

## Management Summary

„Das Smartphone wird zum Zahlungsinstrument.“ Diese und ähnliche Schlagzeilen begleiten seit mehreren Jahren die Entwicklung von Mobile Payment (MP). Der Durchbruch gelang bisher jedoch keinem System am Markt. Als Gründe werden oft Sicherheitsbedenken oder die geringe Verbreitung von Trägertechnologien, wie der Near Field Communication (NFC), genannt. Auf die wichtige Frage: „Welche Vorteile bieten mobile Bezahlverfahren gegenüber herkömmlichen?“ werden nur die gewonnene Schnelligkeit und Bequemlichkeit angeführt.

Die vorliegende Arbeit analysiert aktuelle MP-Systeme und zeigt, dass eine schnelle und bequeme Zahlung nicht genügt, um den Kunden zur Änderung seines bisherigen Zahlungsverhaltens zu animieren. Es müssen daher zusätzlich zur reinen Zahlungsfunktion weitere Anreize geschaffen werden. Ein weiteres Problem besteht in der bisher üblichen Abrechnungsmethode über die Kreditkarte. Im Micropayment-Bereich (bis 12 SFR) ist der Einsatz der Kreditkarte oft mit zu hohen Kosten verbunden. Es ist daher erforderlich alternative Abrechnungsmethoden bereitzustellen, wie beispielsweise ein Guthabenkonto. Dies reduziert die Kosten für Händler und entspricht den Bedürfnissen der Kunden, welche die Abrechnungsmethode frei wählen wollen.

Der Kunde wird sein Zahlungsverhalten erst ändern, wenn ihm durch die Benutzung ein relativer Vorteil, d.h. ein klarer Mehrwert, geboten wird. Dieser gesteigerte Nettonutzen kann über integrierte CRM-Massnahmen erreicht werden. Händlern wird so ermöglicht, personalisierte Angebote zu versenden und dem Kunden einen finanziellen Vorteil anzubieten (z.B. über Coupons, Rabattaktionen oder Bonuspunkte). Dadurch entsteht ein beidseitiger positiver Effekt. Die Relevanz der Angebote kann über die Berücksichtigung von Ort, Zeit und bisherigem Kaufverhalten zusätzlich gesteigert werden.

Durch die Kombination von Mobile Payment und Kundenbindungsinstrumenten ergeben sich ebenfalls flexiblere Erlösmodelle für den MP-Betreiber. Der Gewinn kann über beide Dienstleistungen erwirtschaftet werden. Die Transaktionskosten für den Zahlungsdienst sollten hier so gering wie möglich ausfallen. Wird weiterhin die Kreditkarte als primäre Abrechnungsmethode favorisiert, so muss die Preispolitik angepasst werden. Die Merchant-Service-Charge (MSC) darf in diesem Fall keine Fixkosten je Transaktion beinhalten.



Aus den gewonnen Erkenntnissen wurde ein plattformunabhängiger MP-Prototyp entwickelt und implementiert. Er ermöglicht das Bezahlen zwischen zwei Smartphones über QR-Code und NFC-Schnittstelle. Vorrangig kann der Prototyp für Tests mit Probanden verwendet werden, um die Akzeptanzsteigerung über die diskutierten Funktionen und CRM-Massnahmen zu überprüfen.

## Inhaltsverzeichnis

ABSTRACT	III
MANAGEMENT SUMMARY	IV
INHALTSVERZEICHNIS	V
TABELLEN- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS	X
1. EINFÜHRUNG	1
1.1. MOTIVATION DER ARBEIT	1
1.2. BEGRIFFSDEFINITIONEN	4
1.3. FORSCHUNGSFRAGE UND THEMENGEBIETE	6
1.3.1. NFC im mobilen Kontext	6
1.3.2. Aktuelle Sicherheitskonzepte für MP-Systeme auf NFC-Basis	6
1.3.3. Verbreitung von MP-Systemen	7
1.3.4. Marktbereiche für Prepaid MP-Systeme?	7
1.3.5. Zielgruppenanalyse für MP-Systeme	7
1.3.6. Einfluss von länderspezifischen Aspekten	7
1.3.7. CRM-Massnahmen im MP-Bereich	8
1.4. ENTWURF EINES MP-PROTOTYPS	8
2. NFC-TECHNOLOGIE	10
2.1. ENTWICKLUNG	10
2.2. TECHNOLOGIE	11
2.2.1. Active Mode	12
2.2.2. Passive Mode	13
2.2.3. Passive Tags	14
2.2.3.1. MIFARE Ultralight	14
2.2.3.2. MIFARE Ultralight C	16
2.2.4. Sicherheitskonzepte	17
2.2.4.1. Secure Elemente	18

2.2.4.2. Datenübertragung	20
2.2.5. Trusted Service Manager	21
2.3. EINSATZMÖGLICHKEITEN	22
2.3.1. Bezahlssysteme	22
2.3.2. Ticketing im Transportwesen	22
2.3.3. Kundenbindungsprogramme	24
2.3.4. Produktinformationen	25
2.3.5. Tracking	25
2.3.6. mTourism	26
2.4. VERBREITUNGSGRAD	27
2.5. ZUSAMMENFASSUNG	28
3. MOBILE PAYMENT	30
3.1. ALLGEMEINE RAHMENBEDINGUNGEN	30
3.1.1. Kunden- und Händleranforderungen	30
3.1.2. Rechtliche Anforderungen	33
3.1.2.1. Bundesdatenschutzgesetz	34
3.1.2.2. Zahlungsdiensteaufsichtsgesetz	34
3.1.2.3. E-Geld-Institute	35
3.1.2.4. Anforderungen in der Schweiz	36
3.1.3. Datensicherheit	36
3.2. AKZEPTANZ VON MP	37
3.2.1. Zahlungsverhalten in Deutschland	39
3.2.2. Zahlungsverhalten in der Schweiz	41
3.2.3. Diffusion of Innovation	42
3.2.4. Schlussfolgerungen für die Akzeptanz von MP-Systemen	45
3.3. AKTUELLE MP-SYSTEME	50
3.3.1. NFC-Systeme	50
3.3.1.1. MasterCard PayPass & Visa payWave	50

3.3.1.2. Google Wallet	52
3.3.1.3. Paybox	54
3.3.2. Barcode/QR-Code-Systeme	55
3.3.2.1. FaceCash	57
3.3.2.2. LevelUp	58
3.3.2.3. PayCash	60
3.4. ZUSAMMENFASSUNG	62
4. MOBILE PAYMENT & CRM-MASSNAHMEN	63
4.1. ALLGEMEINE ANFORDERRUNGEN	63
4.2. MOBILE KUNDENBINDUNGSINSTRUMENTE	64
4.2.1. Bonusprogramme	64
4.2.2. Coupon	65
4.2.2.1. Checkout-Coupon	65
4.2.2.2. Public-Coupon	65
4.2.2.3. Personal-Coupon	66
4.2.2.4. Rabatte	67
4.3. AKZEPTANZ	67
4.3.1. Mobile Kundenkartenprogramme	67
4.3.2. Mobile Coupons	72
4.3.2.1. Feldexperiment zur Akzeptanz mobiler Werbung/Gutscheine	74
4.3.2.2. Resultate aus dem Feldexperiment	74
4.4. EINSATZMÖGLICHKEITEN IM MP-BEREICH	75
4.4.1. Mobile Kundenkarten im MP	75
4.4.2. Mobile Coupons im MP	77
4.5. SCHLUSSFOLGERUNGEN	78
5. MOBILE PAYMENT PROTOTYP	79
5.1. ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN	79
5.2. UMSETZUNG DER ANFORDERUNGEN	80

5.2.1. Hard- und Softwareunabhängigkeit	80
5.2.2. Speicherung und Übertragung der Daten	81
5.2.3. Externe Aufbewahrung von Bank- und Zahlungskartendaten	83
5.2.4. Sperrmöglichkeiten	83
5.2.5. Reaktivierung und Umzug	84
5.2.6. Einfache Integration in bestehende Prozesse	85
5.2.7. Abrechnungsmethoden	85
5.2.8. Stornierung und Umtausch	86
5.2.9. Benutzerfreundlichkeit	87
5.2.10MP-Betreiber	88
5.3. ARCHITEKTUR	88
5.4. KUNDEN-APPLIKATION	89
5.5. HÄNDLER-APPLIKATION	92
5.6. SICHERHEIT UND ERWEITERUNGEN	94
5.6.1. Matrix Pattern Authentifizierung	94
5.6.2. Authentifizierung über biometrische Merkmale	95
5.6.3. Einschränkung der Verbindungsmöglichkeiten	95
5.6.4. Integrierung eines POS-Systems	96
5.6.5. Risiken und Angriffsszenarien	96
5.7. ERLÖSMODELLE	97
5.7.1. Grundgebühr	98
5.7.2. Anlegen von einbezahlten Geldern	98
5.7.3. Transaktionsgebühr	98
5.7.4. Erlöse über Kundenbindungsmassnahmen	99
5.8. ZUSAMMENFASSUNG	100
6. CRM-ERWEITERUNGEN	102
6.1. INTEGRATION VON MOBILEN KUNDENKARTENPROGRAMMEN	102
6.2. INTEGRATION VON MOBILE-COUPON	104

6.3. INTEGRATION VON RABATTEN	106
6.4. STUFENSYSTEM FÜR KUNDEN	107
7. ZUSAMMENFASSUNG & AUSBLICK	110
8. ANHÄNGE	112
ANHANG A	112
ANHANG B	113
ANHANG C	114
LITERATURVERZEICHNIS	115
SOFTWARE & FRAMEWORKS	124