

# Seminararbeit

## SBWL Kurs V – Seminar aus BIS (Schiseminar)

Kurs

0132

Semester

WS 2019/20

### **NFC**

Vergleich und kritische Evaluierung der verrechneten Kosten  
beim Bezahlen über NFC mit Kreditkarten und Bankomatkarten  
(Debit-Cards) anstatt mit Bargeld

*Datum*

**16.12.2019**

*Eingereicht von*

FRANC, Valentin

01051949

*Eingereicht für*

Univ.Prof. Dr. Rony G. FLATSCHER



**Erklärung:**

Ich versichere:

dass ich die Seminararbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

Dass ich dieses Seminararbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/ einem Beurteiler) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.

Dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Datum: 09.12.2019

Unterschrift: Valentin Franc

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Was ist NFC? .....	3
2.1 Entwicklung und Geschichte .....	4
2.2 Funktionsweise von NFC .....	5
2.3 Funktionsweise von NDEF .....	8
2.4 Einsatzgebiete von NFC .....	9
2.4.1 Karte.....	10
2.4.2 Handy/App.....	10
3. Kosten beim Bezahlen über NFC mit Kredit-/ Bankomatkarten und Bargeld.....	12
Bawag .....	12
Erste Bank und Sparkasse.....	14
Raiffeisen .....	16
Volksbank .....	17
Oberbank .....	19
BKS Bank.....	21
BTV Vier Länder Bank .....	22
Ärzte Bank .....	24
Kostenvergleich der genannten Banken .....	25
4. Sicherheitsaspekte .....	30
5. Fazit.....	33
6. Anhang .....	34
6.1 Abbildungsverzeichnis .....	V
6.2 Tabellenverzeichnis .....	VII
6.3 Literaturverzeichnis .....	34

# Abkürzungsverzeichnis

bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
z.B.	zum Beispiel

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Data Rate and Range [Weissnegger, 2013] .....	3
Abbildung 2: Entwicklungsgeschichte der NFC [Weissnegger, 2013] .....	5
Abbildung 3: Reader/Writer Modus [Weissnegger, 2013].....	6
Abbildung 4: Aufbau eines NDEF [n.B. n.B] .....	8
Abbildung 5: NDEF-Datensatz [Weissnegger, 2019].....	9
Abbildung 6: Passiver RFID Transponder .....	10

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der Bawag .....	14
Tabelle 2: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der Erste Bank und Sparkasse.....	16
Tabelle 3: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der Raiffeisen .....	17
Tabelle 4: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der Volksbank .....	19
Tabelle 5: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der Oberbank .....	20
Tabelle 6: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der BKS Bank.....	22
Tabelle 7: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der BTV Vier Länder Bank .....	23
Tabelle 8: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der Ärzte Bank .....	25
Tabelle 9: Gebührenvergleich Bawag.....	37
Tabelle 10: Gebührenvergleich Erste Bank und Sparkasse .....	37
Tabelle 11: Gebührenvergleich Raiffeisen.....	37
Tabelle 12: Gebührenvergleich Volksbank .....	37
Tabelle 13: Gebührenvergleich Oberbank.....	38
Tabelle 14: Gebührenvergleich BKS Bank .....	38
Tabelle 15: Gebührenvergleich BTV Vier Länder Bank .....	38
Tabelle 16: Gebührenvergleich Ärzte Bank .....	38
Tabelle 17: Durchschnittliche der Banken Kauf eines Cappuccinos.....	<b>Fehler!</b> <b>Textmarke nicht definiert.</b>

# 1. Einleitung

In der heutigen Zeit, wird vermehrt mit Debit- oder Kreditkarten bezahlt. Mit der Möglichkeit, im Internet Waren und Dienstleistungen zu bestellen, hat sich die Notwendigkeit, ständig Bargeld bei sich zu haben, reduziert.

„Im vergangenen Jahr sei im stationären Einzelhandel erstmals mehr Geld per Giro- und Kreditkarte ausgegeben worden als in bar, ...“ (dpa. , 2019)

Der Rückgang des Bargeldes ist auch im Einzelhandel zu spüren.

„Laut Studie kaufen 58 Prozent der Österreicher im Internet ein, aber nur mehr elf Prozent im klassischen Versandhandel. Zum Vergleich: Im Jahre 2012 shoppten 46 Prozent der Österreicher online und noch 29 Prozent im klassischen Versandhandel“ [APA19]

Dieses Zitat aus der Tageszeitung „Salzburger Nachrichten“ am 05.06.2017 weist auf die größer werdende Anzahl vom Online-Handel hin und die Reduktion des klassischen Versandhandels.

„Insgesamt gab es einen neuen Rekord bei den Transaktionen mit Bankomatkarten. 44 Milliarden Euro wurden auf diese Weise transferiert. Der NFC-Chip setzt sich durch.“ [herb19]

Dieses Zitat aus der Tageszeitung „Die Presse“ am 07.01.2019 weist auf die immer größer werdende Beliebtheit des kontaktlosen Bezahls.

So eine Vereinfachung bringt Vorteile für Nutzung, aber meistens werden die Kosten, welche durch die Verwendung von Debit-/Kreditkarten über die NFC-Funktion verursacht werden, nicht berücksichtigt. In dieser Arbeit wird ein Vergleich und eine kritische Evaluierung der Kosten beim Bezahlen über NFC mit Kreditkarten und Bankomatkarten anstatt mit Bargeld vorgenommen. Die der vorliegenden Arbeit zugrundeliegende Hypothese lautet, dass bei der Behebung von Bargeld und Verwendung der von Debit- bzw. Kreditkarten im Ausland entstehende Kosten höher sind als bei Behebung von Bargeld und Verwendung der von Debit- bzw. Kreditkarten im Ausland. Herr Weissnegger hat in seiner Masterarbeit „Entwurf und

Implementierung einer NFC-Anwendung für den Einsatz im eCommerce-Bereich“ eine Beschreibung über die Funktionsweise der NFC-Technologie sowie die damit verbundene Nutzung an mobilen Geräten dargestellt.

Am Anfang der Arbeit werden die Begriffe NFC und NDEF, sowie deren Funktionsweise ausführlich erklärt. Anschließend erfolgt eine kurze Analyse zur Datenmengenübertragung und Reichweite von NFC. Im Anschluss wird die Entwicklung von RFID und NFC erläutert, mit anschließender Vorstellung der Einsatzgebiete von NFC. Im folgenden Kapitel wird ein Einblick in die Kosten von Transaktionen über die NFC-Funktion gegeben und diese werden mit den Kosten für eine Bargeldbehebung verglichen. Es werden zwei Kartentypen untersucht, die Debit- und Kreditkarte. Zur Analyse herangezogen werden die acht größten Banken von Österreich, deren Kosten werden erhoben und anschließend verglichen. Es werden jeweils Beispiele präsentiert, die eine bessere Vorstellung und Übersicht von den vielen Gebühren darstellen sollen, welche die Banken für die Nutzung ihrer Dienstleistungen in Rechnung stellen. Die durchschnittlichen Kosten für jede Bank werden in einer Tabelle dargestellt. Zum Schluss werden die Sicherheitsaspekte von der NFC-Technologie beschrieben und Verbesserungsvorschläge zum Schutz vor Datendiebstahl erläutert.

## 2. Was ist NFC?

Die Abkürzung NFC bedeutet *Near Field Communication* oder auch *Nahfeldkommunikation* auf Deutsch, wobei die englische Bezeichnung gebräuchlicher ist. Durch NFC wird ein kontaktloser Datenaustausch zwischen zwei Geräten, wie bspw. das kontaktlose Bezahlen von Einkäufen ermöglicht. Dabei wird die Debit-/Kreditkarte an ein Lesegerät gehalten und der erforderliche Geldbetrag wird automatisch abgebucht. Dieser Austausch ist nur in einer geringen Entfernung umsetzbar. Damit diese Technologie funktionieren kann, braucht es eine NDEF-Übertragung. Mit dieser wird ein Format spezifiziert, wodurch die Übertragung von Daten ermöglicht wird [Weiss13]. In Abbildung 1 wird ersichtlich, dass über NFC nur geringe Datenmengen über eine kleine Distanz übertragen werden können.

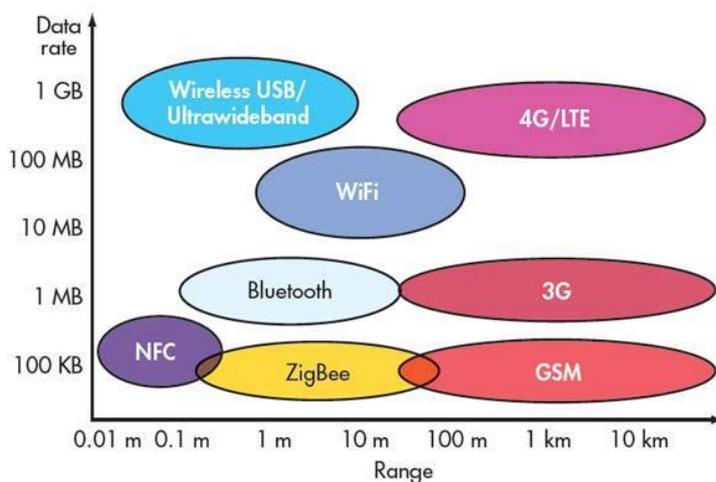


Abbildung 1 Data Rate and Range [Folien WU, 2017]

Die durchschnittliche Reichweite von NFC beträgt wenige Zentimeter. Die Datenmenge ist, wie in Abbildung 1 dargestellt unterhalb eines Megabytes. Im Vergleich dazu hat 4G/LTE (Frequenzbereich 2,6 Gigahertz (GHz)) eine Reichweite von zehn km oder weiter und die Datenübertragung kann mehrere Gigabyte betragen. Die durchschnittliche Reichweite vom WIFI liegt zwischen einem und einhundert Metern. Hier können Datenmengen von bis zu einhundert Megabyte übertragen werden.

Das zukünftige 5G Netz ist in der Grafik nicht abgebildet. Mit dieser Technologie können Datenmengen von bis zu 10GB/s übertragen werden. Die Reichweite ist aufgrund kurzer Funkwellen (Frequenzbereich von 2 GHz und 3,4 bis 3,7 GHz) gering [Kara18].

Die Grafik veranschaulicht dabei sehr gut, dass die Reichweite von NFC zur Datenübertragung im Vergleich zu anderen Technologien sehr gering ist und sich die Debit-/Kreditkarte daher besonders nahe am Lesegerät befinden muss, damit die Transaktion durchgeführt werden kann.

## 2.1 Entwicklung und Geschichte

In Abbildung 2 wird ersichtlich, wo die Wurzeln der NFC-Technologie liegen. Die Vorreiter von NFC sind die Barcodes, welche erstmals in den 1940er Jahren eingesetzt wurden. Diese haben schwarze und weiße Streifen welche Daten beinhalten. Mit Hilfe eines Lesegerätes können diese Daten ausgelesen werden. In den 1960er und 1970er Jahren beginnt die Entwicklung von der RFID Technologie. RFID steht für *Radio-frequency identification* und damit werden Objekte mit Hilfe von Radiowellen lokalisiert (N.B. 2019). Um die RFID einsetzen zu können mussten auch ein *RFID Tag* und ein *RFID Reader* entwickelt werden. Aus dem *RFID Tag* entstand später der „*Active RFID Tag*“ und der „*Passive RFID Tag*“. Aus dem *RFID Reader* entwickelte sich schließlich der *NFC Reader*. Nach der Entwicklung von Mobiltelefonen in den 1940ern, wurden diese später auch mit der NFC-Technologie ausgestattet.

In den 1960ern wurden die ersten Bankomatkarten entwickelt. Diese wurden auch als „*Magnetic Stripe Cards*“ bezeichnet. Mit ihrer Weiterentwicklung in den 1970ern wurden diese Karten in „*Smart Cards*“ und später in „*Contactless Smart Cards*“ umbenannt. Nach diesen Entwicklungsschritten wurde im Jahre 2002 die Nahfeldkommunikation entwickelt.

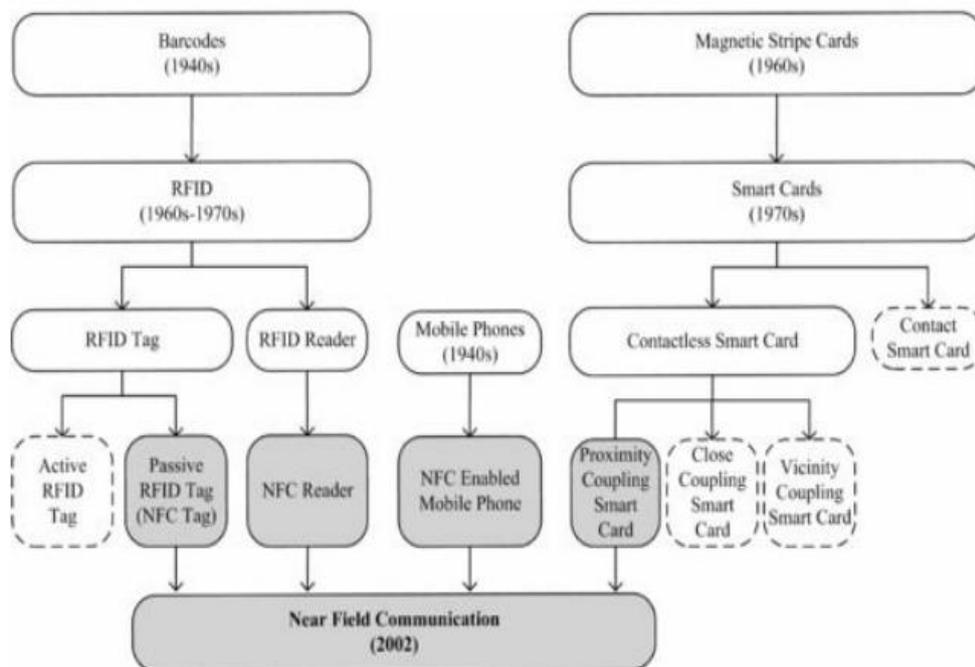


Abbildung 2: Entwicklungsgeschichte der NFC [Weissnegger, 2013]

## 2.2 Funktionsweise von NFC

Die NFC-Technologie, welche auf dem RFID-Standard basiert, stellt einen kontaktlosen Austausch auf kurzer Distanz von Daten sicher. Gekoppelte Spulen erzeugen eine elektronische Induktion womit auf einer kurzen Strecke von wenigen Zentimetern eine Datenübertragung von maximal 424 kBit/s stattfindet. NFC kann auf drei verschiedenen Arten betrieben werden, als „Reader/Writer“, „Peer-to-peer“ oder „Card Emulation“. Weiteres unterscheidet man einen aktiven und einen passiven Modus [Weis13].

Reader/Writer: Dieser hat zwei Betriebsarten: Reader und Writer. Befindet sich das NFC-fähige Smartphone im Reader Modus, agiert es wie ein Lesegerät. Falls es die NFC Forum-Architektur unterstützt, kann es Daten im NDEF Format von Tags einlesen. Die Abbildung 3 soll die Funktionsweise von der Kommunikation beschreiben. Um die Daten in einem vorgegebenen Format zu speichern, werden sogenannte NFC Forum-Tags (passive Transponder) verwendet. Bei der Antikollision wird entschieden, ob es zu einer Reader/Writer oder Peer-to-Peer Verbindung kommt. Dies hängt von der Antwort auf das Signal des Betriebspartners ab. Ein wichtiger

Faktor für die Übertragung ist, dass die Daten auf einer Smart Card nicht zwingend im NDEF Format vorhanden sein müssen, sondern es werden auch andere Formate unterstützt, wie z.B. den RFID-Standard. Befindet sich das Gerät im Writer Modus ist das NFC-Gerät fähig, Daten auf das NFC-Tag zu schreiben. Falls Daten schon auf dem Tag vorhanden sind, können diese überschrieben oder modifiziert werden [Weis13].

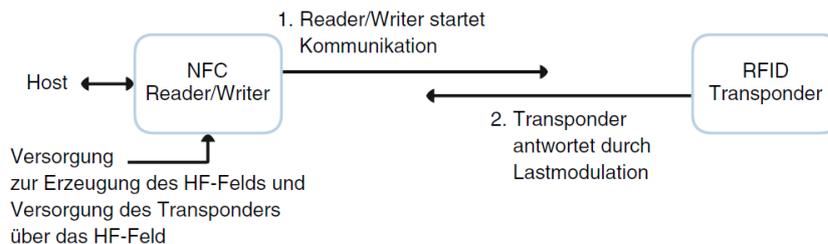


Abbildung 3: Reader/Writer Modus [Weissnegger, 2013]

Peer-to-Peer: In diesem Modus ist es zwei NFC fähigen Geräten erlaubt Informationen wie Textnachrichte, Bilder, Kontakte, oder andere, über eine drahtlose Verbindung auszutauschen. NFCIP-1 und LLCP sind die zwei Standardisierungen welcher dieser Modus beinhaltet. Nach der Handshake-Methode wird am Anfang der Kommunikation entschieden, welches Gerät der Initiator und welches der Target ist. Beide Geräte sind am Anfang der Kommunikation im aktiven Modus. Die Übertragung funktioniert folgendermaßen: Ein Gerät sendet und das andere Gerät befindet sich im Target-Modus, bis das erste Gerät mit der Übermittlung der Daten fertig ist. Danach darf das zweite Gerät seine Daten senden. Dies wird auch als ein bidirektionaler Half-Duplex-Kanal beschrieben. Wie oben schon erwähnt, beträgt die maximale Datenübertragung 424 kBit/s. Der Peer-to-peer Modus schafft es, eine sichere Verbindung zwischen zwei Smartphones herzustellen [Weiss13].

Passiver Modus: Der Initiator erzeugt während der gesamten Kommunikation ein hochfrequentes Trägersignal. Er sendet eine Anfrage an den Target und übernimmt auch die Datenübertragung. Dadurch hat dieser einen höheren Energieverbrauch. Die Daten werden mittels ASK (Amplitude Shift Keying) auf das Trägersignal moduliert. Durch das Lastmodulationsverfahren antwortet der Target, welcher dadurch einen viel geringeren Energieaufwand hat. Eine gänzliche Energieversorgung durch den Initiator wäre durch weitere Energieentnahme aus dem Trägersignal möglich. Bei einem

Bezahlvorgang wartet die Debit-/Kreditkarte auf ein Signal, welches dann verwendet wird um Daten zu übertragen [Weiss13].

**Aktiver Modus:** Der Initiator und der Target müssen für ihr Sendesignal (hochfrequentes Trägersignal) Energie aufwenden. Der Initiator hat bei diesem Modus einen geringeren Energieverbrauch, da der Energieverbrauch auf beide Geräte gleichmäßig verteilt wird. Wie auch beim passiven Modus werden mittels ASK Daten auf das Trägersignal moduliert. Da jedes NFC-Gerät standardmäßig als Target konfiguriert ist, kann getestet werden, ob ein Trägersignal in der näheren Umgebung vorhanden ist. Dies geschieht über Collision Avoidance. Wurden keine Signale innerhalb der Reichweite erkannt, schaltet das NFC-Gerät sein eigenes Sendesignal ein. Das NFC-Gerät schaltet sich in den Target, und wartet auf Befehle des Initiators, falls ein anderes Trägersignal gefunden wurde. Bei einem Bezahlvorgang an der Kassa mittels Debit-/Kreditkarte ist der POS-Terminal der Initiator und die Karte der Target der [Weiss13].

Ein Nachteil der Verbindung besteht darin, dass sie nicht sicher gegen Angriffe von Dritten ist. Bei einer verbindungsbehafteten Übertragung erfolgt dies zwischen zwei aktiven Transmittern, welche für Bezahlvorgänge verwendet werden soll und dementsprechend auch sicher ist. Die kurze Distanz zwischen den Geräten ist von Vorteil, wenn Missbrauch und Diebstahl vermieden werden sollen [Wiki19]. Auf die Sicherheit von NFC wird im letzten Kapitel näher eingegangen [Weiss13].

Card Emulation: Diese Art des Betriebes ermöglicht es einem NFC-fähigen Mobiltelefon wie eine kontaktlose Smart-Card zu funktionieren. RFID-Lesegeräte sind dann fähig diese Karte zu lesen. Damit können mehrere SmartCard-Applikationen auf einem Smartphone gespeichert werden (Kredit-, Kunden- und/oder Bankomatkarte). Damit dieser Modus funktioniert, muss die Energie für die Datenübertragung vom NFC Lesegerät aufgebracht werden. Das Digital Protocol bildet die Grundlage für die Übertragung. Eine kontaktlose Smart Card kann auf zwei verschiedenen Arten emuliert werden. Über ein *Secure Element* oder über eine Software. Bei einem *Secure Element* handelt es sich um einen Mikrochip. Dieser kommt auch bei Smartcards zum Einsatz. Damit können sichere Daten gespeichert und abgearbeitet werden. Meistens umfasst ein *Secure Element* auch eine Java Card. Gegenüber dem Peer-to-peer

Modus hat der Card Emulation einige Vorteile. Er benötigt keinen mehrstufigen Protokollstapel oder eine zusätzliche Software für die Kommunikation. Dadurch kann das Auslesen vom Chip auch bei ausgeschaltetem Smartphone oder leerem Akku geschehen. Das NFC-Lesegerät übernimmt gänzlich die Versorgung des Mikrochips [Weiss13].

## 2.3 Funktionsweise von NDEF

NDEF steht für *NFC Data Exchange Format*. Um eine ausdrückliche Vorstellung davon zu bekommen wie NFC-Datenübertragung zustande kommt, ist es wichtig, die Funktionsweise von NDEF genau zu erläutern. NDEF ist ein Binärformat, womit ein oder mehrere Daten in eine Nachricht geformt werden. Eine NDEF-Nachricht besteht aus einem oder mehreren NDEF-Datensätzen. Jeder NDEF-Datensatz ist im Besitz einer Datensatz-Payload mit einer Größe von bis zu 232-1 Oktett und einem Datensatz-Header. Wenn die Records zusammengekettet werden, kann somit eine längere Payload zustande kommen. In Abbildung Nummer fünf wird der genau Aufbau eines NDEFs dargestellt.

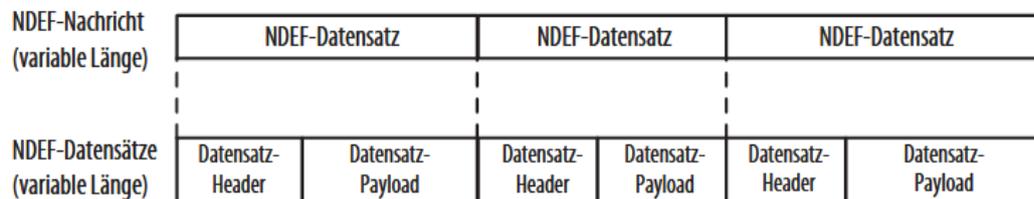


Abbildung 4: Aufbau eines NDEF [n.B. n.B]

Drei Parameter beschreiben die Datensatz-Payload, die Payload Type, Payload Length und Payload Identifier.

NDEF-Nachricht: Der erste Datensatz einer Nachricht ist der Nachrichtenanfang und der letzten Datensatz ist das Ende. Diese werden auch Flag MB (Message Begin) und Flag ME (Message End) genannt. Die Nachricht besteht nur aus einem Datensatz wenn eine Flag MB und eine Flag ME vorhanden ist [Weiss13].

NDEF-Datensatz: Oben wurden schon die drei Parameter zur Beschreibung eines Datensatzes erläutert. Mit der Payload-Länge wird die Anzahl der Oktetts beschrieben. Mit dem Payload-Type wird der Typus der Payload beschrieben. Der Payload-Identifier

erlaubt die Identifizierung der tatsächlichen Payload innerhalb einer NDEF-Datensatzes [Weiss13].

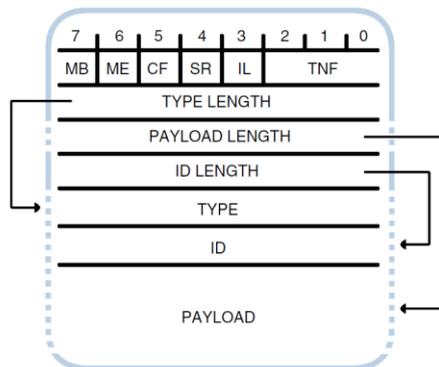


Abbildung 5: NDEF-Datensatz [Weissnegger, 2013]

Wie in Abbildung 5 gezeigt wird, besteht der Datensatz-Header aus fünf Flags: ID Length Present (IL), Short Record (SR), Chunk Flag (CF), Message End (ME) und Message Begin (MB). MB und ME wurden vorher schon erläutert. Mit dem SR wird ein verkürzter Datensatz beschrieben, wenn eine Verkürzung von 32-Bit auf 8-Bit bei der Payload entsteht. CF zeigt die Aufteilung des Datenpakets im Datensatz an. Der IL überprüft das inhaltliche Vorhandensein von Identifikationsdaten in einem Datensatz. TNF steht für *Type Name Format*, welches aus einem 3-Bit Feld besteht und unterschiedliche Werte hat. Damit kann ermittelt werden, um welches Format es sich bei Type handelt. Bei *Type Length* handelt es sich um ein 8-Bit Integer-Wert welcher die Länge der Type angibt. Die Beschreibung der Länge der Payload erfolgt über die *Payload Length* (hier wird ein 32-Bit Integer verwendet) und auch die ID Length (8-Bit Integer) gibt die Länge der ID an. Die IL Flag muss gesetzt sein, damit ID existieren kann. Das Format des Datensatzes wird im Type angegeben. Existiert ID, dann hat es eine URI Referenz. Diese kann relativ oder absolut sein. Die Daten stehen in der Payload [Weiss13].

## 2.4 Einsatzgebiete von NFC

Wie schon im vorherigen Kapitel erwähnt, kann die NFC auf drei Arten verwendet werden: Peer-to-peer, Reader/Writer und über Card Emulation.

## 2.4.1 Karte

Die NFC-Funktion auf einer Debit-/Kreditkarte eröffnet mehrere Anwendungsmöglichkeiten. Im Vordergrund steht das kontaktlose Bezahlen beim Einkaufen. Durch das einfache Hinhalten der Karte an ein dafür bestimmtes Lesegerät ist ein Bezahlen möglich ohne dafür einen PIN einzugeben oder eine Unterschrift geben zu müssen. Die Abbildung 6 zeigt die verbaute Spule eines passiven RFID Transponders in einer Karte.

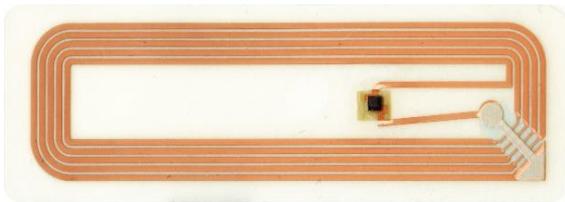


Abbildung 6: Passiver RFID Transponder

Die Debit-/Kreditkarte fungiert wie ein passiver Transponder. Dieser wird aktiviert, wenn er mit einem aktiven Transponder in Berührung kommt was einen Informationsaustausch ermöglicht. Bargeldbehebungen an einem Bankomat, welcher mit NFC-Funktion ausgestattet ist, wird vereinfacht. Die Debit-/Kreditkarte wird an den Reader hingehalten, die Daten werden ausgelesen, dann muss der Pin sowie der gewünschte Betrag eingegeben werden und die Bargeldbehebung ist abgeschlossen [Know19].

Ein weiteres Anwendungsgebiet von NFC sind zum Beispiel individualisierte Zutrittskontrollen von Hotels, Gebäuden oder Räumen. Durch das Annähern der Karte an das Lesegerät können die Daten gelesen werden und es wird überprüft, ob es sich beim Karteninhaber um eine Person handelt, welche befugt ist einzutreten. Die Verwendung eines Schlüssels ist somit obsolet. Auf einer Karte können mehrere verschiedene Schlüssel gespeichert werden, was die Anzahl an notwendigen Karten reduziert und so der alltägliche Umgang erleichtert [Weiss13].

## 2.4.2 Handy/App

NFC-Technik eröffnet auch neue Möglichkeiten im Bereich der Smartphone-Technik. Wie bereits erwähnt, verhält sich das im Card-Emulation-Mode befindliche NFC-Gerät wie ein passiver Transponder. Der Card-Emulation-Mode wird in Kombination mit einer

Mobile-Payment-App angewendet. Kunden- und Bonuskarten sowie Rabattgutscheine werden mit der entsprechenden Anwendung unterstützt. Der/die Besitzer/in von solchen digitalen Karten wählt eine von ihnen am Display aus und hält das NFC-Gerät an ein NFC-fähiges POS-Terminal (*POS steht für Point of Sales*). Diese Funktionsweise gleicht der Debit- oder Kreditkarte [Know19].

Eines der wichtigsten Einsatzgebiete von NFC in Smartphones, ist der Verkauf von Tickets im Fern- und Nahverkehr. Dadurch wird eine schnellere Abwicklung beim Kauf von Tickets in Parkgaragen oder öffentlichen Verkehrsmitteln ermöglicht. Der/Die Benutzer/in lädt am Schalter ein Ticket auf sein/ihr Handy herunter. Wenn sich der/die Nutzer/in mit seinem/ihrer Handy an das Lesegerät annähert, dann wird das Ticket entwertet, bzw. bekommt er/sie Zutritt zur Parkgarage. Der Vorteil dieser Anwendung besteht vor allem darin, dass der/die Reisende keine Zeit mehr bei möglicherweise entstehenden Warteschlangen an Ticketautomaten verliert [Weiss13].

Auch im Gesundheitsbereich gibt es Anwendungen für NFC, zum Beispiel können Patienten identifiziert oder medizinisch relevante Daten automatisch erfasst werden. Um etwa die Medikamentendosis, Blutzucker- oder Blutdruckwerte von Patienten mit Diabetes oder Bluthochdruck besser überwachen zu können, finden Mobiltelefone Anwendung. Daten werden an das medizinische Fachpersonal weitergeleitet, damit diese leichter die notwendigen Werte aufrufen können. Weiters kann die richtige Medikation überprüft und bspw. bei Unverträglichkeit schneller umgestellt werden. Damit dies gut funktioniert, müssen die Daten auf einem zentralen Servern gespeichert werden. Von dort können sie mithilfe einer App auf einem Smartphone oder eines Lesegerätes abgerufen werden. Die benötigten Werte können vom medizinischen Personal oder von den Patienten/innen selbst eingegeben werden [Weiss13].

NFC erweist sich daher in verschiedenen Einsatzgebieten, in vielen Fällen als eine Vereinfachung, sowie Beschleunigung von Datentransaktionen im alltäglichen Gebrauch.

### **3. Kosten beim Bezahlen über NFC mit Kredit-/ Bankomatkarten und Bargeld**

Beim Bezahlen mit Kredit- oder Bankomatkarte im Ausland, können, abhängig von jeweiligen Vertrag, Zusatzkosten entstehen. Nicht nur eine Geschäftsreise, sondern auch ein Urlaub von Privatpersonen kann so, ohne vorherige Aufklärung, hohe Kosten verursachen. Banken informieren mit Hilfe von Broschüren (und Online-Auskünften auf den Homepages jeweiligen Geldinstituts) über die Bedingung und Gebühren, welche auf ihre Kunden/Innen im In- und Ausland bei Benützung von Kredit- oder Bankomatkarte zu kommen, zu informieren. In diesem Kapitel werden acht Banken betrachtet, welche bei Zahlungsvorgängen mit der NFC-Technologie Gebühren erheben. Es werden Debitkarte und Kreditkarten verglichen. Zusätzlich werden auch die Gebühren von Bargeldbehebungen an Bankomaten (mit Debit- bzw Kreditkarte) im Inland, Euroraum und Nicht-EU-Land analysiert. Konkret werde die Bawag P.S.K., Erste Bank u. Sparkasse, Raiffeisen, Volksbank, BKS Bank, Oberbank, BTV Vier Länder Bank und die Ärzte Bank untersucht. In dieser Auswahl fallen nur Banken welche im Besitz des österreichischen Staates sind bzw. ihren Sitz in Österreich haben.

Im Folgenden wird analysiert, welche Kosten POS-Zahlungen über NFC mit Debit- und Kreditkarten verursachen und welche Kosten bei Bargeldbehebungen mit den jeweiligen Karten entstehen. Es werden Österreich und Deutschland als Inland und Euroraum und die Schweiz als nicht Euroraum betrachtet. Im ersten Teil werden die Grundgebühren und zusätzliche Kosten erläutert, anschließend anhand eines Beispiels konkrete Zahlen präsentiert und zum Schluss soll eine Tabelle die Kosten übersichtlich darstellen.

#### **Bawag P.S.K**

Für Kunden/Innen, welche mit einer Debitkarte eine Bargeldbehebung durchführen, wird in Österreich sowie im Euroraum und in Schweden (schwedische Kronen) kein Entgelt verrechnet. Werden Waren direkt mit der Debitkarte an der Kassa über das POS-Terminal bezahlt, dann entstehen auch keine weiteren Kosten.

Mit einer Kreditkarte werden bei der Behebung von Bargeld Gebühren in Höhe von 3% vom Behebungsbetrag (es gilt ein Mindestbetrag von 3,63 Euro) erhoben. Werden Zahlungen von Kunden/Innen mit der Kreditkarte getätigt, dann werden keine zusätzlichen Gebühren verrechnet.

Führen Kunden/Innen mit der Debitkarte eine Abhebung an einem Bankomaten mit NFC-Funktion in einer anderen Währung bzw. außerhalb des Euroraumes durch, wird eine Grundgebühr von 1,82 Euro und zusätzliche 0,75% des Geldbetrages verrechnet. Zahlen Kunden/Innen mit ihrer Debitkarte im POS-Terminal in anderen Währungen oder außerhalb des Euroraumes werden Grundgebühr von 1,09 Euro sowie 0,75% des Geldbetrages erhoben.

Mit einer Kreditkarte werden bei der Behebung von Bargeld Gebühren in Höhe von 3% vom Behebungsbetrag (es gilt ein Mindestbetrag von 3,63 Euro) und eine zusätzliche Manipulationsgebühr von 1,5% vom Umsatz erhoben. Zahlen Kunden/Innen mit ihrer Kreditkarte im POS-Terminal, dann werden keine Gebühren verrechnet.

Beispiel: Gehen Kunden/Innen der Bawag P.S.K in ein Restaurant in Österreich oder Deutschland und bestellen sich ein Kaffee um 4,00 Euro, bezahlen diesen Bar, wobei sie den Geldbetrag vorher bei einem Bankomaten behoben haben, zahlen sie keine zusätzlichen Gebühren. Bezahlen Kunden/Innen den Kaffee mit der Debitkarte über ein POS-Terminal, so haben sie auch keine zusätzlichen Gebühren.

Begleichen Kunden/Innen die Rechnung mit Bargeld, welches sie vorher mit der Kreditkarte behoben haben, dann kostet der Kaffee 4,12 Euro. Das setzt sich zusammen aus 4,00 Euro + 0,12 Euro. Begleichen Kunden/Innen ihren Kaffee über ein POS-Terminal mit der Kreditkarte, dann sind keine weiteren Gebühren zu begleichen.

Angenommen der genaue Geldbetrag von 4,00 Euro kann abgehoben werden und Kunden/Innen in der Schweiz einen Kaffee um das Äquivalent von 4,00 Euro kaufen, wobei sie mit der Debitkarte vorher Bargeld behoben haben, dann kostet der Kaffee 4,00 Euro + 1,82 Euro + 0,03 Euro = 5,85 Euro. Also um 1,85 Euro mehr als der ursprüngliche Preis.

Wenn hingegen in der Schweiz ein Kaffee in Schweizerfranken um das Äquivalent von 4,00 Euro gekauft wird, würde man dort mit Debitkarte 4,00 Euro + 1,09 Euro + 0,03 Euro = EUR 5,12 bezahlen. Wird der Betrag mit der Kreditkarte abgeboben, dann würde der Betrag 4,00 Euro + 0,12 Euro + 0,06 Euro = 4,18 Euro lauten. Zahlen die Kunden/Innen ihren Kaffee mit der Kreditkarte über ein POS-Terminal, dann haben sie keine zusätzlichen Kosten.

In Tabelle 1 werden die Gebühren auf das Beispiel bezogen veranschaulicht:

Zahlungsvariante		Kosten eines Kaffees	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	4,00 €	5,85 €
	Kartenzahlung	4,00 €	5,12 €
Kreditkarte	Bargeldbehebung	4,12 €	4,18 €
	Kartenzahlung	4,00 €	4,00 €

*Tabelle 1: Kauf eines Kaffees mit Debit-/Kreditkarte von der Bawag*

Wie die Tabelle hier darstellt, zahlen Kunden/Innen für ein Kaffee im Inland und im Euroraum, wenn sie mit einer Debitkarte bezahlen, oder davor mit dieser Geld abheben, gleich viel. Mit einer Kreditkarte fallen nur Gebühren an, wenn das Geld davor behoben wurde. In der Schweiz können hingegen Gebühren anfallen. Für Kunden/Innen ist die Bezahlung eines Kaffee mit der Kreditkarte über die NFC-Funktion die günstigste Variante. Die teuerste hingegen ist, wenn davor mit der Debitkarte Bargeld behoben wurde.

Noch erwähnenswert ist die Tatsache, dass verschiedene Kreditkartenmodelle von der Bawag P.S.K. angeboten werden. Die Gebühren für die Behebung von Bargeld sowie die Zahlung an der POS-Terminals sind für alle Kreditkarten gleich hoch.

## **Erste Bank und Sparkasse**

Kunden/Innen welche sich für eine Debitkarte bei der Ersten Bank entschieden, müssen folgende Kosten berücksichtigen. Wenn im Inland eine Bargeldbehebung vorgenommen wird, dann werden keine Kosten verrechnet. Für Waren welche die Kunden direkt über ein POS-Terminal, bei der Kassa bezahlen, fallen auch keine weiteren Kosten an.

Mit der Bedienung der Kreditkarte, zahlen die Kunden/Innen im Inland auch keine weiteren Gebühren, außer den Kaufpreis, ausgenommen sie wollen vorher Geld beheben. Dann werden zusätzlich zum Behebungsbetrag 3% berechnet. Der Mindestbetrag, welcher abgehoben werden muss beträgt 3,63 Euro.

Befinden sich die Kunden/Innen in einem Nicht-EU-Raum dann, verlangt die Erste Bank und Sparkasse für eine Bargeldbehebung mit der Debitkarte eine Grundgebühr von 2,36 Euro und zusätzlich 0,95% des behobenen Geldbetrages. Bezahlen die Kunden/Innen ihre Ware bei einem POS-Terminal, dann werden 1,09 Euro Grundgebühren und 0,75% des Geldbetrages verrechnet.

Für eine Bargeldbehebung mit der Kreditkarte 3% des Behebungsbetrags und zusätzlich 1,5% des Behebungsbetrags als weitere Gebühr. Wird eine Kartenzahlung getätigt so werden 1,5% vom Rechnungsbetrag zusätzlich verrechnet.

Beispiel: Begeben sich die Kunden/Innen in ein Restaurant in Österreich oder Deutschland und bestellen ein Kaffee um 4,00 Euro, so werden keine zusätzlichen Entgelte zu bezahlen sein, egal ob mit Bargeld, Debit- oder mit der Kreditkarte (alle Kartenzahlungen werden mit NFC-Funktion getätigt) bezahlt wird. Wenn jedoch vor dem Bezahlen vom Kaffee mit der Kreditkarte Geld abgehoben, dann fallen Kosten von 0,12 Euro an. Die Gesamtkosten sind somit 4,12 Euro.

Befinden sich die Kunden in der Schweiz und bezahlen dort einen Kaffee mit Bargeld, welches sie vorher mit der Debitkarte behoben haben, dann kostet der Kaffee 4,00 Euro + 2,36 Euro + 0,04 = 6,40 Euro. Eine Zahlung mit der Debitkarte über das POS-Terminal kostet der Kaffee 4,00 Euro + 1,09 Euro + 0,03 Euro = 5,12 Euro. Falls Kunden mit der Kreditkarte über NFC, dann müssen sie 4,06 Euro bezahlen, also 0,06 € mehr als der ursprüngliche Preis. Beheben die Kunden vorher mit der Kreditkarte Bargeld, dann werden die Kosten 4 Euro + 0,12 Euro + 0,06 Euro = 4,18 Euro betragen. Gebühren von der Debitkarte mit Bargeld oder Bezahlung über POS-Kassa waren auf der Homepage nicht auffindbar. In Tabelle 2 werden die Gebühren auf das Beispiel bezogen veranschaulicht.

Zahlungsvariante		Kosten eines Kaffees	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	4,00 €	6,40 €
	Kartenzahlung	4,00 €	5,12 €
Kreditkarte	Bargeldbehebung	4,12 €	4,18 €
	Kartenzahlung	4,00 €	4,06 €

*Tabelle 2: Kauf eines Kaffees mit Debit-/Kreditkarte von der Erste Bank und Sparkasse*

Somit wird veranschaulicht, wie teuer die Kreditkartennutzung in einem Nicht-EU-Land ist. Wird der Kaffee in der Schweiz bar bezahlt und davor mit der Kreditkarte Geld behoben, dann ist dies die teuerste Methode. Des Weiteren wird auch eine kleine Gebühr für Kartenzahlungen über das POS-Terminal mit der Kreditkarte erhoben.

## Raiffeisen

Mit der Debitkarte, werden den Kunden/innen für die Geldbehebung in Österreich und Deutschland keine weiteren Kosten verrechnet. Genauso wenig entstehen Kosten bei der Bezahlung am POS-Terminal (mit NFC-Funktion).

Betätigten Kunden/Innen der Raiffeisen Bank eine Zahlung mit der Kreditkarte, fallen für den Euro-Raum keine zusätzlichen Gebühren an. Wollen diese aber eine Bargeldbehebung mit der Kreditkarte durchführen, dann müssen sie mit einer Grundgebühr von 0,35 Euro und zusätzlich 3% vom Behebungsbetrag beachten.

Entscheiden sich Kunden/Innen für eine Bargeldbehebung mit einer Debitkarte in einem Nicht-Euroraum, dann betragen die Gebühren 1,82 Euro und 0,75% des behobenen Geldbetrages. Für eine Bezahlung mit der Debitkarte an einem POS-Terminal entstehen zusätzliche Kosten von 1,09 Euro und 0,75% des behobenen Geldbetrages.

Wollen die Kunden/Innen eine Kreditkartenzahlung in einem Nicht-EU Land tätigen, dann fallen Gebühren 1,35% des Zahlungsbetrages an. Wenn mit der Kreditkarte Bargeldbehebungen durchgeführt werden, dann fallen 0,35 Euro Grundgebühr und zusätzlich 4,35% des Behebungsbetrags an.

Beispiel: Wollen Kunden/Innen ein Kaffee in einem Restaurant in Österreich oder Deutschland kaufen, welcher 4,00 Euro kostet und wird dieser mit der Debitkarte bezahlt, so werden keine Kosten berechnet. Führen Kunden/Innen eine Bargeldbehebung mit der Kreditkarte durch, damit der Kaffee bezahlt werden kann, dann kostet der Kaffee 4 Euro + 0,12 Euro + 0,35 Euro = 4,47 Euro. Also um fast 0,50 Euro mehr als der ursprüngliche Preis. Für eine Kreditkartenzahlung am POS-Terminal werden keine weiteren Kosten verrechnet.

Kunden/Innen welchen den Kaffee mit der Kreditkarte über das POS-Terminal bezahlen werden 4 Euro + 0,05 Euro = 4,05 Euro. Wenn der Kunde/Innen davor eine Bargeldbehebung durchführt dann kostet der Kaffee 4 Euro + 0,35 Euro + 0,17 Euro = 4,52 Euro. In Tabelle 3 werden die Gebühren auf das Beispiel bezogen veranschaulicht.

Zahlungsvariante		Kosten eines Kaffees	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	4,00 €	5,85 €
	Kartenzahlung	4,00 €	5,12 €
Kreditkarte	Bargeldbehebung	4,47 €	4,52 €
	Kartenzahlung	4,00 €	4,05 €

*Tabelle 3: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der Raiffeisen*

Wie hier dargestellt wird, kostet ein Kaffee in Österreich bei einer Bargeldbehebung mit Kreditkarte um fast 0,50 Euro mehr als wenn dieser direkt über das POS-Terminal bezahlt wird. Im Ausland ist die Situation gleich. Da ist die Kartenzahlung die billigere Version um einen Kaffee zu kaufen. Im Inland ist vor allem die Debitkarte die günstigste Methode um einen Kaffee zu bezahlen.

## **Volksbank**

Für Kunden/Innen der Volksbank werden folgende Kosten im Inland anfallen. Wenn diese Bargeld mit der Debitkarte beheben, dann werden keine zusätzlichen Kosten verrechnet. Werden Waren mit der Debitkarte über die NFC-Funktion am POS-Terminal bezahlt, dann fallen die Warenkosten und zusätzliche 0,39 Euro Bearbeitungsgebühr an. Bei Verwendung einer Kreditkarte fallen für eine

Bargeldbehebung 3,3% des Behebungsbetrags an. Zahlen die Kunden/Innen ihre Waren direkt mit der Kreditkarte, dann fallen keine weiteren Gebühren an.

Befinden sich die Kunden in einem Nicht-EU-Land (Schweiz), dann werden für Kartenzahlungen mit der Debitkarte 1,09 Euro als Grundgebühr und zusätzlich 0,75% des Geldbetrags verrechnet. Das Abheben von Bargeld mit Debitkarte verursacht weitere Kosten von 1,82 Euro und 0,75% des Geldbetrags. Bei der Bezahlung mit der Kreditkarte am POS-Terminal entstehen Mehrkosten von 3,3% des Geldbetrags. Weiters werden 1,65% Manipulationsgebühr verrechnet. Bei einer Behebung des Bargeldes vom Bankomaten mit Kreditkarte werden 3,3% des behobenen Betrags verrechnet.

Beispiel: Die Kunden/Innen kaufen sich einen Kaffee in Österreich/Deutschland. Dafür wird Ihnen ein Preis von vier Euro verrechnet. Der/Die erste Kunde/in bezahlt den Kaffee mit den zuvor mit Debitkarte abgehobenen Bargeld und hat keine zusätzlichen Kosten. Der/Die zweite Kunde/in begleicht diesen mit seiner Debitkarte und muss noch 0,39 Euro mehr bezahlen (also 4,39 Euro). Entscheidet sich der/die erste/zweite Kunde/in den Kaffee mit der Kreditkarte zu bezahlen so betragen seine extra Kosten auch 0,00 Euro. Der/Die zweite Kunde/in hebt mit seiner Kreditkarte Bargeld und muss für die Behebung 0,13 Euro bezahlen. Also kostet ihn der Kaffee 4,13 Euro. In der Schweiz kauft sich der/die Kunde/in einen Kaffee und bezahlt diesen direkt mit der Debitkarte. Das kostet ihn 4 Euro + 1,82 Euro + 0,03 Euro = 5,85 Euro. Falls der/die Kunde/in davor eine Bargeldbehebung mit der Debitkarte macht, dann beträgt der Preis vom Kaffee 4 Euro + 1,09 Euro + 0,03 Euro = 5,12 Euro.

Ein andere/r Kunde/in bezahlt seinen/ihren Kaffee mit der Kreditkarte. Dafür muss er/sie, wenn er/sie direkt mit der Kreditkarte bezahlt, 4 Euro + 0,13 Euro + 0,07 Euro = 4,20 Euro bezahlen. Hebt er/sie davor Geld vom Bankomaten ab, dann beträgt der Preis für einen Kaffee 4 Euro + 0,13 Euro = 4,13 Euro. In Tabelle 4 werden die Gebühren auf das Beispiel bezogen veranschaulicht:

Zahlungsvariante		Kosten eines Kaffees	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	4,00 €	5,85 €
	Kartenzahlung	4,39 €	5,12 €
Kreditkarte	Bargeldbehebung	4,13 €	4,13 €
	Kartenzahlung	4,00 €	4,20 €

*Tabelle 4: Kauf eines Kaffee's mit Debit-/Kreditkarte von der Volksbank*

Folgende Informationen können aus der Tabelle rausgelesen werden: Die teuerste Methode einen Kaffee im Inland zu bezahlen ist mit der Debitkarte über die NFC-Funktion. In einem Nicht-Eu-Land bleibt die teuerste Methode die mit der Debitkarte. Die günstigste Variante einen Kaffee in der Schweiz zu bezahlen, ist mit der Kreditkarte Bargeld abzuheben.

## Oberbank

Die Kosten von der Oberbank werden anhand von zwei der angebotenen und zufällig ausgewählten Karten erhoben, nämlich einer Debitkarte *Classic* und einer Kreditkarte *Oberbank Mastercard*. In Österreich müssen Kunden/Innen für eine Transaktion mit der Debitkarte (NFC-Funktion vorhanden) eine Gebühr von 0,28 Euro berücksichtigen. Wird vorher ein gewisser Betrag vom Bankomaten abgehoben werden ebenfalls 0,28 Euro als zusätzliche Kosten verrechnet. Entscheiden sich die Kunden für die Kreditkarte, dann kommen folgende Gebühren auf sie zu. Bei einer Kartenzahlung über einen POS-Terminal werden keine weiteren Kosten verrechnet. Zusätzlich zu dem Betrag, welcher bei einem Bankomaten abgehoben wird, werden noch 3% von dieser Summe hinzugerechnet.

In einem Nicht-EU-Land wie der Schweiz müssen die Kunden/Innen bei einer Zahlung mit der Debitkarte, über ein POS-Terminal mit einer NFC-Funktion, von 1,09 Euro Grundgebühren und 0,75% des Behebungsbetrages rechnen. Eine Bargeldbehebung verursacht weitere Kosten von 1,82 Euro und auch 0,75% des Behebungsbetrags. Entscheiden sich die Kunden/Innen eine Kreditkarte zu verwenden, dann werden Ihnen Kosten für eine Behebung von Bargeld verrechnet, welche 3% des Behebungsbetrags und zusätzliche 1,5% Manipulationsgebühr betragen. Die

entsprechenden 3% des Behebungsbetrages bleiben bei einer Kreditkartentransaktion aus, in diesem Fall, werden nur die 1,5% Manipulationsgebühren verrechnet.

Beispiel: Kunden/Innen in einem Restaurant in Österreich oder Deutschland kaufen einen Kaffee. Dieser kostet 4,00 Euro und wird von einem Kunden/in mit der Debitkarte bezahlt. Dieser Vorgang erfordert dann zusätzliche Gebühren von 0,28 Euro. Ein anderer Kunde hat zuvor Bargeld an einem Bankomaten behoben. Diese Behebung hat 0,28 Euro gekostet. Somit hat der Kaffee für beide Kunden 4,28 Euro gekostet. Die weiteren Gäste haben nur eine Kreditkarte bei sich. Mit ihr können Kunden ohne weitere Zusatzkosten den Kaffee bezahlen, also kostet der Kaffee nur 4,00 Euro. Ein anderer Kunde hebt mit der Kreditkarte Geld ab und hat somit um 0,12 Euro mehr für den Kaffee bezahlt. In einem Kaffeehaus in der Schweiz wird der Kaffee den Kunden/Innen 4,00 Euro + 0,03 Euro + 1,09 Euro = 5,12 Euro kosten, wenn sie mit der Debitkarte direkt bezahlen. Wollen die Kunden vorher Geld mit der Debitkarte beheben, dann kostet der Kaffee 4,00 Euro + 1,82 Euro + 0,03 Euro = 5,85 Euro. Besitzen die Kunden eine Kreditkarte, dann müssen sie für eine Transaktion Gebühren von 1,5%, also 4,00 Euro + 0,06 Euro = 4,06 Euro für einen Kaffee bezahlen. Begleichen die Gäste ihre Rechnung mit Bargeld, welches sie vorher behoben haben, dann beträgt der Preis 4,00 Euro + 0,12 Euro + 0,06 Euro = 4,18 Euro. In Tabelle 5 werden die Gebühren auf das Beispiel bezogen veranschaulicht.

Zahlungsvariante		Kosten eines Kaffees	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	4,28 €	5,85 €
	Kartenzahlung	4,28 €	5,12 €
Kreditkarte	Bargeldbehebung	4,12 €	4,18 €
	Kartenzahlung	4,00 €	4,06 €

*Tabelle 5: Kauf eines Kaffee's mit Debit-/Kreditkarte von der Oberbank*

Hier werden die Vorteile einer Zahlung mit Kreditkarte in Österreich/Deutschland klar ersichtlich, denn diese haben keine Zusatzgebühren. Die teuerste Variante ist demnach die Bargeldbehebung mit der Debitkarte in der Schweiz mit Zusatzkosten von 1,85 Euro. Dort ist der Kaffee, welcher mit der Kreditkarte über NFC bezahlt wird am günstigsten, denn da werden nur 0,06 Euro pro Transaktion verrechnet.

## BKS Bank

Auf die Kunden/Innen und Kunden der BKS Bank kommen folgende Kosten für die Verwendung der Bankomat- bzw. Kreditkarte. Im Inland wird für den Einsatz der Debitkarte 0,4 Euro verlangt. Es ist gleichgültig, ob die Kunden ihre Ware mit der Debitkarte über die NFC-Funktion am POS-Terminal bezahlen, oder davor Bargeld abheben. Wird von den Kunden/Innen eine Kreditkarte verwendet, dann ist die Bezahlung von Waren am POS-Terminal kostenlos. Die Behebung von Bargeld mit Kreditkarte verursacht weitere Kosten von 3,3% des Geldbetrags. In einem Nicht-EU-Land wie der Schweiz müssen die Kunden/Innen, falls diese mit der Debitkarte direkt am POS-Terminal bezahlen, eine Grundgebühr von 1,09 Euro und zusätzlich 0,75% des Warenwertes begleichen. Eine Bargeldbehebung vor Kauf der Ware wird mit einer Grundgebühr von 2,36 Euro verrechnet, sowie zusätzliche 0,8% des behobenen Betrages. Bei der Kreditkartenzahlung entstehen weitere Kosten bei der Bargeldbehebung vom 3,3% Grundgebühr und weitere 1,5% Manipulationsgebühr. Wird mit der Karte über NFC-Funktion direkt bezahlt, dann werden auch Gebühren fällig. Diese betragen 3,3% Grundgebühr und weitere 1,65% Manipulationsgebühr der bezahlten Ware.

Beispiel: Kunden/Innen von der BKS Bank in ein klassisches Wiener Kaffeehaus, wo ein Kaffee 4 Euro kostet und sie diesen mit der Debitkarte begleichen, dann kostet dieser 4 Euro + 0,4 Euro = 4,40 Euro. Die gleichen Kosten sind gegeben, wenn die Kunden vorher Geld vom Bankautomaten beheben. Wollen die Kunden ihren Kaffee mit der Kreditkarte begleichen, dann werden ihnen bei der Zahlung mit NFC-Funktion keine weiteren Kosten verrechnet. Nach einer Behebung von Bargeld werden zusätzlich € 0,13 erhoben. Somit kostet der Kaffee 4,13 Euro. Die Kunden/Innen haben beschlossen in die Schweiz zu reisen. In einem traditionellen Kaffeehaus wird ein Kaffee bestellt. Auf der Rechnung steht dann 4,00 Euro. Entscheiden sich der/die Kunde/In den Kaffee mit der Debitkarte zu bezahlen, dann kostet der Kaffee 4,00 Euro + 1,09 Euro + 0,03 Euro = 5,12 Euro. Mit der Kartenzahlung ist der Kaffee nicht so teuer, wie bei einer Bargeldbehebung. In diesen Fall sind die Kosten um einiges höher. Insgesamt kostet der Kaffee dem Kunden 4,00 Euro + 2,36 Euro + 0,32 Euro = 6,39 Euro. Bezahlen die restlichen Kunden mit ihrer Kreditkarte über das POS-Terminal,

dann werden ihnen  $4,00 \text{ Euro} + 0,13 \text{ Euro} + 0,07 \text{ Euro} = 4,20 \text{ Euro}$  verrechnet. Bei einer Bargeldbehebung mit der Kreditkarte in der Schweiz kostet der Kaffee  $4,00 \text{ Euro} + 0,06 \text{ Euro} + 0,132 \text{ Euro} = 4,19 \text{ Euro}$ . In Tabelle 6 werden die Gebühren auf das Beispiel bezogen veranschaulicht.

Zahlungsvariante		Kosten eines Kaffees	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	4,40 €	6,39 €
	Kartenzahlung	4,40 €	5,12 €
Kreditkarte	Bargeldbehebung	4,13 €	4,19 €
	Kartenzahlung	4,00 €	4,20 €

*Tabelle 6: Kauf eines Kaffees mit Debit-/Kreditkarte von der BKS Bank*

Hier wird ersichtlich welche Beträge bei den verschiedenen Zahlungsarten anfallen. Mit der günstigen Zahlungsmethode, der Kreditkartenzahlung über das POS-Terminal werden bei der Berechnung keine weiteren Gebühren erhoben. Nach der Bargeldentnahme verursacht die Debitkarte in einem Nicht-EU-Land mit einer Höhe von 2,39 € die meisten Kosten.

## **BTV Vier Länder Bank**

Kunden/Innen dieser Bank, welche mit vollen Namen „die Bank für Tirol und Vorarlberg AG“ haben die Möglichkeit mit der Debitkarte Waren zu kaufen. Kosten für einen Inlandstransfer betragen 0,69 Euro. Eine Behebung von Bargeld vor dem Kauf beinhaltet eine Gebühr von 0,28 Euro. Verwenden die Kunden/Innen eine Kreditkarte, dann müssen sie bei der Verwendung der NFC-Funktion mit 0,00 Euro Zusatzkosten rechnen. Falls die Kunden jedoch eine Kreditkarte besitzen, kommen 3,3% vom Behebungsbetrag auf sie zu.

In einem Nicht-EU-Land wie z.B. der Schweiz sind Kosten für eine Transaktion über die NFC-Funktion von der Debitkarte mit zusätzlichen Ausgaben von 0,69 Euro belastet. Mit der Behebung vom Bargeld werden Gebühren in Höhe von 1,03 Euro erhoben. Verwenden die Kunden/Innen eine Kreditkarte um ein Gut oder Ware zu kaufen, dann betragen die Gebühren für eine Transaktion über die NFC-Funktion 3,3% des Behebungsbetrages und zusätzliche 1,65% als Manipulationsgebühr.

Beispiel: In einem Lokal mit speziellen Kaffeesorten in Österreich oder Deutschland werden Kunden/Innen Kaffee's um jeweils vier Euro angeboten. Ein Teil der Kunden/Innen bezahlen ihre Kaffees mit ihrer Debitkarte, ein anderer Teil muss zum Bankomat gehen und Geld beheben. Für diejenige, welche den Kaffee mit der NFC-Funktion der Debitkarte bezahlen, kostet er 4,00 Euro + 0,69 Euro = 4,69 Euro. Die andere Gruppe hat Zusatzkosten von 0,28 Euro, somit 4,28 Euro. Für Kunden/Innen welche eine Kreditkarte benutzen, werden für eine Transaktion keine zusätzlichen Kosten verrechnet, somit bleibt der Kaffee bei 4 Euro. Wird im Gegensatz dazu, mit der Kreditkarte Geld behoben wird, kommen 0,13 Euro dazu. Der Kaffee kostet somit 4,00 Euro + 0,13 Euro = 4,13 Euro.

In einem Nicht-EU-Land wie der Schweiz wird den Kunden/Innen für das Bezahlen einer Tasse Cappucino zusätzlich 0,69 Euro verrechnet, sollten sie sich für eine Kartenzahlung mit der Debitkarte entscheiden. Somit kostet der Kaffee 4,00 Euro + 0,69 Euro = 4,69 Euro. Nach einer Bargeldbehebung an einem Bankomaten kommen die Kunden auf zusätzliche Gebühren von 1,03 Euro. Darauffolgend kostet der Cappucino 5,03 Euro. Mit der Bezahlung des Cappucinos mit der Kreditkarte kostet dieser 4,00 Euro + 0,13 Euro + 0,06 Euro = 4,19 Euro. Durch etwaige Behebung von Bargeld mit der Kreditkarte und die darauffolgende bare Bezahlung entstehen folgende Kosten für die Kunden/Innen: 4,00 Euro + 0,13 Euro + 0,06 Euro = 4,19 Euro. In Tabelle 7 werden die Gebühren auf das Beispiel bezogen veranschaulicht.

Zahlungsvariante		Kosten eines Kaffees	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	4,28 €	5,03 €
	Kartenzahlung	4,69 €	4,69 €
Kreditkarte	Bargeldbehebung	4,13 €	4,20 €
	Kartenzahlung	4,00 €	4,19 €

*Tabelle 7: Kauf eines Kaffee's mit Debit-/Kreditkarte von der BTV Vier Länder Bank*

Kunden/Innen, welche im Inland mit der Kreditkarte bezahlen, haben die günstigste Variante genommen, denn wird diese verwendet und davor kein Bargeld behoben, entstehen keine zusätzlichen Kosten. Im Nicht-Euroraum verursacht die Debitkarte in einer Höhe von 1,03 Euro zusätzliche Kosten, wenn davor Bargeld behoben wird. Somit ist dies die teuerste Methode um einen Kaffee in der Schweiz zu bezahlen. Die

günstigste Variante der Bezahlung bleibt mit der Kreditkarte über die NFC-Funktion, denn die zusätzlichen Kosten betragen hier nur 0,19 Euro.

## Ärzte Bank

Wenn sich Kunden/Innen der Ärzte Bank im Euroraum befinden, einen Einkauf tätigen und diesen mit der Debitkarte bezahlen, fallen keine zusätzlichen Gebühren an. Führen sie eine Bargeldbehebung mit der Debitkarte durch, fallen auch keine weiteren Gebühren an. Weiteres werden den Kunden/Innen, welche mit Kreditkarte zahlen auch keine zusätzlichen Gebühren verrechnet. Falls Kunden/Innen davor mit der Kreditkarte einen Geldbetrag beheben, fallen Kosten von 3,3% des behobenen Geldbetrags an. Der Behebungsbetrag muss mindestens 3,50 Euro hoch sein.

Befinden sich die Kunden/Innen in einem Nicht-EU-Land und bezahlen ihr konsumiertes Gut mit der Debitkarte, fallen Gebühren an. Diese betragen 1,09 Euro sowie zusätzlich 0,75% vom Zahlungsbetrag. Tätigen Kunden/Innen eine Bargeldbehebung mit der Debitkarte, fallen 1,82 Euro sowie 0,75% des Behebungsbetrages an. Bezahlen Kunden/Innen ihr/e erworbene/s Gut/Güter mit der Kreditkarte, müssen sie zusätzlich 1,65% vom Zahlungsbetrag erbringen. Wird eine Bargeldbehebung von den Kunden/Innen durchgeführt, betragen die Gebühren 3,3% vom Behebungsbetrag. Dieser muss mindestens 3,50 Euro hoch sein. Zusätzlich werden noch 1,65% vom Behebungsbetrag hinzugerechnet.

Beispiel: Geht man in ein Restaurant in Österreich oder Deutschland und bestellt sich ein Kaffee um 4,00 Euro, so hat man kein zusätzliches Entgelt zu bezahlen, egal ob mit Debit- oder mit der Kreditkarte (alle Kartenzahlungen werden mit NFC-Funktion getätigt) bezahlt wird. Somit bleiben die Kosten bei 4,00 Euro. Weiteres werden für die Bargeldbehebung mit einer Debitkarten keine zusätzlichen Kosten erhoben. Im Gegensatz zur Bargeldbehebung mit der Kreditkarte. In diesem Fall kostet der Espresso theoretisch  $4,00 \text{ Euro} + 0,13 \text{ Euro} = 4,13 \text{ Euro}$ .

Wenn hingegen in der Schweiz ein Espresso in Schweizerfranken um das Äquivalent von 4,00 Euro gekauft wird und dieser Betrag mit der Debitkarte über die NFC-Funktion beglichen wird, kostet der Espresso  $4,00 \text{ Euro} + 1,09 \text{ Euro} + 0,03 \text{ Euro} = 5,12 \text{ Euro}$ .

Somit ergeben sich zusätzliche Kosten von 1,12 Euro. Wird davor Bargeld abgehoben, so würde man  $4,00 \text{ Euro} + 1,82 \text{ Euro} + 0,03 \text{ Euro} = 5,85 \text{ Euro}$  bezahlen, also um 1,85 Euro mehr als der ursprüngliche Preis.

Wenn sich Kunden/Innen für eine Kreditkartenzahlung über ein Terminal mit NFC-Funktion entscheiden, dann müssen sie  $4,00 \text{ Euro} + 0,7 \text{ Euro} = 4,07 \text{ Euro}$  bezahlen. Wird der Betrag mit der Kreditkarte abgehoben, lautet der Betrag  $4,00 \text{ Euro} + 0,132 \text{ Euro} + 0,066 \text{ Euro} = 4,20 \text{ Euro}$ .

Zahlungsvariante		Kosten eines Kaffees	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	4,00 €	5,85 €
	Kartenzahlung	4,00 €	5,12 €
Kreditkarte	Bargeldbehebung	4,13 €	4,20 €
	Kartenzahlung	4,00 €	4,07 €

*Tabelle 8: Kauf eines Cappuccinos mit Debit-/Kreditkarte von der Ärzte Bank*

Wie Tabelle 8 darstellt zahlen Kunden/Innen für ein Kaffee im Inland und im Euroraum genauso viel, wenn sie mit der Debitkarte Geldbeheben oder mit der Debitkarte direkt zahlen. Wenn sie mit der Kreditkarte zahlen, bleibt der Betrag ebenso bei 4,00 Euro. Bei Geldbehebungen mit der Kreditkarte kostet der Kaffee dem Karteninhaber insgesamt 4,13 Euro. Teurer wird das in einem Land welches nicht zum Euroraum gehört. Die günstigste Variante ist die Bezahlung des Kaffees in der Schweiz mit der Kreditkarte und am Teuersten ist es, wenn mit der Debitkarte Geld abgehoben wird und dann ein Kaffee gekauft wird.

## Kostenvergleich der genannten Banken

Die oben genannten Banken fordern unterschiedliche Gebühren ein. Diese sollen in einer übersichtlichen Tabelle dargestellt werden. Für jede Bank werden die Kosten für eine Debit- und Kreditkarte im Inland und Ausland dargestellt. Um die jeweiligen Gebühren von den Banken zu vergleichen siehe Anhang zusätzliches Material.

### Vergleich von Barabhebungen mittels Debitkarte im Inland bzw. Euro-Raum

Für die Behebung vom Bargeld wird von manchen Banken eine Gebühr verlangt. Wenn Personen Kunden/Innen bei der Bawag, Ersten Bank und Sparkasse, Raiffeisen, Volksbank, Oberbank oder der Ärzte Bank sind, werden keine Gebühren erhoben. Kunden/Innen bei der Die BTV Vier Länder Bank müssen 0,40 Euro pro Behebung bezahlen, am teuerste kommt es den in der BKS Bank, wo 0,69 Euro verlangt werden.

### Vergleich von Zahlungen mittels Debitkarte über ein POS-Terminal im Inland bzw. Euro-Raum

Bei der Verwendung einer Debitkarte ist die BTV Vier Länder Bank am teuersten, da hier noch zusätzlichen Gebühren von 0,69 Euro bezahlt werden müssen. Die zweitteuerste Bank ist die BKS Bank, wo die Kunden/Innen Kosten in Höhe von 0,40 Euro erwarten. Um einen Cent billiger, nämlich 0,39 Euro sind die Gebühren von der Oberbank und der Volksbank. Kostenlose Angebote haben nur Bawag, Erste Bank und Sparkasse und Raiffeisen.

### Vergleich von Barabhebungen mittels Kreditkarte im Inland bzw. Euro-Raum

Die Kosten hierfür variieren ein wenig. Die günstigste Bank, bei welcher sich die Bargeldbehebung über die Kreditkarte lohnt ist die Erste Bank und Sparkasse. Hier betragen die Kosten nur 3% des abgehobenen Geldbetrages. Anschließend folgt ihr die Raiffeisen Bank, bei der Kosten in Höhe von 3% des Geldbetrages sowie 0,35 Euro verrechnet werden. Volksbank, Oberbank, BSK Bank, BTV Vier Länder Bank und Ärzte Bank haben die teuersten Gebühren für die Behebung von Bargeld mittels Kreditkarte, nämlich 3,3 %.

### Vergleich von Zahlungen mittels Kreditkarte über ein POS-Terminal im Inland bzw. Euro-Raum

Wie im Anhang unter zusätzliche Materialien ersichtlich ist, sind bei der Verwendung einer Kreditkarte keine Gebühren vorhanden. Unabhängig davon, für welche Bank man sich entscheidet, es werden keine Kosten erhoben, wenn eine Ware über ein POS-Terminal mit NFC –Funktion der Kreditkarte bezahlt wird.

### Vergleich von Barabhebungen mittels Debitkarten im Nicht-Euroraum

Die höchsten Gebühren um Bargeld mit der Debitkarte zu beheben hat die Erste Bank und Sparkasse, mit 2,36 Euro Grundgebühren sowie 0,95% des Geldbetrages. Die zweitteuerste Bank ist die BKS Bank mit Grundgebühren in Höhe von 2,36 Euro sowie 0,8% des Geldbetrages. Günstigere Angebote haben Ärzte Bank, Oberbank, Volksbank und Bawag P.S.k. Dort werden Grundgebühren von 1,82 Euro sowie 0,75% des abgehobenen Betrages verrechnet. Die geringsten Kosten verursacht die BTV Vier Länder Bank. Diese betragen nur 1,03 Euro für eine Abhebung.

### Vergleich von Zahlungen mittels Debitkarte über ein POS-Terminal im Nicht-Euroraum

Für Bawag P.S.K., Erste Bank und Sparkasse, Volksbank, Oberbank, BKS Bank und Ärzte Bank werden Kosten in Höhe von 1,09 Euro und zusätzliche 0,75% des Preises berechnet. Somit sind diese Banken auch die teuersten, wenn man eine Debitkarte besitzt und bspw. in der Schweiz einen Kaffee damit bezahlt. Die einzige Bank welche günstiger ist, ist die BTV Vier Länder Bank. Diese verrechnet eine Gebühr von 0,69 Euro.

### Vergleich von Barabhebungen mittels Kreditkarten im Nicht-Euroraum

Bei der Betrachtung von Behebungen von Bargeld mit der Kreditkarte in einem Nicht-EU-Land sind die Volksbank, die Oberbank und die Ärzte Bank am Günstigsten. Da betragen die Gebühren 3,3% von dem Betrag welcher abgehoben wird. Die Erste Bank und Sparkasse hat Gebühren in Höhe von 3% + 1,5%. Die BKS Bank sowie die BTV Vier Länder Bank liegen im mittleren Bereich mit jeweils einer Gebühr von 3,3% + 1,5%. Die teuerste Bank auf dieser Liste ist die Raiffeisen mit Kosten in Höhe von 0,35 Euro und 4,35% des behobenen Geldbetrages.

### Vergleich von Zahlungen mittels Kreditkarten über ein POS-Terminal im Nicht-Euroraum

Wie im Anhang unter zusätzliche Materialien ersichtlich ist, hat die Bawag P.S.K. keine Kreditgebühren, sofern die Waren mit der Kreditkarte bezahlt werden. Damit ist sie die einzige Bank. Die niedrigsten Kreditgebühren für eine Kartenzahlung in einem Nicht-EU-Land hat die Raiffeisen Bank, mit nur 1,35%. Alle anderen Banken berechnen den

Kunden/Innen für eine Transaktion in einem Nicht-EU-Land 3,3% Bearbeitungsgebühren und weiter 1,65% Manipulationsgebühren.

	Debitkarte				Kreditkarte			
	Inl.		CH		Inl		CH	
	Bar	Karte	Bar	Karte	Bar	Karte	Bar	Karte
Bawag	4,00	4,00	5,85	5,12	4,12	4,00	4,18	4,00
Erste Bank u. Sparkasse	4,00	4,00	6,40	5,12	4,12	4,00	4,18	4,06
Raiffeisen	4,00	4,00	5,85	5,12	4,47	4,00	4,52	4,05
Volksbank	4,00	4,39	5,85	5,12	4,13	4,00	4,13	4,20
Oberbank	4,28	4,28	5,85	5,12	4,12	4,00	4,18	4,06
BKS Bank	4,40	4,40	6,39	5,12	4,13	4,00	4,19	4,20
BTV Vier Länder Bank	4,28	4,69	5,03	4,69	4,13	4,00	4,20	4,19
Ärzte Bank	4,00	4,00	5,85	5,12	4,13	4,00	4,20	4,07
∅	4,12	4,22	5,88	5,07	4,17	4,00	4,22	4,10

*Tabelle 9: Durchschnittliche Kosten für ein Kaffee der Bank im In- und Ausland bei Debit-/Kreditkartenzahlung im Gegensatz zu Barzahlungen (alle Zahlen in € dargestellt)*

Um eine Vorstellung von den Vergleich von den Banken und deren Gebühren zu bekommen, dient Tabelle 10, welche die durchschnittlichen Preise für einen Kaffee erfasst. Um einen durchschnittlichen Wert der Gebühren von jeder Bank zu erlangen, wurden die Kosten von der Behebung von Bargeld mit der Kreditkarte und Kartenzahlungen über ein NFC-Terminal im In- und Ausland genommen, diese dann summiert und anschließend durch die Anzahl der Banken dividiert.

Die durchschnittlichen Gebühren für die Bezahlung eines Kaffees sind für viele Kunden/Innen interessant, da diese eine vereinfachte Kostenstruktur liefern und so ersichtlich ist, welche Bank die meisten Zusatzgebühren für Kreditkarten und welche die meisten für Debitkarten verlangen. Bei der Behebung von Bargeld im Inland mit der Debitkarte verrechnet die BKS Bank den höchsten Preis in Höhe von 4,40 Euro. Die niedrigsten sind 4,00 Euro und diese werden von Bawag, Erste Bank und Sparkasse, Raiffeisen, Volksbank und Ärzte Bank verrechnet. Bezahlungen über Bankomatkarte im Inland hat die BTV Vier Länder Bank den höchsten Preis von 4,69 Euro. Mit 4,00 Euro haben Bawag, Erste Bank und Sparkasse, Raiffeisen und Ärzte Bank den niedrigsten Preis. Bei Behebungen von Bargeld mit der Debitkarte in einem nicht EU-Land hat die Erste Bank und Sparkasse mit 6,40 den höchsten Preis und die BTV Vier Länder Bank den niedrigsten Preis mit 5,03 Euro. Bei Zahlungen mit der Debitkarte über die NFC-Funktion bei einem POS-Terminal hat die BTV Vier Länder

Bank den niedrigsten Preis von 4,69 Euro und die anderen Banken haben einen Preis von 5,12 Euro. Bei Verwendung einer Kreditkarte im Inland, hat bei einer Barbehebung die Raiffeisen den höchsten Preis mit 4,47 Euro. Bawag, Erste Bank und Sparkasse sowie die Oberbank haben Preise in Höhe von 4,12 Euro. Bei Bezahlung mit der Kreditkarte über ein POS Terminal ist der Preis im Inland für alle Banken gleich hoch. In einem Nicht-EU-Land ist bei der Behebung von Bargeld mit der Kreditkarte der Preis bei der Raiffeisen am höchsten mit 4,52 Euro. Am niedrigsten ist die bei der Volksbank mit 4,13 Euro. Den höchsten Preis für ein Kaffee wird bei der Volksbank und BKS Bank in Höhe von 4,20 Euro bezahlt. Den niedrigsten hat Bawag mit 4,00 Euro.

Bei der Betrachtung der durchschnittlichen Betrachtung der Preise sind Bargeldzahlungen mit der Debitkarte in der Schweiz am Höchsten mit 5,88 Euro. Am niedrigsten sind die Kosten bei einer Kreditkartenzahlung im Inland, da beträgt der durchschnittliche Preis 4,00 Euro.

## 4. Sicherheitsaspekte

„Seitdem kontaktloses Bezahlen mit Bankomat- und Kreditkarten eingeführt wurde, gibt es Sicherheitsbedenken rund um die Funktion auf NFC-Basis.“ [Pren18]

In der heutigen Zeit hat die bargeldlose Bezahlform einen immer größeren Einfluss auf die Menschen. Waren werden zunehmend nur mit Bankomatkarte bezahlt, als noch vor 10 Jahren, ohne dabei auf die Sicherheit zu achten. In diesem Kapitel werden Methoden erklärt wie die NFC-Funktion manipuliert werden kann und welche Schutzmaßnahmen getroffen werden können.

Karten mit ausgestatteter NFC-Technologie basieren auf eine induktive Kopplung. Somit ist eine Auslesung von mehreren Karten nicht möglich [Pren18]. Dem widerspricht ein Versuch in einem Video des Nachrichten Senders SWR, wo ein Fernseher Trickdieb mit einem Kartenlesegerät einen Betrag von einem Euro bei seinen „Opfern“ abbucht. Ein Versuch mit zwei übereinander gelegten Karten, als Schutzmaßnahme schlug fehl, da trotz dieser Maßnahme Beträge abgebucht worden sind [O.A.19].

Mittels App auf unseren Handys (Smartphones) oder auf Kredit- und Bankomatkarten ist ein NFC-Chip versteckt. Vielleicht werden eines Tages alle Bezahlvorgänge im Geschäft und außerhalb kontaktlos geschehen. Das suggeriert zu mindestens der jetzige Trend. Eine Gefahr welche von diesem kontaktlosen Bezahlen ausgeht ist, dass das Funksignal welche die NFC-Chips verwenden, kriminell genutzt werden kann. Die Funkstrecke kann verlängert werden. Dies ist nicht kompliziert und kann während eines normalen Einkaufs geschehen, ohne, dass es potenzielle Opfer merken. Als Beispiel werden zwei Smartphones welche beide mit einem NFC-Chip ausgestattet sind genommen, welche das Kurzstrecken-NFC Signal verstärken. Eines davon wird in der unmittelbaren Nähe des Bankomatterminals platziert. Das andere wird in der Nähe der Kredit- oder Bankomatkarte der Opfer positioniert. Somit kann die Funkstrecke verlängert werden. Mithilfe einer selbstgebastelten Antenne konnte die Funkstrecke des NFC-Signals auf 20 Zentimeter verlängert werden. Somit kann dem Opfer ein potentieller Schaden von bis zu 125 Euro entstehen, da mit einer ausgestatteten NFC-Karte Beträge bis zu 25 Euro ohne die Eingabe eines Pins

behooben werden können. Diese Transaktion kann bis zu fünf Mal wiederholt werden. Wird eine sechste Buchung vorgenommen, muss wieder die PIN zwingend eingegeben werden [Blah17].

Mit Hilfe von immer ausgeklügelteren Apps, welche leicht im Internet heruntergeladen werden können, ist es auch möglich NFC-Kreditkarte auszuspienieren. Mit ein wenig Geschicklichkeit, kann ein Smartphone an eine Gesäß- oder Aktentaschen gehalten werden und somit Name des Kartenbesitzers, das Gültigkeitsdatum der Kreditkarte und natürlich die Kreditkartennummer ausgelesen werden. Theoretisch reichen diese Informationen aus um im Onlineshop einzukaufen und einen weit größeren finanziellen Schaden anzurichten. [Blah17].

Mittlerweile kommen immer mehr elektronische, oder auch digital genannte, Geldbörsen zur Anwendung. Diese sind als App auf dem Handy installiert und durch ihre Aktivierung werden sie als Kreditkarten wahrgenommen. Somit wird bei der POS-Kasse nicht unterschieden, ob es sich um eine digitalen App eines Smartphones oder physische Kreditkarte handelt. Laut Six-Payment erfüllen diese Apps mittlerweile sehr hohe Sicherheitsanforderungen. Die Kunden haben sogar die Wahlmöglichkeit bei der mobilen Kreditkarte „PayLife nulleinhundert“ die Sicherheitsstufe einzustellen. Diese gehen von sicher bis bequem [Blah17].

Werden die Apps auf dem Handy verwendet, gilt dies als sicherere Variante als auf der Karte. Smartphones können die Daten über den Standort des Nutzers übermitteln, um herauszufinden, ob der Besitzer des Smartphones tatsächlich gerade mit seinem Smartphone eine Bezahlung durchführt. Ein weiterer Punkt wäre, dass automatische Passwortanfragen durchgeführt werden können. Nach all diesen genannten Punkten, resultiert, dass die App sicherer ist, als eine physische Kreditkarte. Bei der Datenübermittlung sendet die App niemals die richtige Kreditkartennummer, sondern irgendeine Nummer. Als Vorbild dient die dynamische IP-Adresse, welche bei der Einwahl ins Internet neu vergeben wird. Dadurch können abgegriffene Nummern nicht lange verwendet werden [Blah17].

Weiteres werden die herkömmlichen Methoden angewendet um zu verhindern, dass die Täter die Kartenummer bzw. das abgefangene Signal ausnutzen. Bei Verlust oder Diebstahls der Karte bzw. Smartphones sollte dies umgehend dem Anbieter bzw. der

Bank gemeldet werden, wo die Kreditkarte ausgestellt wurde. Denn im Falle von Six-Payment sind die Opfer nicht haftbar, sofern sie allen Sicherheitsempfehlungen gefolgt sind. [Blah17].

## 5. Fazit

In dieser Seminararbeit wurden die wichtigsten Funktionen wie Reader/Writer, Peer-to-Peer und Card Emulation, von NFC erklärt. NDEF trägt eine wesentliche Rolle zur Datenübertragung bei. Anschließend erfolgt eine Erklärung wie NDEF funktioniert. Im Anschluss wurden acht österreichische Banken untersucht, sowie deren Gebühren bei Bargeld und Kartenzahlungen im EU-Raum und Nicht-EU-Raum. Die Berechnung am Schluss der Analyse, bezogen auf den Kauf eines Cappuccino's, zeigt den durchschnittlichen Preis inklusive Gebühren für jede Bank. Das Ergebnis besagt, dass keine allgemeine Tendenz in den verrechneten Gebühren zu finden ist, unabhängig davon ob es sich um eine Kreditkarte oder Bankomatkarte handelte. Die Hypothese lautete, dass bei der Behebung von Bargeld und der Verwendung von Debit- bzw. Kreditkarten im Ausland entstehende Kosten höher sind als bei Behebung von Bargeld und der Verwendung von Debit- bzw. Kreditkarten im Ausland. Die Kosten bei Behebung von Bargeld und Verwendung von Debitkarte und Kreditkarte im Ausland sind teurer als im Inland. Somit wird die Hypothese bestätigt.

Zum Schluss wurden noch Maßnahmen für eine sichere Geldübertragung erläutert. Die sicherste Methode ist eine App am Handy. Ein Restrisiko besteht immer, denn keine Bezahlmethode wird immer zu 100% sicher sein.

## 6. Anhang

### 6.1 Literaturverzeichnis

- O.A.(2019). Near Field Communications, bezogen unter:  
[https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Near\\_Field\\_Communication&oldid=192693010](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Near_Field_Communication&oldid=192693010), Abruf am 2019-10-13.
- O.A.(2019). Bankomatkarten weit verbreitet, bezogen unter:  
<http://www.geldmarie.at/banken/bankomatkarte.html>, Abruf am 2019-10-14.
- O.A.(2019). Einführung in NDEF, bezogen unter: <https://www.edv-buchversand.de/productinfo.php?replace=false&cnt=productinfo&mode=2&type=2&id=or-842&index=2&nr=0&art=Anleitung%7D&preload=false&page=1&view=fit&Toolbar=1&pagemode=none>, Abruf am 2019-10-24
- Ralph Weissnegger (2013). Entwurf und Implementierung einer NFC-Anwendung für den Einsatz im eCommerce-Bereich, bezogen unter:  
<https://diglib.tugraz.at/download.php?id=576a788c1cf1a&location=browse>, Abruf am 2019-10-24.20
- O.A. (2019). 5G, bezogen unter:  
<https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=5G&oldid=193683922>, Abruf am 2019-11-03
- KnowHow (2019). *NFC – diese Funktionen bietet Near Field Communication*, bezogen unter: <https://www.ionos.at/digitalguide/server/knowhow/nfc-near-field-communication/>, Abruf am 2019-11-06

- O.A. (2019). *Geldbehebung im Ausland*, bezogen unter:  
<https://www.bawagpsk.com/BAWAGPSK/PK/services/zahlungsverkehr/120256/geldbehebung-im-ausland.html>, Abruf am 15-11-2019
- O.A. (2019). *Bawag P.S.K. im Überblick*, bezogen unter:  
[https://www.bawagpsk.com/BAWAGPSK/Ueber\\_uns/%C3%9Cber%20Uns/Unsere\\_Bank/288250/ueberblick.html#](https://www.bawagpsk.com/BAWAGPSK/Ueber_uns/%C3%9Cber%20Uns/Unsere_Bank/288250/ueberblick.html#), Abruf am 2019-11-19
- Prenner, Thomas (2019). *Warum NFC-blockenden Geldbörsen hinausgeschmissene Geld sind*, bezogen unter: <https://futurezone.at/produkte/warum-nfc-blockende-geldboersen-hinausgeschmissenes-geld-sind/400071611>, Abruf am 2019-12-08
- O.A. (2019). *RFID*, bezogen unter:  
<https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=RFID&oldid=194680942>, Abruf am 2019-12-08
- O.A. (2019). *Deutsche zahlten 2018 erstmals mehr mit Karte als mit Bargeld*, bezogen unter: <https://www.businessinsider.de/deutsche-zahlten-2018-erstmals-mehr-mit-karte-als-mit-bargeld-2019-5>, Abruf am 2019-12-09
- O.A. (2019). *Online-Handel wächst weiter: Hälfte des Umsätze ins Ausland*, bezogen unter: <https://www.sn.at/wirtschaft/oesterreich/online-handel-waechst-weiter-haelfte-der-umsaetze-ins-ausland-71301622>, Abruf am 2019-12-09
- O.A. (2019). *Abzocke mit kontaktlosen Zahlfunktionen*, bezogen unter:  
<https://www.youtube.com/watch?v=LMjHNbRjLCA>, Abruf am 2019-12-12
- O.A.(2019). *Preisübersicht Dienstleistungen*, bezogen unter:  
[https://www.apobank.at/m101/volksbank/m093\\_18130/downloads/sonstiges/17\\_-\\_dienstleistungen.pdf](https://www.apobank.at/m101/volksbank/m093_18130/downloads/sonstiges/17_-_dienstleistungen.pdf), Abruf am 2019-11-11, Abruf am 2019-12-10

O.A.(2018). Konditionen und Entgelte für Privatkunden Raiffeisen, bezogen unter:  
<https://www.raiffeisen.at/eBusiness/services/resources/media/1019161083642-651241806284998278-957364693490193669-1-30-NA.pdf>, Abruf am 2019-12-10

## 6.2 Zusätzliches Material

Zahlungsvariante		Gebühren	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	€ 0	1,82 + 0,75%
	Kartenzahlung	€ 0	1,09 + 0,75%
Kreditkarte	Bargeldbehebung	3%	3% + 1,5%
	Kartenzahlung	€ 0	€ 0

Tabella 10: Gebührenvergleich Bawag

Zahlungsvariante		Gebühren	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	€ 0	€ 2,36 + 0,95%
	Kartenzahlung	€ 0	€ 1,09 + 0,75%
Kreditkarte	Bargeldbehebung	3%	3% + 1,5%
	Kartenzahlung	€ 0	1,5%

Tabella 11: Gebührenvergleich Erste Bank und Sparkasse

Zahlungsvariante		Gebühren	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	€ 0	€ 1,82 + 0,75%
	Kartenzahlung	€ 0	€ 1,09 + 0,75%
Kreditkarte	Bargeldbehebung	€ 0,35 + 3%	€ 0,35 + 4,35%
	Kartenzahlung	€ 0	1,35%

Tabella 12: Gebührenvergleich Raiffeisen

Zahlungsvariante		Gebühren	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	€ 0	€ 1,82 + 0,75%
	Kartenzahlung	€ 0,39	€ 1,09 + 0,75%
Kreditkarte	Bargeldbehebung	3,3%	3,3%
	Kartenzahlung	€ 0	3,3% + 1,65%

Tabella 13: Gebührenvergleich Volksbank

Zahlungsvariante		Gebühren	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	€ 0,28	€ 1,82 + 0,75%
	Kartenzahlung	€ 0,28	€ 1,09 + 0,75%
Kreditkarte	Bargeldbehebung	3,3%	3,3%
	Kartenzahlung	€ 0	3,3% + 1,65%

Tabella 14: Gebührenvergleich Oberbank

Zahlungsvariante		Gebühren	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	€ 0,40	€ 2,36 + 0,8%
	Kartenzahlung	€ 0,40	€ 1,09 + 0,75%
Kreditkarte	Bargeldbehebung	3,3 %	3,3% + 1,5%
	Kartenzahlung	€ 0	3,3% + 1,65%

Tabella 15: Gebührenvergleich BKS Bank

Zahlungsvariante		Gebühren	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	€ 0,28	€ 1,03
	Kartenzahlung	€ 0,69	€ 0,69
Kreditkarte	Bargeldbehebung	3,3%	3,3% + 1,5%
	Kartenzahlung	€ 0	3,3% + 1,65%

Tabella 16: Gebührenvergleich BTV Vier Länder Bank

Zahlungsvariante		Gebühren	
		Ö/D	CH
Debitkarte	Bargeldbehebung	€ 0	1,82 + 0,75%
	Kartenzahlung	€ 0	1,09 + 0,75%
Kreditkarte	Bargeldbehebung	3,3%	3,3%
	Kartenzahlung	€ 0	3,3% + 1,65%

Tabella 17: Gebührenvergleich Ärzte Bank