



Das NFC-Smartphone als Nutzermedium für VDV-KA eTickets

Ein Leitfaden am Beispiel zweier Referenzprojekte

1 Inhalt

3	Vorwort	4
4	Kurzüberblick NFC.....	5
4.1	Das Mobiltelefon als Chipkarte	5
4.2	VDV-KA und NFC	6
5	Chipkarten im VDV-KA Ökosystem	7
5.1	Die Produkt Zertifizierung	8
6	Das Mobilfunk-Ökosystem.....	9
6.1	Die SIM Karte.....	9
6.2	Remote Management der SIM Karten	11
7	Das VDV-KA Ökosystem mit NFC.....	13
7.1	LuKA – Luftschnittstelle KA.....	13
7.2	Die NFC-Regiegesellschaft.....	14
7.3	Musterzulassungen im NFC System.....	15
8	Fallbeispiel 1 – NFC FirmenTicket Rheinbahn	16
8.1	Projektinfrastruktur und Abläufe.....	16
8.1.1	Projektpartner & Mitwirkende.....	16
8.1.2	VDV-KA Zertifizierung der SIM	17
8.1.3	Installation des Nutzermedium Applets	17
8.1.4	Initialisierung des Applets	17
8.1.5	Applikationsausgabe.....	17
8.1.6	Ablauf.....	17
8.2	Eingesetzte NFC Endgeräte	18
9	Fallbeispiel 2 – NFC JobTicket Stadtwerke Bonn.....	19
9.1	Projektinfrastruktur und Abläufe.....	19
9.1.1	Projektpartner & Mitwirkende.....	20
9.1.2	VDV-KA Zertifizierung der SIM	20
9.1.3	Installation des Nutzermedium Applets	20
9.1.4	Initialisierung des Applets	20
9.1.5	Applikationsausgabe.....	20
9.1.6	Ablauf.....	20
9.2	NFC Endgeräte	21

10 Glossar	22
11 Quellen & weiterführende Informationen	24

2 Abbildungen

Abbildung 1 Vergleich Chipkarte und Mobiltelefon mit NFC Funktion.....	5
Abbildung 2 VDV-KA System mit Chipkarten.....	7
Abbildung 3 Komponenten VDV-KA Chipkarte	8
Abbildung 5 OTA Installation.....	11
Abbildung 6 VDV-KA NFC Ökosystem.....	14
Abbildung 7 Projektinfrastruktur Rheinbahn.....	16
Abbildung 8 Projektinfrastruktur SWB	19

3 Vorwort

Durch die wachsende Verbreitung von Mobiltelefonen mit NFC Funktion wird die Kombination aus SIM Karte und Mobiltelefon als ergänzender Vertriebsweg und weiteres Nutzermedium für eTickets immer interessanter. Das NFC-Smartphone mit der enthaltenen SIM übernimmt dabei die Funktionen der VDV-KA Chipkarte und integriert sich so nahtlos in die bestehende Systemlandschaft der Verkehrsunternehmen.

Dieses Kompendium richtet sich an Verkehrsunternehmen und –verbünde. Es erläutert technische und organisatorische Aspekte, die für die Umsetzung von NFC Projekten relevant sind.

Wurde die NFC Technik vor einigen Jahren in ersten Projekten prototypisch mit großem Aufwand eingesetzt, ist sie mittlerweile auf dem Weg fester Bestandteil des VDV-KA Standards zu werden. Erste erfolgreich abgeschlossene Projekte für begrenzte Nutzergruppen haben gezeigt, dass die Umsetzung mittlerweile mit frei verfügbaren Standardkomponenten möglich ist.

Sowohl die Stadtwerke Bonn als auch der Rheinbahn haben NFC-Pilotprojekte umgesetzt anhand derer nachvollzogen wird, wie ein NFC Projekt für VDV-KA strukturiert werden kann. Neben der Erläuterung der wichtigsten technischen Aspekte wird in diesem Dokument zusätzlich erörtert, welche organisatorischen Schritte zum Ausrollen eines eTickets auf NFC Basis erforderlich sind und welche Organisationen beteiligt sind.

4 Kurzüberblick NFC

Die folgende kurze Einführung in die technischen Grundlagen stellt einige Aspekte bewusst vereinfacht dar um das Systemverständnis zu erleichtern.

Near Field Communication (NFC) ist eine Funktechnik, die es Geräten ermöglicht, Daten über eine kurze Distanz kontaktlos zu übertragen. NFC wird vorwiegend in mobilen Endgeräten wie Mobiltelefonen eingesetzt und wurde für Anwendungen wie mobiles Bezahlen, Datenerfassung und Datenaustausch entwickelt. Bereits 2002 wurde NFC in einer ersten technischen Spezifikation beschrieben [NFC], seit 2004 pflegt und entwickelt das NFC Forum [FORUM] den NFC Standard. Er integriert und erweitert eine Reihe bestehender Standards für kontaktlose Übertragungstechniken, darunter auch ISO/IEC 14443 einen weit verbreiteten Standard für kontaktlose Chipkarten.

4.1 Das Mobiltelefon als Chipkarte

Die NFC-Technik hat erst in den vergangenen 4 Jahren Einzug in den Massenmarkt gehalten. Waren im Jahr 2008 nur wenige Telefone wie z.B. das Nokia 6131 verfügbar, standen Kunden 5 Jahre später bereits über 100 Modelle mit NFC Funktionen zur Auswahl [NFC].

Um das Telefon mit der enthaltenen SIM Karte als kontaktlose Chipkarte einsetzen zu können sind zusätzliche technische Komponenten erforderlich.

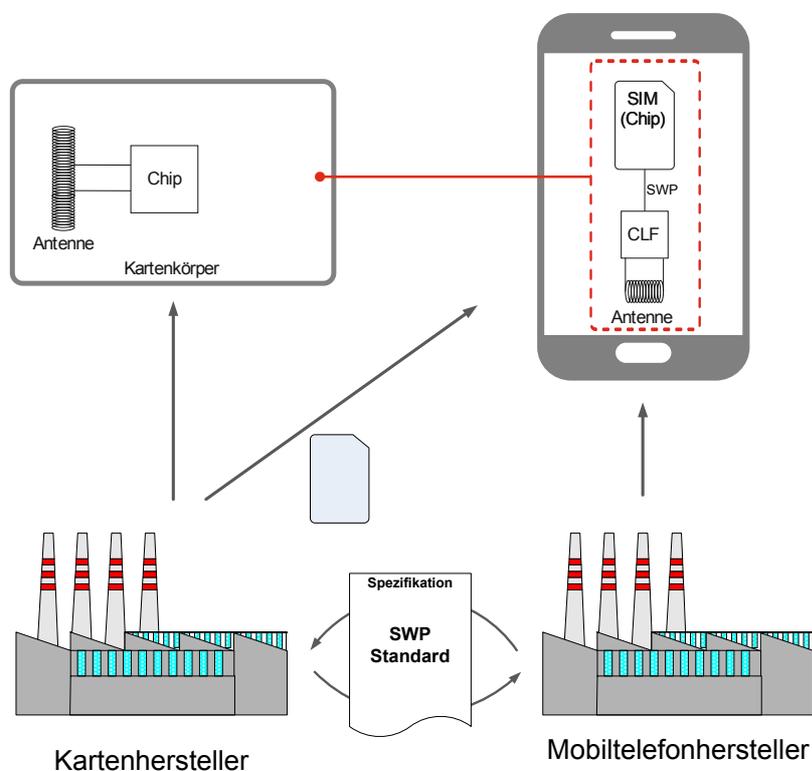


Abbildung 1 Vergleich Chipkarte und Mobiltelefon mit NFC Funktion

Um die NFC Funktion in ein Mobiltelefon zu integrieren, wird das Telefon um eine Funkeinheit erweitert. Diese Funkeinheit - das sogenannte Contactless Frontend (CLF) - ist ein zusätzlicher Mikrochip, der zusammen mit einer weiteren Antenne fest in das Telefon eingebaut wird. In Einheit emulieren SIM Karte, CLF und Antenne als kontaktlose Chipkarte. Diese Funktion ist im NFC Standard als Card Emulation Mode spezifiziert.

Da die SIM Karte austauschbar ist und von unterschiedlichen Herstellern geliefert werden kann, wurde ein Schnittstellenstandard zwischen CLR und SIM entwickelt, der die Interoperabilität zwischen SIM und CLF garantiert. Das Single Wire Protocol (SWP) ist ein ETSI Standard, der für Telefone und SIM Karten eine verbindliche Schnittstelle zum Datenaustausch festlegt. Besonders ältere SIM Karten unterstützen den SWP Standard noch nicht. Für die Nutzung von NFC Diensten ist es oft erforderlich, solche Karten gegen SIM Karten mit SWP Schnittstelle zu tauschen.

4.2 VDV-KA und NFC

Bereits bei der Entwicklung des VDV-KA Standards wurde von dem Formfaktor, d.h. der technischen Ausgestaltung der Chipkarte abstrahiert. Der Standard definiert grundlegende Mindestanforderungen an das sogenannte KA Kunden- oder auch KA-Nutzermedium (NM).

Bei der Einführung des VDV-KA Standards waren Chipkarten das einzige massentaugliche Medium, dass die Anforderungen erfüllen konnte. Das hat sich mit der zunehmenden Verbreitung von Mobiltelefonen mit NFC Funktion geändert. Mit ISO/IEC 14443 als Teil des NFC Standards, kann ein Mobiltelefon mit NFC-Funktion als Nutzermedium in die kontaktlose Systemlandschaft der VDV-Kernapplikation integriert werden.

Bereits 2007 wurden im Projekt Touch and Travel [TT] erste Mobiltelefone mit NFC Funktion als Nutzermedien eingesetzt und der Grundstein für die heutigen NFC-spezifischen Erweiterungen des VDV-KA Standards gelegt.

Auch auf internationaler Ebene unterstützt VDV-KA eTS die NFC Standardisierung. Hierzu wurde Ende 2014 die gemeinsame Vorgehensweise mit der East Japan Railway Company in der Standardisierung der NFC Technik für den ÖPV vereinbart [EJR].

5 Chipkarten im VDV-KA Ökosystem

Im etablierten VDV-KA Ökosystem spielt der Kartenhersteller eine zentrale Rolle und bildet die Schnittstelle zwischen Trustcenter, VDV-KA eTS, der Prüfstelle und dem Verkehrsunternehmen.

Folgende Grafik skizziert die Abhängigkeiten der Beteiligten.

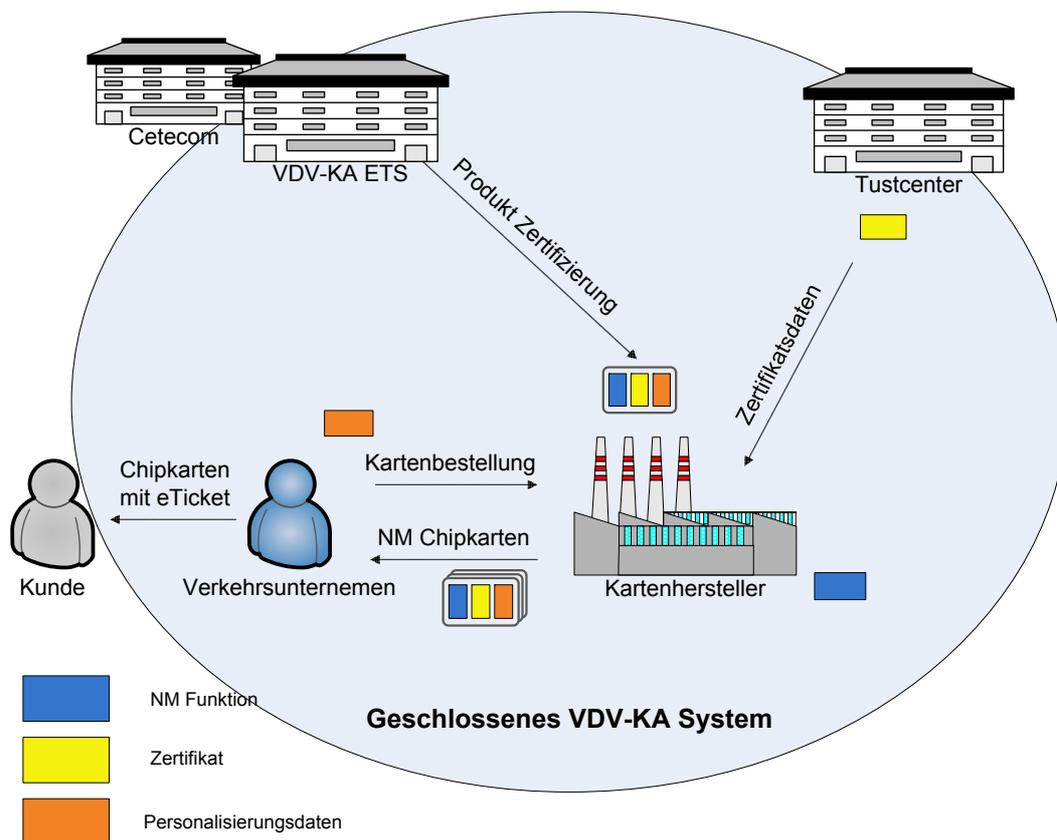


Abbildung 2 VDV-KA System mit Chipkarten

Verkehrsunternehmen und Kartenhersteller sind als Teilnehmer bei der eTicket Service GmbH & Co. KG (eTS) registriert. Die eTS verantwortet das Gesamtsystem und stellt die Prüfstelle für Systemkomponenten sowie das Trustcenter.

Die Beschaffung der Nutzermedien wird durch das Verkehrsunternehmen nach Bedarf initiiert. Verkehrsunternehmen bestellen ein zertifiziertes Produkt bei einem am System teilnehmenden Kartenhersteller, der Chipkarten mit Nutzermedium Funktion produziert, die im Rahmen der Produktion initialisiert und personalisiert werden. Die Initialisierung umfasst den Abruf des Kartenzertifikats vom eTS Trustcenter. Bei der anschließenden Applikationsausgabe wird die Ausgabetransaktion für das Nutzermedium mit dem KVP-SAM des Verkehrsunternehmens durchgeführt. Auf Wunsch des Verkehrsunternehmens gibt der Kartenhersteller zusätzlich Berechtigungen (eTickets) wie z.B. Jahreskarten aus.

Nach abgeschlossener Produktion werden die Karten an das Verkehrsunternehmen geliefert oder direkt an die Kunden des Verkehrsunternehmens versandt.

Beschaffung von Nutzermedium Chipkarten:

- Für das Verkehrsunternehmen ist der Kartenhersteller Ansprechpartner für die Beschaffung der Nutzermedien
- Der Kartenhersteller übernimmt die Produktion und ggf. auch den Versand der Nutzermedien an Kunden
- Schnittstellen für die Datenübergabe zum Kartenhersteller sind standardisiert
- Besitzer der fertigen Karte ist das Verkehrsunternehmen

5.1 Die Produkt Zertifizierung

Die Zertifizierung der Nutzermedien durch die Prüfstelle des VDV ETS stellt sicher, dass sich die Chipkarten problemlos in die Infrastruktur des Verkehrsunternehmens und anderer am System teilnehmender Verkehrsunternehmen einbinden lassen und dass der Funktionsumfang standardkonform ist.

Im Rahmen der Musterzulassung werden sowohl mechanische Eigenschaften der Karte als auch Sicherheitsaspekte des Chips, die elektrischen Eigenschaften der Antenne sowie die Standardkonformität der KA-NM Funktion betrachtet. Es werden grundsätzlich nur komplette Karten zertifiziert, d.h. die gesamte Chipkarte bestehend aus Kartenkörper mit Antenne, Chip und der Nutzermedium Funktion.

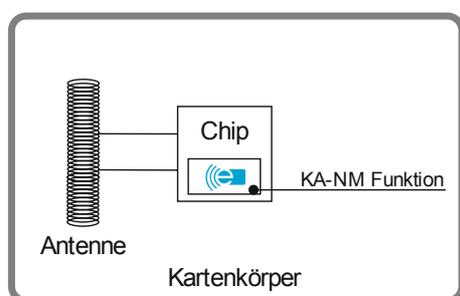


Abbildung 3 Komponenten VDV-KA Chipkarte

Die strikte Musterzulassung stellt die Interoperabilität sicher, d.h. dass das vom Kartenhersteller angebotene Produkt mit anderen ebenfalls zertifizierten Systemkomponenten wie Verkaufsterminals oder Kontrollgeräten im Systemverbund eingesetzt werden kann. Ändert der Kartenhersteller eine Komponente des Produkts, handelt es sich um ein neues Muster und muss erneut bei der Prüfstelle vorgestellt werden.

6 Das Mobilfunk-Ökosystem

Der Einsatz von NFC-Nutzermedien erfordert organisatorische Anpassungen der bestehenden Beschaffungsprozesse für Nutzermedien an die Systeme der Mobilfunknetzbetreiber (MNO).

Interoperabilität der Komponenten ist im Mobilfunk-Ökosystem extrem wichtig. Durch die hohe Komplexität und die große Zahl unterschiedlicher Systemkomponenten achten Mobilfunknetzbetreiber sehr strikt auf die Einhaltung bestehender Standards um die Interoperabilität der Komponenten sicherzustellen. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der korrekten Funktion und Sicherheit der SIM Karten. Sollen VDV-KA eTickets auf die SIM Karte aufgebracht werden, muss dies bereits im Vorfeld der SIM Produktion berücksichtigt werden und erfordert detaillierte technische Abstimmung mit dem MNO.

6.1 Die SIM Karte

Die SIM Karte ist der Ausweis für das Netz des Mobilfunknetzbetreibers. Nur mit der SIM Karte können Dienste wie Telefonie oder andere Datendienste im Netz genutzt werden.

Das Subscriber Identity Module (SIM) ist eine kontaktbehaftete Chipkarte [SIM], die in verschiedenen Formfaktoren hergestellt wird. Die Basisfunktionen die zur Identifizierung der Karte und des Telefons im Netz des Mobilfunknetzbetreibers dienen sind vom ETSI (European Telecommunications Standards Institute) standardisiert.

SIM Karten werden von den Kartenherstellern nach den Anforderungen des MNO produziert und konfiguriert. Der MNO hält in einer Spezifikation fest, welche Funktionen und Datenstrukturen die SIM enthalten soll. Mit Hilfe der Spezifikation kann von verschiedenen, voneinander unabhängige Kartenhersteller mit der SIM-Produktion beauftragt werden.

Die Einhaltung der Spezifikation und korrekte Funktion im Netz, ebenso wie die Interoperabilität, wird vom MNO im Rahmen einer internen Zulassung geprüft. Die strikte Standardisierung der SIM Funktionen ermöglicht die Interoperabilität mit nahezu beliebigen Mobiltelefonen des Kunden und eine sichere Nutzung der mit der SIM verbundenen Dienste.

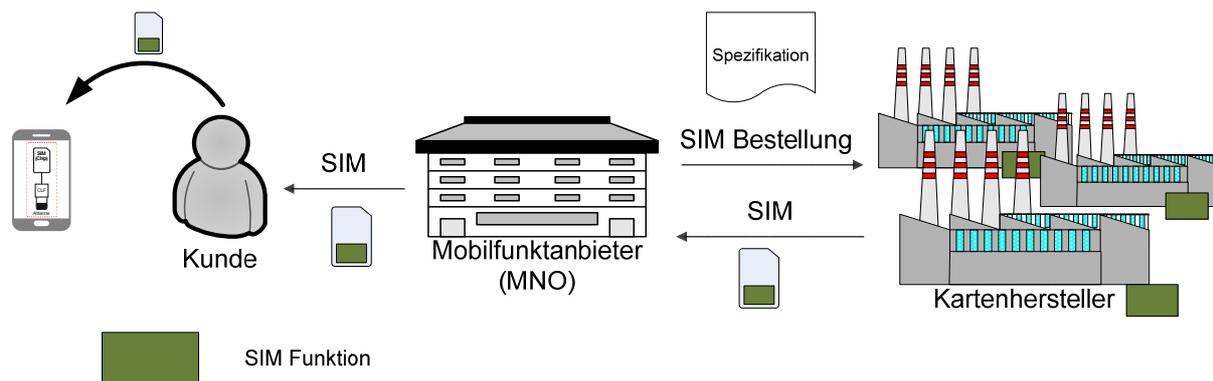


Abbildung 4 Produktion und Roll-out der SIM Karte

Die für VDV-KA geeigneten SIM Karten basieren auf dem GlobalPlatform Standard [GP] und Java Card [JC] Technologie. GlobalPlatform ist ein Standard, der die sichere Verwaltung, das Nachladen von Funktionen und die dafür erforderliche Infrastruktur beschreibt. Die Java Card Technik hat sich international als De-facto-Standard für nachladbare Funktionen auf Chipkarten etabliert. Sowohl Kreditkartengesellschaften wie MasterCard und Visa als auch die führenden Mobilfunknetzbetreiber setzen seit Jahren GlobalPlatform zusammen mit Java Card als Plattform ihrer SIM Karten ein.

Für den Einsatz als Nutzermedium müssen SIM Karten folgende Eigenschaften aufweisen:

- Die Karten müssen über eine Schnittstelle mit SWP verfügen
- Die Kartenplattform muss den formalen VDV-KA Sicherheitsanforderungen für Nutzermedien [SEC] genügen
- Das Kartenbetriebssystem muss den funktionalen Anforderungen der VDV-KA NM Spezifikation [NM]

6.2 Remote Management der SIM Karten

Der GlobalPlatform Standard erlaubt es SIM Karten so zu konfigurieren, dass auch nach der Produktion Funktionen und Daten nachgeladen werden können. Um auch nach der Auslieferung an den Kunden SIM Karten aktualisieren oder Dienste ergänzen zu können, betreibt der MNO im Mobilfunknetz einen Trusted Service Manager (TSM). Mit Hilfe des TSM werden per Fernzugriff Daten auf die SIM Karte übertragen, Funktionen aktualisiert, installiert oder entfernt. Der Fernzugriff geschieht per Funk, „Over The Air“ (OTA), wenn die in einem Telefon befindliche SIM Karte sich im Mobilfunknetz registriert hat.

Voraussetzung für die OTA Installation einer zusätzlichen Funktion ist, dass bereits in der Spezifikation eine entsprechende Konfiguration vorgesehen wurde.

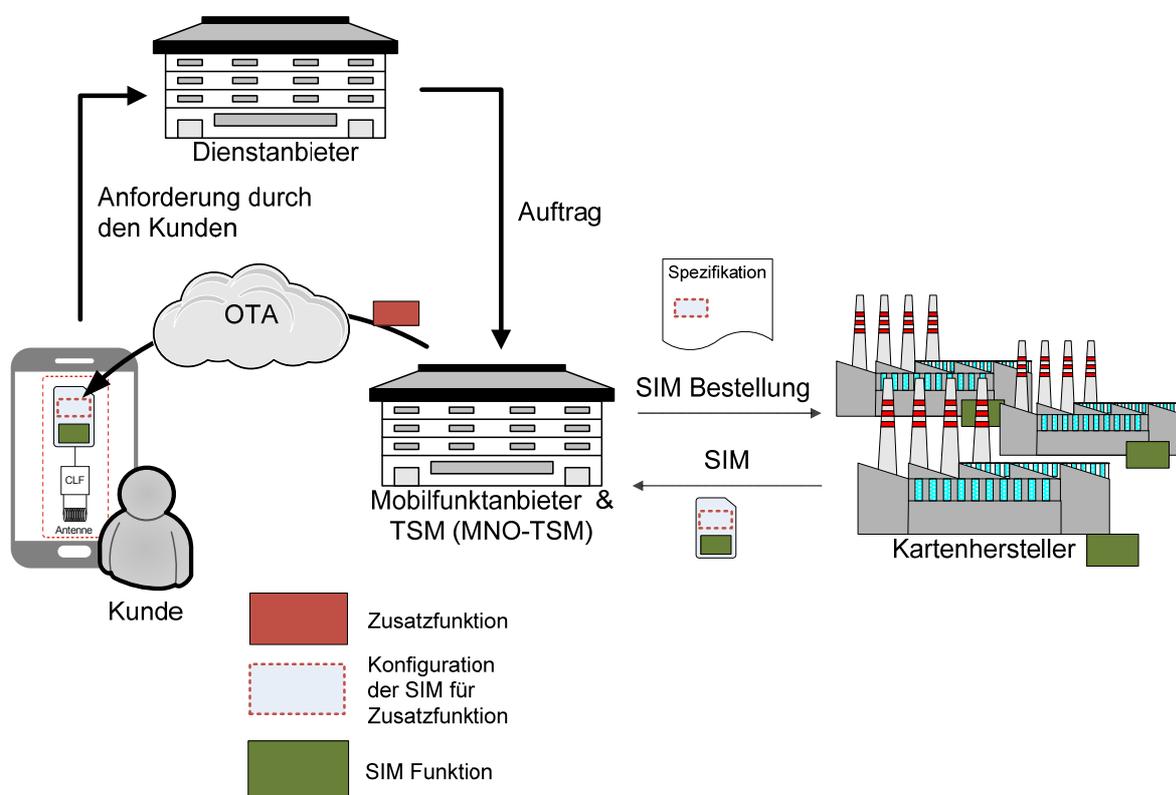


Abbildung 5 OTA Installation

Damit ein Kunde einen noch nicht auf der SIM installierten Service nutzen kann, meldet er sich beim Dienstleister und fordert die Dienstnutzung an. Dies kann z.B. durch das Starten eines Programms (App) des Dienstleisters auf dem Mobiltelefon erfolgen. Der Dienstleister prüft die Anfrage und beauftragt den Mobilfunknetzbetreiber, die erforderlichen Funktionen und Daten auf der SIM Karte des Kunden zu installieren. Vor der Installation prüfen die Systeme des MNO u.a., ob die zu installierenden Dienste mit der SIM Karte des Kunden kompatibel sind. Verlaufen die Prüfungen und die Installation erfolgreich, wird dem Dienstleister eine entsprechende Rückmeldung gegeben und der Kunde kann die Funktionen des Dienstleisters nutzen.

In dem geschilderten Verfahren kann auch die Nutzermedium Funktion nachträglich auf im Feld befindlichen SIM Karten installiert werden.

Zu beachten:

- Der für Zusatzfunktionen benötigten Speicherplatz sowie deren Installation auf der SIM Karte werden von den Mobilfunknetzbetreibern als Zusatzleistung angeboten, es fallen für den Dienstanbieter Kosten an.
- Die SIM Karte bleibt Eigentum des MNO, auch wenn die Nutzermedium Zusatzfunktion geladen wurde

7 Das VDV-KA Ökosystem mit NFC

Um die vorhandene Infrastruktur der Mobilfunknetzbetreiber für das VDV-KA eTicket nutzen zu können müssen Schnittstellen zwischen den Systemen geschaffen werden.

Das Laden der NM Funktion ist lediglich der erste Schritt, denn es fehlt die fachliche Initialisierung und Personalisierung des Nutzermediums. Dafür muss sowohl im Auftrag des Verkehrsunternehmens ein VDV-KA Zertifikat beim Trustcenter abgerufen und geladen werden, als auch die Applikation und Berechtigung ausgegeben werden. Beide Aufgaben werden im etablierten VDV-KA System vom Kartenhersteller zum Zeitpunkt der Kartenproduktion übernommen. Dies ist allerdings im Mobilfunk Ökosystem nicht möglich, da die Nutzermedium Funktion nachträglich durch den Mobilfunknetzbetreiber installiert wird. Eine Vorinstallation der Nutzermedium Funktion auf der SIM Karte ist auf Grund des begrenzten Speicherplatzes für den MNO nicht sinnvoll. Nur ein Bruchteil der SIM Karten werden später als VDV-KA eTicket genutzt und der vorbelegte Speicherplatz wäre nicht mehr für andere Funktionen verfügbar.

Berücksichtigt man zusätzlich, dass es mehr als einen Mobilfunknetzbetreiber gibt, dessen Kunden ein NFC eTicket beim Verkehrsunternehmen anfragen können, wird klar, dass zur Bewältigung der Komplexität zusätzliche organisatorische Funktionen im VDV-KA Ökosystem erforderlich sind. Diese im Projekt LuKA erarbeitet.

7.1 LuKA – Luftschnittstelle KA

LuKA [LUKA] definiert das Bindeglied zwischen dem VDV-KA eTicket System und der Infrastruktur der Mobilfunknetzbetreiber. Die Ergänzungen betreffen das Rollenmodell sowie Schnittstellen und Prozesse.

Merke:

LuKA ersetzt nicht das etablierte VDV-KA System sondern definiert die standardkonforme Einbindung der NFC-Infrastruktur der Mobilfunknetzbetreiber.

LuKA definiert für die Verkehrsunternehmen einen Ansprechpartner die sogenannte NFC-Regiegesellschaft, der in Zukunft von den erforderlichen Abstimmungen mit dem Mobilfunknetzbetreiber abstrahiert.

7.2 Die NFC-Regiegesellschaft

Die NFC-Regiegesellschaft übernimmt im Auftrag des Verkehrsunternehmens die Abstimmung mit dem Mobilfunknetzbetreiber, Musterzulassungen und Zertifizierungen, Initialisierung der nachträglich installierten Nutzermediumfunktion, die Applikationsausgabe und ggf. die Ausgabe von eTickets (Berechtigung).

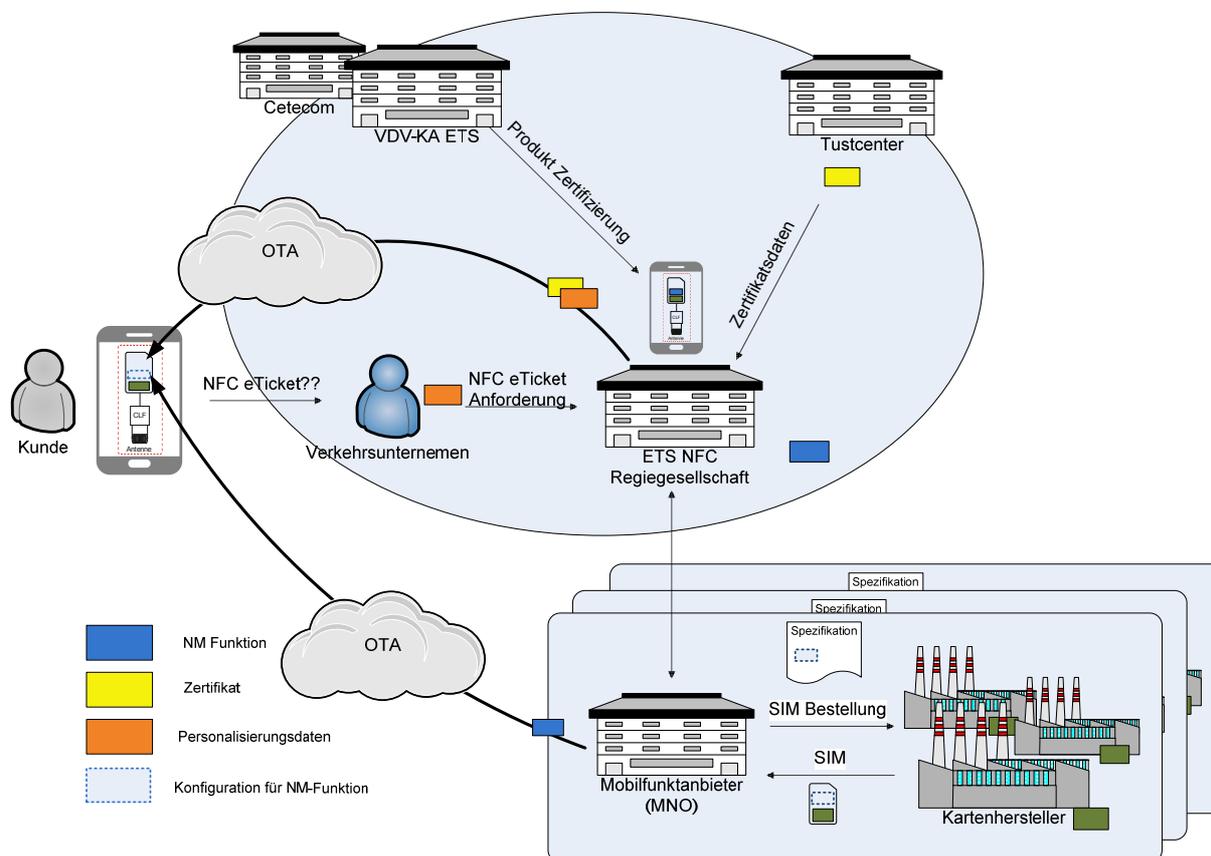


Abbildung 6 VDV-KA NFC Ökosystem

Der Kunde richtet seine Anfrage nach einem NFC eTicket an das Verkehrsunternehmen. In der Anfrage enthalten sind Informationen über die SIM Karte des Kunden und über das Mobiltelefon. Das Verkehrsunternehmen fordert die Installation und Initialisierung des Nutzermediums bei der Regiegesellschaft an, die sich zusammen mit dem Mobilfunknetzbetreiber des Kunden um die Kompatibilitätsprüfung und die Installation der Nutzermediumfunktion und der nachgelagerten VDV-KA spezifischen Prozesse kümmert.

Regiegesellschaft und Mobilfunknetzbetreiber haben sich im Vorfeld organisatorisch und technisch abgestimmt, so dass bereits bei der Anforderung der Installation durch das Verkehrsunternehmen festgestellt werden kann, ob die Ausrüstung des Kunden, d.h. SIM Karte und Mobiltelefon die Anforderungen des VDV.KA Systems erfüllen.

7.3 Musterzulassungen im NFC System

Wie auch für Chipkarten, ist im NFC System die Musterzulassung der Komponenten erforderlich. Für NFC Pilotprojekte müssen die Zulassungskriterien mit der eTS abgestimmt werden. Grundlage ist die „Erklärung des KA-Nutzermedienlieferanten zur Sicherheit beim Einsatz zu KA-Nutzermedien mit von der Chipkarte abweichendem Formfaktor“. Das Formular zur Eigenerklärung kann bei eTS angefordert werden.

8 Fallbeispiel 1 – NFC FirmenTicket Rheinbahn

Das Projekt der Rheinbahn hat das Ziel, bis zu 100 Vodafone Mitarbeitern das FirmenTicket als NFC-eTicket auf dem Mobiltelefon bereitzustellen. Die Nutzermediumfunktion wird von Vodafone auf der SIM bereitgestellt, das Ticket über das Hintergrundsystem der Rheinbahn auf das Nutzermedium im Mobiltelefon ausgegeben. Das Projekt wird vom KCEFM begleitet.

8.1 Projektinfrastruktur und Abläufe

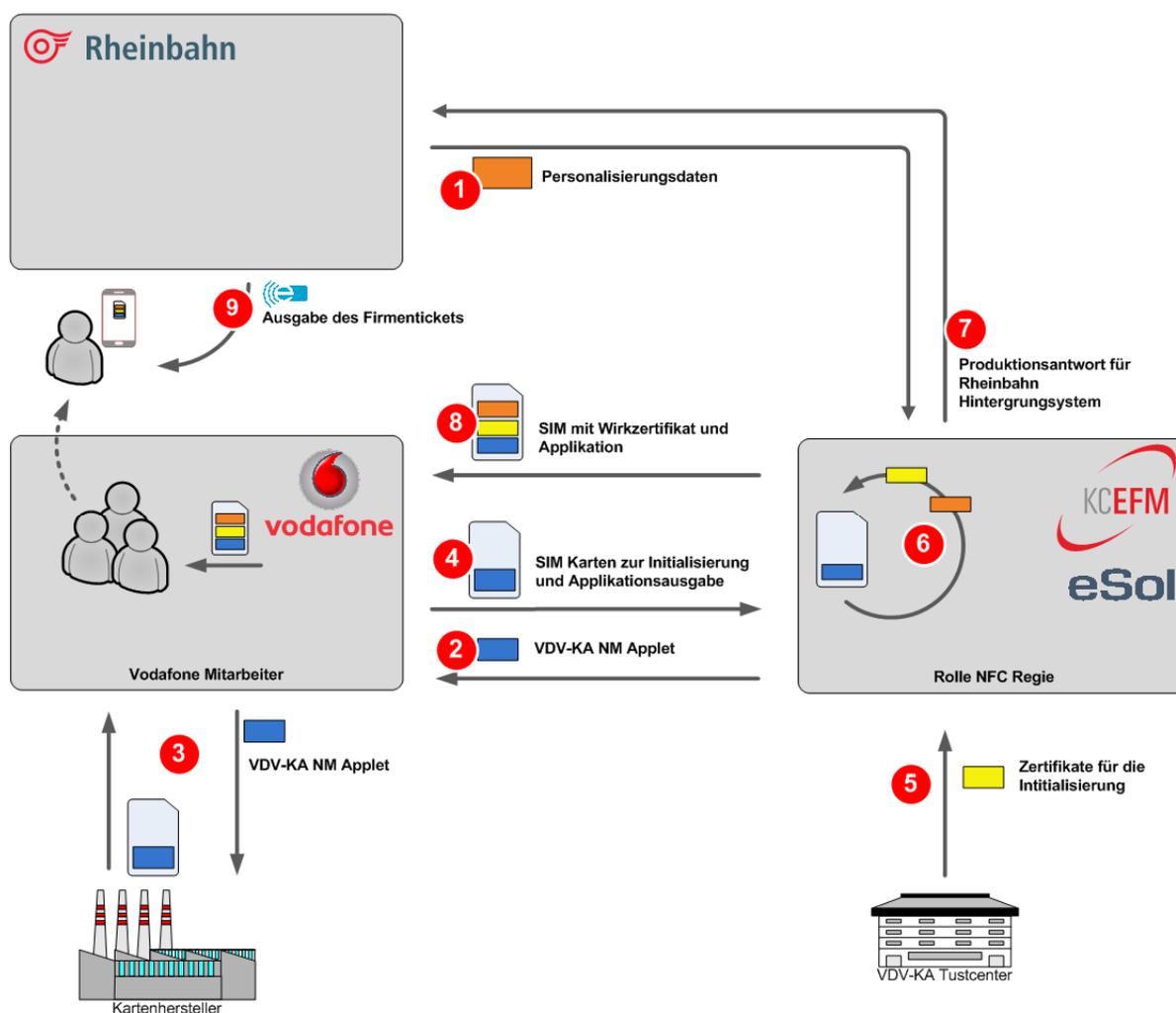


Abbildung 7 Projektinfrastruktur Rheinbahn

8.1.1 Projektpartner & Mitwirkende

Vodafone GmbH, Rheinbahn AG

Das KCEFM übernimmt in Kooperation mit der eSol GmbH die Funktionen der NFC-Regiegesellschaft

8.1.2 VDV-KA Zertifizierung der SIM

Bei der verwendeten SIM handelte es sich um einen Prototypen. Daher wurde von einem Zertifizierungsprozess abgesehen.

8.1.3 Installation des Nutzermedium Applets

Das VDV-KA Nutzermedium wurde als Java Card Applet im Rahmen der Kartenproduktion beim Kartenhersteller aufgebracht. Lieferant war im Auftrag des KCEFM die eSol GmbH. Es wurde die zertifizierbare Codebasis des Applets VDV-KA NM V1.2.01 mit Multiberechtigungsfunktion eingesetzt.

Die Installation wurde zwischen Vodafone, dem Kartenhersteller und dem Applet Lieferanten abgestimmt. Nach der ersten Integration des Nutzermediums auf der SIM Karte wurde die Ausführbarkeit aller erforderlichen VDV-KA Elementarprozesse mit Hilfe der VDV-KA Testsuite geprüft.

8.1.4 Initialisierung des Applets

Die Initialisierung erfolgte im VDV-KA Batch-Verfahren durch die eSol GmbH. Die Schlüssel wurden nach den Sicherheitsrichtlinien des VDV-KA Standards auf der SIM Karte generiert.

8.1.5 Applikationsausgabe

Die Applikationsausgabe wurde durch das KCEFM durchgeführt und anschließend die für das Hintergrundsystem der Rheinbahn erforderlichen Lieferlisten erzeugt. Nach dem Import der Lieferlisten konnten die FirmenTickets durch das Hintergrundsystem der Rheinbahn auf die NFC Mobiltelefone ausgegeben werden.

Das für die Applikationsausgabe erforderliche SAM wurde dem KCEFM durch die Rheinbahn zur Verfügung gestellt.

8.1.6 Ablauf

- Der für die Nutzermedien zugelassene Nummernkreis wurde als Personalisierungsdaten (1) an KCEFM/eSol übergeben.
- KCEFM/eSol übermittelten das Nutzermedium Applet (2) an Vodafone. Die Installation erfolgte beim Kartenhersteller (3).
- Die SIM Karten mit NM Funktion wurden von eSol nach den VDV-KA Sicherheitsrichtlinien im Batchverfahren initialisiert (5) und anschließenden der Applikationsausgabe (6) durch das KCEFM zugeführt.
- Nach abgeschlossener Initialisierung und Applikationsausgaben wurden die SIM Karten an Vodafone zum Roll-out übergeben (8)
- Nach Erhalt der SIM-Karte wurde das FirmenTicket auf das NFC-Telefon ausgegeben (9). In diesem Schritt kam die reguläre Verkaufsinfrastruktur der Rheinbahn zum Einsatz.

8.2 Eingesetzte NFC Endgeräte

Hersteller	Modell
Samsung	Geräte aus der Galaxy Modellreihe: <ul style="list-style-type: none">• S4 LTE• S III
Sony	Geräte aus der Xperia Modellreihe: <ul style="list-style-type: none">• Z1 Compact
HTC	One (M7)
Blackberry	Curve 9360 Bold 9900
Nokia	1520 Lumia 930

9 Fallbeispiel 2 – NFC JobTicket Stadtwerke Bonn

Voraussichtlich im Frühjahr 2015 werden die Stadtwerke Bonn bis zu 200 Mitarbeiter der Telekom mit einem NFC JobTicket ausstatten. In enger Kooperation mit der Telekom wurde der neue Vertriebsweg NFC in die bestehende Infrastruktur integriert.

Die Nutzermedium Funktion wie auch die JobTickets werden im OTA verfahren auf die SIM Karten der Nutzer aufgebracht. Die erforderliche Infrastruktur wie auch die Nutzermedium Funktion werde von der Telekom bereitgestellt.

Das Pilotprojekt wird vom KCEFM organisatorisch begleitet, die Laufzeit ist zunächst auf 1 Jahr begrenzt.

9.1 Projektinfrastruktur und Abläufe

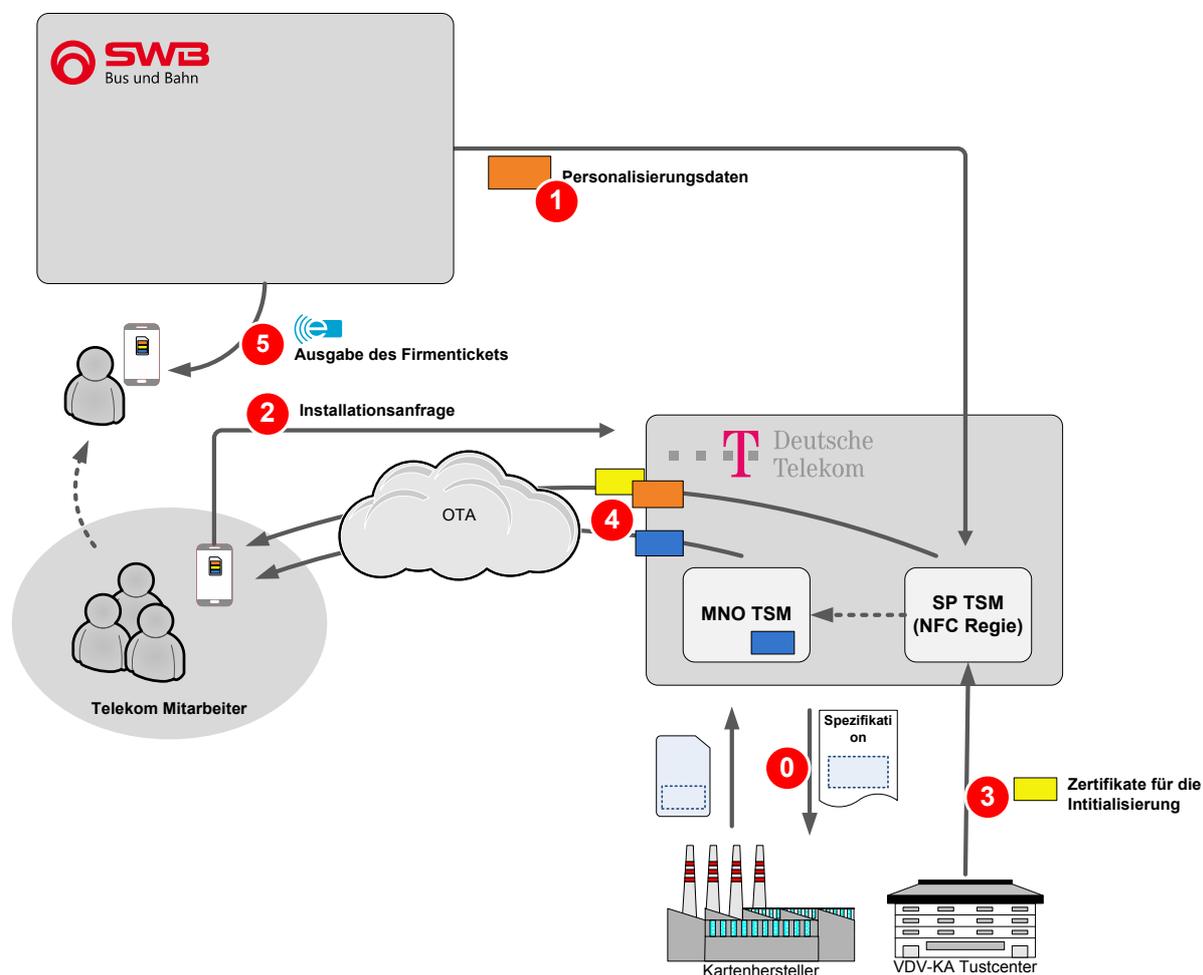


Abbildung 8 Projektinfrastruktur SWB

9.1.1 Projektpartner & Mitwirkende

Telekom AG, Stadtwerke Bonn

9.1.2 VDV-KA Zertifizierung der SIM

Rahmen des Piloten ist keine VDV-KA Musterzulassung der SIM Karte vorgesehen, da es sich bei dem umgesetzten System um eine prototypische Implementierung handelt.

9.1.3 Installation des Nutzermedium Applets

Das VDV-KA Nutzermedium wurde als Java Card Applet OTA durch den MNO-TSM der Telekom aufgebracht.

9.1.4 Initialisierung des Applets

Die Initialisierung erfolgte durch die TSM Infrastruktur der Telekom. Die NM Schlüsselgenerierung wurde außerhalb des Nutzermediums umgesetzt.

9.1.5 Applikationsausgabe

Der Applikationsdatensatz wurde über die TSM Infrastruktur der Telekom auf die SIM Karten aufgebracht. Die Applikationsausgabetransaktion mit KVP SAM wurde nicht umgesetzt.

9.1.6 Ablauf

- Die nachgelagerte Installation der VDV-KA Nutzermedium Funktion wurde bei der Kartenherstellung berücksichtigt (0)
- Der für die Nutzermedien zugelassene Nummernkreis wurde als Personalisierungsdaten von SWB an die Telekom übermittelt (1)
- Die Mitarbeiter der Telekom meldeten sich bei Projektstart mit Rufnummer und Kartennummer der SIM für die Teilnahme am Projekt an (2).
- Vom VDV-KA Trustcenter wurden die Zertifikate für die Nutzermedium Installationen abgerufen (3).
- Applet, Schlüsselpaar, Zertifikat und Applikationsdatensatz wurden OTA auf den Endgeräten der Kunde installiert (4)
- Das JobTicket wurden von SWB mit der regulären Verkaufsinfrastruktur auf das Mobiltelefon geladen (5).

9.2 NFC Endgeräte

Hersteller	Modell
Samsung	Geräte aus der Galaxy Modellreihe: <ul style="list-style-type: none"> • Alpha • S5 • S5 mini • S4 LTE • S4 LTE+ • S4 mini • S4 Active • S III • S III LTE • S III mini NFC • S III Neo • Express • Young • Fame • Note 4 • Note 3 LTE • Mega
Sony	Geräte aus der Xperia Modellreihe: <ul style="list-style-type: none"> • SP • M • Z • Z3 Compact • Z 3 • Z2 • Z1 • Z1 Compact
HTC	Desire Eye Desire 610 One (M8) One (M7) One mini 2 One Max /
LG	G3 G2 G2 Mini
Huawei	Ascend P7

10 Glossar

Berechtigung	Berechtigung bezeichnet einen elektronischen Fahrschein der auf einem Nutzermedium gespeichert ist.
eTicket	Sammelbegriff für einen elektronischen Fahrschein (Berechtigung) auf einem Nutzermedium.
eTS	VDV eTicket Service GmbH & Co. KG – Betreibergesellschaft des VDV-KA Standards.
Kundenmedium	Synonym für Nutzermedium.
KVP	Kundenvertragspartner – Rolle des Verkehrsunternehmens im VDV-KA Rollenmodell.
MNO	Abkürzung für Mobile Network Operator, siehe Mobilfunknetzbetreiber.
Mobilfunknetzbetreiber	Der Mobilfunknetzbetreiber ist verantwortlich für den technischen und organisatorischen Betrieb des Mobilfunknetzes. Damit einhergehend ist der Mobilfunknetzbetreiber Besitzer der SIM Karten.
NFC	Near Field Communication – NFC bezeichnet einen Standard zum Datenaustausch per Funk über kurze Distanzen.
NM	s. Nutzermedium
Nutzermedium	Der Begriff Nutzermedium wird im Rahmen der VDV-Kernapplikation (VDV-KA) verwendet um von der Kartentechnik zu abstrahieren. Ein Nutzermedium ist ein Speicher für eTickets (Berechtigungen), der den Anforderungen der VDV-KA genügt.
OTA	Over The Air – Datenübertragung über die Luftschnittstelle. Im NFC Kontext wird OTA für die Übertragung von Daten zum Mobiltelefon, meist zu SIM Karte benutzt.
SIM	Abkürzung für Subscriber Identity Module. Das SIM ist eine Chipkarte mit Kontakten, die zur Identifizierung eines Mobiltelefons im Netz des Mobilfunknetzbetreibers dient. Dafür stellen SIM Karten standardisierte Funktionen bereit. SIM Karten bieten meist zusätzlichen Speicherplatz, der für Zusatzfunktionen wie z.B. Zahlungsfunktionen oder eTicketing.
VDV-KA	Die VDV-Kernapplikation (VDV-KA) ist der deutsche Standard für elektronisches Fahrgeldmanagement.

SAM

Secure Application Module – Sicherheitschipkarte im Terminal des KVP. Nur mit SAM können Nutzermedien und eTickets im Namen des Verkehrsunternehmens ausgegeben werden.

11 Quellen & weiterführende Informationen

[LUKA] <http://www.mobilitaet21.de/programme/e-ticket/luka/>

Spec LUKA_OTAPROVSYS_V1109.pdf

Spezifikation von Luftschnittstellen in einem VDV-Kernapplikations-konformen interoperablen Mobile Ticketing in Verbindung mit einer passiven Near Field Communication (NFC) Verkaufs- und Erfassungsstruktur

[NFC] http://de.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication

<http://www.sony.net/Products/felica/NFC/index.html>

[FORUM] <http://nfc-forum.org/>

[eTS] <http://www.eticket-deutschland.de/Impressum.aspx>

[SIM] <http://de.wikipedia.org/wiki/SIM-Karte>

[GP] <http://www.globalplatform.org/specificationscard.asp>

[JC]

<http://www.oracle.com/technetwork/java/embedded/javacard/overview/index.html>

[TT] <https://www.touchandtravel.de/>

[EJR] <http://www.eticket-deutschland.de/news-details.aspx?newsid=1030>

[SEC] VDV-Kernapplikation - Systemlastenheft Teil: Anforderungen an das Nutzermedium
(KA SysLH NM)

[NM] VDV-Kernapplikation - Spezifikation Nutzermedium (KA NM-SPEC)