



## eTicketing und digitale Vernetzung Steckbrief zu den Projektergebnissen (Stand 30.09.2018)

### Langtitel / Kurztitel

Entwicklung einer Clearinginfrastruktur für ((eTicket Deutschland  
Kurztitel: VDV-KA-Clearing

### Partner / Zuwendungsempfänger + assoziierte Partner

Unterauftragnehmer: Fraunhofer (FhG-IVI) (Applikations-Hersteller VDV-KA-Produktclearing), Worldline (ZVM), T-Systems (FCL-Konzept), CBH Rechtsanwälte (Rechtsberatung Clearing Vertrag); T-Systems (Applikations-Hersteller Forderungsclearing, Applikations-Hersteller Produktclearing), T-Systems (Applikations-Betriebsführer), RMS (DELFI: Datenbereitstellung, Testdatenbereitstellung, Systemintegrationstest VDV-KA-Produktclearing), Hacon (DELFI: Anbindung eines Fahrplanauskunftssystems an das VDV-KA-Produktclearing, Bereitstellung Testdatengenerierung)

Assoziierte Partner RMV, VRS (Nutzung der Tarifraum des RMV, VRS und des NRW-Tarifs für die ÖPV-Tarifprodukt und Preisermittlung); die Einbindung von KVSH und HNV ist durch die nicht erfolgte Umsetzung von Produkt- und Preisermittlung innerhalb des Förderzeitraum nicht im geplanten Maße erfolgt

### Kernziele und -thema des Projektes

- Erstellung eines prototypischen Services durch das VDV-KA-Produktclearing (PCL) zur Ermöglichung einer prinzipiell deutschlandweiten Ermittlung von ÖPV-Tarifprodukten und zugehörigen Preisen für geplante und getätigte ÖPV-Reisen auf Basis von bereitgestellten Tarifmodulen nach KA-PKM unter Verwendung der Tarifmodule für RMV, VRS, NRW-Tarif, KVSH und HNV
- Erstellung eines prototypischen Services durch das VDV-KA-Forderungsclearing (FCL) zum Ermitteln der bilateralen Forderungen und deren Settlement
- Erstellung eines Clearingvertrags als zukünftiger Bestandteil des ((eTicket-Teilnahmevertrages
- Probetrieb des Clearingsystems

### Erzielte Ergebnisse zum Projektabschluss Ende September 2018

Welche Projektergebnisse wurden erzielt (Kurzbeschreibung)

- Produktclearing
  - Es wurde eine Komponente VDV-KA-Produktclearing entwickelt, die den Service Produkt- und Preisermittlung (PPE) für Reiseauskunft anbietet. Dieser Service ermittelt zu den an ihn übergebene ÖPV-Reiseverbindungen (einschließlich der Parameter zu Nutzer und Serviceklasse) bestehenden, aus mindestens einer Fahrt, die hierfür benötigten ÖPV-Tarifprodukte.
  - Zentraler Bestandteil des Produkt- und Preisermittlungsservice ist ein PKM-fähiger Preisrechner. Dieser wird über Tarifmodule gemäß PKM-Standard mit Tarifdaten und Tarifalgorithmik versorgt und verarbeitet diese bei der Ausführung der an ihn gestellten Produkt- bzw. Preisermittlungsanfragen.
  - Die Antwortzeit des Service sollen im Wirkbetrieb max. ca. 100ms bei max. 20 Mio. Anfragen pro Tag betragen, wobei eine Anfrage drei Verbindungen enthalten kann. Dies bedingt eine Ablage der Information im RAM. Für einen kostengünstigen Betrieb wurde es ermöglicht, die für einen deutschlandweiten Betrieb geschätzte Anzahl von 300 Tarifmodule in den unterschiedlichen Versionen speicherplatzoptimiert in max. 64GB RAM abzulegen. Der Service unterstützt Verbindungsanfragen mit max. 1 Jahr Vorlauf.
  - Grundsätzlich behandelt das VDV-KA-Produktclearing jedes Tarifmodul als disjunkt. D. h. eine übergebene Reiseverbindung wird geprüft, ob und inwieweit Tarifmodule im VDV-KA-Produktclearing vorliegen, die diese Verbindung teilweise oder vollständig bepreisen können und jede dieser Antworten wird, ggf. nach räumlichen Umfang der tariflichen Abdeckung gefiltert, zurückgeliefert. Es findet jedoch keine Aneinanderkettung von Teilabdeckungen statt. Damit wird verhindert, dass tariflich nicht zulässige Produktketten beauskunftet werden.
  - Im Projekt wurden PKM-Tarifmodule für VRS, RMV, NRW entwickelt. Diese Tarifmodule haben zum



Zweck, an real existierenden Tarifen alle Szenarien von Verbindungsabdeckungen und Produkt- und Preisermittlungen durch das VDV-KA-Produktclearing zu prüfen. Diese Tarifmodule verwenden ausgewählte Tarifeigenschaften. Insbesondere zwischen NRW-Tarif und RMV existieren Verbindungen, die durch zwei Tarifprodukte unterschiedlicher Tarifverantwortlicher abgedeckt sind. Daher wurden die Tarifübergangsregeln in einem koordinierten Tarifmodul spezifiziert.

- Die Produkt- und Preisermittlung (PPE) für Reiseauskunft bietet das VDV-KA-Produktclearing über eine dokumentierte Schnittstelle an, die sowohl den Verkauf von Fahrtberechtigungen wie auch die Anrechnung von bestehenden Fahrtberechtigungen auf die gewünschte Reise unterstützt. Nach dem Förderzeitraum soll durch das Produktclearing auch die VDV 431-2 Schnittstelle unterstützt werden.
- Es ist notwendig, dass die Anfragedaten und die Daten in den Tarifmodulen harmonisieren. Damit ergeben sich Anforderungen an die Daten grundsätzlich aber auch ihre Aktualität. Grundsätzlich ist es notwendig, dass es zu einem gleichen Verständnis bzgl. der Verwendung von Kennungen wie Haltestellen, Linien und Fahrtennummer kommt, aber auch, dass die Versionierung der Daten in anfragenden Systemen zu den Daten in den Tarifmodulen des VDV-KA-Produktclearing passen muss.
- Weiterhin ist es notwendig, insbesondere Fahrplaninformationssysteme mit Daten anzureichern, die sie zum Zweck der Auskunft nicht benötigten, die jedoch für die Ermittlung eines Tarifs liefern müssen. Hierzu gehören z. B. überfahrene Haltestellen, die aktuell auch nicht Bestandteil eines DELFI-Datensatzes sind.
- Nicht alle Tarifprodukte und zugehörige Preise können mit Hilfe von Tarifmodulen im VDV-KA-Produktclearing berechnet werden. Hierzu zählen u.a. Tarife, die angebotsgesteuert sind und deren Preis damit von der Anfrageanzahl abhängt. In diesem Fall kann im VDV-KA-Produktclearing lediglich ein Tarifmodul vorgehalten werden, welches die Zuständigkeit des entsprechenden Tarifs ermittelt und die Information wie ein externes System, z.B. die Buchungsschnittstelle von DB-Vertrieb, für die Ermittlung anzufragen ist. Ein Grobkonzept hierzu besteht, wurde jedoch wie geplant im Zuge des Projektes nicht umgesetzt.
- Die Schnittstellen für die Bereitstellung des VDV-KA-Produktclearings wurden durch Open-ID gegen unautorisierte Nutzung geschützt. Es wurde hierzu eine Benutzerverwaltung erstellt, mit der Nutzer für diesen Service freigeschaltet werden können.
- Der Service wurde in Form von Microservices in einer Cloudarchitektur realisiert.
- Der Service Produkt- und Preisermittlung (PPE) für AFB-Nutzung im Rahmen von AFE wurde für CICO im Raum KVSH bzw. HNV nicht im geplanten Maße umgesetzt. Hintergrund hierfür waren Finanzierungshürden und fehlende Perspektiven der nachhaltigen Nutzung. Umgesetzt wurden eine Benutzer- und Rechteverwaltung, sowie die technische Nutzung der Schnittstelle. Hierfür wurden die Transaktionsdaten für den Geschäftsvorfall EP\_Belastung\_POB/PEB-Konto\_DL anzupassen, da der TXBEEKODL nicht geeignet ist, eine AFE darzustellen. Nach der Definition der Schnittstelle wurde die Zentrale Vermittlungsstelle angepasst und dort ein neuer Service PCL aufgenommen.
- Die Tarifmodulverwaltung wurde als interner Service entworfen und entwickelt, so dass die Services für Produkt- und Preisermittlung für Reiseauskunft und AFB-Nutzung im Rahmen von AFE von dieser neu verfügbare Tarifmodule erhalten. Die Tarifmodulverwaltung prüft hierzu die Gültigkeit der verschiedenen Versionen und auch, ob sie zur PPE durch VDV-ETS freigegeben wurden. Sie ist vorbereitet für weitere Services wie Importieren, Exportieren, Abonnieren und Pushen von Tarifmodulen. Die Eingangsschnittstelle hierfür wurde im Förderzeitraum in Teilen vorbereitet. Bis dahin werden Tarifmodule in die Tarifmodule über eine Beschreibung zur Betriebsführung von VDV-KA-Produktclearing durch die Applikationsbetriebsführung eingebracht.
- Forderungsclearing
  - Bei der Konzeption des VDV-KA-Forderungsclearings wurde sich für ein bilaterales Forderungsclearing entschieden, bei welchem die Forderungen zwischen jeweils zwei Clearing-Teilnehmern betrachtet werden. Diese Variante bietet Vorteile hinsichtlich Transparenz, Übersichtlichkeit und Sicherheit (Ausfallrisiko). Zudem ist kein zentraler Zahlungsdienstleister zur Führung eines Zentralen Verrechnungskontos und zur Forderungsabsicherung erforderlich, was sich positiv auf die Gesamtkosten des Clearing-Systems auswirkt und somit geringe Kosten für die Clearing-Teilnehmer ermöglicht. Zudem wurde sich für ein bilaterales Brutto-Settlement entschieden,



bei welchem die gegenseitigen Forderungen zwischen zwei Clearing-Teilnehmern nicht verrechnet, sondern separat ausgeglichen werden. Dies erhöht die Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Settlements.

- Das VDV-KA-Forderungs-clearing kommt ohne eigenen Zahlungsdienstleister aus. Das Settlement erfolgt über die Hausbanken der Clearing-Teilnehmer und ist (zunächst) keine Funktionalität des zentralen Clearing-Systems. Hierzu erhalten die Clearing-Teilnehmer vom VDV-KA-Forderungs-clearing die innerhalb des geschäftsspezifischen Abrechnungsintervalls aufbereiteten Belege. Auf diese Weise ist es möglich, ein übersichtliches, wartbares und somit kostengünstiges Clearing-System zur Verfügung zu stellen, welches durch die niedrigen Kosten attraktiv für Clearing-Teilnehmer ist. Zudem können die bei den Clearing-Teilnehmern etablierten Abläufe (in Buchhaltung, Zahlungsausgleich, Überwachung der Zahlungsflüsse) unverändert beibehalten werden. Die Hemmschwelle, sich dem Clearing-System anzuschließen, ist somit sowohl in finanzieller als auch in organisatorischer Hinsicht gering.
- Neben der Clearingdaten-Aufbereitung bietet das Clearing-System die Möglichkeit, bilaterale Provisionen festzulegen. Das System berechnet die dementsprechenden Provisionssummen und stellt diese als Buchungsdaten in elektronisch lesbarer Form zur Verfügung.
- Außerdem bietet das Clearing-System die Möglichkeit, Regeln überwachen zu lassen und die Ausschöpfung von vereinbarten Belastungsrahmen und/oder Sicherheitsleistungen zu melden, um die Risiken eines Zahlungsausfalls zu minimieren.
- Das System ist so gestaltet, dass es bei Einbindung eines Zahlungsdienstleisters für die Übernahme des bilateralen Clearings oder gar multilateralen Clearings alle hierfür notwendigen Informationen bereitstellen kann. Die bereits umgesetzte Funktionalität wird in jedem Fall benötigt, womit keine Investitionen in Funktionalitäten von unklarem Nutzen getätigt wurden.
- Das VDV-KA-Forderungs-clearing unterstützt finanzrelevante Geschäftsvorfälle der VDV-Kernapplikation als auch Ausgaben und Rücknahmen von Tickets außerhalb der VDV-Kernapplikation
- Die ÖPV-Leistungen werden ausschließlich im Geschäftskundenverhältnis der Nutzer des VDV-KA-Forderungs-clearings verrechnet, wodurch kein Einfluss auf Einnahmeverfahren und die Endkundenverrechnung stattfindet.
- Die Eingangsschnittstelle wurde kompatibel mit dem interoperablen Netzwerk gestaltet. Mit der Erweiterung der ZVM um den Service FCL ist das Clearing nun auch über das ION zu erreichen.
- Der Service wurde in Form von Microservices in einer Cloudarchitektur realisiert.
- Forderungs-clearingvertrag
  - Es wurde sich bezüglich des Forderungs-clearingvertrags für eine zentrale Clearing-Vertragsgestaltung zu entscheiden, bei der ein einheitlicher Vertrag für alle Clearing-Teilnehmer des VDV-ETS gilt. Neue Clearing-Teilnehmer können somit einfach in das VDV-ETS Clearing integriert werden, da lediglich die Registrierung bei einer einzigen Clearing-Plattform erforderlich ist, statt einer Vielzahl von Einzelverträgen mit anderen Teilnehmern. Bilaterale Sondervereinbarungen sind außerhalb des zentralen Vertrages möglich und können z.B. die Vereinbarung von Provisionen oder bilateralen Belastungsrahmen.

Weitere Nutzung der Ergebnisse/ Nächste Schritte / Fortsetzung der Arbeiten / Verwertung

- Produktclearing – PCL
  - Der Service PPE für Reiseauskunft soll ein zentraler, diskriminierungsfreier nutzbarer Service für Nutzer innerhalb und außerhalb der ÖPV-Branche werden. Im Fokus steht derzeit die Nutzung durch DELFI-Landesserver und die Vernetzungsinitiative.
  - Nicht alle Tarife, u.a. Sparangebot der DB im Fernverkehr können mit im PCL abgelegten Tarifmodulen ermittelt werden. Hierzu ist es nötig, nach Ermittlung des zuständigen Tarifs lokale Tarifserver für die spezifische Produktermittlung anzufragen. Diese Schnittstelle ist im PCL bereits konzeptionell vorgesehen und es ist das Ziel von VDV-ETS, die bei entsprechendem Bedarf umzusetzen.
  - VDV-ETS plant, die PPE für AFB-Nutzung prototypisch umzusetzen. Sollte sich in Abstimmungen insbesondere mit Verbänden in Baden-Württemberg zeigen, dass es einen begründeten Bedarf an einem solchen zentralen Service gibt, ist die vollumfängliche Umsetzung inklusive Korrektur- und Pflegefunktion denkbar.
  - Da für die PPE Tarifmodule benötigt und verwaltet werden müssen, ist es seitens VDV-ETS geplant,



die Tarifmodulverwaltung an die Bedürfnisse eines National-Access-Points für Tarifinformationen anzupassen.

- Forderungsclearing - FCL
  - Es ist für 2019 geplant, Nutzer des Forderungsclearings zu gewinnen. Hierzu zählen IPSI-Nutzer, regional tätige Nutzer z. B. für WEB-Clearing aber auch die Einbringung in die VDV-Vernetzungsinitiative „Mobility inside“. Eine entsprechende Stakeholderanalyse, zu denen auch die verbundübergreifende Abrechnung in Sachsen/Sachsen-Anhalt oder die Anwendung in Baden-Württemberg zählt, wurde bereits durchgeführt.
  - Bei Bedarf kann ein zentraler Zahlungsdienstleister bestellt werden, der das Settlement für die Teilnehmer am Forderungsclearing übernimmt. Hierzu verwendet er die vom Forderungsclearing erstellten Belege und erzeugt hierfür Rechnungen, die er dann im Namen der Teilnehmer verbucht. Ebenfalls denkbar ist ein multilaterales Settlement, wo der zentrale Zahlungsdienstleister im eigenen Namen und auf Rechnung gegen die Teilnehmer Forderungen verbucht.
- Clearingvertrag
  - Vorstellen des Clearingvertrags vor konkret interessierten Nutzen und Diskussion über Änderungsbedarf.

#### Öffentlich verfügbare Berichtsdocuments

- Lastenheft PCL V0.8
- Benutzerhandbuch Produktclearing
- Clearingkonzept V1.11
- Lastenheft FCL V1.0
- Pflichtenheft FCL V1.1
- FCL Starter-Guide V0.2 mit Verweis auf Schnittstellendokumentation
- Lastenheft Applikations-Betriebsführung
- Outputdokument\_Forderungsclearing