



# WHITE PAPER

Einführung von elektronischen Fahrberechtigungen  
in Studierendenausweisen

Autor: Daniel Schubert

# Inhalt

1.	Einleitung .....	1
2.	Das ((eTicket – kurz erklärt.....	3
3.	Ausgangssituation.....	4
4.	Ist-Zustandsanalyse bereits realisierter Lösungen für Studierendenausweise mit ((eTicket.....	6
5.	Einsatz von Smartphones im Zusammenhang mit Semestertickets.....	7
6.	Einführung von Studierendenausweisen mit elektronischen Fahrberechtigungen .....	9
7.	Mögliche Lösungsansätze zur Ausgabe und Personalisierung von Studierendenausweisen.....	11
8.	Fazit.....	16

## 1. Einleitung

Sind in einem Studierendenausweis elektronische Fahrberechtigungen gefordert, stehen Universitäten und Hochschulen vor besonderen Herausforderungen.

In den zurückliegenden zwei Jahrzehnten haben sich erste Chipkartenanwendungen im Hochschulumfeld und im öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) zunächst weitgehend unabhängig voneinander entwickelt. Die Projekte wurden meist als Inselösungen realisiert: entweder als Studierendenausweis oder als elektronisches Ticket. Dies war hinreichend, solange die Hochschulen in den Regionen, in denen elektronische Ticket-Lösungen eingeführt wurden, ihrerseits noch keine elektronischen Studierendenausweise eingeführt hatten oder umgekehrt, wenn Hochschulen elektronische Studierendenausweise in Regionen eingeführt haben, in denen es noch keine elektronischen Tickets gab. Mit wachsender Flächendeckung von derartigen Anwendungen in Deutschland ergibt sich hier nun eine völlig neue Herausforderung zu einer Integration von einem elektronischen Studierendenausweis und einer elektronischen Ticket-Anwendung auf einem Trägermedium.

Das Konzept der Multiapplikation in Ausweiskarten ist bekannt und im universitären Umfeld weit verbreitet. Anwendungsfälle hierfür sind z.B. die bargeldlose Bezahlung in Mensa/Kantine oder an Automaten, die Ausleihe von Medien in Bibliotheken sowie Zutritts- und Zugangsberechtigungen.

Bei der Einführung oder der Migration von RFID-Studierendenausweisen liegen die Entscheidungsspielräume aus technischer Sicht bei der Auswahl der passenden Technologie und der Entscheidung für bestimmte Systemanbieter. Derartige Projekte wurden bereits zahlreich an Hochschulen durchgeführt, daher existieren etablierte Technologien und Dienstleister sowie eine breite Erfahrungsbasis. Auch die Nutzung des Studierendenausweises als Sichtkarte für den öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) ist vielfach geübte Praxis.

Die Einführung des ((eTickets (Markenbezeichnung des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen VDV, siehe auch Abschnitt 2.), d.h. einer elektronisch lesbaren Fahrberechtigung, als weiterer Komponente der Multiapplikation im Studierendenausweis ist jedoch ein weitgehend neues Szenario.

Die elektronische Prüfbarkeit von Fahrberechtigungen wird vor allem wegen der geringen Fälschungssicherheit der bisherigen Lösung von den Verkehrsunternehmen gefordert.

In Deutschland hat sich das ((eTicket des VDV als Standard für elektronische Tickets durchgesetzt. Mittlerweile werden fast 90% der Verkehrsleistung in Deutschland durch Verkehrsunternehmen erbracht, die Mitglied des VDV sind. Vor allem in großen Ballungsräumen und damit auch im Einzugsbereich vieler Universitäten und Hochschulen ist die Nutzung des ((eTickets für Stammkunden (Abonnenten) stark verbreitet.

Obwohl Studierende mit Semestertickets auch als Stammkunden betrachtet werden, gibt es bisher kaum integrierte Anwendungen von elektronischen Semestertickets nach dem ((eTicket-Standard auf den Studierendenausweisen. Die neue Herausforderung einer Integration beider Anwendungen auf einem Trägermedium stellt nicht nur eine technische Herausforderung dar, sondern erfordert darüber hinaus auch neue Geschäftsprozesse, Organisations- und Betreibermodelle sowie Sicherheits- und Datenschutzmechanismen.

Die Herausgabe von Tickets, die der VDV-Kernapplikation entsprechen („((eTicket“) ist im Rahmen von Verkehrsprojekten in technischer und organisatorischer Hinsicht ein mittlerweile etablierter Prozess. Herausgeber des Tickets ist bei diesem Prozess immer ein Verkehrsanbieter (Verkehrsunternehmen). Das vorliegende Whitepaper geht davon aus, dass der Studierendenausweis mit persönlichen Daten der Studentin/des Studenten, zahlreichen hochschulspezifischen Funktionen und mit elektronisch lesbarem Ticket auch künftig von den Hochschulen herausgegeben werden soll.

## 2. Das ((eTicket – kurz erklärt

Das ((eTicket des VDV ist ein elektronisches Fahrkartensystem und wird als bundesweiter Standard seit 2005 genutzt. Die Nutzung des Dienstes wird durch eine Chipkarte oder ein NFC-fähiges Smartphone realisiert.

Auf der Karte oder in der Smartphone-App wird das elektronische Ticket in Form einer sogenannten „Fahrtberechtigung“ des Nutzers gespeichert. Für bestimmte Tarifprodukte des ÖPV sehen die Tarifbestimmungen der Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbände eine Zuordnung von Nutzer und eTicket vor. Damit soll sichergestellt werden, dass das eTicket nur vom rechtmäßigen Inhaber genutzt und nicht unberechtigt an Dritte übertragen werden kann. Die Zuordnung von Nutzer und eTicket wird, entsprechend den Systemspezifikationen des VDV, über ein eindeutiges Kriterium umgesetzt. In der Regel wird dazu der Name und Vorname (ggf. auch in Verbindung mit Geburtsdatum und Geschlecht) genutzt. Alternativ könnte eine Referenz- bzw. Identifikationsnummer eines Berechtigungsnachweises verwendet werden. Die Herausgabe persönlicher Daten, wie z.B. dem Namen, Geschlecht oder Geburtsdatum, wird nicht zwingend vorausgesetzt, ist allerdings zwischen den beteiligten Partnern abzuklären. Hieraus ergeben sich neue Herausforderungen zur datenschutzkonformen Ausgestaltung der Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Weitergabe von personenbezogenen Daten.

Die technologischen Ausbaustufen des ((eTickets reichen vom bargeldlosen Bezahlen (z. B. mit Wertseinheiten zur Bezahlung konventioneller Papiertickets) über die Abbildung des Tickets als elektronische Fahrtberechtigung auf einem geeigneten Trägermedium (z. B. Chipkarte, Barcode, Smartphone) bis hin zur automatischen Fahrpreisberechnung zwischen Zu- und Ausstieg. Derzeit am stärksten verbreitet ist in Deutschland die Nutzung von elektronischen Fahrtberechtigungen auf Chipkarten für Abonnenten sowie HandyTicket-Systeme für Einzel- und Tagestickets.

Da es sich bei eTickets um Wertobjekte handelt, gelten im ((eTicket-Standard vergleichbar hohe Sicherheitsanforderungen wie für kreditwirtschaftliche Kartenanwendungen. Als Chipkarten dürfen daher ausschließlich zertifizierte Karten mit entsprechenden kryptografischen Funktionen verwendet werden.

Das Semesterticket kann im Studierendenausweis als Zeitkarte – ähnlich wie die ((eTickets für Abonnenten – abgebildet werden. Mit dem ((eTicket im Studierendenausweis entfällt daher die Notwendigkeit, die Gültigkeit jeden Monat oder jedes Semester auf den Ausweis aufdrucken zu lassen, z.B. auf ein Thermo-Rewrite-Feld von Plastikkarten (TRW-Feld). Der Mehrwert für den Studierenden liegt beim Wegfallen von Warteschlangen vor dem Druckterminal sowie der automatischen Verlängerung der Ticketgültigkeit bei der Rückmeldung. Hochschulen können von Einsparungen für Anschaffungs- und Wartungskosten der TRW-Drucker profitieren.

### 3. Ausgangssituation

Der aktuelle (Quasi-)Standard für Studierendenausweise sind RFID-Karten für alle Hochschulapplikationen mit visuell lesbarem Gültigkeitsvermerk für die Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs (ÖPV). Zur Beförderung des Studierenden im ÖPV befindet sich nur ein Aufdruck auf dem Studierendenausweis, der als Fahrberechtigung gilt. Herausgeber des Studierendenausweises ist die Hochschule, die auch die erforderlichen Daten von den Studierenden erfasst. Hochschulspezifische Anwendungen wie der Nachweis des Studierendenstatus oder Zutrittsberechtigungen können elektronisch (im RFID-Chip) oder optisch lesbar (z.B. durch 1D- oder 2D-Barcodes) realisiert werden. Die folgende Abbildung (Abb. 1) zeigt einen Überblick über die häufigsten Anwendungen eines Studierendenausweises und die bisher gängige Form der technischen Abbildung.

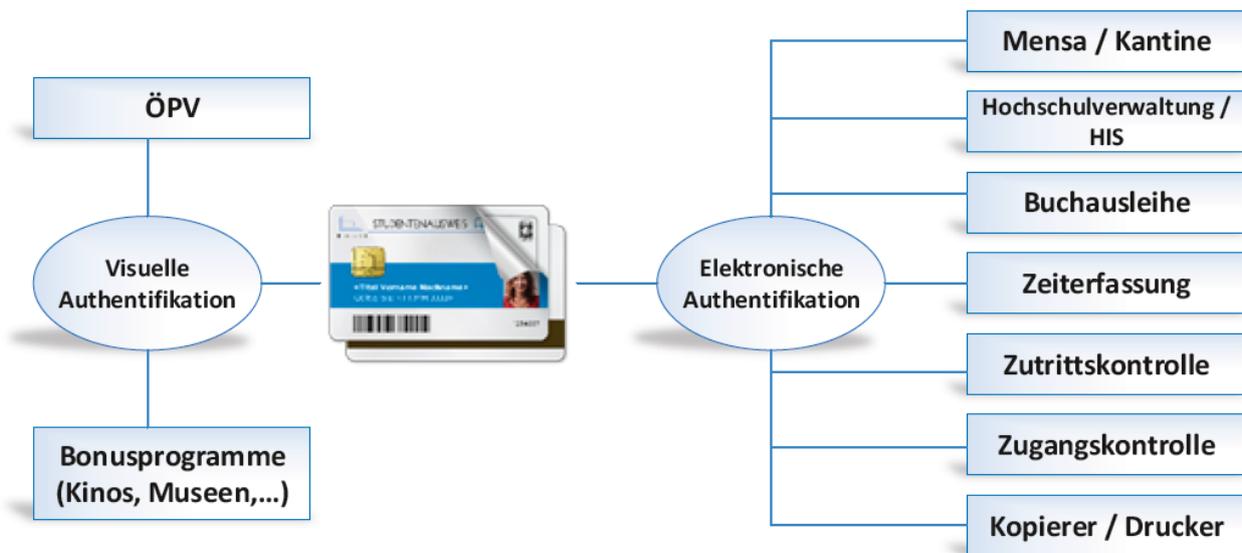


Abb. 1: Bisher übliche Anwendungen eines Studierendenausweises

Aktuell befinden sich ungefähr 1,2 Millionen (von bundesweit insgesamt 2,8 Millionen) Studierende im direkten Einzugsbereich von Verkehrsunternehmen, die bereits das eTicket nutzen. In jedem Jahr führen weitere Städte bzw. Verkehrsverbünde das eTicket ein. Unter Abbildung 2 wird die steigende Anzahl der VDV-eTicket-Teilnahmeverträge in den letzten Jahren und damit die Verbreitung elektronischer Fahrausweise verdeutlicht.

Aktuelle Projekte zur Einführung von eTickets in weiteren Regionen wie z. B. im Hamburger Verkehrsverbund, im Münchner Verkehrsverbund und im Verkehrsverbund Großraum Nürnberg belegen die rasch wachsende Verbreitung und Flächendeckung von eTicket-Systemen in Deutschland.

Mit der Einführung des eTickets und den damit gegebenen neuen Kontrollmöglichkeiten entsteht für die im Einzugsbereich ansässigen Hoch- und Fachschulen die Notwendigkeit, ebenfalls das eTicket zur bargeldlosen Nutzung des ÖPV einzuführen. Es entsteht in technischer Hinsicht das Problem, dass die beim Studierendenausweis im Regelfall benutzte RFID-Plattform (auf Basis des MIFARE DESFire oder des LEGIC Prime/Advant-Chips) nicht mit der vom eTicket-Standard vorgeschriebenen Technologie (Mikrocontroller mit Kryptoprozessor wie z. B. SmartMX oder ähnliche) kompatibel ist.

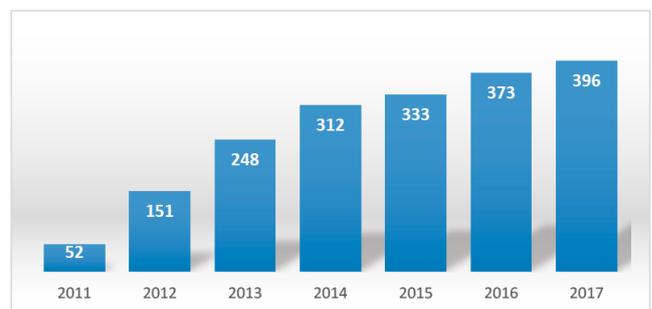


Abb. 2: Entwicklung der Anzahl an Verkehrsunternehmen / -verbänden mit eTicket-Vertrag von 2011 bis 2017

#### **4. Ist-Zustandsanalyse bereits realisierter Lösungen für Studierendenausweise mit ((eTicket**

Neben Insellösungen mit einem eigenen System zur Verwaltung elektronischer Fahrberechtigungen (z.B. THOSKA als regional begrenzte Lösung ohne VDV-Anbindung in Thüringen) existieren bereits vereinzelte Lösungsmodelle für Studierendenausweise mit dem ((eTicket.

Die Universität Duisburg-Essen hatte im Wintersemester 2010/2011 mit der Einführung von ((eTicket-fähigen Studierendenausweisen begonnen. Zum Wintersemester 2016/2017 wurde jedoch das Semesterticket vom Studierendenausweis wieder abgekoppelt und in Form einer Smartphone-App (Campus-App myUDE) mit Barcode realisiert. Falls kein Smartphone vorhanden ist, kann die Fahrberechtigung auch als PDF heruntergeladen und ausgedruckt werden.

Die Akzeptanz dieser Lösung ist seitens der Studierenden bzw. der Studierendenvertretung allerdings eher gering: bemängelt werden Downloadprobleme der App, unzureichende Verfügbarkeit, Abhängigkeit vom Akku des Smartphones bzw. von Papier sowie die nicht-Lesbarkeit von Barcodes.

Ein weiteres Projekt ähnlicher Art wurde an der Universität zu Köln mit Beginn zum Wintersemester 2015/2016 durchgeführt. Die Studierenden der Universität haben die Möglichkeit, mittels des Semestertickets den öffentlichen Personenverkehr im Bereich des Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) zu nutzen. Die Karte (die sog. „JCCard“) selbst wird zwar durch die Kölner Verkehrsbetriebe (KVB) beschafft, aber die Universität übernimmt die optische und elektronische Personalisierung aller 50000 Ausweise sowie deren Ausgabe an den Nutzer.

Die Vergabe von Fahrberechtigungen wird über eine Online-Schnittstelle zwischen Universität und KVB realisiert. Ein Ticket-Tool fordert die Generierung einer Fahrberechtigung in den Hintergrundsystemen der KVB an, welche über einen Chipkartenleser an der Hochschule auf den Studierendenausweis gespeichert wird. Anschließend werden die Karten optisch personalisiert und benötigte Applikationen weiterer Anbieter aufgebracht.

Diese Variante hat den Nachteil, dass neben dem hohen organisatorischen Aufwand auf der Seite der Universität auch ein großes Zeitempensum für die Kommunikation und Generierung von Berechtigungen sowie für die optische und elektronische Personalisierung investiert werden muss.

#### **5. Einsatz von Smartphones im Zusammenhang mit Semestertickets**

Bei nahezu jedem neuen Ticket- oder Ausweisprojekt stellt sich die Frage, inwieweit moderne Smartphones ganz oder teilweise die Funktion einer Chipkarte übernehmen können.

Speziell für Ticketprojekte bestehen drei Szenarien zur Nutzung von Smartphones, die hier beschrieben und bewertet werden.

##### **a) Nutzung des Smartphones für optisch lesbare Tagestickets (analog Flugticket)**

Optisch, d.h. mit einem Scanner lesbare Tickets sind im Luftverkehr wie auch im ÖNV bereits gut eingeführt. Sie eignen sich wegen ihrer praktisch nicht vorhandenen Kopiersicherheit und der geringen Fälschungssicherheit nicht besonders gut für Dauerkarten oder Semestertickets. Der für einen effektiven Schutz derart werthaltiger Tickets zu betreibende Aufwand steht in keinem Verhältnis zu den potentiellen Einsparungen.

##### **b) Nutzung der NFC-Schnittstelle im Smartphone für die Ausgabe eines ((eTickets**

Das ist die vermeintlich „ideale“ Lösung, würde sie doch den kompletten Verzicht auf ein zusätzliches Ticket in Form einer Chipkarte erlauben. Voraussetzung für diese Lösung ist zunächst die Verfügbarkeit eines NFC-fähigen Smartphones mit direktem Zugriff auf die NFC-Schnittstelle. Dies ist aktuell nur bei Android-Handys gegeben. Die Durchdringung mit geeigneten Geräten in der Studentenschaft dürfte zurzeit kleiner 50% betragen.

Darüber hinaus kann dieser Lösungsansatz das geforderte IT-Sicherheitsniveau nicht erfüllen, weil es

keinen sicheren Speicherort für die Schlüssel des ((eTickets gibt. Das Secure Element im Smartphone ist ausschließlich für den Kommunikationsanbieter nutzbar bzw. wäre seine Nutzung mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbunden.

Auch die Sicherheitsanwendungen üblicher Zugangskontroll-Systeme erfordern in der Regel Funktionen, die nicht vollständig über die NFC-Schnittstelle eines Smartphones abbildbar sind.

Damit dürfte für diesen Anwendungsfall die Chipkarte mit Kryptochip das Mittel der Wahl für das ((eTicket bleiben.

### **c) Verwendung des Smartphones als mobiles Terminal**

Von mehreren Anbietern (z.B. KAPRION oder fidesmo) sind Lösungen bekannt, das Smartphone mit einer App zum mobilen Schreibgerät für Fahrberechtigungen für Chipkarten zu machen. Bei diesen Lösungen wird in einer App, die Bestandteil einer Hochschul-Selbstverwaltungs-App sein könnte, der Erwerb oder die Änderung einer Fahrberechtigung administriert und anschließend von einem Hintergrundsystem auf das Smartphone geladen. Für die Übertragung auf das ((eTicket wird dann wiederum die NFC-Schnittstelle genutzt. Anders als bei Szenario b) sind die Sicherheitsprobleme hier beherrschbar, weil die verschlüsselten Daten durch das Smartphone nur durchgeleitet werden.

Vorteilhaft an derartigen Lösungen ist, dass auch eine teilweise Verfügbarkeit und Nutzung solcher Angebote sofort wirtschaftliche Effekte erzielt. Schon ein Nutzungsanteil von 30% würde zu einer adäquaten Senkung des Investitionsbedarfes bei stationären Aufwertern für den Campus führen.

Ein weiterer, wirtschaftlich nicht bezifferbarer Vorteil ist der Vertrauensgewinn beim Nutzer, der das Smartphone gleichsam als Display für die Anzeige der im Ausweis verborgenen Daten und Zustände verwenden kann.

## **6. Einführung von Studierendenausweisen mit elektronischen Fahrberechtigungen**

Der bundesweite Umsatz im ÖPV betrug im Jahr 2017 ca. 12,8 Mrd. Euro. Dieses erhebliche Umsatzvolumen erfordert einen ähnlich hohen Schutzgrad, wie er auch bei Kredit- oder Bankkarten üblich ist. Die bundesweite Interoperabilität des Standards ((eTicket-Deutschland erlaubt darüber hinaus eine unternehmens- und regionsübergreifende Verwendung der ((eTickets und Trägermedien. Die VDV-eTicket-Service (im Folgenden als VDV-ETS bezeichnet) setzt daher mit dem Standard für ((eTicket Deutschland auf eine technologische Plattform, welche für Ausgabeprozesse den vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) als sicher eingestuften Verschlüsselungsalgorithmus RSA einsetzt.

Daraus ergeben sich hohe technische Anforderungen an die einzusetzenden Chipkarten sowie die Hard- und Softwarekomponenten, die von den betreffenden Herstellern, Systembetreibern und Kartenherausgebern eingehalten und im Rahmen von vorgeschriebenen Zertifizierungen nachgewiesen werden müssen. Die sich daraus ergebende neue Systemkomplexität wird beispielhaft mit den nachfolgenden Anforderungen umrissen: Alle Teilnehmer müssen verschiedenartige Nachrichten (insbesondere Sperrlisten und diverse Arten von Transaktionsdaten) über das Interoperabilitätsnetzwerk (ION) austauschen. Dies ist erforderlich, um die korrekte und sichere Funktion des Gesamtsystems überwachen zu können. Im Rahmen des bestehenden Sicherheitskonzepts müssen Security Access Modules (SAM) und verschiedene kryptografische Schlüssel erworben und verwendet werden. Zur Personalisierung der ((eTickets werden darüber hinaus persönliche Daten der Studierenden benötigt. Aufgrund der gegebenen Interoperabilität von ((eTicket Deutschland ergibt sich ein unternehmensübergreifendes verteiltes IT-System mit verschiedensten Akteuren und unterschiedlichen Interessenslagen.

Neben dieser notwendigen technischen Voraussetzung entsteht aufgrund der Vielzahl der involvierten Partner auch eine neue Komplexität im organisa-

torischen Bereich. Alle Partner, die entsprechende Chipkarten für ((eTicket Deutschland herausgeben oder die verschiedenen Systeme zur Ausgabe von Chipkarten und ((eTickets oder zu deren Kontrolle betreiben, sind zum Abschluss eines Vertrags mit dem VDV-eTicket-Service (im Folgenden als VDV-ETS bezeichnet) zur Teilnahme am System ((eTI-

cket Deutschland verpflichtet. Im Folgenden sollen die unterschiedlichen Verhältnisse und Verantwortlichkeiten zwischen den involvierten Parteien verdeutlicht werden, zum einen bei Semestertickets in visuell prüfbarer Form, zum anderen mit dem ((eTicket des VDV-ETS.

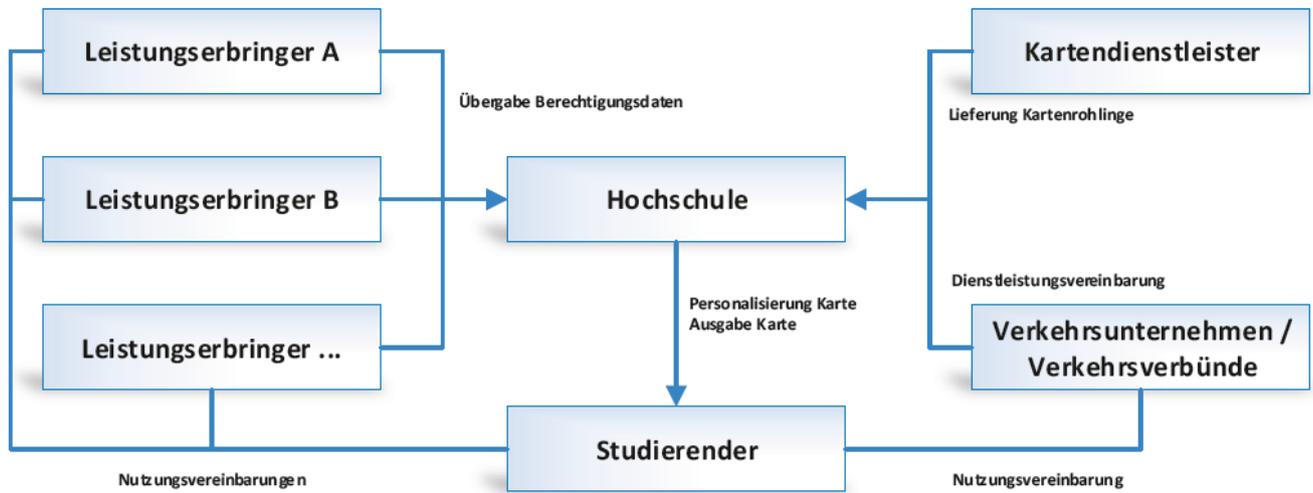


Abb. 3: Teilnehmergefüge ohne Implementation des ((eTickets

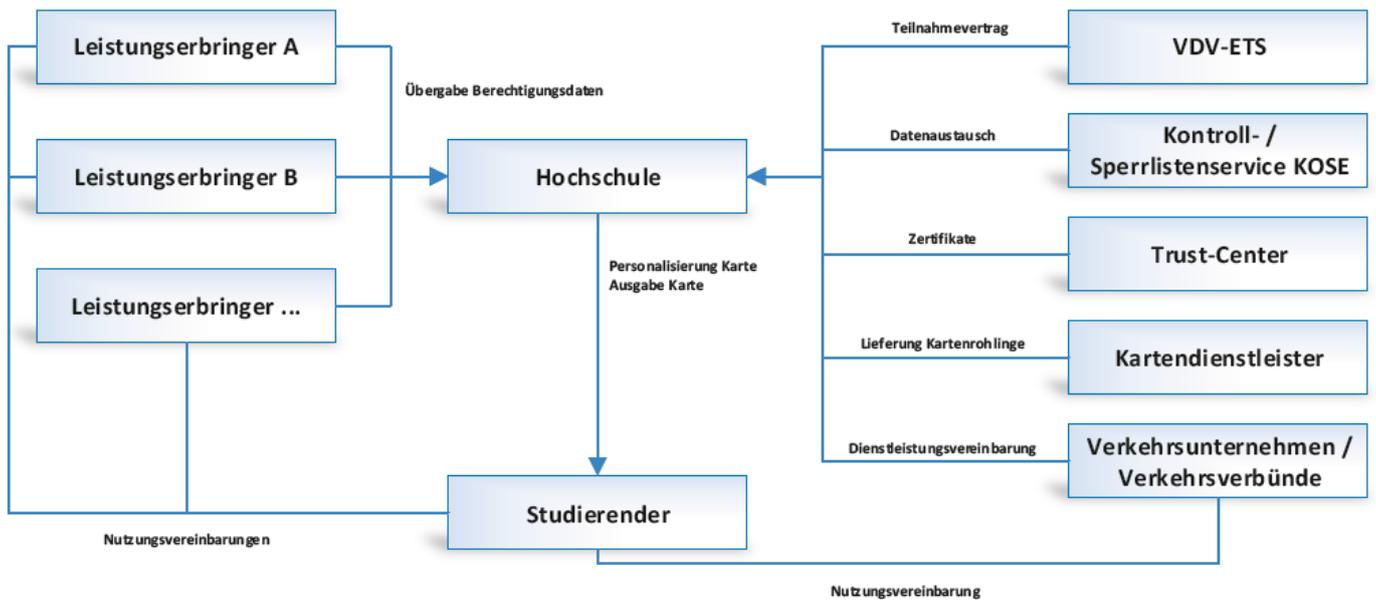


Abb. 4: Teilnehmergefüge mit Implementation des ((eTickets

## 7. Mögliche Lösungsansätze zur Ausgabe und Personalisierung von Studierendenausweisen

Die nachfolgend beschriebenen Vorschläge konzentrieren sich entsprechend der in der Einleitung zum Whitepaper formulierten Zielstellung auf die Herausgabe von Studierendenausweisen mit ((eTicket-Funktion. Darin besteht aktuell auch die besondere Herausforderung.

Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass es rund um die Ausgabe, Einziehung und Entsorgung von Studierendenausweisen noch zahlreiche weitere Prozesse gibt, die einer näheren Betrachtung würdig wären, aber hier keine Rolle spielen sollen.

Bei der Ausgabe von Studierendenausweisen mit ((eTicket können von den Hochschulen, basierend

auf dem gewünschten bzw. zu bewältigendem Ausmaß an Eigenleistungen, verschiedene Lösungsansätze in Betracht gezogen werden. Diese reichen von der grundsätzlichen Realisierung in Eigenregie über die Abgabe einzelner Teilprozesse bis hin zur weitgehenden Abgabe aller Aktionen an andere Partner. Nachstehend werden daher drei verschiedene Optionen betrachtet.

Alle Optionen haben die Gemeinsamkeit, dass die Produktion von Kartenrohlingen (unbedruckte Karten mit leerem Chipspeicher) durch einen Kartenhersteller erfolgt. Dieser führt ebenfalls die Initialisierung der Karte, also die erste Aktivierung des Chips und die Vorbereitung auf die Datenspeicherung, durch.

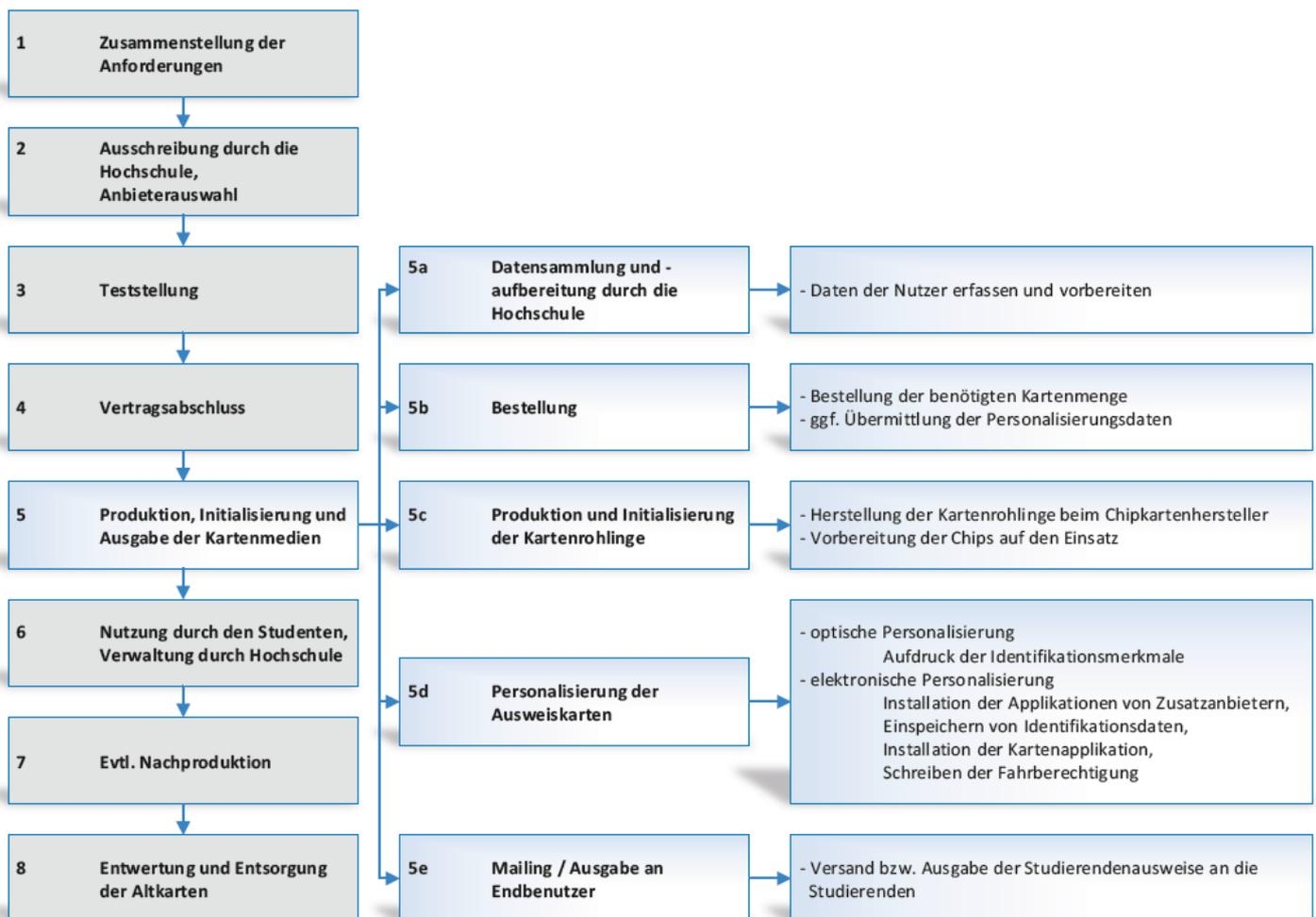


Abb. 5: Prozess zur Produktion und Ausgabe eines (Studierenden-) Ausweises mit ((eTicket

### Option A - Personalisierung der Studierendenausweise durch die Hochschule:

Die Hochschule ist selbst für die elektronische und optische Personalisierung der Studierendenausweise verantwortlich.

Der Versand bzw. die Ausgabe der Karten an den Studierenden im Rahmen der Erst- und Nachversorgung wird durch die Hochschule realisiert.

Die Hochschule steht in Vertragsverhältnissen mit dem VDV-ETS, dem Trust-Center der Deutschen Telekom (Telesec), dem Kartenhersteller, den Anbietern zusätzlicher Dienstleistungen (wie z.B. dem Studentenwerk oder Bibliotheken) und dem Studie-

renden. Details zu den Abhängigkeiten können Abb. 6 entnommen werden.

Die Hochschule kann dabei auch mit einem Verkehrsunternehmen kooperieren (in der Regel das Verkehrsunternehmen mit dem der Semesterticketvertrag besteht). Das Verkehrsunternehmen unterhält dann statt der Hochschule seinerseits Vertragsverhältnisse mit dem VDV-ETS, dem Trust-Center der Deutschen Telekom und dem Kartenhersteller.

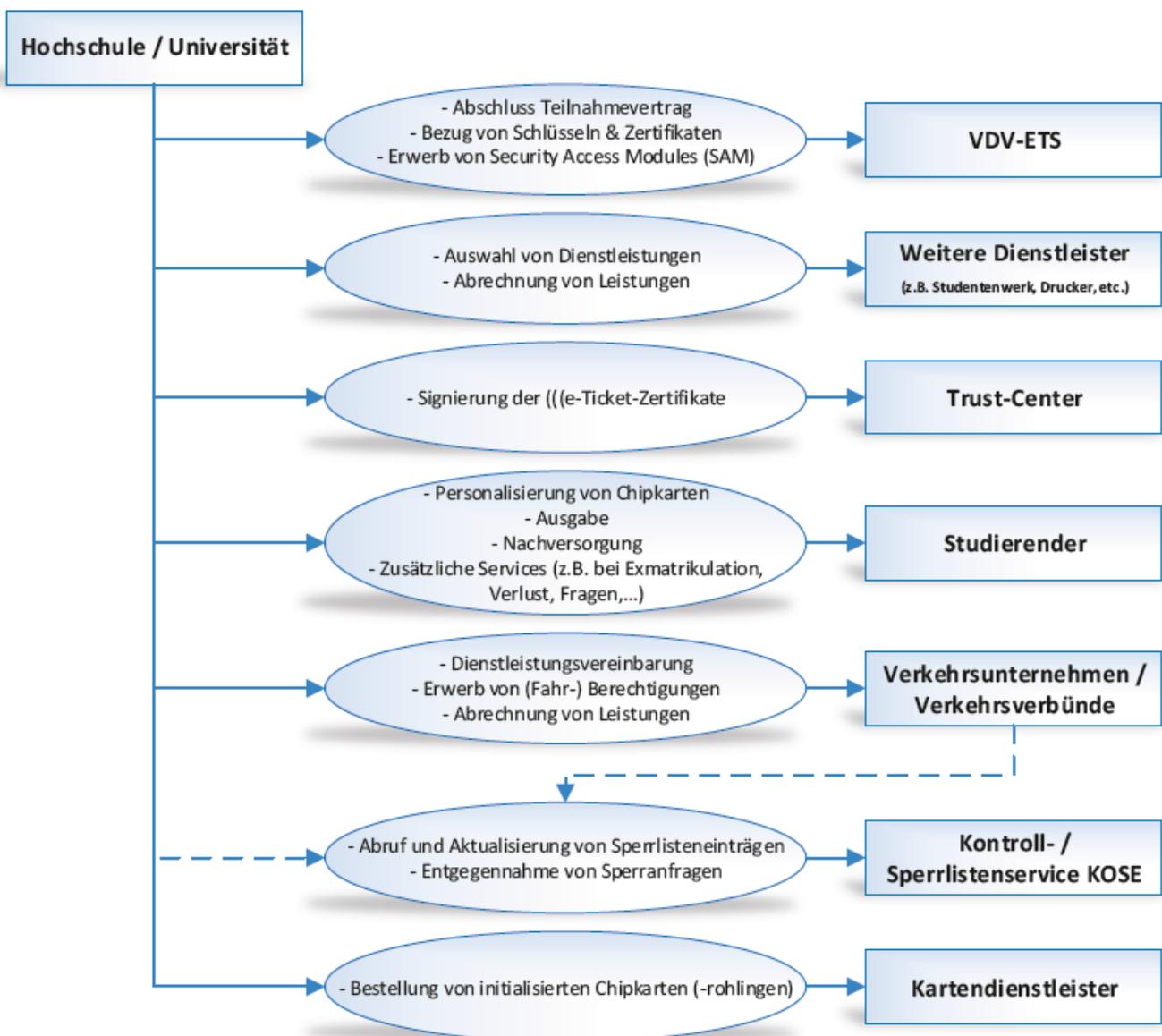


Abb. 6: Zuständigkeiten der Hochschule nach Option A

## Option B – Teilweise Übernahme von Teilprozessen durch externen Dienstleister

Die Hochschule bzw. das mit ihr kooperierende Verkehrsunternehmen übergibt einen Teil der notwendigen Prozesse an eine weitere Partei, welche im Folgenden als externer Dienstleister (kurz eDL) bezeichnet wird. Diese Prozesse sollten vorrangig die technischen Prozesse, wie die Kommunikation mit dem Trust-Center, mit dem Kartenhersteller und dem e-Ticketing-Service des VDV, umfassen.

Die Kommunikation mit dem Verkehrsunternehmen, weiteren Anbietern, dem Kontroll- und Sperrlistenservice KOSE, dem VDV-ETS sowie dem

Studierenden liegt in der Verantwortung der Hochschule bzw. des mit ihr kooperierenden Verkehrsunternehmens. In Abbildung 7 soll dieses System näher visualisiert werden, direkte Verantwortlichkeiten der Hochschule werden in blau und abgegebene Verantwortlichkeiten in grau dargestellt.

Der Hochschule entstehen durch die reguläre Nutzung des Studierendenausweises Kosten durch das Applet mit ÖPV-Berechtigungen inkl. Zertifikate, Abrechnung von Leistungen weiterer Anbieter, Kosten für Datenpflege (hochschulinterne Datenbanken und KOSE) sowie für Leistungen des externen Dienstleisters (inkl. Aufwendungen für z.B. Kartenbeschaffung und Trust-Center-Leistungen).

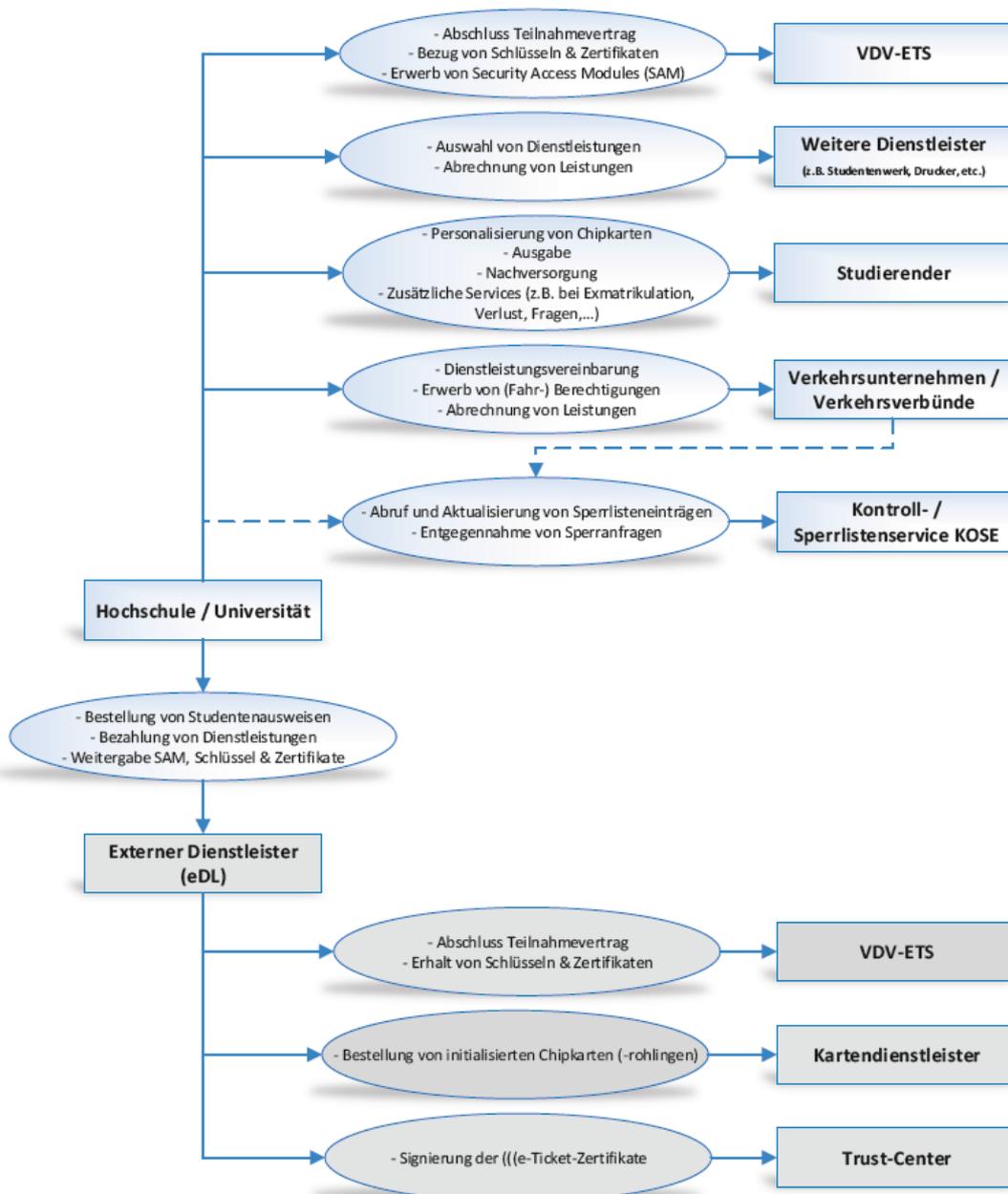


Abb. 7: Zuständigkeiten der Hochschule nach Option B

### Option C – Umfassende Übernahme von Teilprozessen durch externen Dienstleister:

Die Hochschule bzw. das kooperierende Verkehrsunternehmen gibt nach der Bestellung von Studierendenausweisen den Großteil ihrer Zuständigkeiten an den eDL ab. Es werden lediglich Dienstleistungsvereinbarungen mit dem Verkehrsunternehmen sowie den Anbietern von Zusatzleistungen geschlossen. Die Codierinformationen müssen direkt vom entsprechenden Anbieter oder über die Hochschule an den eDL weitergegeben werden.

Die Kommunikation und Durchführung notwendiger technischer Prozessschritte mit Trust-Center, VDV-ETS, Kartenhersteller, etc. wird hierbei vom eDL übernommen. Der Versand der fertigen Studierendenausweise inkl. Anschreiben an den Nutzer erfolgt ebenfalls durch den eDL.

Der Hochschule entstehen Kosten durch die Leistungen des eDL sowie durch die Weitergabe von produktionsbedingten Kosten (Kartenherstellung, Zertifikate, Applet mit Berechtigung, ...)

Die detaillierte Aufgabenverteilung kann der nachfolgenden Darstellung entnommen werden.

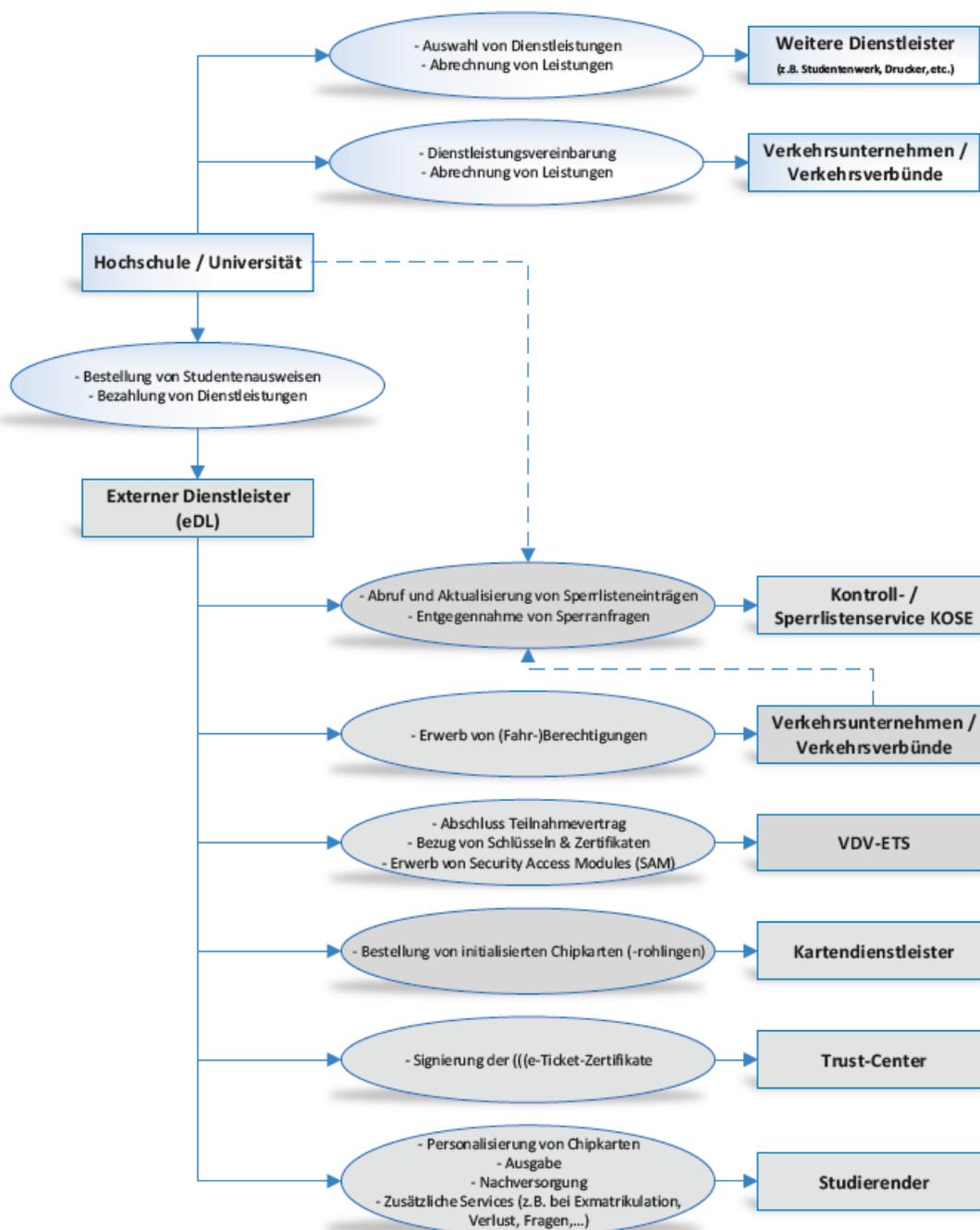


Abb. 8: Verpflichtungen der Hochschule nach Option C

## 8. Fazit

Bereits seit Jahren findet in einer wachsenden Zahl von Regionen eine Umstellung von konventionellen Papiertickets auf elektronische Ticketmedien statt. Vorrangig ausgehend von größeren Verbundgebieten z.B. in den Regionen Rhein-Sieg (Köln), Rhein-Ruhr und Rhein-Main wurden und werden derartige Lösungen in Hamburg, Stuttgart, Nürnberg und München sowie in Berlin-Brandenburg und in großen Teilen von Sachsen eingeführt bzw. ausgebaut. Zunehmend werden nun auch kleinere Verbundregionen von dieser Entwicklung erfasst.

Der fortschreitende Digitalisierungsprozess stellt auch die Hochschulen vor die Herausforderung, diesen Standard auch auf ihren Studierendenausweisen einzuführen. Die Orientierung an Rahmenbedingungen, die durch den VDV-ETS vorgegeben werden, ist hierbei für die Hochschule und alle beteiligten Parteien Grundvoraussetzung zur Teilnahme am (e)Ticket-System.

Die Besonderheit bei Studierendenausweisen besteht in ihrer Doppel- oder Multifunktion, die neben der (e)Ticket-Funktionalität alle weiteren hochschuleigenen Authentifikations- und Zahlungsfunktionen beinhaltet. Die Herausforderung besteht letztlich in der vollständigen Abbildung aller IT- und systemtechnischen Anforderungen, in der Gewährleistung bestimmter Verfügbarkeiten und Volumendurchsätze und in der Einrichtung und Bedienung der diversen Schnittstellen zu externen Diensten (vgl. Abb. 6. bis 8.).

Jeder Hochschule steht es frei, die vorhandenen Anforderungen selbst zu erfüllen (Option A). Es kann auch sinnvoll sein, bestimmte Prozesse, die

über das eigentliche Kerngeschäft bzw. die Kernkompetenz der Hochschule hinausgehen, ganz oder teilweise an Dritte auszulagern und damit Ressourcen zu schonen bzw. nicht vorhandene zu ersetzen (Option B oder C).

Es ist nicht zwingend erforderlich, sich für eine der unter Punkt 7 angesprochenen Lösungsalternativen zu entscheiden. Die Optionen A bis C stehen vielmehr für die Darstellung des Entscheidungsspielraumes mit den damit verbundenen Merkmalen und Konsequenzen. Im Einzelfall sind weitere Abstufungen zwischen Eigenleistung und Outsourcing, ggf. auch an mehrere Dienstleister, denkbar. Anspruch dieses White Papers ist es, mit den vermittelten Informationen Anregungen für die Entscheidungsfindung zu liefern und den Suchenden die zu beachtenden Arbeitspakete hinsichtlich Personalaufwand, Know-How, Systemtechnik und Investitionen aufzuzeigen. Die nachfolgende Tabelle 1 versucht anhand von entscheidungsrelevanten Kriterien die wesentlichen Merkmale der drei vorgestellten Alternativen zu beschreiben und damit Hilfestellung bei der Entscheidungsfindung zu liefern.

Eine schlüsselfertige Lösung für den Studierendenausweis mit (e)Ticket sind zurzeit am Markt nicht verfügbar. In Anbetracht der zahlreichen Unterschiede, die es in der Systemarchitektur der

Ticketsysteme der einzelnen Verkehrsunternehmen gibt (ebenso bei den Hochschulen) wird die Installation einer solchen Lösung immer einen Projektcharakter haben. Der Einsatz eines Projektteams und ggf. die Bindung von Experten ist für die Planungs- und Realisierungsphase angeraten.

<b>KRITERIUM</b>	<b>OPTION A</b> (Personalisierung der Studen- tenausweise durch die Hochschule)	<b>OPTION B</b> (Teilweise Übernahme von Teilprozessen durch externen Dienstleister)	<b>OPTION C</b> (Umfassende Übernahme von Teilprozessen durch externen Dienstleister)
<b>Kontrolle über Prozesse und Daten</b>	Hochschule behält Kon- trolle über Prozesse und Daten	Teilweise Abgabe der al- leinigen Datenhoheit und Prozesskontrolle	Abgabe der alleinigen Da- tenhoheit und Kontrolle
<b>Verwaltungsaufwand</b>	Großer Anteil an Eigenleistung ➔ Hoher Aufwand	Verringerung des Verwal- tungsaufwandes	Verringerung des Verwal- tungsaufwandes
<b>Systemkomplexität und -kosten (Hard- und Soft- ware, Schnittstellen)</b>	Viele Schnittstellen zwi- schen Beteiligten notwendig; Ausgaben für Personalisie- rungshard- und Software	Einsparungen von Hard- und Softwarekosten; Weniger Schnittstellen zwischen Beteiligten not- wendig	Wenige Kosten für Hard- und Software; Wenige Schnittstellen zwischen Beteiligten not- wendig
<b>Aufbau von „Know-How“</b>	Aufbau von Expertise innerhalb der Hochschule nötig ➔ Fehleranfälligkeit ➔ Einarbeitungszeit nötig	Gemeinsame Nutzung von Know-How der Hoch- schule und des eDL	Nutzung der Expertise des eDL ➔ geringere Fehlerwahr- scheinlichkeit ➔ schnellerer Ablauf
<b>Personalaufwand</b>	Personal für - Verwaltung - Kartenpersonalisierung - Kartenherausgabe - Service	Personal für - Verwaltung - Kartenherausgabe - Service	Personal für - Verwaltung - evtl. Service
<b>Nutzung von Skaleneffekten</b>	Abhängig von Auftragsvo- lumen der Hochschule, daher vergleichsweise gering	Bündelung von Aufträgen mehrerer Hochschulen über eDL möglich, daher stärkere Skaleneffek- te möglich	Bündelung von Aufträgen mehrerer Hochschulen über eDL möglich, daher stärkere Skaleneffek- te möglich
<b>Aufwand für Versand / Ausgabe der Studieren- denausweise</b>	Hoher Aufwand zu Stoß- zeiten (zu Semesterbe- ginn); Geringer Aufwand wäh- rend des Semesters	Hoher Aufwand zu Stoß- zeiten (zu Semesterbe- ginn); Geringer Aufwand wäh- rend des Semesters	Abgabe an eDL ➔ Geringer Aufwand für Hochschule

Tab. 1: Vor- und Nachteile der Optionen A, B und C

## Referenzen:

<https://oepnv.eticket-deutschland.de/produkte-und-services/vdv-kernapplikation/#>

[https://www.kcefm.de/downloads/informations-material/schulung-vdv-ka-schwerpunkt-kose/?-no\\_cache=1&download=die\\_vdv-kernapplikation.pdf&did=11](https://www.kcefm.de/downloads/informations-material/schulung-vdv-ka-schwerpunkt-kose/?-no_cache=1&download=die_vdv-kernapplikation.pdf&did=11)

<https://www.vdv.de/statistik-personenverkehr.aspx>

[http://www.eticket-deutschland.de/fileadmin/user\\_upload/Der\\_VDV\\_eTicket\\_Service.ppt](http://www.eticket-deutschland.de/fileadmin/user_upload/Der_VDV_eTicket_Service.ppt)

<http://www.rp-online.de/nrw/hochschulen/uni-duisburg-essen-zwei-nrw-staedte-eine-universitaet-aid-1.6896231>

<http://www.asta-due.de/2017/10/keinvernehmen-beim-ticket/>

<https://cnmhanover.wordpress.com/2014/07/02/marktdaten-und-zahlen-zur-nfc-verbreitung/>