

TICKETING



2024



as Ticketingsystem von MENTZ hat seinen Leistungsumfang beträchtlich erweitert: Deutschlandticket-Varianten, Gastkauf ohne aufwändige Registrierung, Bestpreisberechnung, Shibboleth-Anbindung, das Verwalten von Mobilitätsbudgets und Homezones sind nur einige Neuerungen, die der MENTZ-Ticketshop zu bieten hat.

Thema
Ticketing in der Gullivr App
Backend MENTZ Service Host

Auftraggeber
VRR Verkehrsverbund Rhein-Ruhr
Rheinbahn, Verkehrsverbund Rhein-Neckar, Würzburger Versorgungs- und Verkehrs GmbH, Kommunale Verkehrsgesellschaft Lippe (KVG) GmbH, Regensburger Verkehrsverbund, Bayerische Eisenbahngesellschaft, Augsburger Verkehrsverbund

Projekt/Produkt
Mehrere Ticketing Projekte

Ansprechpartner
Dr. Hans-Joachim Mentz, München
Frank Merkel, Berlin

01

Der Weg zum Baukasten der Dienste

Seit Beginn der 90er Jahre hat das EFA-System von MENTZ weltweit millionenfach Fahrplanauskünfte und Fahrpreise berechnet. 2016 wurden zum ersten Mal Tickets über ein Open-Source-System verkauft. Als klar war, dass das Verkaufen von ÖV-Tickets mit Systemen zum Verkauf von T-Shirts nur schwer umsetzbar ist, baute MENTZ ein eigenes System auf der Basis des Microsoft Service Hosts.

Im Jahre 2021 ging das System im Rahmen des Projekts „CiBo NRW“ an den Start. CiBo bedeutet Check-In/Be-Out. Die MENTZ-Shops sind Mandanten-Shops und können gleichzeitig von vielen Mandanten genutzt werden. In NRW nutzen derzeit 50 Mandanten die MENTZ-Systeme.

03

Klassischer Verkauf im VRR, eine dynamische Entwicklung

Parallel zum CiBo-Projekt wurde der mandantenfähige VRR-Verbundticketshop erstellt, in dem inzwischen 23 Mandanten (Verkehrsunternehmen) gelistet sind. Der VRR ist der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr und bedient etwa acht Millionen Einwohner. Anfang 2024 hat sich der 1-millionste Endnutzer registriert. Mit dem Start des Systems im September 2021 waren alle Tarife aus NRW im System implementiert. Dazu gehören VRR-Tarif, VRS-Tarif, Westfalentarif, AVV-Tarif und NRW-Tarif. Ab dem 1. Januar 2022 gab es zusätzlich den Flex-Tarif, eine Art Rabattsystem in Verbindung mit Einzeltickets.

Ab dem 1. Juni 2022 gab es für drei Monate das 9-Euro-Ticket, mit dem man deutschlandweit im Nahverkehr fahren konnte. Die MENTZ-Systeme meisterten durch Bereitstellung erhöhter Ressourcen den Verkaufsansturm in den ersten Tagen. Seit dem 1. Mai 2023 gilt das Deutschlandticket. Das ist ein Abo-Ticket, das bevorzugt als digitales Tickets ausgegeben werden sollte. Wieder musste viel umgebaut und neu gebaut werden. Aktuell werden über den Verbundticketshop mehr als 50.000 Deutschlandtickets monatlich erstellt und abgerechnet.

02

CiBo NRW mit 49-Euro-Deckel

Das CiBo-System in NRW startete am 1. Dezember 2021 unter dem Namen eezy.nrw mit eigenem eTarif. Bis Mai 2024 sind rund drei Millionen CiBo-Fahrten mit den MENTZ-Systemen durchgeführt worden. Zusammen mit dem CiBo-System wurde eezy.nrw in ganz Nordrhein-Westfalen eingeführt. Das ist ein Luftlinientarif der auf maximale Tageswerte gedeckelt wird. Damit kein Wettbewerb zwischen Deutschlandtarif und eTarif entsteht, wurde mit dem Deutschlandtarif auch ein 49-Euro-Monatsdeckel eingeführt. So erfreut sich das CiBo-System weiterhin hoher Nutzerzahlen. Aktuell werden monatlich mit dem MENTZ-System rund 200.000 Fahrten durchgeführt.



Die Abos sind monatlich kündbar. Dadurch entsteht eine hohe Fluktuation in den Vertragsdaten. Das Deutschlandticket gibt es auch 2024 weiter und es kommen mehr und mehr Varianten heraus, als Studententicket, Schülerticket oder Sozialticket. Seit 2024 ist das MENTZ-System auch an die VDV-Sperrliste KOSE angebunden. Damit können Tickets über eine zentrale Stelle gesperrt werden, was den beteiligten Verkehrsunternehmen noch mehr Sicherheit bietet. „Gemeinsam mit der Firma MENTZ haben wir den NRW-Zukunfts tarif eezy, das DeutschlandTicket und weitere Ticketprodukte erfolgreich in unsere VRR-App sowie die Mandanten Apps integriert. Die hohen Bewertungen in den Appstores zeigen die Zufriedenheit unserer Kund:innen mit unserer App. Dies ist die Basis, um auch zukünftige Themen lösungsorientiert und im Sinne unserer Nutzer:innen anzugehen“, so Dr.-Ing. Stephan Hörold, Leiter der Abteilung Information, Innovation und zentrale IT beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr.

04

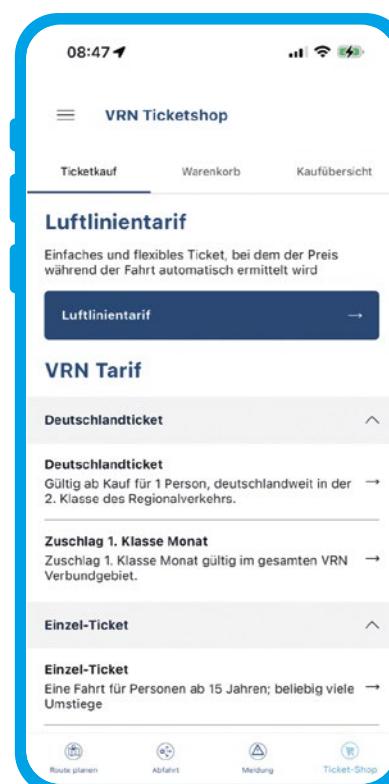
Gastkauf im Gullivr

Für Kunden, die sich nicht registrieren wollen, gibt es den Gastkauf. Wenn der Kunde auf dem Gullivr nicht eingeloggt ist, kann er direkt über PayPal kaufen. Er wird dann zu PayPal weitergeleitet, dort muss er sich anmelden und zustimmen, dass der Name für das Ticket weitergegeben werden darf. Dann kann er direkt kaufen. Der Gastkauf ist im Wesentlichen für Einzel- und Tagestickets gedacht. Wenn man nur gelegentlich ein Ticket kaufen will, ist der Gastkauf sicher die schnellere Methode als der Registrierungsvorgang.

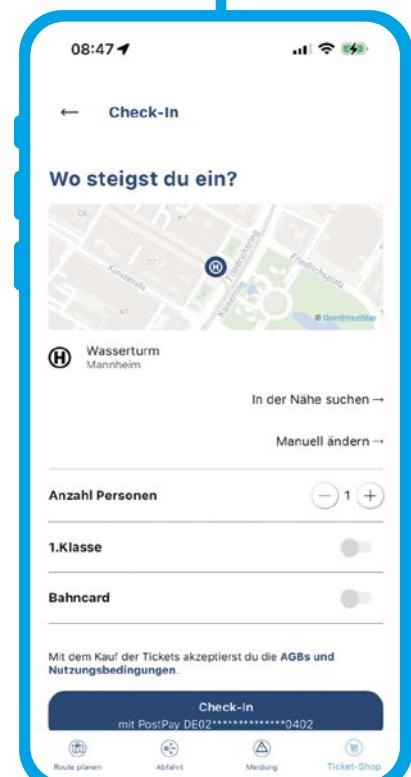
»Gemeinsam mit der Firma MENTZ haben wir den NRW-Zukunfts tarif eezy, das DeutschlandTicket und weitere Ticketprodukte erfolgreich in unsere VRR-App sowie die Mandanten Apps integriert. Die hohen Bewertungen in den Appstores zeigen die Zufriedenheit unserer Kund:innen mit unserer App.«

Dr.-Ing. Stephan Hörold

Leiter der Abteilung Information, Innovation und zentrale IT beim Verkehrsverbund Rhein-Ruhr



CiCo ist beliebt und wird mehr als 1.000-mal pro Tag genutzt



05

Sorglos Reisen, Bestpreisberechnung beim VRN

Anders als der VRR setzt der Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN) das CiCo-Verfahren ein und nutzt dabei den klassischen Tarif verbunden mit dem Luftlinientarif. CiCo bedeutet Check-In/Check-Out. Der Fahrgäst braucht kein Tarifwissen. Er fährt entspannt und kann sicher sein, dass er immer den günstigsten Tarif bezahlt. Dies ist garantiert durch eine Bestpreisberechnung, die alle klassischen Tickets berücksichtigt: vom Einzelticket, über das Tagesticket zu den Monatstickets und über alle Verbundpreisstufen hinweg.



06

Studententickets über Shibboleth in Würzburg und Ostwestfalen

Zweimal im Jahr ist Semesterbeginn an den Universitäten und Hochschulen in Deutschland. Seit 2023 gibt es das „Deutschlandticket Studium“, das Studenten billiger kaufen können als das normale Deutschlandticket. Vorzugsweise wird dieses Ticket digital auf das Handy gespielt. Das erspart die Verteilungsprozesse. Allerdings muss die Berechtigung des Käufers geprüft werden. In einer ersten Version des Verfahrens musste der Student seinen Studentenausweis hochladen und der Verkäufer, ein Verkehrsunternehmen, musste prüfen. Das war viel Arbeit in der kurzen Zeit vor Semesterbeginn.

Die Lösung: Das MENTZ-Ticketing nutzt Shibboleth!

Alle Studenten in Deutschland sind im DFN (Deutsches Forschungsnetz) registriert. Das Deutsche Forschungsnetz (DFN) ist das von der Wissenschaft selbst organisierte Kommunikationsnetz für Wissenschaft und Forschung in Deutschland. Es verbindet Hochschulen und Forschungseinrichtungen miteinander und ist nahtlos in den europäischen und weltweiten Verbund der Forschungs- und Wissenschaftsnetze integriert. Über mehrere leistungsstarke Austauschpunkte ist das DFN ebenfalls mit dem allgemeinen Internet verbunden.

Studierende können sich in der Gullivr-App des Verkehrsunternehmens anmelden und mit der Erlaubnis des oder der Studierenden erfährt die App, ob die Immatrikulation vorliegt. Ist diese Prüfung erfolgreich, erhalten Appnutzer die Berechtigung für ein Semester das „Deutschlandticket Studium“ zu kaufen. Während die manuelle Prüfung bis zu drei Tage dauerte, ist dieser Vorgang nun in Sekundenschnelle erledigt.

Im Wintersemester 2023 nahm nur die Universität Würzburg teil. Im Sommersemester 2024 sind in Franken noch zusätzlich

- Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt
- Musikhochschule Würzburg

dabei. Auch in Westfalen wird ab dem Sommersemester 2024 Shibboleth genutzt und zwar von der OWL Verkehr GmbH in der App „OWL mobil“ für

- Universität Bielefeld
- Technische Hochschule OWL
- Hochschule Bielefeld
- Hochschule für Musik Detmold
- Universität Paderborn

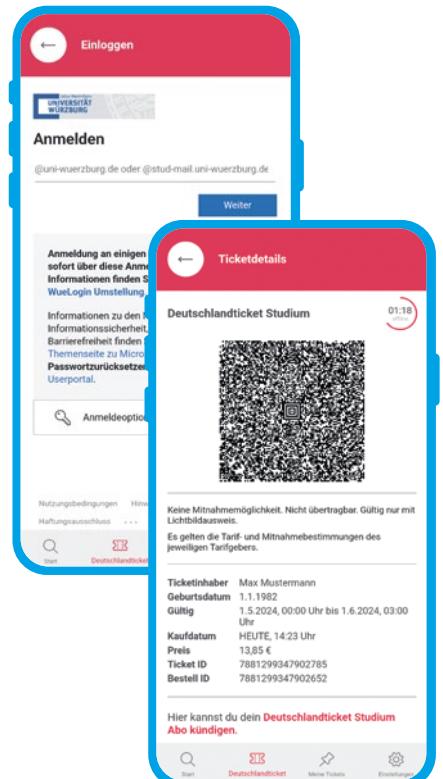
Aufgrund der Struktur des DFN muss jede Universität einzeln an die App angebunden werden.

Die Unis stellen zur Nutzung von Anwendungen ein Registrierungs- und Authentifizierungsverfahren zur Verfügung, genannt Shibboleth. Die Universität Würzburg beschreibt das so: (Quelle: www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/rzserver/zvd/shibboleth)

Shibboleth ist ein Verfahren zur verteilten Authentifizierung und Autorisierung für Webanwendungen. Hierdurch ist es möglich, mit einer einzigen Anmeldung verschiedene Anwendungen zu nutzen - sowohl innerhalb der Universität Würzburg als auch an anderen Universitäten und Einrichtungen, die innerhalb desselben Verbundes teilnehmen. Die Funktionsweise wird wie folgt beschrieben:

Eine Anwendung wird als Service Provider bezeichnet (=SP). Bei der ersten Nutzung einer Anwendung nach dem Öffnen des Browsers leitet diese Anwendung Sie zum Lokalisierungsdienst weiter. Dort wählen Sie aus, zu welcher Einrichtung Sie gehören (Universität Würzburg). Dann kommen Sie zum Identity Provider der Universität Würzburg, wo Sie sich mit Ihrer Benutzerkennung und Ihrem Passwort anmelden können. Nach erfolgreicher Anmeldung und ggf. Prüfung der Berechtigung können Sie nun die gewünschte Webanwendung nutzen.

Shibboleth ersetzt das Prüfen von Studentenausweisen für den Verkauf des „Deutschlandtickets Studium“





Homezone-Tarif in Detmold

Das Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur fördert den Homezone-Tarif. Das soll Kunden einen Anreiz bieten, den ÖPNV häufiger zu nutzen. Der Homezone-Tarif funktioniert nach dem „Pay-per-Use“-Prinzip mit Kostendeckel. Kunden sollen grundsätzlich zwischen zwei „Homezones“ wählen können: Das Ticket für „Homezone 1“ bzw. Preisstufe 1 für eine Stadt/Gemeinde sowie alternativ eine weitere „Homezone 2“, die das gesamte Kreisgebiet umfasst. Mit den „Homezones“ sind die vor Corona ermittelten, nachfragestärksten Bereiche abgedeckt.

Der Kunde wählt eine Homezone (1), eine Stadt oder eine Gemeinde und eine Homezone+ (2), den zugehörigen Landkreis, im Projekt den Kreis Lippe.

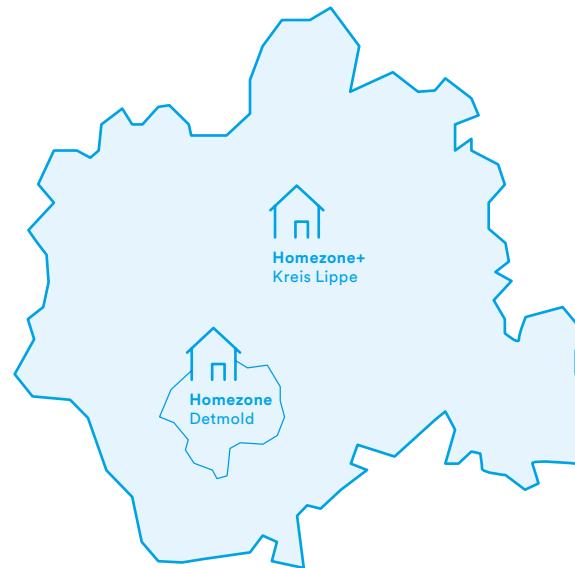
Für Fahrten in den Homezones gilt:

- Homezone (1) Stadt Detmold 1 Fahrt
= 1 € Deckel bei 29 € (für 29 Fahrten)
- Homezone+ (2) Kreis Lippe 1 Fahrt
= 2 € Deckel bei 38 € (für 19 Fahrten)
- Gültigkeit: 1 Kalendermonat
Es wird immer der eTarif berechnet.

Wenn der eTarif teurer ist als der Homezone-Tarif, wird der Homezone-Tarif abgerechnet. Die Differenz zum eTarif wird dann vom Homezone-Projekt bezahlt.

Die Deckel des eTarifs greifen vorrangig vor dem Homezone-Tarif. Der Homezone-Tarif gilt immer dann, wenn eine Fahrt vollständig in einer Homezone stattfindet.

Der MENTZ-Ticketshop ermöglicht es, zusätzlich zu dem in NRW geltenden eTarif Zuzahlungen z.B. durch Fördergeber zu erfassen, die das Ticket des Kunden verbilligen. Der Verbundtarif wird über die Vertriebsdatenmeldungen regulär abgerechnet, wobei die Zuzahlungen explizit ausgewiesen werden, um sie dem Verbundtopf zuzuführen.



The screenshots show the following steps in the MENTZ app:

- Step 1: Home-Tarif konfigurieren**
 - Shows two sections: "HOME" and "HOME PLUS".
 - "HOME": Text: "Wählen Sie als HOME eine Stadt bzw. Gemeinde aus der Liste aus. In diesem Bereich zahlen Sie nur 1 Euro pro Fahrt und maximal 29 Euro pro Monat." Below it says "Nicht konfiguriert".
 - "HOME PLUS": Text: "Wählen Sie als HOME PLUS den Kreis Lippe aus. Im gesamten Kreisgebiet zahlen Sie städte- und gemeindeübergreifend nur 2 Euro pro Fahrt und maximal 39 Euro pro Monat." Below it says "Nicht konfiguriert".
 - Bottom note: "HOME und HOME PLUS sind ein Pilotprojekt im Rahmen des ÖPNV-Modellprojekts „Lippe Intelligent Vernetzt“, welches bis Ende 2024 vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördert wird. Weitere Informationen erhalten Sie auf [www.lippemobil.de](#)".
- Step 2: Check-Out erfolgreich**
 - Text: "Du bist erfolgreich ausgecheckt!"
 - Details:
 - Heute: HEUTE, 12:04 Uhr
 - HOME Rabatt: 2,00 €
 - Gesamt: 0,48 €
 - Start: Leopoldshöhe, Schulzentrum
 - Ziel: Leop.-Asenissen, MilserHd/Kirch
 - Für: 1 Erwachsener
 - Klasse: 2. Klasse
 - Dauer: 0 Minuten
 - Fahrt ID: 8cf9ccfb-538b-4ac1-b26a-80af32f10379
- Step 3: Ticketdetails**
 - Text: "eTarif Fahrt 1 Erwachsener"
 - Bottom note: "ABGELAUFEN"
 - Details:
 - Start: Leopoldshöhe, Schulzentrum
 - Ziel: Leop.-Asenissen, MilserHd/Kirch
 - Gültig: HEUTE, 12:04 Uhr bis 12:04 Uhr
 - Preis: 2,00 €
 - Fahrt ID: 8cf9ccfb-538b-4ac1-b26a-80af32f10379
 - Table: "Preisaufschlüsselung"
 - eezy 4 km: 2,48 €
 - Grundpreis: - 0,48 €
 - HOME Rabatt: Endpreis: 2,00 €
 - Bottom note: "Rechnung herunterladen →"

08

Eltern bezahlen für Ihre Kinder in Regensburg

Kinder haben Handys, sobald Sie schreiben können oder schon früher. ÖPNV-Tickets für Schüler:innen auf Handys sind nahe liegend, aber sie sind meist noch nicht geschäftsfähig und können sie nicht mit einem eigenen Konto kaufen. Meistens sind hier die Eltern gefragt. Deshalb hat das MENTZ-Ticketingsystem eine Eltern/ Kind-Funktion. Beide sind im Shop registriert. Das Kind schickt eine Mail an den Bezahlter. Wenn dieser akzeptiert, sind sie verbunden, Pairing genannt. Der Bezahlter kann den Umfang der Nutzung festlegen, z.B. über einen Betrag pro Zeitraum für ein bestimmtes Ticket, und kann die Nutzung kontrollieren und bei Bedarf seine Zahlungsübernahme verwalten.

Der Arbeitgeber sieht die Nutzung im Firmenportal. Das VU sieht die Bestellungen der Arbeitnehmer bei den Arbeitgebern im Serviceportal und kann – bei Bedarf – monatliche Rechnungen ausstellen. Bei kleinen Arbeitgebern kann auch das VU auf Wunsch das Firmenportal betreiben.

In den großen Rechenzentren, in denen die MENTZ-Systeme gehostet werden, darf man aus Sicherheitsgründen keine eigene Hardware mitbringen. Weil die SAMs Hardware sind, müssen sie in speziellen Rechenzentren eingesetzt werden, in denen man nur „Rackspace“ mietet. Wenn man wie beim Deutschlandticket viele Tickets in kurzer Zeit erzeugen muss,



PI mit SAMS in einem Rack.

09

Mobilitätsbudget in Ostwestfalen

Arbeitgeber können ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein Mobilitätsbudget zur Verfügung stellen. Das kann zunächst ÖV-Tickets umfassen, später auch andere Verkehrsmittel.

Für den Arbeitnehmer bedeutet das, dass er entweder einen bestimmten Betrag, z.B. pro Monat für Tickets nutzen kann, dass er ein bestimmtes Abo kaufen darf, etwa das Deutschlandticket, oder beides.

Der Arbeitnehmer hat dann auf seinem Handy eine Bezahlmethode „Begünstigung vom Arbeitgeber“ und kann im Rahmen eines Monatslimits einkaufen. Den Verbrauch bekommt er angezeigt. Zur Einführung muss der Shop-Betreiber, das Verkehrsunternehmen (VU), zunächst den Arbeitgeber als Bezahlter anlegen. Der Bezahlter kann über einen Finanzdienstleister bezahlen oder der Verkauf erfolgt auf Rechnung. Am Monatsende stellt das VU dem Arbeitgeber eine Rechnung über die Käufe seiner Arbeitnehmer.

Arbeitnehmer müssen im Shop registriert sein. Um die Bezahlung des Arbeitgebers in Anspruch zu nehmen, ist ein Pairing-Verfahren erforderlich. Der Arbeitnehmer fragt dazu den Arbeitgeber über Mail an, zusammen mit einem Pairing Key. Dem Arbeitgeber steht ein Firmenportal zur Verfügung. Dort kann er die Anfrage annehmen und den Umfang der Begünstigung festlegen und bei Bedarf ändern. Der Arbeitnehmer sieht die Begünstigung auf seiner App.

10

Deutschlandtickets für Bayern

Mit dem Deutschlandticket wurde der MENTZ-Shop bei immer mehr bayerischen Verkehrsunternehmen eingesetzt. Den Anfang machte der Regensburger Verkehrsverbund (RVV). Es folgten der Würzburger Verkehrsverbund (WVV), die Bayerische Eisenbahngesellschaft (BEG) und der Augsburger Verkehrsverbund (AVV). Zusammen werden derzeit mehr als 50.000 Tickets pro Monat ausgegeben.

braucht man viele SAMs und viele Rechner. Die MENTZ-Ticketgeneratoren laufen deshalb auf Raspberry Pis („Himbeertörtchen“) genannten Einplatinencomputern, die man preisgünstig in Stückzahlen kaufen kann. Für jeden Kunden werden mehrere eingesetzt, das System ist also beliebig skalierbar. Dafür müssen die Clouds der großen Rechenzentren mit den Rechenzentren, die die Hardware hosten, zusammenarbeiten.

Wie die vorangegangenen Beispiele zeigen, ist der MENTZ-Ticketshop ein echter „Baukasten der Dienste“ für moderne Ticketing-Lösungen, ein One-Stop-Shop im wahrsten Sinn des Wortes, wie ihn ÖPNV-Kunden heute erwarten. Darüber hinaus lässt sich dank dieser Architektur das System einfach um MaaS-Anwendungsfälle erweitern wie: der Tiefenintegration von Mikromobilitätsdiensten (Bikesharing, Scootersharing etc.) oder der integrierten Buchung von On-Demand-Diensten.

11

KA, UIC und Himbeertörtchen

KA steht für VDV-Kernapplikation, UIC steht für Union International des Chemins de fer. Beides sind Standards, nach denen Barcodes erstellt werden, die die Tickets absichern. Die MENTZ-Systeme beherrschen beide Standards. Um KA-Tickets zu erzeugen, benötigt man SAMs (Secure Access Module), die der VDV seinen Kunden auf USB-Sticks liefert. Mit diesen SAMs werden die Tickets verschlüsselt und signiert. Jedes Verkehrsunternehmen hat in der Regel eigene SAMs.

**Neugierig?
Dann sprechen
Sie uns an!**