaus kann er seine Heimatfiliale als Standardfiliale auswählen (Abb. 31).



Abb. 31: K-App, Auswahl einer Filiale<sup>204</sup>

Hat der Kunde die gewünschte Filiale ausgewählt, wird er auf die Startseite der K-App weitergeleitet (Abb. 32).



Abb. 32: K-App, erkennt Filiale und zeigt MSS an<sup>205</sup>

<sup>204</sup> Eigene Darstellung mit „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

<sup>205</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

Auf Startseite der K-App werden die derzeitigen Angebote angezeigt. Handelt es sich bei der ausgewählten Filiale um eine Kaufland-Filiale, die den MSS-Prozess und die mobile Bezahlvariante anbietet, erscheint in der Navigationsbar zusätzlich ein Icon mit dem Titel „Scan“. Um den Prozess möglichst kundenfreundlich zu gestalten, ist es sinnvoll, ein animiertes Icon einzusetzen, so dass der Kunde auf die Funktionalität aufmerksam gemacht wird. Die Animation könnte so aussehen, dass das Icon zuerst nicht sichtbar ist und dann von unten nach oben in die Navigationsbar wandert.

Drückt der Kunde nun auf das animierte „Scan“-Icon in der Navigationsbar, muss er die hinterlegte Filiale bestätigen. Befindet er sich in einer anderen Filiale, so kann er die aktuelle Filiale über den Button „Filialfinder“ auswählen (Abb. 33).

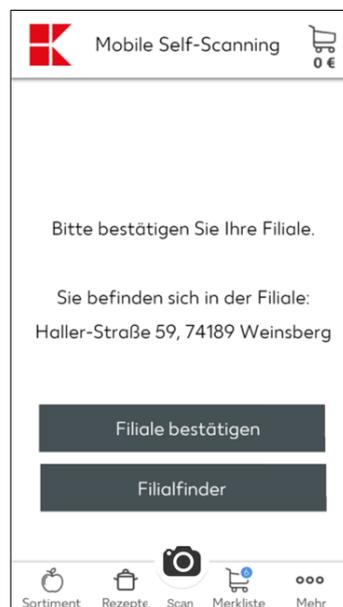


Abb. 33: K-App, Bestätigung der Filiale<sup>206</sup>

<sup>206</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

Wurde die Filiale von dem Kunden bestätigt oder wurde die entsprechende Filiale über den Filialfinder ausgewählt, kann der Kunde den MSS-Service nutzen und seine Artikel einscannen (Abb. 34).

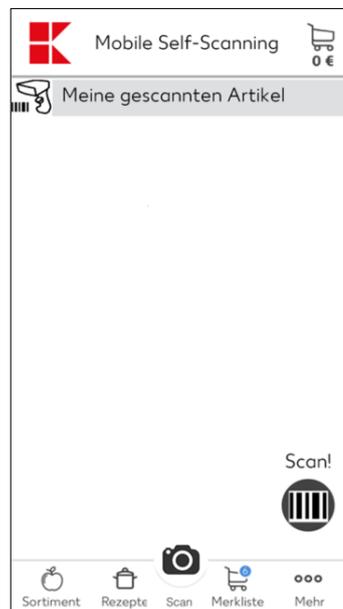


Abb. 34: K-App, Mobile Self-Scanning Ansicht gescannte Artikel<sup>207</sup>

Drückt er nun auf den Button „Scan!“ oder auf das „Scan“-Icon in der Navigationsbar, öffnet sich die Kamera und er kann Artikel einscannen (Abb. 35).

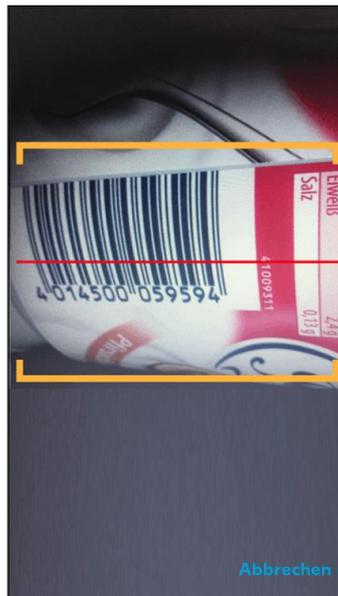


Abb. 35: K-App, Scanansicht ohne Artikel im Warenkorb<sup>208</sup>

<sup>207</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

<sup>208</sup> Ebd.

Hat der Kunde einen Artikel eingescannt, erscheint im unteren Drittel seines Bildschirms eine Liste mit den bereits gescannten Artikeln (Abb. 36).

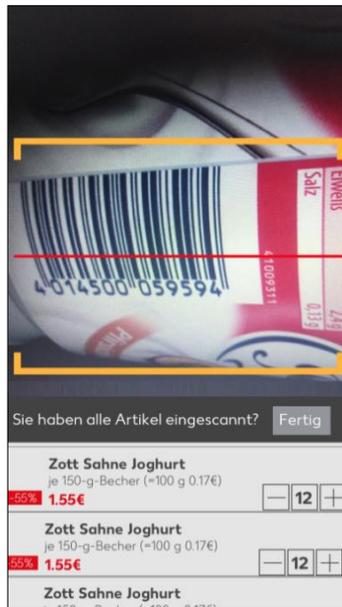


Abb. 36: K-App, Scanansicht mit Artikel im Warenkorb<sup>209</sup>

Wenn der Kunde alle Artikel gescannt hat, drückt er auf den Button „Fertig“. Daraufhin erhält er eine Übersicht der gescannten Artikel (Abb. 37).

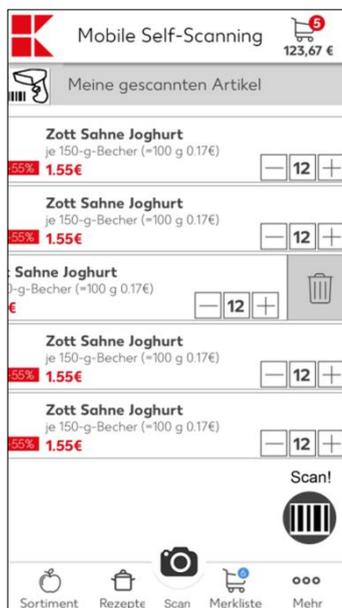


Abb. 37: K-App, Listenansicht der gescannten Artikel<sup>210</sup>

<sup>209</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

<sup>210</sup> Ebd.

In dieser Ansicht besteht, wie in Abb. 36, die Möglichkeit, die Anzahl der Artikel zu ändern oder Artikel komplett aus dem Warenkorb zu löschen. Möchte der Kunde noch weitere Artikel einscannen, drückt er auf den Button „Scan!“. Daraufhin wird er erneut zum Erfassungsbildschirm, der in Abb. 36 dargestellt ist, geleitet.

Hat der Kunde alle Artikel eingescannt, drückt er auf das Warenkorb-Icon. Hierauf wird er gefragt, ob er seinen Einkauf wirklich abschließen möchte (Abb. 38).

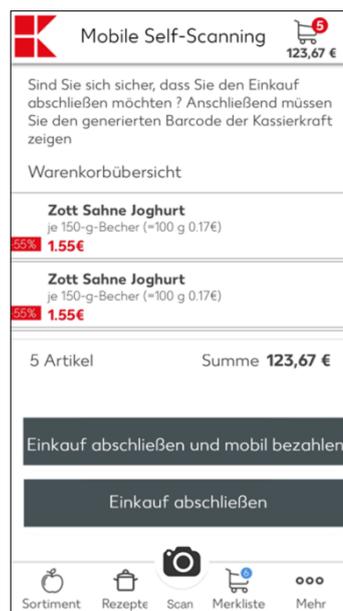


Abb. 38: K-App, Einkauf abschließen<sup>211</sup>

Möchte der Kunde die mobile Bezahlvariante nutzen, obwohl er noch nicht registriert ist, erhält er, sobald er auf den Button „Einkauf abschließen und mobil bezahlen“ drückt, die Möglichkeit sich zu registrieren. Dementsprechend wird er erneut auf den in Abb. 34 dargestellten Screen weitergeleitet.

Nachdem er die Registrierung erfolgreich durchgeführt hat, wird er aufgefordert, seine PIN einzugeben (Abb. 39).

---

<sup>211</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

Ist der Kunde bereits registriert und drückt auf „Einkauf abschließen und mobil Bezahlen“, wird ihm die Artikelanzahl und der Preis angezeigt. Außerdem muss er die Zahlung durch Eingabe der PIN bestätigen (Abb. 39).

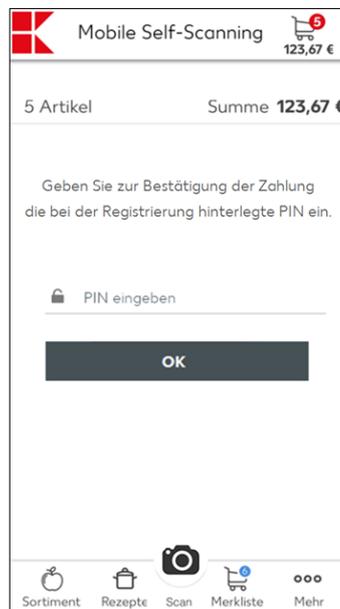


Abb. 39: K-App, Mobiles Bezahlen mit PIN bestätigen<sup>212</sup>

Wurde die PIN richtig eingegeben, wird der QR-Code mit der Geräte-ID, der Kunden-ID, der Session-ID und dem Zahlungstoken erzeugt (Abb. 40).



Abb. 40: K-App, QR-Code mit Zahlungstoken<sup>213</sup>

<sup>212</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

<sup>213</sup> Ebd.

Hat der Kunde den QR-Code an einer Kasse gescannt, erhält er eine Benachrichtigung auf sein Smartphone. Diese gibt ihm Auskunft darüber, dass die Zahlung erfolgreich war, und weist ihn darauf hin, dass er nach Ablauf von zehn Sekunden zurück zum Startbildschirm geleitet wird (Abb. 41).



Abb. 41: K-App, Zahlung erfolgreich<sup>214</sup>

### 6.3 Anpassung der Kassensoftware

Da der MSS-Prozess seither an einer separaten „Scan & Pay“-Kasse stattfindet, muss für die Umsetzung des Konzepts der SCO-Kassenbildschirm angepasst werden.

#### Startbildschirm

Um den Abschluss des Einkaufs für den Kunden so angenehm wie möglich zu gestalten, sollte der Startbildschirm der SCO angepasst werden. Hierfür eignet sich beispielsweise eine Animation, die den Vorgang kurz und prägnant darstellt. Ein Beispiel hierfür ist ein Kunde, der einen Einkaufswagen schiebt und in der Hand ein Smartphone hält, auf welchem ein QR-Code angezeigt wird. Anschließend scannt der Kunde seinen QR-Code an einer SCO-Kasse ein. Daraufhin wird der Kundenbeleg gedruckt und der Kunde erhält auf dem Smartphone die Meldung, dass die Zahlung erfolgreich war.

---

<sup>214</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „Kaufland“-App, Version 1.4.8.

## Zahlung mit Rescan

Die Kasse muss so angepasst werden, dass der Kunde lediglich seinen QR-Code scannen muss und im Anschluss daran, sofern keine Intervention ausgelöst wird und kein Rescan notwendig ist, die Zahlungsabwicklung erfolgt. Erst nachdem der Kunde seinen Kassenbon erhalten hat, ist die SCO wieder in der Lage einen QR-Code einzuscannen.

Wird bei der Übermittlung des virtuellen Warenkorbs eine Intervention an der Kasse ausgelöst, wie beispielsweise eine Alterskontrolle, muss eine Kassenkraft die Kontrolle durchführen und die Intervention bearbeiten. Dieser Vorgang ist identisch mit dem üblichen Vorgang an einer SCO, bei dem der Kunde seine Artikel nicht über das Smartphone, sondern direkt über die Kasse einscannet. Dementsprechend muss die Kassenlogik und der Kassens Bildschirm nicht angepasst werden. Es können die bereits vorhandenen Screens eingesetzt werden.

Falls ein Rescan durchgeführt werden muss, ist die Hilfe eines Mitarbeiters erforderlich (Abb. 42).

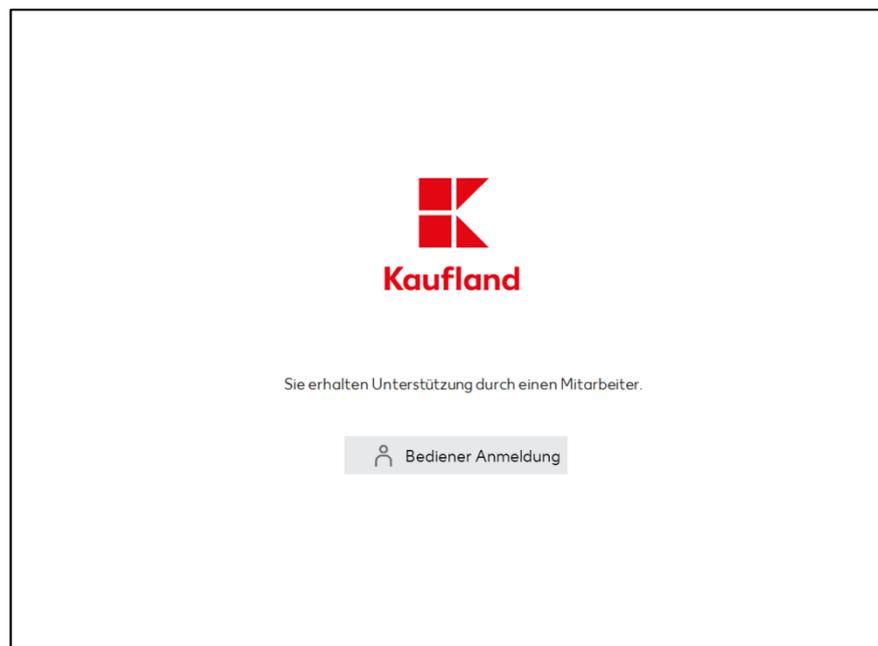


Abb. 42: Kassens Bildschirm Rescan<sup>215</sup>

<sup>215</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Kassensoftware „K-Pos“, Version 1.6.1.5.

Nachdem eine Kassenkraft auf den Button „Bediener Anmeldung“ gedrückt hat, folgt der in Abb. 43 dargestellte Bildschirm.

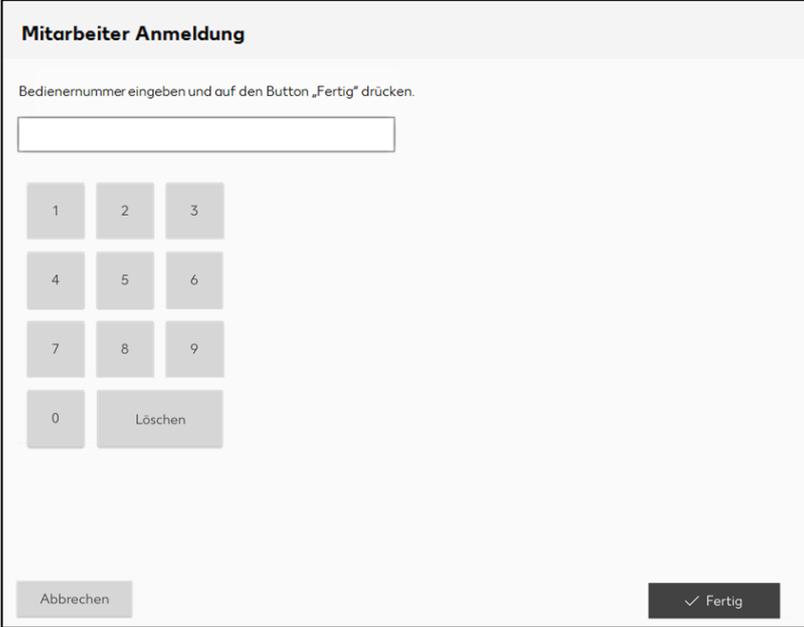


Abb. 43: Kassens Bildschirm Mitarbeiter Anmeldung<sup>216</sup>

Hat sich ein Mitarbeiter angemeldet, wird die Anzahl der zu scannenden Artikel auf dem Display der SCO-Kasse angezeigt (Abb. 44).

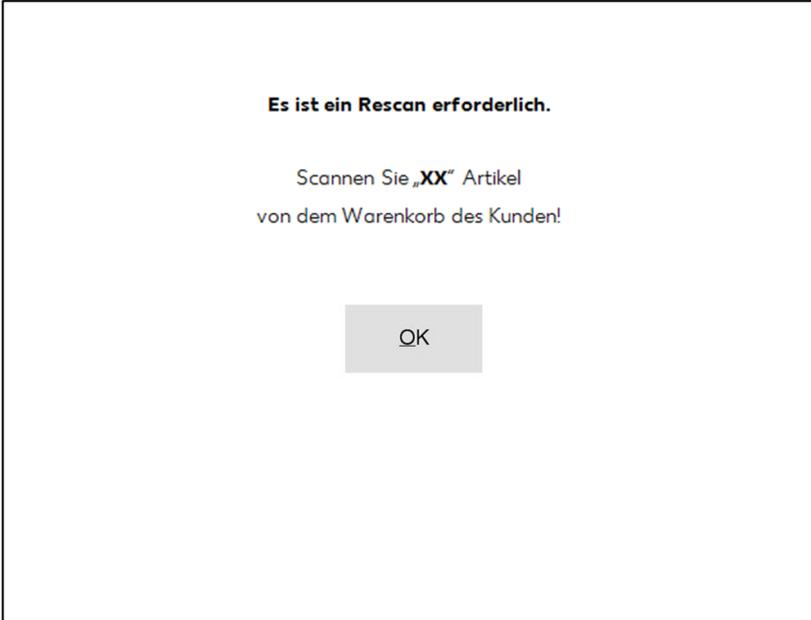


Abb. 44: Kassens Bildschirm Aufforderung zum Rescan<sup>217</sup>

<sup>216</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „K-Pos“, Version 1.6.1.5.

<sup>217</sup> Ebd.

Wird auf den „OK“-Button gedrückt, erscheint eine angepasste Kassenansicht (Abb. 45).

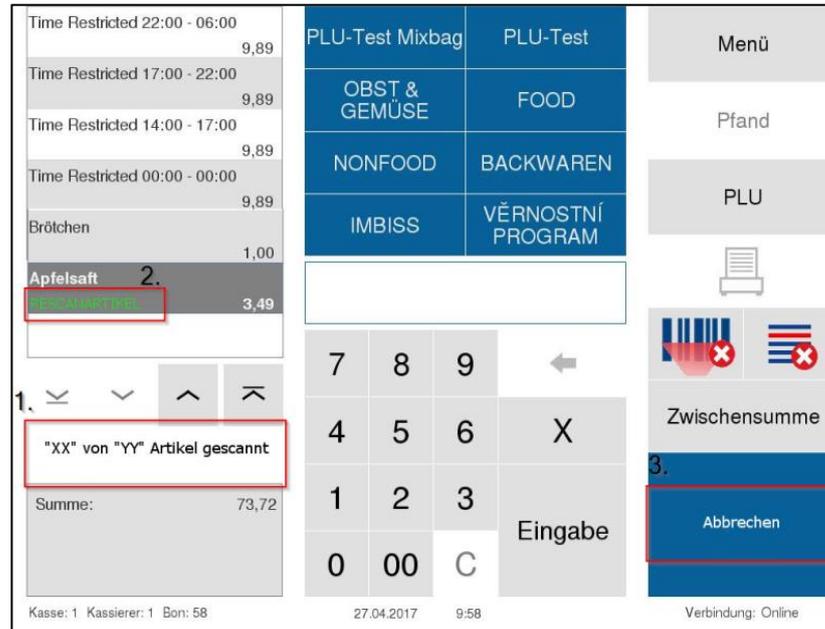


Abb. 45: Rescan Kassenansicht mit „Abbrechen“-Button<sup>218</sup>

Rescan-Artikel müssen hierbei unbedingt ein Flag enthalten, damit sie nicht in die Gesamtsumme des Warenkorbs einfließen. Innerhalb der angepassten Kassenansicht wird ein Rescan-Artikel zusätzlich kenntlich gemacht, indem er in der zweiten Zeile und in grüner Farbe den Titel „RESCANARTIKEL“ trägt. Des Weiteren werden in dieser Ansicht die Anzahl der bereits gescannten Artikel und die Anzahl der noch zu scannenden Artikel angezeigt.

Es ist wichtig, dass sämtliche Funktionsbuttons, bis auf den numerischen Block, deaktiviert und erst nach dem erfolgreichen Rescan wieder aktiviert werden. Der numerische Block bleibt lediglich aktiviert, um eine GTIN von Hand eingeben zu können, falls der Strichcode beim Einscannen nicht erkannt wird.

<sup>218</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „K-Pos“, Version 1.6.1.5.

Sobald die angegebene Anzahl an Artikeln eingescannt wurde, erhält der Mitarbeiter die in Abb. 46 dargestellte Ansicht.

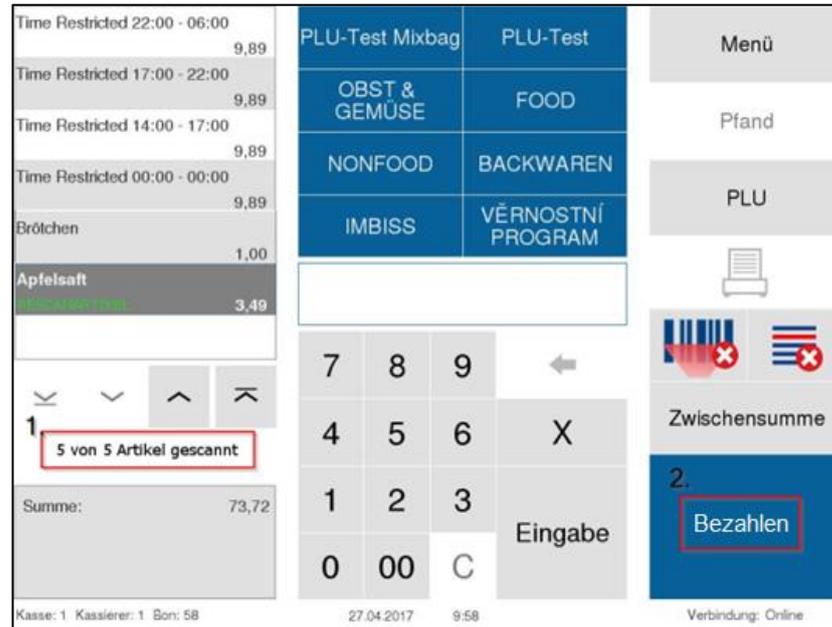


Abb. 46: Rescan Kassenansicht mit „Bezahlen“-Button<sup>219</sup>

Wurde die vorgegebene Anzahl an Artikeln gescannt, ohne dass es zu Abweichungen kam, wird der Button „Abbrechen“ automatisch durch den Button „Bezahlen“ ersetzt. Nachdem die Kassenkraft anschließend auf den Button „Bezahlen“ drückt, wird die Zahlung durchgeführt. Für den Kunden und die Kassenkraft ist der Checkout-Prozess in diesem Moment beendet. Die Kasse druckt den Beleg und wechselt zurück zum Startbildschirm.

<sup>219</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „K-Pos“, Version 1.6.1.5.

Kommt es zu Abweichungen zwischen dem physischen und dem virtuellen Warenkorb, muss der komplette Warenkorb erneut eingescannt werden. Ist dies der Fall, so sieht die Kassenkraft den in Abb. 47 dargestellten Bildschirm.



Abb. 47: Kassens Bildschirm bei Abweichungen im Rescan-Prozess<sup>220</sup>

Sobald die Kassenkraft auf den „OK“-Button drückt, wird ein Full-Rescan ausgelöst. Im Anschluss daran wird die Kassenkraft erneut zu dem Bildschirm von Abb. 54 weitergeleitet. Hierbei steht jedoch nicht die Anzahl der noch zu scannenden Rescanartikel auf dem Display, da alle Artikel erneut eingescannt werden müssen.

---

<sup>220</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „K-Pos“, Version 1.6.1.5.

## Zahlung ohne Intervention und ohne Rescan

Sofern es weder zu einem Rescan noch zu einer Intervention kommt und das der Betrag auf dem Konto des Kunden verfügbar ist, kann der Kunde, nachdem er seinen QR-Code eingescannt hat, die Filiale verlassen. An der SCO-Kasse erhält er daraufhin noch die Meldung, dass die Zahlung erfolgreich war (Abb. 48).



Abb. 48: Zahlungsabschluss ohne Intervention oder Rescan<sup>221</sup>

## 6.4 Personalschulungen

Um die MP-Funktionalität realisieren zu können, müssen Personalschulungen durchgeführt werden. Dadurch soll das Personal mit dem Prozess vertraut gemacht werden. Falls es zu Komplikationen an der SCO-Kasse kommt, muss das Personal in der Lage sein, dem Kunden zu helfen. Hierfür müssen die Mitarbeiter sowohl den Ablauf am Smartphone des Kunden als auch den Prozess an der Kasse kennen. Diese Schulung muss selbstverständlich nicht allzu detailliert sein, jedoch sollten die an der Oberfläche dargestellten Abläufe erläutert werden. Die Mitarbeiter sollten zudem mit dem Fehlerhandling und entsprechenden Lösungsansätzen vertraut gemacht werden.

---

<sup>221</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an „K-Pos“, Version 1.6.1.5.

## 7. Ergebnis und kritische Hinterfragung des Konzepts

### Ergebnis

Das erarbeitete Konzept liefert einen Vorschlag, wie die MSS-Funktionalität mit einer mobilen Bezahlungsfunktion in der K-App verknüpft werden kann. Mit dem Konzept wird ein innovativer Prozess geliefert, der mit einem zusätzlichen Mehrwert für den Kunden glänzen kann. Basierend auf den aktuellen Gegebenheiten wurde herausgefunden, dass sich die QR-Code-Technologie am besten für eine Verknüpfung eignet. Zudem wurde festgestellt, dass eine Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse implementiert werden sollte. Als prädestiniertes Land für eine Pilotierung der Verknüpfung eignet sich Tschechien aufgrund der aktuellen Hard- und Softwareausstattung. Um das mobile Bezahlverfahren nutzen zu können, ist eine Registrierung erforderlich. Hier hat der Kunde die Wahl, ob er sich von Zuhause aus oder in einer Filiale registrieren möchte. Zur Authentifizierung muss bei der Registrierung zuhause ein 3D-Secure-Verfahren durchgeführt werden. Dahingegen findet die Authentifizierung bei einer Registrierung im Markt über ein einmaliges Stecken der Kreditkarte in das EFT-Terminal und anschließender PIN-Eingabe statt. Bei beiden Registrierungsverfahren muss der Kunde eine Zahlungs-PIN hinterlegen. Im Anschluss an die Registrierung scannt er die gewünschten Artikel über die zukünftige Scan-Funktionalität der K-App ein. Möchte er anschließend mit seinem Smartphone bezahlen, muss er zur Bestätigung der Zahlung die hinterlegte PIN eingeben. Hiernach wird ein QR-Code erzeugt, welcher die Kunden-, Geräte- und Session-ID und einen Zahlungstoken enthält. Dieser muss nun an einer SCO eingescannt werden. Daraufhin übermittelt die SCO die erhaltene Geräte-ID, die Kunden-ID, den Zahlungstoken und zusätzlich die Transaktionsdaten und die Filialnummer an IC. Jene führt daraufhin eine Risikobewertung durch, um das Risiko eines Betrugs zu minimieren. Ist dies der Fall, werden die Zahlungs- und Transaktionsdaten über den Acquirer und die Schemes an die kartenausgebende Bank weitergeleitet. Diese überprüft, ob der entsprechende Betrag auf dem Konto des Kunden verfügbar ist, reserviert diesen und autorisiert die Zahlung. Der Kunde erhält abschließend einen Beleg.

Anhand von durchgeführten Interviews und recherchierten Literaturnachweisen, wird das erarbeitete Konzept nachfolgend kritisch hinterfragt. Hierbei werden zunächst Aspekte angeführt, die laut den Literaturnachweisen für eine positive Entwicklung der Zahlungseinführung sprechen, und im Anschluss daran Risiken des Konzepts, die gegebenenfalls ein weiteres Management erfordern.

### **Einfache und bequeme Zahlungsabwicklung**

Dadurch, dass der Kunde lediglich einen QR-Code für die Übertragung der eingescannten Artikel an die Kasse und den Bezahlvorgang benötigt, ist der Checkout-Prozess sehr kundenfreundlich und kurzweilig.

Es wurde bereits festgestellt, dass für eine langfristige Beständigkeit am Markt eine schnelle, einfache und bequeme Zahlungsabwicklung für den Kunden zur Verfügung gestellt werden muss.<sup>222</sup> Aus diesem Grund liefert der sehr schlank und kundenfreundlich konzipierte Bezahlprozess eine sehr gute Grundlage für eine Umsetzung der Verknüpfung.

### **Mehrwert durch Verknüpfung der mobilen Bezahlfunktion mit der Self-Scanning-Funktionalität**

Häufig wurde auch die Erfahrung gemacht, dass sich eine mobile Bezahltechnologie am Markt lediglich durchsetzt, wenn dem Kunden durch den Vorgang ein deutlicher Mehrwert geboten wird.<sup>223 224</sup> Da bei Kaufland die mobile Bezahlvariante in Kombination mit dem mobilen Self-Scanning genutzt werden kann, wird dem Kunden ein solcher Mehrwert geboten. Durch diesen werden Wartezeiten vermieden und der Checkout-Prozess wird beschleunigt.

---

<sup>222</sup> Vgl. Mosen et al., 2016, S.89.

<sup>223</sup> Vgl. Weberschläger, 2013, S.12f.

<sup>224</sup> Vgl. Scholz et al., 2014, S.25.

### **Reduzierung des Betrugsrisikos durch Authentifizierung**

Damit Kaufland gegenüber Betrugsversuchen abgesichert ist, werden in dem erarbeiteten Konzept risikoreduzierende Maßnahmen getroffen. Dementsprechend ist auch bei dem Registrierungsprozess eine Authentifizierung unumgänglich. Bei einer eindeutigen Authentifikation des Karteninhabers kann dem Händler unter bestimmten Umständen durch die Bank sogar eine Zahlungsgarantie eingeräumt werden.<sup>225</sup> Auch andere Literaturquellen belegen, dass bei der Registrierung aus sicherheitstechnischen Gründen eine Authentifizierung erfolgen muss.<sup>226</sup> Es hat sich jedoch bereits herauskristallisiert, dass auch ein sehr kurzweiliger Registrierprozess für den Kunden ein Hindernis für die Nutzung der Bezahltechnologie darstellen kann.<sup>227</sup> Somit kann der erarbeitete Registrierprozess ebenfalls dazu führen, dass sich Kunden aufgrund des Authentifizierungsprozesses gegen die Nutzung der mobilen Bezahlvariante entscheiden.

### **Tokenvalidierung zur Erhöhung der Sicherheit**

Das Konzept beinhaltet neben dem Authentifizierungsprozess noch weitere Maßnahmen zur Risikominimierung. Dennoch gibt es Sicherheitsaspekte, die noch nicht berücksichtigt wurden.

Einer dieser Aspekte ist die Tokenvalidierung. Um die Sicherheit des Bezahlvorgangs zu erhöhen, sollte der Token zeitlich begrenzt und dessen Echtheit geprüft werden.<sup>228</sup> Da die Sicherheit von mobilen Bezahlssystemen seitens der Verbraucher häufig kritisch gesehen wird und zudem auch Hindernisse für den Erfolg des Verfahrens darstellen<sup>229</sup>, muss ein sicherer Übertragungsprozess des Tokens von IC an das Smartphone konzipiert werden. Nur so können Betrugsfälle verhindert werden, bei denen der Token gefälscht oder ausgelesen wurde. Ansonsten könnte der Token von unautorisierten Personen für den Zahlungsvorgang genutzt werden.

---

<sup>225</sup> Vgl. Gora et al., 2002, S.317.

<sup>226</sup> Vgl. Weberschläger, 2013, S.54.

<sup>227</sup> Vgl. Mosen et al., 2016, S.88.

<sup>228</sup> Vgl. Webschläger, 2013, S.53.

<sup>229</sup> Vgl. Hamzehloe, 2014, S.90.

### **PIN-Eingabe vor Zahlungsvorgang als Sicherheitsmechanismus**

Als weiterer Sicherheitsmechanismus kommt eine PIN zum Einsatz. Bei dieser hat der Kunde den Nachteil, dass er sich die Zahlenfolge der PIN einprägen muss. Es wurde bereits festgestellt, dass Konsumenten eine hohe Bereitschaft zeigen, biometrische Merkmale zur Identifikation beim Bezahlen zu nutzen.<sup>230</sup> Sie präferieren die Nutzung eines biometrischen Merkmals, da sie sich bei dieser Technologie keine Passwörter merken müssen.<sup>231</sup> Zudem sind viele Konsumenten der Meinung, „[...] dass biometrische Daten nicht so leicht gestohlen werden können wie Passwörter.“<sup>232</sup> Innerhalb des erarbeiteten Konzepts muss der Kunde bei der Registrierung eine PIN hinterlegen. Aus Angst, dass die PIN nicht sicher sein oder vergessen werden könnte, besteht die Gefahr, dass Kunden sich aufgrund dessen gegen eine Registrierung für die mobile Bezahlvariante entscheiden könnten.

### **Schutz von persönlichen und vertraulichen Daten**

Innerhalb des Konzepts wird nicht auf datenschutzrechtliche Sicherheitsaspekte eingegangen. In anderen Konzepten wurde bereits herausgefunden, dass für die Einführung neuer technischer Mechanismen ein hohes Maß an Vertrauen seitens der Kunden benötigt wird.<sup>233</sup> Kunden hinterlassen bei jeder Transaktion Datenspuren.<sup>234</sup> Darunter gelangen unter anderem auch persönliche und vertrauliche Informationen an die Marktteilnehmer<sup>235</sup>, bei welchen es sich im vorliegenden Konzept um den Händler und IC handelt. Da diese Daten das Potenzial für Betrug, Missbrauch und Manipulation schaffen, müssen Mechanismen zum Schutz der Privatsphäre entwickelt werden.<sup>236</sup> Aus diesem Grund ist es von enormer Bedeutung, dass das erarbeitete Konzept um datenschutzrechtliche Maßnahmen zum Schutz der Privatsphäre der Kunden ergänzt wird.

Es wurde zudem erkannt, dass die Kundenakzeptanz für eine mobile Bezahltechnologie steigt, wenn weniger Daten bekannt gegeben werden müssen.<sup>237</sup>

---

<sup>230</sup> Vgl. Mosen et al., 2016, S.99.

<sup>231</sup> Ebd.

<sup>232</sup> Mosen et al., 2016, S.99.

<sup>233</sup> Vgl. Kaymaz, 2011, S.1f.

<sup>234</sup> Ebd.

<sup>235</sup> Ebd., S.2.

<sup>236</sup> Ebd.

<sup>237</sup> Vgl. Hamzehloe, 2014, S.47.

Somit könnte der entwickelte Registriermechanismus, bei dem die Karte einmalig in das Terminal gesteckt werden muss, sehr positiv bei den Kunden ankommen und zu einer höheren Nutzungsquote führen. Dies kann daraus schlussgefolgert werden, da bei diesem Registrierprozess lediglich der Vor- und Nachname in der Registriermaske eingegeben werden muss und somit kaum Daten preisgegeben werden müssen. Da ein solcher Registrierprozess seither noch nicht angeboten wird, kann er Kaufland einen Vorteil gegenüber Wettbewerbern verschaffen. Der Prozess kann dazu verhelfen, die Nutzerakzeptanz der Bezahlösung um ein Vielfaches zu steigern.

### **Zusammenfassung der kritischen Hinterfragung**

Insgesamt werden innerhalb des Konzepts viele Sicherheitsvorkehrungen getroffen, um die festgestellten Risiken weitestgehend zu minimieren. Das Konzept wurde speziell für Kaufland erstellt, weshalb die aktuellen Rahmenbedingungen und die bestehende MSS-Umsetzung von Kaufland mit in die Konzeption einbezogen wurden. Ändert sich etwas an diesen Rahmenbedingungen, so kann es sein, dass sich eine andere Technologie oder ein anderes Land besser für die Umsetzung eignet. Ist dies der Fall, so kann dieses Konzept hinfällig werden.

Zwar gibt es einige Sicherheitsvorkehrungen, die in diesem Konzept noch nicht erfasst wurden, jedoch liefert es eine gute Basis für eine erste Pilotierung des Projekts. Durch den schlanken Checkout-Prozess und durch den Mehrwert, der dem Kunden durch das zusätzliche mobile Self-Scanning geboten wird, kann mit einer hohen Nutzungsquote gerechnet werden.

## 8. Ausblick

Da bei der Auswahl der Übertragungstechnologie und des Kommunikationsweges bereits zukünftige Erweiterungen der K-App miteinbezogen wurden, kann der MSS- und MP-Prozess um das mobile Couponing erweitert werden. Demnach könnte der Prozess so angepasst werden, dass der Kunde vor dem Einkaufsprozess Coupons in der K-App einsehen und aktivieren kann. Scannt er anschließend Artikel ein, für welche ein Coupon aktiviert wurde, wird dieser an der Kasse in die Preisberechnung miteinbezogen. Anschließend wird der reduzierte Gesamtbetrag vom Konto des Kunden abgebucht. Dadurch, dass eine Kommunikation zwischen dem Smartphone und der Kasse erfolgt, ist wie bereits im Abschnitt 4.3 erwähnt, eine direkte Reduzierung des Betrags realisierbar. Es muss hierbei noch festgelegt werden, wie die Kasse von den aktivierten Coupons erfährt. Die Coupons können entweder über den QR-Code an die Kasse übermittelt oder bei der Aktivierung in einer Datenbank zusammen mit der Kunden-ID hinterlegt werden. Bei Verwendung einer Datenbank müsste bei dem Bezahlvorgang jedoch eine zusätzliche Abfrage erfolgen, um die mit der jeweiligen Kunden-ID aktivierten Coupons zu erfassen.

Ebenfalls können zukünftig mobile Bezahlstationen entwickelt werden, die lediglich für die Nutzung der mobilen Bezahlvariante geeignet sind. Solche Kassen benötigen einerseits keine Kassenkraft (lediglich zur Bearbeitung der Interventionen und zur Durchführung eines Rescans) und andererseits keine Waage, welche an einer SCO-Kasse notwendig ist. Demnach wären die Kosten für eine solche Anschaffung deutlich geringer als der finanzielle Aufwand für eine SCO-Kasse.

Weiterhin wäre denkbar, dass dem Kunden während des Scanprozesses angepasste Empfehlungen präsentiert werden. Dadurch, dass der Kunde den kompletten Einkauf über die K-App durchführt und dem Prozess eine Registrierung vorausgeht, erhält Kaufland nicht nur Informationen, welche Produkte gekauft wurden, sondern auch wer die Produkte gekauft hat. Unter Berücksichtigung von Datenschutzrichtlinien könnten demnach an den Einkauf angepasste Empfehlungen übermittelt werden.

Auf Basis der Reihenfolge, in welcher der Kunde die Artikel eingescannt hat, könnte außerdem die Route, die der Kunde im Markt zurückgelegt hat, verfolgt werden. Dadurch kann herausgefunden werden, wie viel Zeit er in den jeweiligen Abteilungen verbracht hat. Infolgedessen können darauf basierend Statistiken erstellt und Marketingmaßnahmen betrieben werden.

Anstatt einer Filialauswahl über den Filialfinder kann zukünftig auch eine Lokalisierung des Einkaufsmarktes über einen QR-Code erfolgen. Dies schlägt der tschechische IT-Leiter von Kaufland vor. Zwar sieht er das Konzept als sehr vielversprechend an, jedoch kritisiert er die Tatsache, dass Kunden ihren Heimatmarkt manuell auswählen müssen.<sup>238</sup> Hierbei stellt er fest, dass Kunden über den Filialfinder aus Versehen die falsche Filiale auswählen könnten.<sup>239</sup> Demnach empfiehlt er einen QR-Code in der Filiale anzubringen, mit welchem der Markt eindeutig bestimmt werden kann.<sup>240</sup>

Der Finanzleiter von Kaufland in Tschechien ist ebenfalls von dem erstellten Konzept überzeugt und lobt besonders das gelungene Design und die intuitive und einfache Bedienbarkeit des konzipierten Prozesses.<sup>241</sup> Er empfiehlt ein zusätzliches Nutzer-Onboarding, bei welchem der Kunde mit dem Registrierungs-, Scan- und Bezahlprozess vertraut gemacht wird.<sup>242</sup>

Es ist noch nicht geklärt, ob der im Konzept vorgestellte Registrierungsprozess, bei dem der Kunde einmalig seine Karte in das Terminal stecken muss, realisierbar ist. Hierfür muss Kaufland noch auf eine Rückmeldung seitens IC warten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in dem erarbeiteten Konzept bereits mögliche zukünftige Erweiterungen berücksichtigt wurden und dementsprechend eine dynamische Erweiterung und Anpassung an neue Funktionalitäten möglich ist. Zudem fand in Tschechien bereits eine Präsentation der Ergebnisse statt, bei welcher das Konzept auf sehr positive Resonanz gestoßen ist. Die tschechischen Kollegen erhoffen sich eine zeitnahe Pilotierung des innovativen Verknüpfungsprozesses.

---

<sup>238</sup> Vgl. Anhang 9.1.4.

<sup>239</sup> Ebd.

<sup>240</sup> Ebd.

<sup>241</sup> Vgl. Anhang 9.1.5.

<sup>242</sup> Ebd.

## 9. Anhang

### 9.1 Interviews

#### 9.1.1 Ziele der K-App aus Kunden- und Unternehmenssicht

##### Experteninterview

mit

**Herrn Marcel Sehr**

Kaufland Omnichannel International

Produktverantwortlicher der K-App

Salzstraße 140

74076 Heilbronn

vor Ort geführt am: 28. April 2017

von: Nadine Braun, Student „KMI“, hda Darmstadt

**Nadine Braun:** „Welche Vorteile haben die Kunden durch die Nutzung der K-App?“

**Marcel Sehr:** „Der Kunde soll durch die K-App am PoS unterstützt werden. Die App bietet Kunden den Vorteil, dass sie bequem über die App die Angebote einsehen und eine Merkliste erstellen können. Diese kann mit Freunden oder der Familie geteilt werden, indem an die jeweilige Person ein Link der Einkaufsliste geschickt wird. Außerdem kann der Kunde derzeit bei der App Rezepte ansehen und die jeweiligen Zutaten direkt in seinen Warenkorb legen.“

**Nadine Braun:** „Welche Ziele verfolgt Kaufland derzeit bei der App?“

**Marcel Sehr:** „Man muss einfach up to date bleiben, ansonsten wird man von Mitwettbewerbern abgehängt. Außerdem möchte man dem Kunden den Einkauf so angenehm wie möglich gestalten. Die App soll den Kunden derzeit lediglich bei seinem Einkauf unterstützen.“

**Nadine Braun:** „Das heißt eigentlich kommt die App zurzeit nicht zur Gewinnung von Daten des Nutzers zum Einsatz sondern mehr zur Kundenbindung?“

**Marcel Sehr:** „Ja, das ist richtig. Die App soll jedoch erweitert werden, sodass der Kunde bezüglich seines Kauf- und Nutzungsverhaltens ein Stück weit analysiert werden kann.“

**Nadine Braun:** „Was plant ihr in der Zukunft für Features für die App?“

**Marcel Sehr:** „Natürlich planen wir die Integration von Mobile Self-Scanning und Mobile Payment. Zusätzlich planen wir aber auch noch Features wie den digitalen Kassenbon und Couponing. Außerdem soll der Warenkorb des Kunden irgendwann auch einmal so sortiert werden, dass er an das Layout des Marktes angepasst ist. So kann man eine virtuelle Einkaufsstrecke für den Kunden erstellen. Bis dahin wird aber noch einige Zeit vergehen, da bisher alle Märkte unterschiedlich aufgebaut sind.“

**Nadine Braun:** „Was für Verbesserungsvorschläge erhaltet ihr von den Kunden?“

**Marcel Sehr:** „Es findet ein Monitoring der abgegebenen Kommentare von Nutzern statt, welches regelmäßig ausgewertet wird. Die Verbesserungsvorschläge sind ganz verschieden vom UX- Design bis zur Übersichtlichkeit. Bei manchen Kommentaren handelt es sich auch um persönliche Meinungen. Letztendlich können nicht alle Vorschläge umgesetzt werden, aber gerade bei Mehrfachnennungen wird genau überprüft, ob es sich um einen schwerwiegenden Fehler handelt, der behoben werden sollte.“

### 9.1.2 Gesammelte Erfahrungen mit der „Scan & Pay“- App

#### Experteninterview

mit

**Anita**

Kaufland GmbH & Co. KG

Rumänien

vor Ort durchgeführt am: 31. Mai 2017

von: Nadine Braun, Student „KMI“, hda Darmstadt

**Nadine:** Is the Mobile Self-Scanning Process mainly used by employees or are there also a lot of other users?

**Anita:** There are a lot of other people using the MSS- Service. Many of them are regular customers, so every time they buy something, they use the MSS-service.

**Nadine:** Are there any disadvantages in the MSS-Process?

**Anita:** Many customers tell me, that the customer-WLAN isn't that good. So when they scan an article, it takes about 3 seconds until the mobile phone shows the price and the name of the article. In this case many customers would like to use their mobile data network.

**Nadine:** Do people just use the MSS-service for small purchases?

**Anita:** No, there are a lot of customers who also use it for their weekly shopping.

**Nadine:** What do you think is the greatest advantage of using this service?

**Anita:** In the rush hour people can save a lot of time. A guy told me that once he saw the large number of cars in front of the store, he thought that it will take him about 3 hours to leave. In the end he used the MSS-service and due to that he just needed about 30 minutes.

**Nadine:** So most of the people use it to save time?

**Anita:** Yes, I would say so.

**Nadine:** Do customers already have been asked whether they can also pay with their mobile phone after the MSS-process?

**Anita:** Of course, there are a lot of customers who would like to speed up their purchase by paying directly with their mobile phone.

### 9.1.3 Vor- und Nachteile der BLE-Umsetzung bei Einzelhandelskette in Dänemark

#### Experteninterview

mit

**Herrn M. Rüdinger**

CIO Dänemark

per E-Mail durchgeführt am: 09. Mai 2017

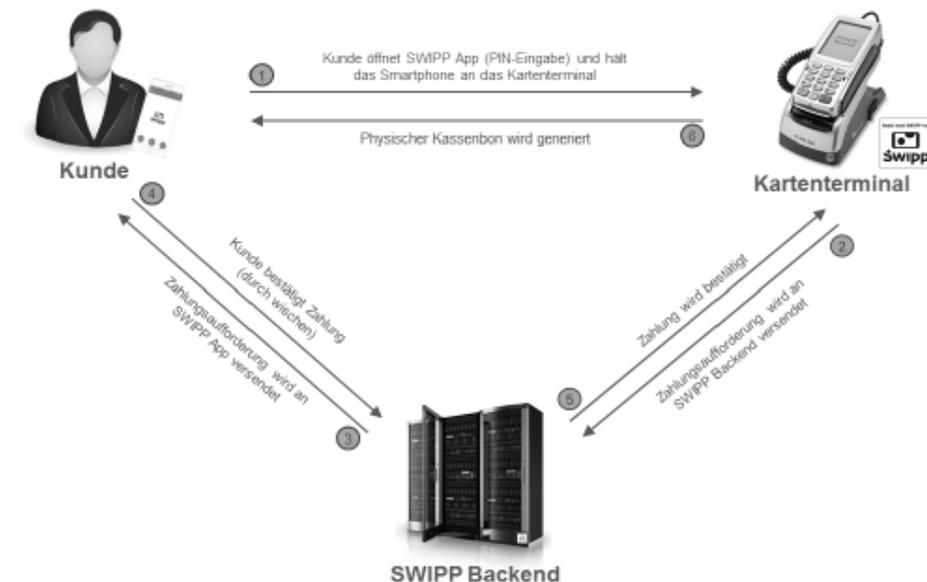
von: Nadine Braun, Student „KMI“, hda Darmstadt

**Nadine:** Wurde für die BLE-Umsetzung eine Wallet-App verwendet oder eine unternehmenseigene App?

**M.R.:** Bisher ausschließlich WALLETT-Apps. Wir haben mit einem Anbieter begonnen, der zusammen mit Verifone eine Lösung gemacht hat, mittlerweile wird diese Technik von mehreren Anbietern verwendet.

**Nadine:** Hat das Smartphone/die App bei der Zahlungsabwicklung über das Terminal kommuniziert? Also hattet Ihr Terminals mit integrierter BLE-Funktion?

**M.R.:** Das Smartphone/die App kommuniziert zur Zahlungsabwicklung direkt mit dem Backend des Einlösers der Zahlung. Mit dem Terminal direkt wird nur zur Initiierung der Zahlung kommuniziert. (siehe Bild)



**Nadine:** Die BLE- Funktionalität bietet ja die Möglichkeit über eine sehr große Distanz zu kommunizieren. Wie haben Sie die Reichweite eingegrenzt? Mussten dafür sowohl am Terminal, als auch in der App, Änderungen vorgenommen werden? Wie nah muss das Gerät nun an das Terminal gehalten werden?

**M.R.:** Ja, das ist durchaus eine Problemstellung und beim Testen hatten wir auch erlebt, dass wir ein BLE-Pairing über mehrere Meter hinweg machen konnten, was dann an der Kassen in der Filiale durchaus zu Problem führen könnte. Der Anbieter der App hat in der App dann eine Matrix implementiert, welche Schwellenwerte für verschiedene Endgeräte enthält und entsprechende Schwellenwerte für das BLE-Signal definiert, um den Pairing-Abstand auf max. 40cm vom Terminal einzuschränken. Allerdings haben wir je nach Endgerät und Umgebung größere Abstände erlebt, was an den Kassen zu Problemen geführt hat. Dementsprechend haben wir in einer Pilotfiliale auch Fälle gesehen, bei denen Kunde A eine Zahlungsinformation von dem Einkauf von Kunden B bekommen hat. Gerade in Stadt-Filialen mit geringem Abstand zwischen den Kassen könnte das ein Problem sein.

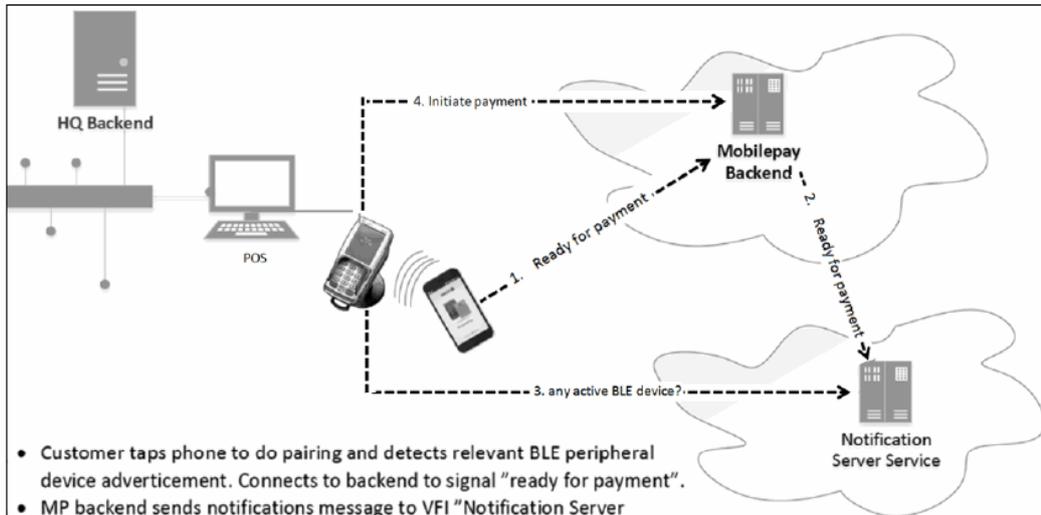
**Nadine:** Muss ein Kunde der die Bezahloption nutzt den Display eingeschaltet haben, oder reicht es wenn er die BLE Funktionalität aktiviert hat?

**M.R.:** Der Anbieter mit dem wir gestartet waren (SWIPP) hat leider Ende Februar diesen Jahres den Betrieb eingestellt, aber der größte Anbieter von Mobilzahlungen in Dänemark (MobilePay) hat mittlerweile auch die Technik adaptiert und hat in der neuesten Version auch die Möglichkeit Zahlungen von "BlackScreen" auszuführen, nur Bluetooth muss aktiviert sein.

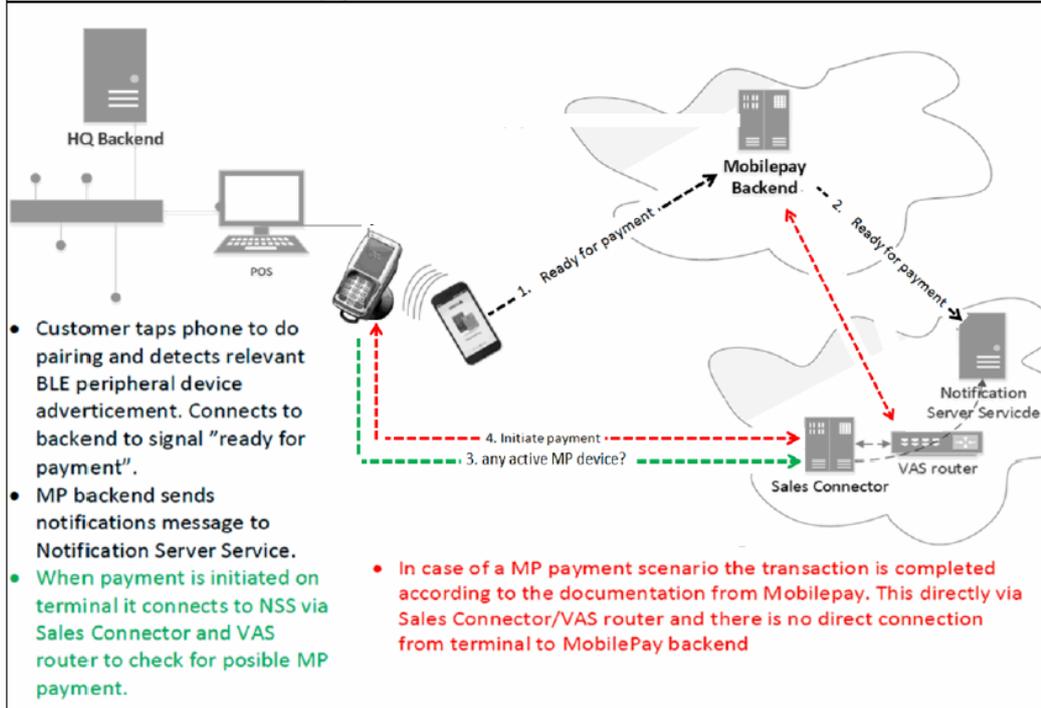
**Nadine:** Muss das Terminal vor dem ersten Zahlungsvorgang mit dem jeweiligen Smartphone gepaart werden oder müssen sich die beiden Geräte nicht kennen?

**M.R.:** Nein, die müssen sich nicht kennen. Der BLE-CHIP sendet nur eine Terminal-ID um damit das Terminal zu identifizieren, alles weitere läuft über die Kommunikation mit dem Backend ab.

Ablaufbeschreibung mit neuem Anbieter MobilePay :



- Customer taps phone to do pairing and detects relevant BLE peripheral device advertisement. Connects to backend to signal "ready for payment".
- MP backend sends notifications message to VFI "Notification Server Service" (NSS).
- When payment is initiated on terminal i check "VFI Notification Server" MP payment device is present → if so initiate payment via connection to MP Backend. The Terminal will check for this option until a payment media is present or the transaction is aborted.
- In case of a MP payment scenario the transaction is completed according to the documentation from Mobilepay.



- Customer taps phone to do pairing and detects relevant BLE peripheral device advertisement. Connects to backend to signal "ready for payment".
- MP backend sends notifications message to Notification Server Service.
- When payment is initiated on terminal it connects to NSS via Sales Connector and VAS router to check for possible MP payment.

- In case of a MP payment scenario the transaction is completed according to the documentation from Mobilepay. This directly via Sales Connector/VAS router and there is no direct connection from terminal to MobilePay backend

**Nadine:** Warum habt Ihr euch für eine BLE-Lösung entschieden?

**M.R.:** BLE ließ sich in unsere Terminals integrieren und Lösungen die weitere Devices an der Kasse benötigt hätten fanden wir nicht so elegant.

**Nadine:** Wie werden die Kartendaten übertragen? In Form von Tokens? Oder wird lediglich eine Kunden-ID übergeben, mit der in einer Datenbank die entsprechenden hinterlegten Zahlungsdaten abgerufen werden können?

**M.R.:** Es werden zum Zahlungszeitpunkt keine Kartenzahlungsdaten kommuniziert, weder über BLE noch in Richtung Backend. Der Kunde muss in den Wallets seine Zahlkarten registriert haben damit eine Zahlung möglich ist. Daher ist das Thema auch erst mal nicht im PCI-Fokus. Allerdings sind wir an dem Thema dran ob BLE grundsätzlich im Terminalumfeld eine Schwachstelle sein könnte.

**Nadine:** Was genau meinst du damit, dass ihr überprüft, ob BLE grundsätzlich im Terminalumfeld eine Schwachstelle sein könnte?

**M.R.:** Wir haben bisher von Verifone keinen Testbericht eines Penetrationstests bekommen, welcher die Sicherheit der Lösung bestätigt. Ich stelle mir hier Szenarien vor, dass man über die BLE-Schnittstelle ins Terminal eindringen kann und doch in Kontakt mit Zahlungsdaten oder ähnlichem kommt. Die Software, die Verifone verwendet wurde PCI-approved, da diese Teil nicht als PCI-relevant definiert ist.

**Nadine:** Gibt es bereits Kundenrückmeldungen bzgl. der Zufriedenheit?

**M.R.:** Wir hatten grundsätzlich gute Erfahrungen, allerdings ist eine Zahlung per NFC-Karte (ohne Pin) an der Kasse schneller, speziell wenn zuerst die App gestartet werden muss.  
Aber als Ergänzung zu den Kartenzahlungen sehr gut und in DK ist die App auf fast 80% der Erwachsenen Einwohner vorhanden.  
Grundsätzlich kann es auch einen Kostenvorteil geben, da in Zukunft nicht unbedingt Kartenzahlungen dahinter stecken müssen, sondern Konto-zu-Konto-Überweisungen.

**Nadine:** Sind Ihnen im Nachhinein Schwachstellen oder Nachteile an der BLE-Lösung aufgefallen?

**M.R.:** Zeit/Abstand Pairing von vielen Faktoren abhängig. Man arbeitet gerade auch daran einen FallBack über einen QR-Code auf dem Terminal-Display zu realisieren.

**Nadine:** Was genau meinst du mit "Zeit/Abstand Pairing von vielen Faktoren abhängig"?

**M.R.:** Trotz Verbesserungen sehen wir noch immer Unterschiede beim Pairing-Abstand in verschiedenen Situationen/ bei verschiedenen Endgeräten und es hängt irgendwie auch von der Umgebung des Terminals ab. Da sich der Chip auf der Unterseite des Terminals befindet ist der Pairing-Abstand nach unten größer als zur Seite oder nach oben. Also im Vergleich zu NFC kein gleichartiges Verhalten. Momentan kommen in Dänemark weitere Wallets, die BLE nutzen zum Einsatz. Hierbei haben festgestellt, dass es zu Problemen kommt, wenn der Kunde mehrere Wallets auf dem Smartphone hat und man dadurch nicht vorhersagen kann welche App dann gewinnt (wohl die, die am aggressivsten Polling betreibt), aber das ist möglicherweise nicht die, welche der Kunde möchte. Der Kassierer kann es nicht beeinflussen, da wir an der Kasse nur eine Funktion "Karte" haben und der Kunde entscheidet ob mit einer Karte oder einem Wallet bezahlt wird. Wir diskutieren die Problemstellung gerade unter dem Namen "Wallet-Clash" mit den Anbietern, haben aber noch keine Lösung. Das Problem wird zudem nicht kleiner, wenn man auch noch NFC-Wallets auf dem Smartphone hat (SamsungPay, ApplePay usw.), da der Abstand für NFC ja geringer ist und meine Befürchtung ist, dass die Kunden das nicht verstehen und an der Kasse dann Verwirrung entsteht und eine App startet, welche der Kunde gerade nicht zum Zahlen nutzen möchte.

## 9.1.4 Kritische Konzepthinterfragung durch den IT-Leiter von KIS in Tschechien

### Experteninterview

mit

**Herrn Martin Tucek**

Kaufland Informationssysteme

IT-Leiter in Tschechien

vor Ort geführt am: 13. Juni 2017

von: Nadine Braun, Student „KMI“, hda Darmstadt

**Nadine Braun:** „I have developed a concept for the combination of Mobile Self-Scanning and Mobile Payment. Do you know what Mobile Self-Scanning is?“

**Martin Tucek:** „Yes, of course. In Czech Republic you can find this service also in Tesco and Globus.“

**Nadine Braun:** „But in these stores there is no possibility to pay your purchase after scanning the products, isn't it?“

**Martin Tucek:** „Yes, it is. You just can scan your products their app. A subsequent payment with the smartphone is not possible.“

**Nadine Braun:** „Would you like to take a look at my developed concept, or rather the screens, how a solution of the combination could look like?“

**Martin Tucek:** „Yes, of course. I am excited to see it.“

**Nadine Braun:** (presenting and explaining the developed screens of the K-App)  
„How do you like the design of the app? Is it attractive and is the usage intuitive?“

**Martin Tucek:** „Yes, it looks very promising. But I would recommend that the customer should scan a QR-Code in the store for the localization, so he can be sure that the correct store is chosen. Your suggestion related to the operability is very intuitive. Furthermore it is optimally adapted to the existing Design of the K-App. I can imagine the functionality very well in the app.“

**Nadine Braun:** „Do you believe that the concept will appeal to customers?“

**Martin Tucek:** „Due to the fact that there is no other store in Czech Republic which offers this combined solution of Mobile Self-Scanning an Mobile Payment I think that that the customers will take a shine to the implementation. Because we do not offer a Mobile Self-Scanning-service in Czech Republic yet and other merchants do, we have to follow suit.“

### 9.1.5 Kritische Konzepthinterfragung durch den Finanzleiter von KIS in Tschechien

#### Experteninterview

mit

**Herrn Jan Libich**

Kaufland Informationssysteme

Finanzleiter in Tschechien

vor Ort geführt am: 12. Juni 2017

von: Nadine Braun, Student „KMI“, hda Darmstadt

**Nadine Braun:** „Do you know what Mobile Self-Scanning is?“

**Jan Libich:** „Yes, of course. I have already used it in a tesco store.“

**Nadine Braun:** „Kaufland already developed a Mobile Self-Scanning- service in Romania. This solution now has to be integrated into the K-App with an additional payment function. I have developed a concept for the combination of Mobile Self-Scanning and Mobile Payment. (presenting and explaining the developed screens for the K-App) Are there any financial aspects that haven't been considered?“

**Jan Libich:** „I have got a question. Where will be the payment data stored? Will it be stored in the application? Are they secured?“

**Nadine Braun:** „Good question. The payment data is not stored in the application. The customer enters his data directly at a website from the PSP InterCard. Afterwards the customer just receives a token for the payment during the generation of the QR-Code.“

**Jan Libich:** „Okay, then I'm reassured. I think many customers will be anxious about where their data will be stored. So I would recommend an onboarding in which the customer gets familiar with the functionality and also finds out where the data gets stored.“

## 9.2 Zusätzliche Informationen

### 9.2.1 Richtpreis für das EFT-Terminal „P400“

**AW: Richtpreis P400**

[Redacted] • An: [Redacted] 05.05.2017 16:31

• Kopie: "nadine.braun@kaufland.com" [Details anzeigen](#)

---

Hallo [Redacted] und Frau Braun,

als Richtpreis für unser Terminal P400 aus der Terminalfamilie Engage, kann ich Ihnen 399 EUR nennen.

Bitte beachten Sie, das dies ist ein „Richtpreis“ für den Einzelbezug ist. Für Reseller und große Retailer gibt es natürlich individuelle und stückzahlbezogene Angebote

Ich hoffe ich konnte Ihnen hiermit weiterhelfen. Sollten Sie zum P400 noch weitere Informationen benötigen, so kommen Sie gerne auf mich zu.

Viel Grüße und ein schönes Wochenende

[Redacted]

*Key Account Manager Banking / Retail*

**Verifone GmbH**  
Konrad-Zuse-Str. 19-21 | 36251 Bad Hersfeld, Germany

T [Redacted] | M [Redacted] | F [Redacted]

[Redacted]

## 9.3 USB-Stick

Auf dem beigefügten USB-Stick befinden sich die Internet- und PDF-Quellen, die für diese Arbeit verwendet wurden und die Bachelorarbeit in digitaler Form.

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
API	Application programming interface
App	Applikation
BLE	Bluetooth Low Energy
BOS	Backoffice Server
BT	Bluetooth
CNP	Card not present
CP	Card present
EOT	End of Ticket
EPS	Elektronisches Plakatiersystem
HCE	Host card emulation
K-App	Kaufland-App
KIS	Kaufland Informationssysteme
K-PoS	Kaufland Point of Sale
MP	Mobile Payment
MSS	Mobile Self-Scanning
MwSt.	Mehrwertsteuer
NFC	Near Field Communication
P-DB	Promotionsdatenbank
PoS	Point of Sale
PSP	Payment Service Provider
QR-Code	Quick Response Code
RFID	Radio Frequency Identification
RV-AS	ReVision Applikationsserver

---

SCO	Self-Checkout
SDK	Software Development Kit
SE	Secure Element
SIM	Subscriber Identity Module
Tab.	Tabelle
z.B.	zum Beispiel

## Literaturverzeichnis

### Verzeichnis der Literatur

- Blischke, J. (2015): *Betriebssysteme für Smartphones: Android vs. iOS.* Diplomica Verlag, Hamburg, 2015.
- Böhringer, J.; Bühler, P.; Schlaich, P.; Sinner, D. (2014): *Kompendium der Mediengestaltung: IV. Medienproduktion Digital.* 6.Aufl., Springer-Verlag, Berlin; Heidelberg, 2014.
- Dannenberg, M. (2013): *E-Payment und E-Billing: Elektronische Bezahlssysteme für Mobilfunk und Internet.* 1. Aufl., Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2014.
- Duttweiler, S.; Gugutzer, R.; Passoth, J.; Strübing, J. (2016): *Leben nach Zahlen: Self-Tracking als Optimierungsprojekt?.* transcript Verlag, Bielefeld, 2016.
- Dziemba, O.; Wenzel, E. (2014): *#wir: Wie die Digitalisierung unseren Alltag verändert.* 1.Aufl., Redline Verlag, München, 2014.
- Egger, R.; Jooss, M. (Hrsg.) (2010): *mTourism- mobile Dienste im Tourismus.* 1. Aufl., Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010.

- Gewald, P. (2016): *Sicherheitsaspekte von Mobiltelefonen: Erkennung und Visualisierung von Angriffsvektoren*. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2016.
- Gora, W.; Rättinger-Gerigk, S. (2002): *Handbuch Mobile-Commerce: Technische Grundlagen, Marktchancen und Einsatzmöglichkeiten*. Springer Verlag, Berlin; Heidelberg, 2002
- Graevenitz, G. *Erfolgskriterien und Absatzchancen biometrischer Identifikationsverfahren*. LIT Verlag, Münster, 2006.
- Gupta, N. (2013): *Inside Bluetooth Low Energy*. Artech House, United States of America, 2013.
- Hamzehloe, P. (2014): *Mobile-Payment. Akzeptanz eines Mobile-Payment als Substitution für Bargeld in Deutschland*. Igel Verlag RWS, Hamburg, 2014.
- Huch, S. (2015): *Grundlagen des EU-Kartengeschäfts: Charakteristik und Ökonomie von Zahlungskarten auf den Punkt gebracht*. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2015.
- Kaymaz, F. (2011): *User-Anonymität in Mobile Payment Systemen. Ein Referenzmodell zur Gestaltung der User-Anonymität in Mobile Payment Systemen*. Kassel University Press GmbH, Kassel, 2011.
- Kleine, J.; Venzin, M.; Ludwig, F.; Krautbauer, M. (2012): *Mobile Payment – wohin geht die Reise? Chancen und Risiken für Marktteilnehmer in Europa*. München, 2012.

- Kreutzer, R. T. (2014): *Praxisorientiertes Online Marketing: Konzepte - Instrumente – Checklisten*. Springer-Verlag, Berlin, 2014.
- Langer, J.; Roland, M. (2010): *Anwendungen und Technik von Near Field Communication (NFC)*. Springer Verlag, Berlin; Heidelberg, 2010.
- Leimeister, J. M. (2015): *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*. 12. Aufl., Springer-Verlag, Berlin; Heidelberg, 1983; 1985; 1987; 1989; 1991; 1993; 1995; 1997; 1999; 2002; 2005; 2015.
- Lerner, T. (2013a): *Mobile Payment*. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2013.
- Lerner, T. (2013b): *Mobile Payment: Technologien, Strategien, Trends und Fallstudien*. Vieweg + Teubner Verlag; Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2013.
- Linnhoff-Popien, C.; Zaddach, M.; Grahl, A. (2015): *Marktplätze im Umbruch: Digitale Strategien für Services im mobilen Internet*. Springer-Verlag, Berlin; Heidelberg, 2015.
- Mosen, M. W.; Moormann, J. (Hrsg.); Schmidt, D. (Hrsg.) (2016): *Digital Payments – Revolution im Zahlungsverkehr*. 1.Aufl., Frankfurt School Verlag GmbH, Frankfurt, 2016.

- Rowles, D. (2017): *Mobile Marketing: How Mobile Technology is Revolutionizing marketing, communications and advertising*. 2. Aufl., Kogan Page Publishers, Großbritannien; New York, 2014; 2017.
- Sabella, R. R. (2016): *NFC For Dummies*. John Wiley & Sons, Hoboken; New Jersey, 2016.
- Schauer, L.; Hirschleb, A.; Zaddach, M. (2016): *Der Flughafen als Smart City*. in: Informatik-Spektrum 39, 2. Ausgabe, Springer-Verlag, Berlin; Heidelberg, 2016.
- Scholz, H; Linssenbarth, R.; Strudthoff, M; Minov, G.; Klotz, M.; Schertgens, T.; Süßel, A. (2014): *Mobile Payment: Banken, Handel, Start-ups, Technologie, Markt*. Heike Scholz Verlag, 1. Aufl., Hamburg, 2014.
- Schürmann, F. (2013): *Mobile Retail Services: Innovative mobile Dienste im Rahmen des Multi-Channel-Retailings*. Disserta Verlag, Hamburg, 2013.
- Stahl, E., Wittmann, G., Breitschaft, M., Krabichler, T. (2012): *E-Commerce - Leitfaden: noch erfolgreicher im elektronischen Handel*. Universitätsverlag Regensburg GmbH, Regensburg, 2012.

- Teufel, S.; Min, T. A.; You, I.; Weippl, E. (2014): *Availability, Reliability, and Security in Information Systems*. Springer-Verlag, Heidelberg; New York; Dordrecht; London, 2014.
- Toellner, J.(2014): *Mobile services in retail and their influence on customer satisfaction*.Diplomica Verlag GmbH, Hamburg, 2014.
- Townsend, K.; Cuff, C.; Davidson, A; Davidson, R. (2014): *Getting Started with Bluetooth Low Energy: Tools and Techniques for Low-Power*. O'Reilly Media, Gravenstein Highway North; Sebastapol, CA, 2014.
- Turowski, K.; Key, P. (2013): *Mobile Commerce: Grundlagen und Techniken*. Springer-Verlag, Berlin; Heidelberg; New York, 2013.
- Verclas, S.; Linnhoff-Popien, C. (2011): *Smart Mobile Apps: Mit Business-Apps ins Zeitalter mobiler Geschäftsprozesse*. Springer-Verlag, Heidelberg; Berlin, 2012.
- Weberschläger, M. (2013): *Mobile Payment am Point of Sale: Maßnahmen und Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Markteinführung*. Diplomica Verlag, Hamburg, 2013.
- Weiland, M. (2015): *Digitales Zeitalter. Wie sich der technologische Fortschritt auf unsere Gesellschaft auswirkt*. GRIN Verlag, -, 2015.
- Westermann, N. (2013) *QR-Codes im Mobile Marketing optimal einsetzen: Alles, was Sie wissen müssen, um QR-Codes in der Praxis erfolgreich einzusetzen*. Epubli GmbH, Berlin, 2013.

## Verzeichnis der Internetquellen

- Bitkom (2016): *Umsatz mit Smartphones knackt 10-Milliarden-Marke.*  
In: Bitkom.org am 16.02.2016.  
Online verfügbar unter:  
<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Umsatz-mit-Smartphones-knackt-10-Milliarden-Marke.html>.  
Abruf am 29.04.2017
- Coop Genossenschaft (o.J.a): *Passabene - Für das praktische Einkaufen.*  
Online verfügbar unter:  
<http://www.coop.ch/pb/site/retail/node/76631199/Lde/inex.html>. Abruf am: 23.04.2017
- Coop Genossenschaft (o.J.b): *Einfacher einkaufen mit der Supercard App.*  
Online verfügbar unter:  
<https://www.supercard.ch/de/supercard-digital/supercard-app.html>. Abruf am 02.05.2017
- Datalogic S.p.A. (o.J.a): *Magellan 9400i / 9300i Scanner with CSS, Left Facing.*  
Online verfügbar unter:  
[http://www.datalogic.com/eng/downloads/magellan-9400i-dwp-674.html#\\_images](http://www.datalogic.com/eng/downloads/magellan-9400i-dwp-674.html#_images). Abruf am: 17.05.2017
- Deutsche Kreditbank Aktiengesellschaft (o.J.a): *3D Secure: Registrierung und Installation.*  
Online verfügbar unter:  
[https://www.dkb.de/kundenservice/haeufige\\_fragen/karten\\_und\\_bargeld/110\\_3D+Secure+Registrierung+und+Installation.html](https://www.dkb.de/kundenservice/haeufige_fragen/karten_und_bargeld/110_3D+Secure+Registrierung+und+Installation.html). Abruf am 26.05.2017

- Dpa-infocom GmbH (2017): *Apple rückt dank iPhone 7 an die Spitze im Smartphone-Markt.* In: welt.de am 01.02.2017.
- Online verfügbar unter:  
[https://www.welt.de/newsticker/dpa\\_nt/infoline\\_nt/netzwerk/article161653365/Apple-rueckt-dank-iPhone-7-an-die-Spitze-im-Smartphone-Markt.html](https://www.welt.de/newsticker/dpa_nt/infoline_nt/netzwerk/article161653365/Apple-rueckt-dank-iPhone-7-an-die-Spitze-im-Smartphone-Markt.html). Abruf am 03.05.2017
- EDEKA ZENTRALE AG & Co. KG (o.J.a): *Mobil bezahlen und sparen mit der EDEKA App.*
- Online verfügbar unter:  
[https://www.edeka.de/services/edeka-app/bezahlen-per-app/app2\\_mobiles\\_bezahlen\\_und\\_mobile\\_coupons.jsp](https://www.edeka.de/services/edeka-app/bezahlen-per-app/app2_mobiles_bezahlen_und_mobile_coupons.jsp). Abruf am: 22.04.2017
- EHI Retail Institute e.V. (Hrsg.) (2016a): *Favoritenwechsel durch Regulierung: Push für Kreditkarten- Reload für ELV.* In: EHI Retail Institute am 26.04.2016.
- Online verfügbar unter:  
<https://www.ehi.org/de/pressemitteilungen/favoritenwechsel-durch-regulierung-push-fuer-kreditkarten-reload-fuer-elv/>. Abruf am 29.04.2017
- EVO Payments International GmbH (o.J.a): *Kartenakzeptanz (CNP) – Visa, MasterCard und Maestro im Distanzgeschäft.*
- Online verfügbar unter:  
<https://www.evopayments.eu/leistungen/zahlungssysteme-fuer-den-europaeischen-distanzhandel/kartenakzeptanz-cnp/> Abruf am: 15.05.2017

- Freiberger, H. (2016): *Größter Datenklau bei Kreditkarten seit Jahren*. In: sueddeutsche.de am 20.01.2016.  
Online verfügbar unter:  
<http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/finanzmaerkte-groesster-datenklau-bei-kreditkarten-seit-jahren-1.2827670>
- InterCard AG (o.J.a): *InterCard Internet-ELV: Von der Risikoprävention bis zum Forderungsmanagement – alles aus einer Hand*.  
Online verfügbar unter:  
[https://www.intercard.de/cms/intercard/haendler/loesungen/E-Commerce/Internet\\_ELV/](https://www.intercard.de/cms/intercard/haendler/loesungen/E-Commerce/Internet_ELV/). Abruf am 26.05.2017
- Kayl, M.; Lietzau, J. (2016): *Sicherer online einkaufen*. In: finanztip.de am 14.11.2016.  
Online verfügbar unter:  
<http://www.finanztip.de/kreditkarten/3d-secure/> Abruf am: 15.05.2017
- Mastercard Europe SA (o.J.a): *Mastercard Digital Enablement Service*.  
Online verfügbar unter:  
<https://developer.mastercard.com/product/mdes>. Abruf am 04.05.2017
- REWE Markt GmbH (2016): *REWE bietet deutschlandweit kontaktloses Zahlen mit NFC an*. In: presse.rewe.de am 28.06.2016.  
Online verfügbar unter:  
<https://presse.rewe.de/artikel/rewe-bietet-kontaktloses-zahlen-an/>. Abruf am 02.05.2017

- Richter, C. O. (2016): *Bargeldloses Bezahlen in Schweden: Cash? Kein Interesse.* In: Tagesschau.de am 11.04.2016.  
Online verfügbar unter:  
<https://www.tagesschau.de/ausland/bargeld-schweden-101.html>. Abruf am 10. April. 2017
- Saarbrücker Zeitung Verlag und Druckerei GmbH (2015): *Selbst ist der Globus-Kunde.* In: saarbrueckenerzeitung.de am 30.09.2015.  
Online verfügbar unter:  
[https://www.saarbruecker-zeitung.de/saarland/merzig-wadern/losheim/selbst-ist-der-globus-kunde\\_aid-1600403](https://www.saarbruecker-zeitung.de/saarland/merzig-wadern/losheim/selbst-ist-der-globus-kunde_aid-1600403). Abruf am 22.04.2017
- SAP Deutschland SE & Co. KG (o.J.a): *Überblick SAP\_Retail.*  
Online verfügbar unter:  
[https://help.sap.com/saphelp\\_erp60\\_sp/helpdata/de/91/95c7536e8e2a4be10000000a174cb4/content.htm](https://help.sap.com/saphelp_erp60_sp/helpdata/de/91/95c7536e8e2a4be10000000a174cb4/content.htm). Abruf am 05.05.2017
- Schellbach, R. (2010): *Feneberg: „Startschuss für die Einführung mobiler Self-Scanning-Angebote in Deutschland“.* In: ixtenso.com am 05.10.2010.  
Online verfügbar unter:  
<http://ixtenso.com/de/story/8449-feneberg-startschuss-fuer-die-einfuehrung-mobiler-self-scanning-angebote-in-deutschland.html>. Abruf am 02. 05. 2017

- Schlenk, C. T.  
(2014): *Gezahlt und durchleuchtet: Smartphone statt Kleingeld an der Ladenkasse?*. In: Zeit.de Ausgabe 09/2014 am 20.02.2014.
- Online verfügbar unter:  
<http://www.zeit.de/2014/09/mobile-payment-mobiles-bezahlen-datenschutz>. Abruf am 02.05.2017
- Sparkassen-  
Finanzportal  
GmbH (o.J.a): *Kontaktlos bezahlen mit girogo*.
- Online verfügbar unter:  
<https://www.sparkasse.de/unsere-loesungen/privatkunden/rund-ums-konto/girogo.html>.  
Abruf am 03.05.2017
- Tesco Stores  
Limited (o.J.a): *Scan as you Shop*.
- Online verfügbar unter:  
<https://www.tesco.com/scan-as-you-shop/>. Abruf am 22.04.2017
- Voigt,  
T.;Hägelen, R.  
(2015): *Otto Group nimmt Yapital aus dem Geschäft mit dem Endkunden*. In: ottogroup.de am 24.11.2015.
- Online verfügbar unter:  
<https://www.ottogroup.com/de/newsroom/meldungen/Otto-Group-nimmt-Yapital-aus-dem-Geschaefft-mit-dem-Endkunden.php>. Abruf am 02.05.2017

- Wincor Nixdorf International GmbH (2013): *High-Tech für die Zukunft im Handel*. In: wincor-nixdorf.com/Press/pressreleases/2003 am 25.04.2003. Online verfügbar unter: [http://www.wincor-nixdorf.com/internet/site\\_MY/DE/WincorNixdorf/Press/pressreleases/2003/mfsi.html?nn=65108](http://www.wincor-nixdorf.com/internet/site_MY/DE/WincorNixdorf/Press/pressreleases/2003/mfsi.html?nn=65108). Abruf am: 11.05.2017
- Wirecard AG (o.J.a): *Mobiles Bezahlen mit dem Smartphone*. Online verfügbar unter: <https://www.wirecard.de/produkte/mobile-payment/payment-with-mobile/>. Abruf am 04.05.17

## Verzeichnis der PDF-Quellen:

- Contius, R.; Martignoni, R. (2003): *Mobile Payment im Spannungsfeld von Ungewissheit und Notwendigkeit*. München, 2003,  
Online verfügbar unter:  
[https://www.researchgate.net/publication/221113214\\_Mobile\\_Payment\\_im\\_Spannungsfeld\\_von\\_Ungewissheit\\_und\\_Notwendigkeit](https://www.researchgate.net/publication/221113214_Mobile_Payment_im_Spannungsfeld_von_Ungewissheit_und_Notwendigkeit). Abruf am 10.05.2017
- EHI Retail Institute (Hrsg.) (2016b): *Ergebnisse einer Kundenbefragung zur Akzeptanz von Self-Scanning-Systemen im deutschen Einzelhandel*. Köln, 2016,  
Online verfügbar unter:  
[http://www.self-checkout-initiative.de/fileadmin/user\\_upload/Self-Checkout/WP-Self-Scanning\\_web.pdf](http://www.self-checkout-initiative.de/fileadmin/user_upload/Self-Checkout/WP-Self-Scanning_web.pdf). Abruf am 02.05 2017
- PCI Security Standards Council (2010): *Anforderungen und Sicherheitsbeurteilungsverfahren*. Version 2.0, 2010,  
Online verfügbar unter:  
[https://de.pcisecuritystandards.org/\\_onelink\\_/pcisecurity/en2de/minisite/en/docs/pcipci\\_dss\\_v2-0.pdf](https://de.pcisecuritystandards.org/_onelink_/pcisecurity/en2de/minisite/en/docs/pcipci_dss_v2-0.pdf). Abruf am 02.05 2017
- Scoping SIG; Tokenization Taskforce PCI Security Standards Council (2011): *Information Supplement: PCI DSS Tokenization Guidelines*. Version 2.0, 2011,  
Online verfügbar unter:  
[https://www.pcisecuritystandards.org/documents/Tokenization\\_Guidelines\\_Info\\_Supplement.pdf](https://www.pcisecuritystandards.org/documents/Tokenization_Guidelines_Info_Supplement.pdf). Abruf am 02.05.2017

- Smart Card Alliance (2015): *EMV and NFC: Complementary Technologies Enabling Secure Contactless Payments*. Clarksville, 2015,  
Online verfügbar unter:  
<https://www.securetechalliance.org/wp-content/uploads/EMV-and-NFC-WP-Final-Nov-2015.pdf>. Abruf am 05.05.2017
- Verifone Systems, Inc. (2017): *Verifone P4000: Modernes Basisterminal für hohe Ansprüche*. Bad Hersfeld, 2017  
Online verfügbar unter:  
[http://www.verifone.de/media/5539016/datenblatt\\_verifone\\_engage-p400\\_11150\\_d\\_02-2017.pdf](http://www.verifone.de/media/5539016/datenblatt_verifone_engage-p400_11150_d_02-2017.pdf). Abruf am 03.05.2017

## Verzeichnis der firmeninternen Quellen:

Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017a): *Unsere Standorte.*  
verfügbar unter:  
[http://intranet.de.kaufland/intranet\\_de\\_prod/Presentation/5\\_Unternehmen/7\\_Unsere\\_Standorte/index.jsp](http://intranet.de.kaufland/intranet_de_prod/Presentation/5_Unternehmen/7_Unsere_Standorte/index.jsp). Abruf am 28.04.2017

Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017b): *Zahlungsverfahren bei Kaufland.*  
verfügbar unter:  
G:\glb-w\lt-vtr\lg-check-out\5\_\_EFT\00\_Zahlungsverfahren\_und\_Karten\Zahlungsverfahren.pptx. Abruf am 10.05.2017

Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017c): *Beispiel einer Kreditkartenzahlung.*  
verfügbar unter:  
G:\glb-w\lt-vtr\lg-check-out\5\_\_EFT\09\_KL\_Präsentationen\Kartenzahlung\_2.pptx. Abruf am 10.05.2017

Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017d): *Architektur MSS.*  
verfügbar unter:  
G:\glb-w\lt-vtr\lg-verkaufsprozess\Self Scanning\Re-Vision Rumänien\Architektur\Re-Vision Architektur.vsd.  
Abruf am 05.05.2017

- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017f): *20170313\_Rollout.*  
verfügbar unter:  
G:\glb-w\lt-vtr\lg-check-out\5\_\_EFT\11\_International\Rollout\P2PE\20170313\_Rollout.xlsx. Abruf am 04.05.2017
- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017g): *Ist\_Situation\_Terminals\_2016\_international.*  
verfügbar unter:  
G:\glb-w\lt-vtr\lg-check-out\5\_\_EFT\05\_KL\_Konzeption\00\_Kaufland International\2016\_05\_Analyse\_Rundfrage\Ist\_Situation\_2016.xls.  
Abruf am 09.05.2017
- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017h): *Status nationale Rollouts\_080317.*  
verfügbar unter:  
G:\glb-w\lt-vtr\lg-check-out\9\_\_POSition\Infrastruktur\HW\_STATUS\KassenHW\_Status\_1703\POS\_Status\_Nationale\_Rollouts\_08.03.17.pptx. Abruf am 03.05.2017
- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017i): *Downloadzahlen MSS Rumänien.*  
verfügbar unter:  
G:\glb-w\lt-vtr\lg-verkaufsprozess\Self Scanning\Downloadzahlen\_MSS.xlsx. Abruf am 16.05.2017
- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017j): *Projektplan K-POS.*  
verfügbar unter:  
G:\glb-w\lt-vtr\lg-checkout\K\_POS\Projektplan010417.xlsx. Abruf am 22.05.2017

- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017k): *Mobile\_Payment\_Karten.*  
verfügbar unter:  
G:\gIb-w\lt-vtr\lg-check-out\Mobile\_Payment\Abrechnung\_nationale\_oder\_Kreditkarten.pptx. Abruf am 05.05.2017
- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017l): *Dokumentation\_MSS*  
verfügbar unter:  
G:\gIb-w\lt-vtr\lg-verkaufsprozess\Self Scanning\Re-Vision Rumänien\Dokumentation.pdf. Abruf am 05.05.2017
- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017m): *Stammdatenversorgung.*  
verfügbar unter:  
G:\gIb-w\lt-vtr\lg-checkout\Kassenversorgung\ Stammdatenversorgung.pdf. Abruf am 05.05.2017
- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017n): *K-POS Architektur MP&MSS.*  
verfügbar unter:  
G:\gIb-w\lt-vtr\lg-verkaufsprozess\Self Scanning\K\_App.xlsx. Abruf am 18.05.2017
- Kaufland Dienstleistung GmbH & Co. KG (2017o): *Kennzahlen\_MP\_PSP.*  
verfügbar unter:  
G:\gIb-w\lt-vtr\lg-checkout\Mobile\_Payment\PSP\ Kennzahlen\_PSP.pdf. Abruf am 05.05.2017

Kaufland Dienst- *Mehrwertsteuer Stammdaten 2016.*

leistung GmbH & verfügbar unter:

Co. KG (2017p):

G:\gfb-w\lt-vtr\lg-checkout\Kassenversorgung\ Mehrwert-  
steuer\MwSt\_Stammdaten\_0516.xlsx. Abruf am  
23.05.2017