

# Rahmen- Lastenheft

für mobile  
elektronische  
Fahrkartenverkaufsg  
eräte  
»Busdrucker«

im

Rhein-Main-  
Verkehrsverbund  
(RMV)

Version: 1.50  
Stand: 14.05.2020

Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH  
Dipl.-Ing. Sven Wehner

Unterstützt durch rms GmbH:  
Jochen Sulovsky  
Dipl.-Ing. Andreas Hörichs

# Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES .....</b>	<b>7</b>
1.1	Ausgangssituation und Ziele .....	7
1.2	Kerninhalte und Aufbau des Lastenhefts, Abgrenzungen ..	7
1.3	Die Verkaufsgeräte und ihre Systemumgebung .....	10
1.4	RMV-Tarifinformationen (RMV-Tarifheft) .....	11
1.5	Vertriebskanäle des RMV .....	11
1.6	RMV-Tarifdaten & Tarifrechenkern, RMV-KIM/PKM-Modul) .....	11
1.7	Elektronisches Fahrgeldmanagement im RMV (EFM) .....	12
<b>2</b>	<b>GRUNDSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN .....</b>	<b>12</b>
2.1	Vertriebsfunktionen .....	12
2.1.1	RMV-Fahrkartensortiment im BPNV (Bus-Personen-Nahverkehr) .....	13
2.1.2	Sonstige Fahrkarten und Artikel .....	13
2.1.3	Verkaufsdaten.....	13
2.2	eTicket-Kontroll- & Vertriebsfunktion .....	13
2.3	Tarifperioden .....	14
2.4	Info des Tages .....	14
2.5	Sicherheitsanforderungen.....	14
2.5.1	Datenschutz .....	14
2.5.2	Daten- und Betriebssicherheit.....	14
2.5.3	Virenschutz .....	15
2.5.4	Zugriff auf das Fahrkartenpapier .....	15
2.5.5	Aufbewahrungsfristen .....	15
2.5.6	Ergonomie und Arbeitssicherheit .....	15
2.5.7	Sicherheitsdokumentation .....	15
2.6	Systemkomponenten, Anwendungen .....	15
2.7	Software .....	16
2.8	Online- und Offline-Modus .....	16
2.9	Datenversorgung, -speicherung & -entsorgung Busdrucker .....	17
2.10	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit .....	17
2.11	Grundsätze der ordnungsgemäßen Buchführung .....	18
2.12	Vorschriften und Normen.....	18
<b>3</b>	<b>BUSDRUCKER .....</b>	<b>19</b>
3.1	Allgemeine Anforderungen, Bedienkonzept, Gestaltung, Abläufe und Funktionen.....	19
3.1.1	Bedienkonzept, Gestaltung .....	19
3.1.2	Bedienelemente .....	19
3.1.3	System-, Drucker- und Bediengeschwindigkeit (Prozessgeschwindigkeit)..	20
3.1.4	Menüstruktur und Dialogführung .....	21
3.1.5	Eingabe-Ergonomie .....	21

3.1.6	Kundeninformation .....	21
3.1.7	Hilfefunktionen.....	21
3.1.8	Korrektur, Abbruch.....	21
3.1.9	Default-Werte .....	22
3.1.10	Grundstellung, Time Out .....	22
3.1.11	Allgemeine Anforderungen an die internen Komponenten, Instandhaltung	22
3.1.12	Datum und Uhrzeit .....	23
3.1.13	Standortbestimmung .....	23
3.1.14	Verhalten im Fall von Störungen .....	23
3.1.15	Betriebsjournal .....	24
3.1.16	Austausch von Sicherheitsmodulen .....	24
<b>3.2</b>	<b>Fahrkarten (Sortiment, Fahrkartenvorgaben, Ausdrücke)</b>	<b>24</b>
3.2.1	RMV-Fahrkartensortiment.....	24
3.2.2	RMV-Fahrkartenvorgaben .....	24
3.2.3	Weitere Ausdrücke .....	24
3.2.3.1	Haustarife / sonstige Tarife	24
3.2.3.2	Test- und Musterdrucke	24
3.2.3.3	Quittung	25
3.2.3.4	Gutschrift	25
3.2.3.5	Storno-Beleg	25
3.2.3.6	Schichtbeleg, Schichtbeginn, Schichtende	25
<b>3.3</b>	<b>Anmelden, Abmelden, Pausen .....</b>	<b>26</b>
3.3.1	An- und Abmelden.....	26
3.3.2	Schichtbeginn, Schichtende .....	26
3.3.3	Zwischenstand .....	26
3.3.4	Verkaufspause .....	26
3.3.5	Verkaufsjournal.....	26
<b>3.4</b>	<b>Verkaufsvorgang.....</b>	<b>26</b>
3.4.1	Allgemeines .....	26
3.4.2	Zahlungsmittel .....	26
3.4.3	Gutschrift, Quittung .....	27
3.4.4	Preisanzeige, Wechselgeldanzeige .....	27
3.4.5	Mehrfachverkauf .....	27
3.4.6	Verkaufswiederholung.....	27
3.4.7	Speicherung .....	27
3.4.8	Stornierung .....	27
3.4.9	Abbruch .....	28
<b>3.5</b>	<b>Fahrausweiskontrolle .....</b>	<b>28</b>
<b>3.6</b>	<b>Technik und Gerätekomponenten .....</b>	<b>29</b>
3.6.1	Gehäuse.....	29
3.6.2	Vibrations-, Schwingungs- und Schocksicherheit .....	29
3.6.3	Relative Luftfeuchte, Temperaturbereich .....	30
3.6.4	Dichtigkeit.....	30
3.6.5	Elektrischer Anschluss.....	30
3.6.6	Halteplatte, Befestigung und Sicherung.....	31
3.6.7	Zahl Tisch / Münzwechsler .....	32
3.6.8	Rechner, Software, Schnittstellen .....	32
3.6.9	Fahrerdisplay .....	33
3.6.10	Kundendisplay .....	34
3.6.11	Drucker, Schneidewerk, Papier und Druckqualität.....	34
3.6.12	Überwachung des Papierverbrauchs.....	35
3.6.13	Papiervorratsbehälter, Papierrollenwechsel .....	36
3.6.14	Zahlkartenterminal, Kartenleser (elektronische Zahlungsmittel) .....	36
3.6.15	OPTION: Optischer Scanner (Barcodeverarbeitung/-kontrolle) .....	37
3.6.16	eTicket-Schnittstelle, kontaktloser Nutzermedienleser .....	37

<b>3.7</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>37</b>
3.7.1	Datensicherheit, Konsistenz der Verkaufsvorgänge .....	37
3.7.2	Zugriffsberechtigungen .....	38
<b>4</b>	<b>DATENÜBERTRAGUNGSSYSTEM .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>38</b>
<b>4.2</b>	<b>Endgeräte .....</b>	<b>39</b>
<b>4.3</b>	<b>Funk-Netzwerk .....</b>	<b>39</b>
<b>4.4</b>	<b>OPTION: Datenträger .....</b>	<b>39</b>
4.4.1	Allgemeines .....	39
4.4.2	Service- und Schulungsmodule .....	40
4.4.3	Auslesestation .....	40
<b>4.5</b>	<b>Datenübertragungssicherheit .....</b>	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>HINTERGRUNDSYSTEM »BUSDRUCKER« (BETRIEBSFÜHRUNGS- &amp; VERKAUFSSYSTEM) .....</b>	<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b>Allgemeine Anforderungen .....</b>	<b>41</b>
5.1.1	Funktionen .....	41
5.1.2	Stammdatenverwaltung .....	41
5.1.3	Benutzerverwaltung und -rollen .....	42
5.1.4	Verkaufsgerätespezifische Kennung .....	43
5.1.5	Standort-Verwaltung .....	43
5.1.6	Konfigurierung, Parametrierung .....	43
5.1.7	Auftragsverwaltung .....	43
5.1.8	Rollenverfolgung .....	44
5.1.9	Pflege und Überwachung der Daten- und Programmversionen .....	44
5.1.10	Pflege von Ereigniscodes .....	44
5.1.11	OPTION: (Touch-) Display-Maskenverwaltung .....	44
5.1.12	Layout-Editor .....	44
5.1.13	Datenübertragung .....	44
5.1.14	OPTION: Depot-Verwaltung .....	45
5.1.15	Abrechnung der Verkaufspersonale (Fahrer) .....	45
5.1.16	Abrechnungen, Schichtbeleg .....	46
5.1.17	Debitoren .....	47
5.1.18	OPTION: Nebenbuchhaltung .....	47
5.1.19	Mandantenfähigkeit .....	47
5.1.20	Archivierung .....	47
5.1.21	Manueller Eingriff .....	47
5.1.22	Datum und Uhrzeit .....	47
5.1.23	Hilfe-Funktionen .....	47
<b>5.2</b>	<b>Tarifänderungen .....</b>	<b>47</b>
5.2.1	Tarifpflege .....	47
5.2.2	Tarifstrukturänderungen .....	48
5.2.3	Parameter .....	48
<b>5.3</b>	<b>Auswertungen .....</b>	<b>48</b>
<b>5.4</b>	<b>Schnittstellen .....</b>	<b>50</b>
5.4.1	Allgemeines .....	50
5.4.2	Tarifdaten-Übernahme .....	50
5.4.3	ERP-System .....	50
5.4.4	Vertriebsstatistik .....	50
5.4.5	Verkaufsdaten-Pool des RMV .....	50
5.4.6	OPTION: Übergeordnetes Vertriebssystem .....	51
5.4.7	OPTION: Geldannahme-Automaten (Cash-Depots) .....	51

5.4.8	OPTION: Bargeldloser Zahlungsverkehr.....	51
5.4.9	Weitere Schnittstellen .....	51
<b>5.5</b>	<b>Technik .....</b>	<b>51</b>
5.5.1	IT-Infrastruktur.....	51
5.5.2	Datenbank.....	51
5.5.3	Server .....	52
<b>5.6</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>52</b>
5.6.1	Zugriffsberechtigungen .....	52
5.6.2	Busdrucker-Überwachung, Alarmmanagement .....	52
5.6.3	Überwachung des Fahrkarten-Papierverbrauchs .....	52
5.6.4	OPTION: Barcode-Erkennung/-Verfolgung des Fahrkarten-Papiers.....	53
5.6.5	Datensicherheit, Datenhaltung, Betriebsjournal.....	53
<b>6</b>	<b>SYSTEMVORAUSSETZUNGEN UND ZUKUNFTSFÄHIGKEIT.....</b>	<b>53</b>
<b>6.1</b>	<b>Systemarchitektur .....</b>	<b>53</b>
<b>6.2</b>	<b>Anforderungen an die Software .....</b>	<b>54</b>
6.2.1	Modulare Software .....	54
6.2.2	Datenstruktur .....	54
6.2.3	Aktualisierung der Software.....	55
<b>6.3</b>	<b>Betriebssysteme .....</b>	<b>55</b>
<b>6.4</b>	<b>Programmiersprache .....</b>	<b>55</b>
<b>6.5</b>	<b>Speichererweiterung.....</b>	<b>55</b>
<b>7</b>	<b>ELEKTRONISCHES FAHRGELDMANAGEMENT (EFM).....</b>	<b>55</b>
<b>7.1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>56</b>
<b>7.2</b>	<b>eTicket RheinMain.....</b>	<b>56</b>
	<b>BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN .....</b>	<b>57</b>

## Anlagen:

- Anlage 1:** „RMV-Tarifinformationen“ (RMV-Tarifheft)  
→ zu beziehen über „RMV-Tarif & Vertrieb Informationsplattform“;  
Ordner Vertrieb oder über → »<http://www.rmv.de>«
- Anlage 2:** RMV-Vertriebswege-Vorgaben (inkl. Übersicht „Busdrucker“)
- Anlage 3:** „RMV-Tarifdaten“; Beschreibung der Datenstruktur für die Tarifdatennutzung
- Anlage 4:** Anlage Vertrieb; RMV-Fahrkartenvorgaben  
→ siehe auch „RMV-Tarif & Vertrieb Informationsplattform“; Ordner Vertrieb → Vertriebsgeräte → Fahrkartenvorgaben ("Anlage Vertrieb")
- Anlage 5:** „RMV-Datenhandbuch“; Datenlieferungen und Datenstrukturen im RMV  
→ vgl. insbesondere Kap. Tarif und Vertrieb, Kap. Finanzen  
→ **aktuelle Fassung zu beziehen über**  
»<https://wolke.rmv.de/index.php/s/XSABavvmJBluxt>“;  
**Kennwort: „RMV-Datenhandbuch“**
- Anlage 6:** Elektronisches Fahrgeldmanagement (EFM); die **EFM-Anlage 6** inkl. Anhänge entspricht der Anlage 24 der RMV-BPNV-Ausschreibung  
→ **aktuelle Fassung zu beziehen über das Kontrollsupport-Team (KoSu) der rms GmbH unter „[vhgs.ufb@rms-consult.de](mailto:vhgs.ufb@rms-consult.de)“**
- Zusatzdokument** zum RMV-Rahmen-Lastenheft »Busdrucker«; **enthält Hinweise zu**  
→ **Checklisten für die Auftraggeber-spezifischen Ergänzungen**  
→ **Checkliste IBIS-, ITCS- und Bordrechner-Funktionen**  
→ **Vorschlag für die Gestaltung der vertraglichen Bestimmungen**

### **Hinweis zu den Anlagen und dem Kapitel 7:**

Da insbesondere die in den Anlagen sowie die in den das „eTicket RheinMain“ betreffenden Dokumenten beschriebenen Anforderungen Aktualisierungen unterliegen, ist bei der Verwendung dieses Rahmenlastenheftes immer darauf zu achten, dass die jeweils aktuell gültige Version berücksichtigt wird. Diese kann beim RMV, im Bereich Vertrieb, angefordert oder über die „RMV-Tarif & Vertrieb Informationsplattform“ bezogen werden.

Für Rückfragen die aktuelle **EFM-Anlage 6** inkl. Anhänge betreffend, steht das Kontrollsupport-Team (KoSu) der rms GmbH unter „[vhgs.ufb@rms-consult.de](mailto:vhgs.ufb@rms-consult.de)“ zur Verfügung.

## **1 ALLGEMEINES**

### **1.1 Ausgangssituation und Ziele**

Mit diesem Rahmenlastenheft für mobile elektronische Fahrkartenverkaufsgeräte (im Folgenden auch »Busdrucker« genannt) möchte der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) alle im Verbund tätigen Lokalen Nahverkehrsorganisationen (LNO) und Verkehrsunternehmen (VU) bei Neuanschaffungen und der damit verbundenen Erstellung eigener Lastenhefte bzw. Spezifikationen weitgehend unterstützen, ihnen dabei aber auch den erforderlichen Gestaltungsspielraum geben und unter Berücksichtigung der Verbundanforderungen den Rahmen setzen.

Zu diesem Zweck definiert das Rahmenlastenheft verbindlich die Verbundanforderungen an Busdrucker, gibt zukunftsfähige Mindeststandards vor, berücksichtigt aber darüber hinaus optional auch unternehmensspezifische Aspekte. Ziel ist die zukunftsfähige Definition, „was“ ein Busdruckersystem leisten muss. Das „Wie“ der Lösung zu beschreiben, wird auf das Notwendigste begrenzt. So bleiben den Anbietern möglichst viele Freiheiten zur Konfiguration einer Lösung. Somit soll das Rahmenlastenheft ein Mindestniveau an Sicherheit, Qualität und Einheitlichkeit im RMV-Fahrkartenverkauf sowie in der elektronischen Fahrausweisprüfung gewährleisten.

#### *HINWEIS:*

*Bei der Erstellung der Leistungsbeschreibung für konkrete Ausschreibungen empfehlen wir das Rahmenlastenheft an den Stellen der optionalen Anforderungen zu konkretisieren sowie durch Checklisten für unternehmensspezifische Anforderungen, Ergänzungen (bspw. Übernahme von Bordrechner-Funktionen) und Optionen zu ergänzen. Darüber hinaus sind weitere Dokumente mit Hinweisen zur Gestaltung der vertraglichen Bestimmungen mit dem Lieferanten und Anforderungen, die an die Angebote gestellt werden, zu berücksichtigen.*

### **1.2 Kerninhalte und Aufbau des Lastenhefts, Abgrenzungen**

Busdrucker werden im RMV grundsätzlich in Bussen als mobile Fahrkartenverkaufsgeräte sowie als ((eTicket-Prüfgeräte gemäß der VDV-Kernapplikation (VDV-KA) eingesetzt.

Im vorliegenden RMV-Rahmenlastenheft werden die Mindestanforderungen an den Busdrucker und dessen Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) sowie an die Datenübertragung (Schnittstellen) festgelegt. Dabei ist das Rahmenlastenheft nach den technischen Komponenten des Verkaufssystems (Verkaufssystem = Sammelbegriff für das gesamte System mit allen Komponenten) gegliedert. In den Kapiteln werden sowohl die funktionalen als auch die technischen Anforderungen behandelt. Die Themen Zukunftssicherheit und Elektronisches Fahrgeldmanagement (EFM) werden in eigenen Kapiteln dargestellt.

Der Zahl Tisch, der zur Aufnahme und Herausgabe von Bargeld dient und i. d. R. einen integrierten Geldwechsler umfasst, wird nur am Rande behandelt.

Sonstige Informationen zum Aufbau:

#### **ERLÄUTERUNG:**

**«E»** Immer dann, wenn der Anbieter aufgefordert ist eine Erläuterung abzugeben, erscheint davorstehend das „«E»-Symbol“.

#### *HINWEIS:*

*Wesentliche zusätzliche Informationen sind durch die Überschrift „HINWEIS“ gekennzeichnet und werden in kursiver Schrift dargestellt.*

## **OPTION:**

*Optionale Leistungsmerkmale sind durch die Überschrift „OPTION“ gekennzeichnet und werden in kursiver Schrift dargestellt. Welche Optionen konkret gefordert werden, ist vom Auftraggeber (der ausschreibenden Stelle, im Folgenden AG genannt) festzulegen. Der Begriff „OPTION“ ist hier also nicht im juristischen Sinne einer Ausschreibung als vom Anbieter zu bepreisende Alternative zu verstehen, sondern als Wahlposition für den AG, welcher entscheiden muss, ob die entsprechende Anforderung in das AG-Lastenheft aufgenommen werden soll oder nicht.*

Weitere Informationen zur Abgrenzung:

Zusätzliche Anforderungen bzw. Anwendungsfälle eines Multifunktionsterminals werden in diesem Rahmenlastenheft nicht beschrieben, können aber ggf. als geltende Anlagen oder Zusatzdokumente ergänzt werden.

Zusätzlich zur Verkaufsfunktionalität müssen Busdrucker auch Bordrechnerfunktionen wahrnehmen können. Über das Datennetzwerk des Fahrzeugs ist u.a. eine Ansteuerung der Fahrgastinformationssysteme (z.B. Fahrzielanzeiger, Haltestellenanzeigen etc.) oder eine Steuerung von Entwertern denkbar.

Ferner muss eine direkte Verknüpfung mit dem ITCS möglich sein. Als „intelligentes“ Bedienterminal für ein ITCS können Busdrucker u.a. den Betriebsdatenfunk, die GPS-Ortung oder ggf. auch Ampelbevorrechtigungen steuern. Aus der Übernahme von Bordrechnerfunktionalitäten resultieren zusätzliche Anforderungen an die Software- und Hardwareausstattung sowie an die zu implementierenden Schnittstellen.

Der Busdrucker ist so auszulegen, dass dieser ohne weitere Hardwareaufrüstungen mindestens die oben aufgeführten Bordrechnerfunktionalitäten mit übernehmen kann.

## **HINWEIS:**

*Der Bordrechner unterstützt das Fahrpersonal bei der Betriebsdurchführung und versorgt die im Fahrzeug angeschlossenen Peripheriegeräte (Innen- und Außenanzeigen, Entwerter und Kontrollgeräte) über den IBIS-Datenbus oder andere Übertragungswege. Je nach Hersteller bzw. Endgerätetyp kann diese Funktionalität auch Bestandteil des Busdruckers sein.*

*Weitere Funktionalitäten, wie bspw. die Übernahme von Bordrechnerfunktionen durch den Busdrucker, müssen als eigene Dokumente/Anlagen in den Ausschreibungsunterlagen detailliert beschrieben und ergänzt werden.*

Die Anwendungsfälle eines Multifunktionsterminals werden in diesem Rahmenlastenheft nicht detailliert beschrieben.



Nachfolgendes Bild gibt eine Übersicht zu den Komponenten und deren Merkmale, die in diesem Dokument beschrieben sind.

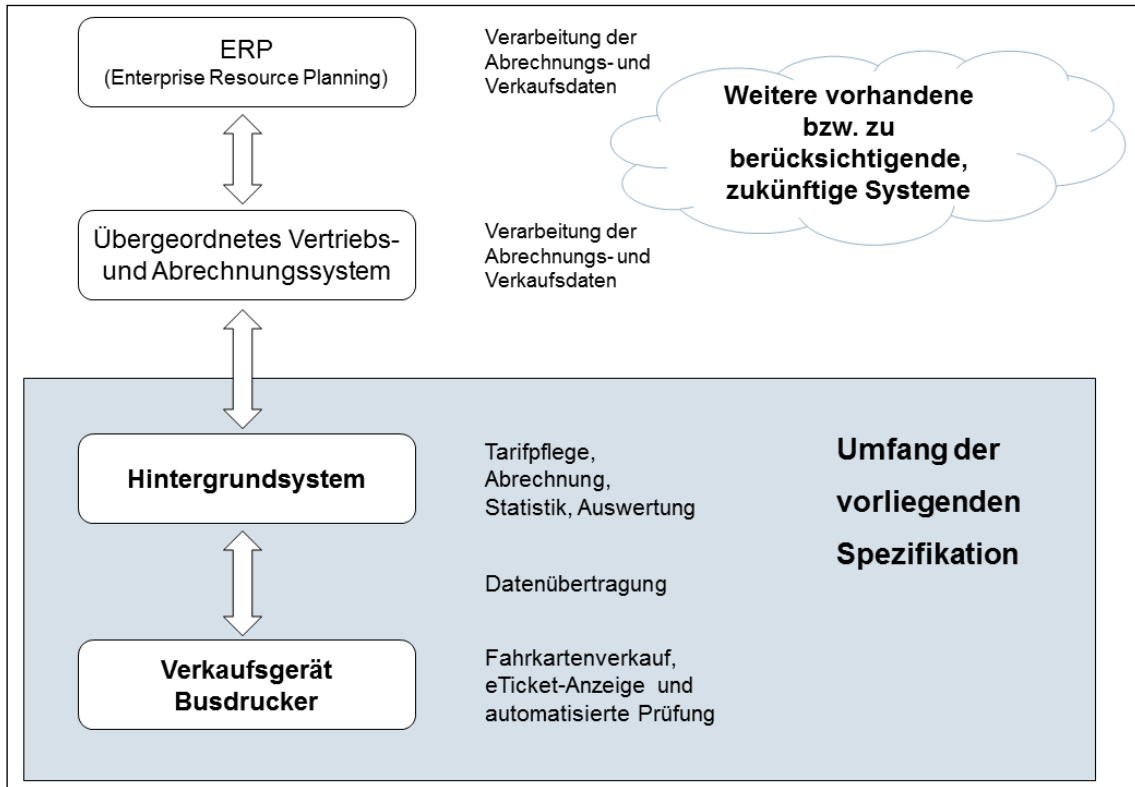
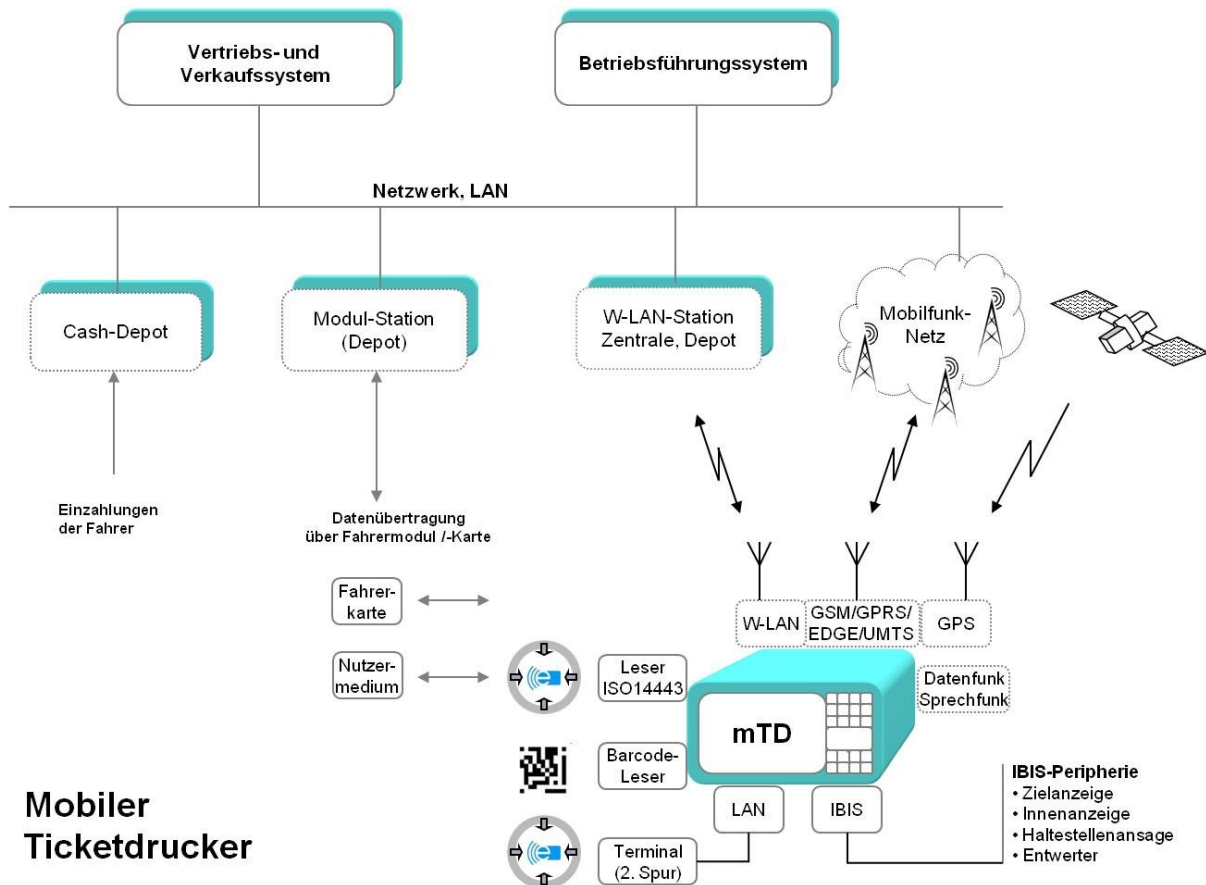


Abbildung 1: Umfang der Spezifikation

## 1.3 Die Verkaufsgeräte und ihre Systemumgebung

Zur Erläuterung der Systemumgebung sind der Busdrucker und die weiteren beteiligten Komponenten im folgenden Übersichtsbild dargestellt.



**Abbildung 2: Busdrucker und Systemumgebung**

Die Busdrucker selbst, das Hintergrundsystem (Betriebsführungs-/Verkaufssystem) und die Komponenten für die Datenübertragung, z.B. Mobilfunk, Digitalfunk, WLAN, ggf. auch noch Module sowie ggf. die Einzahlungssysteme (Cash-Depots) bilden bzw. ergänzen das System zu einem Gesamtsystem.

Eine Schnittstelle zum ggf. vorhandenen ERP-System (ERP = Enterprise Resource Planning) könnte die Verarbeitung und Bündelung der Erlösdaten übernehmen.

Für den Fall, dass die Datenübertragung längerfristig nicht verfügbar ist, muss die Daten-ver- und -entsorgung mittels eines Datenträgers durch den Systembetreuer oder einen Servicetechniker als Rückfallebene gegeben sein.

Das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) muss in ein vorhandenes IT-Netzwerk auf Basis eines Ethernet-LANs integriert werden können und die dafür aktuellen Standards unterstützen.

**OPTION:**

*Neben dem Verkauf von Fahrkarten werden Busdrucker häufig mit weiteren Anwendungen ausgestattet, um z.B. die Betriebssteuerung zu unterstützen. Dabei können, je nach Wunsch des Auftraggebers bzw. des Betreibers weitere Funktionen implementiert werden, z.B.:*

- IBIS-Betrieb: Zielanzeige, Entwerter, Haltestellenansage, etc.

- Sprach- und Datenfunk (Betriebsfunk, Störungsmanagement)
- LSA-Beeinflussung, Betriebsfunk (2m, VDV-Standard)
- Fahrzeugautonomes RBL, ohne Datenfunk zur Zentrale
- Zentraler RBL-Betrieb, zyklischer Datenfunk
- Meldetelegramme für Dynamische Fahrgastinformation mit Ist-Daten

#### **HINWEIS:**

Diese Funktionen werden in dieser Schrift nicht behandelt, sondern sind ggf. in einem eigenständigen Lastenheft zu spezifizieren.

Wenn Bordrechner-Funktionen dagegen in einem eigenen System realisiert werden, oder der Busdrucker selbst diese Funktionalitäten steuert, kann es trotzdem sinnvoll sein, dass die Bedienung des Bordrechners über den Busdrucker erfolgt. Auch diese Anforderung muss dann zusätzlich Auftraggeber-spezifisch definiert werden („Auftraggeber“ im Folgenden AG genannt).

Es gilt zu beachten, dass nicht jeder Busdrucker/Bordrechner mit jedem Hintergrundsystem (Verkaufssystem, ITCS, etc.) ohne zeit- und kostenintensive zusätzliche Anpassungen zusammenarbeitet. Bei Busdruckern/Bordrechnern und deren Hintergrundsystemen (Verkaufssystem, ITCS, etc.) vom gleichen Hersteller kann allerdings davon ausgegangen werden, dass sie ohne zusätzlichen Aufwand zusammenarbeiten.

#### **HINWEIS:**

Zum direkten Umfeld eines Busdruckers gehören weiterhin der Zähl Tisch und ggf. ein gesichertes Aufbewahrungsfach für weitere Fahrkartenpapier-Rollen. Diese sind in einem AG-spezifischen Teil des Lastenhefts zu beschreiben.

## **1.4 RMV-Tarifinformationen (RMV-Tarifheft)**

Informationen zum Angebot des RMV sind der **Anlage 1** (RMV-Tarifheft) unter

→ „RMV-Tarif & Vertrieb Informationsplattform“ oder unter

→ »<http://www.rmv.de>«

zu entnehmen.

Insbesondere die Gemeinsamen Beförderungsbedingungen und Tarifbestimmungen sowie ggf. die Besonderen Bedingungen sind verbindlich zu berücksichtigen.

## **1.5 Vertriebskanäle des RMV**

Die in der **Anlage 2** beigefügte Vertriebswege-Matrix zeigt in den Spalten die Vertriebskanäle des RMV. Das über Busdrucker zu verkaufende Fahrkarten-Sortiment ist in der Spalte „BUS“ aufgeführt.

Sofern Busdrucker auch in Verkaufsstellen im stationären Betrieb zum Einsatz kommen, gilt Spalte pVKS der **Anlage 2**.

## **1.6 RMV-Tarifdaten & Tarifrechenkern, RMV-KIM/PKM-Modul)**

Die RMV-Tarifdaten sind gemäß der jeweils aktuellen RMV-Tarifdaten-Spezifikation umzusetzen. Diese beschreibt die Datenstruktur für die Tarifdatennutzung im RMV.

Die jeweils aktuelle Tarifdaten-Spezifikation ist im Bereich Tarif unter der E-Mail-Adresse [tarifwechsel@rmv.de](mailto:tarifwechsel@rmv.de) erhältlich.

Die jeweils aktuellen RMV-Tarifdaten sind unter gleicher Adresse erhältlich und werden auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

Eine enge Abstimmung mit dem RMV, Bereich Finanzen und Tarif, ist erforderlich.

Für die Kontrolle des eTicket RheinMain wird vom RMV ein Tarifrechenkern, das sogenannte „RMV-KIM-Modul“, in Form einer DLL (Dynamic Link Library) bereitgestellt. Das RMV-KIM-Modul ermöglicht eine automatisierte zeitliche und räumliche Kontrolle. Entsprechend aktuelle Dateien und Informationen sind von der rms GmbH über die Informationsplattform „üfb-vHGS“ zu beziehen. Auf Anfrage wird eine E-Mail vom Absender „sharepoint-services@rms-consult.de“ (no reply) mit dem Betreff „Update Tarifdateien Kontrolle“ übersendet, die neben ausführlichen Informationen auch einen Link zum Download der Dateien enthält.

Für Rückfragen – insbesondere zur Installation der jeweils aktuellen Tarifdateien, zum KIM-Modul oder zur Konfiguration der Geräteinfrastruktur – steht das Kontrollsupport-Team (KoSu) der rms GmbH unter folgender E-Mail-Adresse zur Verfügung:

[vhgs.ufb@rms-consult.de](mailto:vhgs.ufb@rms-consult.de).

**HINWEIS:**

„KIM“ steht für „Kontrollinfrastruktur Mobil“ und ist ein auf dem Tarifrechenkern des RMV aufbauendes Modul und wird zur automatisierten Prüfung von eTickets benötigt.

**ACHTUNG:**

In naher Zukunft wird das „RMV-KIM-Modul“ durch das „RMV-PKM-Modul“ (Produkt- und Kontrollmodul des RMV) abgelöst. Und zwar im ersten Schritt (vgl. 2020/2021) übernimmt das „PKM“ die gesamte Funktionalität des „KIM“ und in einem zweiten Schritt werden die RMV-Tarifdaten inkl. der Tariflogik/-systematik mittels „PKM“ zur Verfügung gestellt (vgl. auch **Kap. 7** bzw. **Anlage 6** „Elektronisches Fahrgeldmanagement“).

## 1.7 Elektronisches Fahrgeldmanagement im RMV (EFM)

Im Rahmen der Einführung des „eTicket RheinMain“ im RMV entsprechend der VDV-Stufe 2 müssen elektronische Tickets (EFS-Berechtigungen) vom Verkaufssystem/Busdrucker verarbeitet werden können (gelesen, aktualisiert, geprüft, angezeigt). Der Verkauf von RMV-eTickets im Busbereich wird aktuell nicht gefordert.

Das Gesamtsystem muss so konzipiert und ausgelegt sein, dass es die Einrichtung/Umsetzung des eTicket-Verkaufs auch zu einem späteren Zeitpunkt ermöglicht.

Ausführliche und verbindliche eTicket-Anforderungen und /-Spezifikationen an den RMV-Busdrucker und seine Systemumgebung sind dem **Kapitel 7** bzw. der zugehörigen **Anlage 6** zu entnehmen.

## 2 GRUNDSÄTZLICHE ANFORDERUNGEN

### 2.1 Vertriebsfunktionen

Das Gesamtsystem (Busdrucker, Datenübertragungssystem, Hintergrundsystem – Betriebsführungs-/Verkaufssystem) muss den Vertrieb von RMV-Fahrkarten, das Lesen und Anzeigen sowie die Kontrolle und den Verkauf/die Ausgabe von EFS-Berechtigungen (eTickets), die Ausgabe von Sonder- und sonstigen Fahrkarten sowie sonstigen Artikeln bzw. auch weiteren Tarifen ermöglichen.

Das Gesamtsystem inkl. aller Komponenten ist dementsprechend auszulegen.

Dabei muss das zu verkaufende Sortiment von Artikeln für Gruppen von Busdruckern getrennt konfiguriert werden können.

Die Verwaltung und Konfiguration der Vertriebsfunktionen erfolgt im Busdrucker-Hintergrundsystem.

## 2.1.1 RMV-Fahrkartensortiment im BPNV (Bus-Personen-Nahverkehr)

Das über Busdrucker zu verkaufende, aktuelle RMV-Fahrkartensortiment umfasst Einzel- und Zeitfahrkarten sowie sonstige Fahrkarten und ist in der Vertriebswegematrix (Anlage 2) in der Spalte „BUS“ aufgeführt. Der Spalte „FK-Medium“ ist zu entnehmen, ob die Fahrkarte als Papierfahrkarte oder als EFS auszugeben ist.

Alle verbindlichen fahrkartenrelevanten Vorgaben und Informationen die Papierfahrkarte betreffend sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Alle verbindlichen Vorgaben und Informationen die Verarbeitung und Ausgabe von eTickets (EFS) im RMV betreffend sind dem Kapitel 7 in Verbindung der Anlage 6 zu entnehmen.

Die Gestaltung des Verkaufsvorganges muss eine eindeutige Ermittlung von Fahrkarte/EFS und Fahrpreis sicherstellen und für RMV-Angebote dabei die Tarifbildung entsprechend den RMV-Tarifbestimmungen berücksichtigen (s. Anlage 1 und 3).

## 2.1.2 Sonstige Fahrkarten und Artikel

Darüber hinaus müssen spezielle Fahrkarten und sonstige Artikel, wie z.B. Gutschriften, Gutscheine, Tickets für Veranstaltungen und Ähnliches separat angelegt und gepflegt werden können. Diese Pflege muss, je nach Ausprägung, auch unabhängig vom Tarifmodul bzw. den RMV-Tarifdaten vom Betreiber eigenverantwortlich erfolgen können.

### *OPTION:*

*Optional müssen weitere Tarife mit eigenen Fahrkartenbewertungslayouts vom Vertriebssystem angelegt, verarbeitet und verkauft werden können, wie z.B. in Mainz/Wiesbaden der RNN-Tarif.*

## 2.1.3 Verkaufsdaten

Die Erzeugung und Speicherung von Verkaufsdaten sowie deren Übermittlung muss für das Gesamtsystem den Anforderungen des RMV-Datenhandbuchs (vgl. Auszug in Anlage 5; Datenlieferungen und Datenstrukturen im RMV) in der jeweils gültigen Version entsprechen.

## 2.2 eTicket-Kontroll- & Vertriebsfunktion

Das Gesamtsystem (Busdrucker, Datenübertragungssystem, Hintergrundsystem – Betriebsführungs-/Verkaufssystem) und alle seine Komponenten müssen alle Funktionalitäten zur Prüfung und zum Verkauf elektronischer Fahrscheine (EFS) aufweisen (u.a. auch betreffend Sperrlisten und ggf. für das Aktionslistenmanagement), welche im Zusammenhang mit der Umsetzung der VDV-KA erforderlich sind.

Die Einhaltung aller in diesem Zusammenhang relevanten Spezifikationen der VDV-KA in der jeweils aktuellen Version muss sichergestellt werden. Dies ist durch ein KA-Zertifikat (Zertifizierung gemäß Vorschriften der VDV-KA KG) nachzuweisen.

Im RMV ist die eTicket-Kontrolle gemäß VDV-KA zu gewährleisten. Zu diesem Zweck sind die eTicket-Kontrolldaten, d.h., das „KIM-Modul“ (wird zukünftig durch das „PKM-Modul“ abgelöst, vgl. Kap. 1.6) des RMV, zu verarbeiten.

In einer späteren Ausbaustufe müssen ggf. auch elektronische Tickets über den Busdrucker vertrieben sowie ein Kundenbindungssystem genutzt werden können.

Weitere Informationen die eTicket-Anforderungen betreffend, sind dem Kapitel 7 in Verbindung der Anlage 6 zu entnehmen.

## 2.3 Tarifperioden

Damit die Aktualisierung und korrekte Anwendung der Tarife (insbesondere Vorverkaufsfristen sind zu beachten) in kurzen Intervallen sichergestellt ist (z.B. einzelne Tarifänderungen und Gesamt-Tarifwechsel in zeitlicher Nähe) muss das Verkaufssystem die Tarifdaten von mindestens drei Tarifperioden (je gefordertem Tarif) vorhalten können. Alte Tarifstammdaten müssen mit Zeitstempeln für Beginn und Ende ihrer Gültigkeit versehen, archiviert werden können.

### HINWEIS:

*Bei Übergangsverkehren oder zusätzlichen Angeboten/weiteren Tarifen kann das Einspielen von weiteren Tarifperioden aufgrund von anderen Einführungszeitpunkten notwendig sein.*

### Achtung:

*In naher Zukunft werden die RMV-Tarifdaten durch das „RMV-PKM-Modul“ (Produkt- und Kontrollmodul) abgelöst, vgl. Kap. 1.6. Das PKM-Modul wird mehrere RMV-Tarifperioden beinhalten.*

## 2.4 Info des Tages

Das Verkaufssystem muss die Möglichkeit bieten, aus dem Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) heraus an alle Busdrucker eine Information (auch als Info-Bild) zu senden, die, z.B. bei jedem Schichtanfang, angezeigt wird. Die Inhalte müssen im Vorhinein terminiert werden können. Damit soll das Fahrpersonal auf besondere Situationen hingewiesen werden, z.B. auf Sonderaktionen im Verkauf, Wartungsarbeiten, Tarifumstellungen, Sortimentsänderungen, etc.

## 2.5 Sicherheitsanforderungen

### 2.5.1 Datenschutz

Es sind alle aktuell gültigen Richtlinien zum Datenschutz (EU bzw. Bundes-/Landesebene) für alle Komponenten des Systems sowie für das Gesamtsystem in Gänze zu beachten. Für das Land Hessen sind z.B. weitere Hinweise zu finden unter:

<https://datenschutz.hessen.de/>

### 2.5.2 Daten- und Betriebssicherheit

Alle Komponenten des Gesamtsystems (Busdrucker, Datenübertragungssystem, Hintergrundsystem – Betriebsführungs-/Verkaufssystem) müssen sicher arbeiten. Alle mengen- und wertmäßigen Daten müssen sicher, vollständig und lückenlos erfasst, gespeichert und verarbeitet werden, insbesondere auch dann, wenn technische Defekte auftreten.

Der Zugriff von Unbefugten auf alle physischen und logischen Daten muss wirkungsvoll verhindert werden. Manipulationen sind „nach Stand der Technik“ auszuschließen. Veränderungen sind zu protokollieren.

Kassendaten müssen verschlüsselt abgelegt und übertragen werden, und können nur durch die zugeordneten Anwendungen gelesen und bearbeitet werden.

Der Zugriff von Befugten auf die Daten des Busdruckers ist – insbesondere im Falle eines Defektes oder einer Störung – für einen Zeitraum von mindestens 3 Monaten zu gewährleisten.

Die Mechanismen zur Wiederherstellung der Datenbankkonsistenz nach einem Ausfall der Datenbank oder einem Verbindungsabbruch sind zu beschreiben.

## 2.5.3 Virenschutz

Der Anbieter stellt mit geeigneten Maßnahmen sicher, dass der Busdrucker, das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) und die Komponenten des Datenübertragungssystems vor Malware dauerhaft geschützt sind.

## 2.5.4 Zugriff auf das Fahrkartenpapier

Der Zugriff von Unbefugten auf das Fahrkartenpapier muss wirkungsvoll verhindert werden.

## 2.5.5 Aufbewahrungsfristen

Buchhalterische Aufbewahrungsfristen müssen ohne zusätzliche technische Neuerungen oder Erweiterungen eingehalten werden.

## 2.5.6 Ergonomie und Arbeitssicherheit

Das Gerät muss den heute geltenden allgemeinen Regeln der Arbeitssicherheit und Arbeitsplatz-Ergonomie entsprechen.

## 2.5.7 Sicherheitsdokumentation

**«E»** Für das Gesamtsystem ist vom Anbieter ein den aktuellen Standards entsprechendes ausführliches Sicherheitskonzept vorzulegen und zu erläutern. Das Konzept umfasst mindestens alle im Kapitel 2 genannten Sicherheitsaspekte (Betriebssicherheit, Datensicherheit im Verkaufssystem inkl. Busdrucker, Datenübertragungssicherheit, Virenschutz, Schutz vor Malware, Einhaltung der Datenschutzvorgaben, ordnungsgemäße Buchführung, Revisionssicherheit, gesicherter Zugriff auf das Fahrkartenpapier, Software-Updates, technische Normen, etc.) und die daraus resultierenden Regeln für die Benutzung.

## 2.6 Systemkomponenten, Anwendungen

Das System besteht aus Hardware- und Softwarekomponenten. Diese sind modular aufzubauen.

Die Hardware besteht aus

- Busdrucker bzw. seinen Komponenten;  
aus funktionaler Sicht umfassen sie folgende Hardwarebaugruppen:
  - > „Basis“: Gehäuse, Rechner (u.a. Prozessor, Arbeits- und Permanentpeicher (z.B. HDD, SSD) und Peripherie-Anschlüsse
  - > Druckwerk,
  - > Eingabevorrichtung / Fahrerdisplay,
  - > Kundendisplay,
  - > Papiervorratsbehälter,
  - > Zahlkartenterminal, Kartenleser (optional),
  - > eTicket-Kartenleser
  - > optischer Scanner / Barcodeleser (optional),
  - > Schnittstellen zur Datenver- und -entsorgung (Sperrlisten, Tarife, Fahrpläne, Verkaufsdaten, Umlaufdaten, Standortdaten) via Bordrechner, Fahrermodul und ggf. eigener Kommunikationskanäle, wie z.B. WLAN und/oder GSM (GPRS/EDGE/[UMTS]/LTE).
- Rechnern und Peripheriegeräten von Betriebsführungs- und Verkaufssystem,
- Komponenten des Datenübertragungssystems.

Die Software besteht aus Komponenten bzw. Anwendungen

- für den Betrieb des Busdruckers,
- für den Betrieb von Betriebsführungs- und Verkaufssystem,
- für die Interaktion zwischen Busdruckers und Betriebsführungs- bzw. Verkaufssystem,
- des Datenübertragungssystems.

## 2.7 Software

Busdrucker und Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) sind als integrierter Bestandteil eines umfassenden Informationssystems anzusehen. Es handelt sich um eigenständige Rechnersysteme mit verschiedenen, änderbaren Ein-/Ausgabegeräten, wobei – soweit möglich – alle Funktionen über die Software zu realisieren sind.

Allgemeine und spezielle Anforderungen an die Software siehe im Besonderen im Kapitel 6 „Zukunftssicherheit des Systems“ sowie in den jeweiligen Kapiteln.

## 2.8 Online- und Offline-Modus

Der Busdrucker muss sowohl im Online- als auch im Offline-Modus voll funktionsfähig sein.

Online-Modus bedeutet, dass eine direkte und ständige Verbindung mittels Funk zum Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) besteht. Der Datenaustausch zur Datenver- und -entsorgung (Sperrlisten, Tarife, Fahrpläne, Verkaufsdaten) erfolgt über eigene Kommunikationskanäle des Busdruckers, z.B. GSM/GPRS/EDGE/[UMTS]/HSDPA/LTE.

### HINWEIS:

*Telekom, Vodafone und O2 werden den Mobilfunkstandard UMTS beziehungsweise 3G nach und nach abschalten. Abgeschaltet wird UMTS vor allem, um auf den genutzten Frequenzen Platz zu schaffen. Zum einen für LTE und perspektivisch für 5G. Für den Datenaustausch im Mobilfunkbereich wird empfohlen, soweit möglich, LTE zu fordern.*

Auch über WLAN können temporäre Online-Verbindungen aufgebaut werden, z.B. zur Datenver- und -entsorgung.

Als Protokoll für die Kommunikation ist TCP/IP vorgeschrieben.

Offline-Modus bedeutet, dass keine Funkverbindung zum Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) besteht. Der Busdrucker funktioniert unabhängig von einem ständigen Online-Datenaustausch mit dem Hintergrundsystem autark. Ist ein vorübergehender autarker Betrieb erforderlich, muss anschließend eine Synchronisation der Daten mit dem Hintergrundsystem erfolgen.

### HINWEIS:

*Die grundsätzliche Frage der Online-Verbindung ist zwischen den dadurch möglichen Funktionalitäten und Wartungsvorteilen gegenüber den Mehrkosten zu prüfen.*

### HINWEIS:

*Eine vollständige WLAN-Abdeckung über mehrere Access-Points garantiert keine kontinuierliche Online-Verbindung.*

Unabhängig von der Frage, ob die Option der Online-Anbindung an das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) realisiert wird, ist eine Um-



schaltmöglichkeit des Busdruckers zwischen „Master“- und „Slave“-Betrieb vorzusehen.

Im „Slave“-Modus ist der Busdrucker mit dem Bordrechnersystem verbunden und bezieht darüber die für den Ticketverkauf relevanten Standortinformationen.

*OPTION:*

*Im „Master“-Modus kann der Busdrucker fahrzeugunabhängig zum Einsatz kommen bzw. auch dann genutzt werden, wenn der Bezug der Standortkennung über den Bordrechner gestört ist.*

*Im „Master“-Status werden Linie und Haltestelle von Hand eingegeben und entsprechend auf die Fahrausweise gedruckt und abgespeichert. Bei Vorhaltung der Netzdaten im Busdrucker kann im mobilen Einsatz auf dem Fahrzeug der Linienverlauf über entsprechende Menüelemente angesteuert werden. Ein Austausch von Daten mit dem Bordrechner findet dann nicht mehr statt.*

*Der „Master“-Modus ist auch für den Einsatz des Busdruckers als stationäres Verkaufssystem zwingend erforderlich.*

## 2.9 Datenversorgung, -speicherung & -entsorgung Busdrucker

Der Busdrucker muss online mit Daten ver- und -entsorgt werden können.

Zudem muss der Busdrucker mittels eines mobilen Datenträgers mit Daten ver- und -entsorgt werden können. Dabei ist unerheblich, ob sich der Busdrucker im Online- oder Offline-Modus befindet.

Der Busdrucker muss die Tarifdaten von mindestens drei Tarifperioden vorhalten können.

Auf den lokalen Speichermedien des Busdruckers sind alle Bewegungsdaten zur Übergabe an die zentrale Auslesestation zu protokollieren. Diese Übergabe erfolgt auf verschiedenen Wegen und zu verschiedenen Zeitpunkten.

Alarmer werden bei Busdruckern im Online-Modus sofort an das Busdrucker-Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) übermittelt. Die Fehlermeldungen müssen mit entsprechenden Schweregraden ausgestattet sein. Ist die Online-Verbindung temporär nicht verfügbar, müssen die Busdrucker die Alarmer, Fehlermeldungen und Nachrichten so lange puffern, bis die Online-Verbindung wieder hergestellt ist und dann alle noch aktuellen, gepufferten Informationen sofort übertragen.

Bewegungsdaten werden im Online-Modus in frei definierbaren Zeiträumen bzw. Intervallen (z.B. in Tagen) zusammengefasst übertragen.

Aus Gründen der Ausfallsicherheit sind Bewegungsdaten im Busdrucker redundant vorzuhalten. Im Falle eines Defektes muss der Busdrucker dann auf die Sicherheitskopie zurückgreifen und daraus die Originaldatei automatisch wiederherstellen.

## 2.10 Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

Vor dem Hintergrund der Einnahmensicherung und dem Ziel, einer optimalen Kundenbedienung und Einnahmensicherung, muss eine entsprechend hohe Verfügbarkeit des Gesamtsystems (Busdrucker, Hintergrundsystem/e – Betriebsführungs-/Verkaufssystem und Datenübertragungssystem) gewährleistet werden. Systemausfälle sind durch geeignete Not- und Backupsysteme zu vermeiden.

*HINWEIS:*

*Details sind im AG-spezifischen Teil des Lastenheftes aufzuführen.*

*HINWEIS:*

*Zur Beschreibung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit des Gesamtsystems ist es für die beschaffende Stelle (den Auftraggeber, im Folgenden AG genannt) notwen-*

*dig, geeignete Regelungen nicht nur für die Busdrucker, sondern ggf. auch für weitere am Betrieb beteiligte Systeme und Systemkomponenten (z.B. Verkaufssystem, Betriebsführungssystem, Datenübertragungssystem, etc.) zu treffen.*

*Die Verfügbarkeit des Gesamtsystems kann z.B. durch Parameter wie "Verfügbarkeit in %" und/oder "Wiederherstellzeit in Stunden" beschrieben werden. Alle Parameter und Vorgaben müssen hinsichtlich einer optimalen Bedienung des Kunden einerseits und der Wirtschaftlichkeit auf der anderen Seite sorgfältig abgewogen werden.*

*Zur Absicherung der Zuverlässigkeit einzelner Systemkomponenten, wie z.B. dem Busdrucker, gibt es eine Reihe von gängigen Parametern und Regelungen, die mit dem Lieferanten vereinbart werden können. Diese sind z.B. MTBF- oder MCBF-Zeiträume oder Serienfehler-Regelungen.*

*Vgl. auch VDV-Schrift 700 „Lastenheft-Empfehlungen für mobile Ticketdrucker (mTD) in Fahrzeugen; Kap. 3.4 „Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit“).*

## 2.11 Grundsätze der ordnungsgemäßen Buchführung

Das Gesamtsystem (Busdrucker, Hintergrundsystem – Betriebsführungs- und Verkaufssystem, Datenübertragung sowie Schnittstellen zum ERP-System) muss den Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchführung und Speicherung (GoB) bzw. den Grundsätzen zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen (GDPdU) genügen.

## 2.12 Vorschriften und Normen

Das Gesamtsystem (Busdrucker, Komponenten, Datenübertragungssystem, Hintergrundsystem – Betriebsführungs-/Verkaufssystem) muss nach den in der EU bzw. in der Bundesrepublik Deutschland jeweils gültigen Rechtsvorschriften, Normen, Richtlinien und anerkannten aktuellen Regeln der Technik hergestellt und betrieben werden. Die Einhaltung aller einschlägigen Normen, gesetzlichen Vorschriften sowie behördlichen Auflagen (BOStrab, DIN, DK (ZKA), EN, UVV, VBG, VDE, VDV, etc.) sind vom Auftragnehmer zu gewährleisten.

Dabei sind insbesondere für Hardware und Software die VDE-, DIN- und EN-Normen (Elektromagnetischer Schutz, Funkstörfestigkeit und Elektrische Entladung, Staub, Spritzwasser, usw.) zu beachten.

Wenn zum Zeitpunkt der Abnahme Normen und Vorschriften parallel Geltung haben (Übergangsfristen bei der Verabschiedung neuer Normen), sind zum Zeitpunkt der Abnahme jeweils die neuesten geltenden Normen und Vorschriften anzuwenden.

Auch sind berufsgenossenschaftliche Vorgaben (z.B. Heben und Tragen von Lasten) sowie alle relevanten gesetzlichen Vorschriften (z.B. das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz) zu erfüllen.

eTicket spezifische Anforderungen, Vorschriften und Normen sind dem **Kapitel 7** in Verbindung der **Anlage 6** zu entnehmen.

### HINWEIS:

*Die Busdrucker betreffend kann dem Anhang 2 der VDV-Schrift 700, „Lastenheft-Empfehlungen für mobile Ticketdrucker (mTD) in Fahrzeugen“ eine unverbindliche Auswahl der einschlägigen und verbindlichen Normen entnommen werden.*

### HINWEIS:

*Die Vergabestelle hat ihr bekannte zukünftige Änderungen individuell anzugeben. Dieser Abschnitt, idealerweise aber das gesamte individuelle Lastenheft, sollte integraler Bestandteil des Werkvertrags werden.*

## 3 BUSDRUCKER

### 3.1 Allgemeine Anforderungen, Bedienkonzept, Gestaltung, Abläufe und Funktionen

#### 3.1.1 Bedienkonzept, Gestaltung

Die Bedienung der Busdrucker erfolgt durch autorisiertes Personal (z.B. Fahr- und Servicepersonal) der jeweiligen Verkehrsunternehmen über ein Touch-Display.

Jeder Bediener meldet sich über eine definierte, gesicherte Anmeldeprozedur mit entsprechender Kennung (gesicherte Authentifizierung z.B. über PIN oder Fahrerkarte) am Busdrucker an. Gleiches gilt für die Abmeldung.

Die Gestaltung der Bedienoberfläche und der Bedienelemente ist so auszuführen, dass die für die jeweiligen Bedienschritte erforderlichen Elemente und Abläufe logisch, übersichtlich und aufeinander aufbauend angeordnet sind. Die Bedienung muss einen zügigen Verkaufsvorgang unterstützen. Störungen werden durch den Busdrucker gemeldet und angezeigt.

Bediener der Busdrucker im typischen Sinne sind die autorisierten Fahrpersonale der jeweiligen Verkehrsunternehmen. Das Fahrpersonal beginnt bzw. beendet eine Dienstschicht durch Eingabe einer persönlichen Zugangsberechtigung am Busdrucker. Es verkauft während einer Dienstschicht die vom Kunden gewünschten Fahrausweise und führt ggf. Fahrausweiskontrollen mittels technischer Unterstützung durch den Busdrucker durch (z.B. eTicket-Kontrolle, optional Print-Tickets oder HandyTickets mit Barcode). Das Fahrpersonal muss sich am Busdrucker durch Statusabfragen über die Funktionsfähigkeit der Peripheriegeräte informieren können, bzw. bzgl. der eTicket-Prüffunktionalität diese mittels einer RMV-Testchipkarte überprüfen können.

Das technische Servicepersonal nimmt den Busdrucker in und außer Betrieb, behebt Störungen, bearbeitet Wartungsaufträge, die es entweder vom Servicedisponenten oder automatisch vom Betriebsführungssystem zugewiesen bekommt und pflegt Software-Updates ein. Das technische Servicepersonal kann sich am Busdrucker durch Statusabfragen und Verkauf von Testtickets über die Funktionsfähigkeit informieren.

#### 3.1.2 Bedienelemente

Die Bedienung des Busdruckers durch das Fahr- und Servicepersonal erfolgt über ein Touch-Display.

#### **HINWEIS:**

*Neben der ausschließlichen Bedienung über ein Touch-Display gibt es weitere Bedienungsmöglichkeiten (z.B. über eine „spezielle Tastatur“, ggf. auch in Kombination mit einem Touch-Display). Die Bedeutung „spezielle Tastatur“ ist im Sinne einer komfortablen und zügigen Bedienung des Busdruckers zu sehen. Innovationen, die eine Bedienung optimieren, sind erwünscht.*

*Empfohlen wird aus Sortimentsgestaltungs-, ergonomischen und technologischen Gründen die Bedienung über ein Touch-Display. Im Folgenden wird auf andere Bedienvarianten nicht näher eingegangen.*

*Hinweise zur Erstellung von Vorgaben für die Gestaltung des Touch-Displays können der VDV-Schrift 700 „Lastenheft-Empfehlungen für mobile Ticketdrucker (mTD) in Fahrzeugen, Anhang 5 „Geltung des Touch-Displays“, entnommen werden.*

Ein akustischer Signalgeber zur Rückmeldung der Auslösung von Funktions- und/oder Touchdisplay-Bedienelementen muss vorhanden und konfigurierbar sein (Ton, Lautstärke, Ein/Aus).

Bedienelemente am Busdrucker sind u.a.:

- Fahrerdisplay (Touch-Display), ggf. Kundendisplay mit Touch-Funktionalität
- OPTION: Zahlkartenterminal PIN-Pad und Kartenleser,
- Kartenakzeptor für Funktionen des ((eTicket,
- OPTION: Optischer Scanner / Barcodeleser.

Die Bedienelemente müssen unter den üblichen Lichtverhältnissen deutlich erkennbar, zu bedienen und folgendermaßen ausgeführt sein:

- witterungs- und lichtbeständig,
- kratz- und schlagfest,
- für eine starke Beanspruchung (abriebfest) geeignet,
- gut zugänglich und leicht austauschbar,
- reinigungs- und desinfektionsfähig mit allen handelsüblichen Mitteln ohne Beeinträchtigung der behandelten Teile,
- aus schlag-, korrosionsfestem und nicht brennbarem Material.

#### HINWEIS:

Der Busdrucker muss die Nachrüstung bzw. Anbindung von elektronischen Zahlkartenlesegeräten für bargeldlose Zahlungsmöglichkeiten sowie die Nachrüstung eines optischen Scanners (Barcodeleser) ermöglichen.

#### 3.1.3 System-, Drucker- und Bediengeschwindigkeit (Prozessgeschwindigkeit)

Der Verkauf (Hauptmenü) sowie die Kontrollfunktionalitäten müssen nach dem Einschalten oder einem Neustart des Busdruckers innerhalb von 1 Minute, spätestens innerhalb von 2 Minuten, inkl. Eingabe der Fahrererkennung (PIN) möglich sein.

Vorgaben für die maximale Dauer einzelner Prozesse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Vorgang	Arbeitsschritt	Dauer (in Sek.)
Bedienerführung	Verarbeitung einer Eingabe über Bedienelemente (Touch-Display)	< 0,3
	Maskenwechsel	< 0,3
Druck und Ausgabe ab „Auslösung“	Papier-Fahrkarten (~Scheckkartenformat 54 x 85mm)	< 2
	Zusätzlicher Beleg (Quittung bis 200mm)	< 2
Chipkarte/Magnetstreifen	Lesen Debitkarte (Chip/Magnetstreifen)	< 5
	Lesen Kreditkarte (Chip/Magnetstreifen)	< 5
Erneute Verkaufsbereitschaft	Nach Ausgabe oder Abbruch	< 0,3
eTicket-Prozesse	Auslesen gesichert	< 1

Vorgang	Arbeitsschritt	Dauer (in Sek.)
(vgl. Anlage 6)	Ausgabe EFS; Schreiben gesichert	< 3
	Änderung mit Rücknahme & Ausgabe eines EFS über Aktionsliste	< 6

Tabelle 1: Maximale Dauer einzelner Prozess- und Reaktionszeiten

Die Reaktionszeit des Busdruckers innerhalb einzelner Schritte des Verkaufsvorganges beträgt max. 0,3 Sekunden, sofern sie im Gerät selbst gesteuert werden. Die Ausgabe der Fahrkarte beginnt kurze Zeit (max. 0,3 Sekunden) nach der Bedienung, die den Bezahlvorgang abschließt. Eine Papierfahrkarte ist innerhalb von 2 Sekunden gedruckt auszugeben.

Die Prozessgeschwindigkeiten im ((eTicket Deutschland sind im Detail den entsprechenden Spezifikationen der VDV-KA zu entnehmen (vgl. Anlage 6).

«E» Der Anbieter erläutert sein System sowie ggf. Abweichung zu den genannten Werten.

#### 3.1.4 Menüstruktur und Dialogführung

Die Menüstruktur muss flexibel und konfigurierbar sein. Ein Teil des Hauptmenüs und der Tastaturbelegung muss durch das betreibende Unternehmen konfigurierbar sein. Ein anderer Teil des Hauptmenüs muss sich automatisch an die statistisch häufig verwendeten Funktionen (Favoriten) anpassen können.

Die Dialogführung muss mit Standardfunktionen, wie z.B. „Auswahl“ und „Ebene zurück“ eine selbsterklärende, gleichbleibende Struktur aufweisen.

«E» Der Anbieter erläutert hierzu sein Konzept.

#### 3.1.5 Eingabe-Ergonomie

Das Fahrerdisplay muss alle relevanten Daten zum Verkaufsvorgang übersichtlich, leicht verständlich und im Klartext darstellen. Falsche Eingaben müssen sofort erkannt und leicht verständlich gemeldet werden. Alle Dialoge und Hinweise müssen im Klartext formuliert werden.

#### 3.1.6 Kundeninformation

Alle für den Kunden relevanten Informationen werden dem Kunden über ein separates Kundendisplay angezeigt.

#### HINWEIS:

*Bzgl. der eTicket-Funktionalität muss die Kundenschnittstelle so gestaltet werden, dass sie den Anforderungen gemäß der aktuellen Version des Dokumentes „VDV-Kernapplikation, Einheitliche Kundenschnittstelle für ein mehrstufiges interoperables elektronisches Fahrgeldmanagement (KA KUSCH-Spec)“ bzw. durch den RMV genannten Abweichungen/Vorgaben (vgl. Kapitel 6) entspricht.*

#### 3.1.7 Hilfsfunktionen

Das System muss ein kontextbezogenes und für den Benutzer verständliches Hilfenü besitzen. Die Hilfsfunktion muss über eine fest zugeordnete Taste erreichbar sein.

#### 3.1.8 Korrektur, Abbruch

Bedienfolgen können entsprechend dem vorgegebenen Bedienablauf ohne störende Wartezeiten korrigiert oder vollständig abgebrochen werden.

## 3.1.9 Default-Werte

Soweit sinnvoll, zeigt das System einzugebende Daten durch eine konfigurierbare Vorbelegung (Default-Wert) bereits an, so dass die Eingabe dann nur bestätigt werden muss. Darüber hinaus muss die Möglichkeit einer Funktion „Auto-Vervollständigen“ verfügbar sein, welche z.B. die Eingabe bzw. Auswahl von Listenelementen erleichtert.

## 3.1.10 Grundstellung, Time Out

Bei Bedienung und anschließender Inaktivität muss nach einer variablen einstellbaren Zeit die Grundeinstellung erscheinen. Je nach Betriebszustand des Fahrzeuges können unterschiedliche Grundeinstellungen zur Anwendung kommen. Diese können bspw. durch den Türimpuls gesteuert werden. Alle Grundeinstellungen müssen konfigurierbar sein und sich an den jeweiligen Anforderungen des Auftraggebers orientieren.

## 3.1.11 Allgemeine Anforderungen an die internen Komponenten, Instandhaltung

Alle Befestigungselemente, Verbindungen und tragende Elemente sind in einer der statischen und dynamischen Beanspruchung entsprechenden Stärke auszuführen.

Im Sinne einer effizienten Instandhaltung sind alle Baugruppen so ausgelegt, dass Reinigungs- und Wartungsarbeiten auf ein Minimum beschränkt bleiben und einfach und schnell von lediglich einer Person durchführbar sind. Für Reinigungsarbeiten sind in Industrie und Gewerbe übliche Feuchtreinigungsmittel – auch alkoholhaltige – zu Grunde zu legen.

Unter Instandhaltung wird die Wartung, Entstörung und Instandsetzung der Busdrucker verstanden. Durch Instandhaltung und Softwarepflege muss sichergestellt sein, dass die Busdrucker im Rahmen der geforderten Verfügbarkeits-Werte genutzt werden können.

Alle Baugruppen und Verschleißteile müssen gut zugänglich sein. Sie müssen von einer geschulten Serviceperson rasch und auf einfache Weise, d.h. weitestgehend ohne Werkzeug, ausgetauscht werden können. Der Verschleiß muss leicht erkennbar sein. Eine Diagnosesoftware zur Ermittlung der Fehlerquellen ist vorzusehen.

Alle Baugruppen müssen eindeutig und in Übereinstimmung mit den Plänen beschriftet sein.

Alle Kabelverbindungen (Versorgung, Daten) sind beidseitig steckbar, örtlich zusammengefasst und zugentlastet.

Alle Steckverbindungen sind verwechselungsfrei auszuführen.

Die Brandlast aller Komponenten ist so gering wie möglich zu halten. Die verwendeten Materialien, insbesondere die Kunststoffteile, dürfen nicht brennbar bzw. nur schwer entflammbar sein. Halogenhaltige Kabel sind weitestgehend zu vermeiden.

Nach dem Tausch von Baugruppen wird ein Test des gesamten Busdruckers durchgeführt, in welchem die Systembereitschaft aller wesentlichen Komponenten und Baugruppen geprüft wird. Die Ausgabe eines entsprechenden Testbelegs ist vorzusehen.

Testprozeduren erlauben Funktionstests aller Komponenten und Baugruppen inklusive deren Kommunikationsverbindungen und eine Gesamtprüfung des Busdruckers. Die Ausgabe eines entsprechenden Testbelegs ist vorzusehen.

Service Techniker müssen die Möglichkeit haben, alle Serviceeinstellungen komfortabel durchzuführen.

**«E»** Der Anbieter erläutert sein Konzept insbesondere zum Geräteservice.

### 3.1.12 Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit (Datum, Stunde, Minute, Sekunde) müssen autonom im Gerät vorhanden sein und werden, wenn möglich, mit dem Betriebsführungssystem oder dem Bordrechner bzw. GPS regelmäßig abgeglichen. Eine Umstellung auf mitteleuropäische Sommer- bzw. Winterzeit muss automatisch erfolgen.

Manipulationen von Datum und Uhrzeit durch Benutzer (Fahr-/Verkaufspersonal) der Busdrucker sind auszuschließen.

Bei Unterbrechung der Stromversorgung muss die Uhr durch separate Batteriepflege mindestens 3 Monate in Betrieb bleiben oder der Busdrucker muss beim Systemstart die Uhrzeit mit einem Zeitserver abgleichen.

### 3.1.13 Standortbestimmung

Die Standortbestimmung des Busdruckers ist über eine Standortfortschaltung sicherzustellen. Im Gerät wird der aktuelle Standort haltestellenscharf ermittelt und für den tariflich korrekten Verkauf oder die automatische räumliche Kontrolle verwendet. Die dazu notwendigen Ortungsinformationen werden z.B. vom Bordrechner (bspw. logische Ortung oder GPS) bereitgestellt.

Für den Fall, dass diese automatisierte Bereitstellung von Standortinformationen gestört oder nicht verfügbar ist, muss eine manuelle Voreinstellung bzw. Korrektur der Haltestellenposition (Standort) möglich sein.

#### *HINWEIS:*

*Im Falle einer IBIS-Anbindung ist diese gemäß VÖV 04.05.4 anzulegen. Außerdem kommt die VDV-Schrift 300 zur Anwendung.*

#### *OPTION / HINWEIS:*

*Werden keine standortbezogenen Produkte angeboten (bspw. stationärer Einsatz), so muss ein Betrieb ohne Haltestellenfortschaltung möglich sein.*

### 3.1.14 Verhalten im Fall von Störungen

Der Busdrucker muss während einer Störung sicher gesperrt werden können, so dass Datenverluste und unbefugte Manipulationen ausgeschlossen sind.

Vom Busdrucker detektierte Fehler oder Störungen werden dem Fahr- bzw. Servicepersonal über das Fahrerdisplay im Klartext angezeigt. Anweisungen zur Störungsbeseitigung müssen eindeutig sein. Nach Störungsbeseitigung muss der Bediener an die Stelle des unterbrochenen Vorganges zurückgeführt werden.

Bei Unbarzahlungen muss die Fahrkartenausgabe sichergestellt sein, falls eine Belastungsbuchung erfolgt ist.

Bei Stromunterbrechungen muss der Busdrucker bei Stromwiederkehr mindestens in die Zustände „Verkaufsbereitschaft“, „Verkaufspause“ oder „Schichtende“ gehen können. Details sind durch den AG festzulegen.

Bei eTicket-Funktionalität unterbricht der Busdrucker bei einem plötzlichen Zusammenbruch der Spannungsversorgung alle Aktionen und speichert den aktuellen Status der eTicket-Anwendung. Bei Wiederinbetriebnahme setzt das System neu mit dem gespeicherten Datenbestand auf. Dieser Vorgang ist zu protokollieren.

Defekte am Gerät dürfen nicht zum Verlust von auszulesenden Daten und Zählerständen führen, die in Verbindung mit den KA-Anwendungsfällen zu verwalten sind.

Treten Fehler oder Beschädigungen am Gerät auf, die es unmöglich machen, die Daten und Zählerstände zu erhalten bzw. auszulesen, muss aus der letzten Datenübernahme die Rekonstruktion der Zählerstände für jedes Gerät möglich sein.

**«E»** Der Anbieter hat ein entsprechendes Konzept anzubieten und zu erläutern.

### 3.1.15 Betriebsjournal

Der Busdrucker muss die Führung eines Betriebsjournals ermöglichen, in das Daten und Ereignisse der Betriebssituation, wie z.B.

- Start, Ende, Bediener-IDs der Schichten, relevante Betriebszähler, Betriebsdaten, Fehler, usw.
- Stand von Verbrauchsmaterialien (Papierstand, Papierverfolgung, Rollenwechsel),
- Datei- und Speicherplatzinformationen von Datenträgern,
- Testausdrucke

erfasst werden.

Das Betriebsjournal von mindestens 3 Monaten muss ohne Stromversorgung des Gerätes gespeichert werden. Falls zwischen Busdrucker und Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) eine Online-Verbindung besteht, wird der Betriebsjournal-Nachtrag täglich im Hintergrundsystem aktualisiert.

### 3.1.16 Austausch von Sicherheitsmodulen

*Ausgetauschte Sicherheitsmodule (SAM bzw. Händlerkarten) müssen immer durch autorisiertes Personal mittels entsprechenden Eintrags im Betriebsführungssystem freigeschaltet werden. Der Austausch wird protokolliert. Die SAM sind so einzubauen, dass sie vor Zugriff Dritter geschützt sind. Der Wechsel der SAM muss aufwandsarm erfolgen. Nach dem Tausch von Sicherheitsmodulen, ist ein Test des Verkaufs- und Kontrollprozesses, der mit dem jeweiligen Sicherheitsmodul ausgeführt wird, durchzuführen und dessen erfolgreicher Abschluss zu signalisieren.*

#### **HINWEIS:**

*Das eBezahlen und das eTicket erfordern den Einsatz von Sicherheitsmodulen (SAM).*

## **3.2 Fahrkarten (Sortiment, Fahrkartenvorgaben, Ausdrucke)**

### 3.2.1 RMV-Fahrkartensortiment

Das über Busdrucker zu verkaufende, aktuelle RMV-Fahrkartensortiment umfasst Einzel- und Zeitfahrkarten sowie ggf. sonstige Fahrkarten (siehe **Anlage 2**).

Für den Verkauf von eTickets (EFS = Elektronischen Fahrscheinen) sind insbesondere die **Kap. 1.7, 2.1 und Kap. 6** zu beachten.

### 3.2.2 RMV-Fahrkartenvorgaben

Das Verkaufssystem und die Busdrucker müssen für alle auszugebenden Fahrkarten bzw. Fahrkartendrucke die aktuelle Spezifikation des RMV berücksichtigen. Eine detaillierte Beschreibung für RMV-Fahrkarten auf Basis von Rollenpapier für Thermo-druckwerke ist der **Anlage 4** „RMV-Fahrkartenvorgaben, Anlage Vertrieb (BPNV)“ zu entnehmen.

### 3.2.3 Weitere Ausdrucke

Die Anlage und Erzeugung weiterer Ausdrucke muss gegeben sein.

#### 3.2.3.1 Haustarife / sonstige Tarife

Es muss die Möglichkeit für die Definition und den Verkauf von unternehmensspezifischen Fahrkarten gegeben sein.

#### 3.2.3.2 Test- und Musterdrucke

Es müssen Test- und Musterdrucke erzeugt werden können, die durch einen konfigurierbaren Schriftzug z.B. „Testdruck“ oder „Muster“ deutlich als solche erkennbar



sind. Die Ausgabe von Test- und Musterdrucken wird im Betriebsjournal vermerkt, erzeugt aber keine abrechnungsrelevanten Daten.

### 3.2.3.3 Quittung

Busdrucker und Verkaufssystem müssen Quittungen verarbeiten und ausgegeben können. „Quittungen sind nur gültig in Verbindung mit der entsprechenden Fahrkarte“. Dieser Hinweis muss auf der Quittung aufgedruckt sein. Darüber hinaus muss die Quittung den rechtlichen Anforderungen genügen und alle aus steuerrechtlichen Gründen erforderlichen Angaben des ausstellenden Unternehmens enthalten.

### 3.2.3.4 Gutschrift

Busdrucker und Verkaufssystem müssen Gutschriften verarbeiten und ausgegeben können. Auf dem Beleg ist ein Hinweis aufzudrucken, bei welcher Stelle die Gutschrift eingelöst werden kann.

### 3.2.3.5 Storno-Beleg

Die Stornierung einer Fahrkarte, wenn diese bereits gedruckt ist, erzeugt einen Storno-Beleg. Der Storno-Beleg enthält die Basisdaten der stornierten Fahrkarte.

#### *HINWEIS:*

*Storno-Belege müssen im Hintergrundsystem verwaltet werden können. Idealer Weise werden Storno-Belege – insbesondere ausgedruckte, stornierte Zeitkarten – nach jeder Schicht oder spätestens am Folgetag im Unternehmen abgegeben und registriert.*

### 3.2.3.6 Schichtbeleg, Schichtbeginn, Schichtende

Schichtanfang und Schichtende müssen mittels Beleg für den Fahrer protokolliert und ausgedruckt werden können. Die aufzudruckenden Daten sind im Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) konfigurierbar und müssen mindestens folgende Datenelemente beinhalten:

- Fahrer (Name, Identifikationsnummer)
- Gerätenummer (Nr. des Busdruckers)
- (Ggf. Modulnummer)
- Laufende Nummer des Schichtbelegs
- Schichtbeginn und -ende (Datum, Uhrzeit)
- Saldovortrag
- Anzahl und Summe der Verkäufe (Bar, Unbar)
- Anzahl und Summe der fehlerhaften Ticketdrucke
- Zeitpunkt der letzten Abrechnung
- Gesamtsumme aller Abrechnungen
- Anzahl und Summe aller Stornos
- Anzahl und Summe der Quittungen, Gutschriften
- Summe der Einnahmen (Soll)
- Saldo der Einnahmen seit Schichtbeginn, getrennt nach Art des Zahlungsmittels
- Fahrzeugnummer (ggf. Verkaufsstellennummer im stationären Betrieb)
- Länge des vorhandenen Fahrkartenschnitts

### **3.3 Anmelden, Abmelden, Pausen**

#### 3.3.1 An- und Abmelden

Jeder Bediener meldet sich nach dem Einschalten des Busdruckers über eine definierte, gesicherte Anmeldeprozedur mit entsprechender Kennung (PIN, ggf. Karte) am Busdrucker an. Gleiches gilt für die Abmeldung.

#### 3.3.2 Schichtbeginn, Schichtende

Der Schichtbeginn erfolgt durch eine definierte, gesicherte Anmeldung und Identifizierung des Fahr-/Verkaufspersonals am Busdrucker.

Bei Schichtende wird zwingend ein Kassenschnitt ausgelöst, ein Verkaufsjournal erzeugt und mindestens ein Schichtabschlussbeleg ausgedruckt. Reicht dazu der Papiervorrat nicht mehr aus, ist dies zu melden und die Prozedur zum Wechsel der Papierrolle einzuleiten.

Nach Ausdruck des Schichtabschlussbeleges wird die Verkaufsanwendung geschlossen und bei Onlineübertragung die Abrechnungsdaten, Statusdaten und ggf. weitere Daten für den Onlinetransfer bereitgestellt und automatisiert übertragen bzw. bei Einsatz von Datenträgern das Modul freigegeben.

#### 3.3.3 Zwischenstand

Aktuelle Schicht- und Kassendaten können dem Fahrer mittels einer Funktionstaste (Schichtsummentaste) im Display angezeigt werden.

#### 3.3.4 Verkaufspause

Über eine Funktionstaste kann der Fahrer die laufende Schicht unterbrechen und gegen unbefugte Benutzung sperren. Für die Wiederaufnahme der Schicht muss der Fahrer die bereits beim Schichtbeginn eingegebene PIN erneut eingeben bzw. die Autorisierungskarte verwenden. Der Zeitpunkt der Schichtunterbrechung wird im Schichtprotokoll vermerkt. Der Pausenzustand muss nach Ablauf einer pro Gerät konfigurierbaren Zeit auch automatisch eintreten können.

#### 3.3.5 Verkaufsjournal

Die erzeugten Verkäufe müssen einer Schicht automatisch zugeordnet werden. Eine Änderung des Verkaufsjournals durch das Verkaufspersonal ist auszuschließen. Dies gilt auch für den Zugriff auf Schichtdaten anderer Verkäufer.

### **3.4 Verkaufsvorgang**

#### 3.4.1 Allgemeines

Die Gestaltung des Verkaufsvorganges muss eine eindeutige Ermittlung von Relation, Fahrkarte und Fahrpreis sicherstellen und dabei die Tarifbildung entsprechend den RMV-Tarifbestimmungen (**Anlage 1**) und Tarifvorgaben (**Anlage 3**) berücksichtigen.

#### 3.4.2 Zahlungsmittel

Zahlungsmittel sind Münzgeld und Banknoten in Euro. Weitere Vorgaben sind gemäß der jeweils aktuell gültigen Tarifbestimmungen und Gemeinsamen Beförderungsbedingungen des RMV zu beachten (siehe **Anlage 1**, RMV-Tarifheft, Gem. Bed. §5 Beförderungsentgelt, Fahrkarten und deren Verkauf, Zahlungsmittel).

Werden Zahlkarten mittels Zahlkartenterminal akzeptiert und verarbeitet ist die Kombination von baren und unbaren Zahlungsmitteln in einem Kaufvorgang ausgeschlossen.

OPTION:

Werden RMV-Zeitkarten (ab Wochenkarte aufwärts) über den Busdrucker angeboten, ist mindestens ein gängiges bargeldloses Zahlungsmittel verbindlich zu akzeptieren.

Als zurzeit „gängig“ einzustufen sind:

- Debitkarten (z.B. Girocard, Maestro, VPay)
- Kreditkarten (z.B. MasterCard, Visa)
- eingeschränkt ggf. auch die Geldkarte (je nach Aufstellort/-region).

**HINWEIS:**

Es gilt zu beachten, dass für das bargeldlose Bezahlen entsprechende Hard- und Software sowie vertragliche Regelungen mit einem Finanzdienstleister Voraussetzungen sind.

Details zu den gewünschten bargeldlosen Zahlverfahren – inkl. der Bereitstellung eines entsprechenden Dienstes (Provider) – sind im AG-spezifischen Teil des Lastenheftes festzulegen.

### 3.4.3 Gutschrift, Quittung

Kann der Fahrer in bestimmten Fällen kein Wechselgeld an den Fahrgast ausgeben, bietet der Busdrucker die Möglichkeit, eine Gutschrift oder Quittung über den offenen Betrag auszustellen. Die max. Höhe eines Gutschriftbetrags muss über einen Parameter eingestellt werden können.

### 3.4.4 Preisanzeige, Wechselgeldanzeige

Der zu zahlende Betrag wird sowohl auf dem Kundendisplay als auch auf dem Fahrerdisplay angezeigt.

Ein Dialog für die Abwicklung der Zahlung, z.B. mit Anzeige der Zahlungsinformation „Gegeben“ und „Rückgeld“ sowie des gewählten Fahrkartenangebots, muss konfigurierbar sein. Die Informationen müssen sowohl auf dem Fahrerdisplay als auch auf dem Kundendisplay angezeigt werden können.

### 3.4.5 Mehrfachverkauf

Der Mehrfachverkauf pro Kunde ist für jede Hauptfunktion durch eine einfache Bedienung zu ermöglichen.

### 3.4.6 Verkaufswiederholung

Eine Verkaufswiederholung (identisches Produkt) bei einem neuen Kunden ist ebenfalls für jede Hauptfunktion durch einfache Bedienung zu gewährleisten.

### 3.4.7 Speicherung

Es wird technisch sichergestellt, dass die Speicherung des Verkaufsvorganges und insbesondere die Speicherung der abrechnungsrelevanten Daten im Gerät sicher erfolgt sind, bevor die Fahrkarte ausgegeben wird.

### 3.4.8 Stornierung

Eine Stornierung von Verkäufen muss möglich sein. Die Anzahl von Fahrkarten oder der Zeitraum, in dem der Fahrer Stornierungen vornehmen kann, muss konfigurierbar sein. Es wird ein Storno-Beleg gedruckt und stornierte Fahrkarten werden in den Schicht- und Abrechnungsdaten gekennzeichnet.

**HINWEIS:**

Um Missbrauch zu verhindern, sind im Falle von Papierfahrkarten Stornos idealer Weise nach jeder Schicht oder spätestens am Folgetag im Unternehmen abzugeben.

## 3.4.9 Abbruch

Der Verkaufsvorgang kann jederzeit vor Ausgabe der Fahrkarte vom Fahr-/Verkaufspersonal abgebrochen werden.

## 3.5 Fahrausweiskontrolle

Die Kontrolle von konventionellen Fahrausweisen (Papierfahrkarten) erfolgt über die Sichtkontrolle durch das Fahrpersonal.

Die Kontrolle elektronischer Fahrtberechtigungen, das eTicket RheinMain betreffend, erfolgt automatisch über einen kontaktlosen Nutzermedienleser für VDV-KA-Nutzermedien (lesen, aktualisieren/sperrern und prüfen). Die automatische Prüfung umfasst die Kriterien für die räumliche und zeitliche Gültigkeit. Die Prüfergebnisse werden dem Kunden und dem Fahrer, ggf. mit ergänzenden Hinweisen zur jeweils geprüften Berechtigung, angezeigt. Der Kontrollnachweis wird unmittelbar nach der Prüfung gespeichert. Die Prüfungsvorgänge müssen auf der Grundlage der im Terminal verfügbaren Tarif- und Kontrolldaten schnell und automatisiert erfolgen. Die Handhabung bei der Prüfung von eTicket-Berechtigungen, die Signalisierung der Prüfergebnisse sowie die zu prüfenden Daten müssen den Richtlinien und Normen der aktuellen VDV-KA-Spezifikationen entsprechen und somit alle Prüfkriterien, wie z.B. Applikation, Sperrliste, Aktionsliste, usw. berücksichtigen.

### OPTION:

*Die Kontrolle von Fahrtberechtigungen mit 2D-Barcode, erfolgt automatisch über einen Barcode Leser/Scanner (lesen und prüfen). Die Prüfung umfasst die Kriterien für die räumliche und zeitliche Gültigkeit. Die Prüfergebnisse werden dem Kunden und dem Fahrer, ggf. mit ergänzenden Hinweisen zur jeweils geprüften Berechtigung, angezeigt. Der Kontrollnachweis wird unmittelbar nach der Prüfung gespeichert. Die Prüfungsvorgänge müssen auf der Grundlage der im Terminal verfügbaren Tarif- und Kontrolldaten schnell und automatisiert erfolgen. Die Handhabung, die Signalisierung der Prüfergebnisse sowie die zu prüfenden Daten müssen den Richtlinien und Normen der aktuellen VDV-Spezifikationen entsprechen.*

*Die Erkennung unterschiedlicher Barcodes muss möglich sein (VDV-Barcode, Standardbarcodes).*

*Es werden drei spezifische VDV-Barcodes mit den Bezeichnungen „Reduziertes Format“, „Regelformat“ und „Erweitertes Format“ festgelegt. Die folgende Tabelle zeigt die entsprechend zusätzlich festgelegten Parameter dieser drei VDV-Barcodes an.*

KA-Format	Datenkapazität (binär in Byte)	Erlaubte Darstellungs- größen (Seitenlänge des 2D-Barcode-Symbols)	Layer	Module
Reduziertes Format	163	17,0 – 35,0 mm	7	45 x 45
Regelformat	362	25,3 – 50,0 mm	12	67 x 67
Erweitertes Format	362 bis 621	25,3 – 50,0 mm	12 bis 17	67 x 67 bis 87 x 87

*Tabelle 2: Formate der VDV-Barcode-Symbole*

*Die Anzahl der Module ist nicht ganz unabhängig von der Gesamtgröße des 2D-Barcode-Symbols, denn es gilt weiterhin, dass (Seitenlänge des Symbols) / (Anzahl der Module entlang einer Seite)  $\geq 0,378$  mm sein muss. Um die Interoperabilität zu gewährleisten, muss die eingesetzte Barcodeleser-Technologie alle drei VDV-*

Barcodes über den kompletten, jeweils angegebenen Bereich der Darstellungsgröße gut lesen können.

Ein Wechsel zwischen unterschiedlichen Medien bei der Erfassung muss schnell (< 0,3 Sekunden) möglich sein.

## 3.6 Technik und Gerätekomponenten

### 3.6.1 Gehäuse

Um den Anbietern Gestaltungsspielraum für Innovationen zu bieten, sind die Gerätegehäuse bzgl. Abmessungen, Formen und mechanischer Ausführung nicht detailliert vorgegeben. Jedoch sollten sich die Abmessungen des Busdruckers an den üblichen Einbau-Verhältnissen in Standard-Bussen orientieren, damit die Verwendung auf einem vorhandenen Zahlstisch möglich ist.

Der Sichtbereich des Fahrers und der Zugangsbereich der Fahrgäste dürfen nicht beeinträchtigt werden.

Das Gehäuse muss schlagfest, korrosionsfest und temperaturbeständig sein. Der Anbieter weist die Schlagfestigkeit der Kunststoffteile gemäß der Schutzklasse ISO 180 nach. Eine Reinigung mit gängigen Reinigungsmitteln darf das Material nicht beeinträchtigen. Scharfe Kanten, Ecken, Grate oder dergleichen, die zu Verletzungen führen können, darf es nicht geben.

Mögliche Lackierungen müssen resistent gegen Nitroreiniger sein.

Alle Beschriftungen bzw. Symbole müssen kratzfest und säurebeständig sein. Sie sind so vorzusehen, dass diese nicht mit herkömmlichen Lösungsmitteln und Nitroreinigern entfernt oder beschädigt werden können.

Die Brandlast aller Gehäusekomponenten ist so gering wie möglich zu halten. Die verwendeten Materialien, insbesondere die Kunststoffteile, dürfen nicht brennbar bzw. nur schwer entflammbar sein.

#### *HINWEIS:*

*Alternativ ist die Robustheit des Gehäuses auf Grund der Angabe einer IK-Klasse nach EN 50102 (IK06-IK07) möglich, deren Nachweis durch Prüfung gemäß EN 60068-2-75 am tatsächlichen Gehäuse durchgeführt wird. Neben der mechanischen Stabilität kann die Temperaturbeständigkeit und die Brandschutzklasse (UL94 5VB nach EN 60695-11-10, -20) des Gehäuses spezifiziert werden.*

### 3.6.2 Vibrations-, Schwingungs- und Schocksicherheit

Das Gerät muss über eine Befestigung im Fahrzeug vibrationsarm montiert sein. Es sind die aktuellen Richtlinien der VDE 0115 zu berücksichtigen.

#### *Hinweis:*

*In Bezug auf Vibrations-, Schwingungs- und Schocksicherheit sind bei Einsatz in Schienenfahrzeugen die aktuellen Richtlinien der VDE 0115 zu berücksichtigen (VDE = Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik).*

*Die Vibrations- und Schockfestigkeit wird in VDE 0115 Teil 106 bzw. EN 61373 behandelt. Eine Klassifizierung ist erforderlich, um die Anforderung zu konkretisieren (z.B. Kategorie 1 Klasse A).*

*Da die Busdrucker überwiegend auf Straßenfahrzeugen und nicht in Bahnanwendungen eingesetzt werden, erscheint die Bezugnahme auf die VDE 0115 jedoch generell nur bedingt zutreffend und eine Klassifizierung nach EN 60721-3-5 „Klassifizierung von Umweltbedingungen – Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte – Einsatz an und in Landfahrzeugen“ ist zu erwägen.*

### 3.6.3 Relative Luftfeuchte, Temperaturbereich

Der Busdrucker und die Speichermodule müssen bei einer Umgebungstemperatur zwischen  $-25\text{ °C}$  und  $+70\text{ °C}$  sowie einer bis zu 5 aufeinanderfolgenden Tagen andauernden relativen Luftfeuchtigkeit von 100 %, einwandfrei betrieben werden können. Innerhalb des Gehäuses entstehende Eigenwärme und Kondenswasser dürfen den Betrieb und die Funktions- sowie Bedienungsfähigkeit des Gerätes nicht beeinträchtigen.

Durch entsprechende Konstruktion und die Wahl geeigneter Komponenten sind Temperaturdifferenzen zu minimieren. Ein Kühlgebläse ist möglichst zu vermeiden. Sofern ein Kühlgebläse verwendet wird, ist dieses nicht wahrnehmbar und wartungsarm auszuliegen.

Ist der einwandfreie Betrieb nicht mehr sichergestellt, dann muss der Busdrucker sicher abschalten, um Störungen und Datenverluste zu vermeiden.

Die Inbetriebnahme eines Busdruckers muss bei Umgebungstemperaturen von  $-25\text{ °C}$  bis  $+70\text{ °C}$  möglich sein.

**«E»** Der Anbieter erläutert sein Konzept.

#### *HINWEIS:*

*Je nach betrieblichen Rahmenbedingungen können geringere Anforderungen an den Temperaturbereich gestellt werden. Eine Abstimmung diesbezüglich mit dem Fuhrparkmanagement wird empfohlen. Falls die Anforderungen durch den Einbau einer stromverbrauchenden Komponente erfüllt werden soll, darf diese nur während des Betriebs des Fahrzeugs aus dem Bordnetz gespeist werden.*

### 3.6.4 Dichtigkeit

Der Busdrucker muss gegen Spritzwasser und Staub gemäß der Schutzklasse IP 54 DIN 40050 (bzw. EN 60529/A1) geschützt sein. Ausgenommen hiervon ist der Bereich des Papieraustritts sowie ggf. der kontaktbehaftete Kartenleser. Das äußere und innere Design der Busdrucker einschließlich der Bedienelemente ist so zu gestalten, dass Funktionsstörungen und Verunreinigungen minimiert und Flüssigkeiten definiert abgeleitet werden.

**«E»** Der Anbieter erläutert in einem Konzept seine Möglichkeiten.

#### *HINWEIS:*

*Der Schutz kann durch entsprechende Zertifikate nachgewiesen werden. Ggf. entstehen durch die Nachweise zusätzliche Kosten. Andererseits können diese Zertifikate zu Kostensenkungen im Bereich der Risikoabsicherung (z.B. im Arbeits-/ Unfallschutz) beitragen.*

### 3.6.5 Elektrischer Anschluss

Die Versorgungsspannung (Nennspannung 24 Volt DC) in Fahrzeugen kann erheblich schwanken. Der sichere Betrieb des Gerätes ist auch bei Spannungseinbrüchen (z.B. Betätigung des Anlassers) und kurzfristigen Spannungsspitzen sicherzustellen. Spannungsschwankungen von 12 bis 32 Volt innerhalb von 30 Sekunden müssen zulässig sein. Beim Motorstart ist ein kurzfristiger Spannungsabfall auf 9 Volt möglich. Dies darf nicht zu einer Fehlfunktion und nicht zum Neustart des Busdruckers führen.

#### *HINWEIS:*

*Das Verhalten des Bordnetzes beim Anlassen des Motors ist in der DIN ISO 7637 explizit beschrieben und kann zur Grundlage gemacht werden (E1-Zertifizierung).*

Das Netzteil muss über einen Unter- und Überspannungsschutz verfügen. Sogenannte Peaks ( $< 1\text{ms}$ ) sind durch einen Spannungswandler auszugleichen. Spannungsschwankungen dürfen nicht zu Datenverlusten, Fehlfunktionen oder Beschädigungen von Komponenten des Busdruckers führen. Bei Spannungsschwankungen außerhalb der definierten Toleranz muss ein definiertes, selbsttätiges Abschalten

des Busdruckers ohne Datenverlust erfolgen. Wird die Betriebsspannung wieder erreicht, muss sich der Busdrucker selbständig in Betrieb setzen.

Es sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, die sicherstellen, dass sämtliche Daten und Geräteeinstellungen auch bei Störungen, wie z.B. Unterbrechung der Spannungsversorgung, erhalten bleiben. Insbesondere soll das Gerät nach Beseitigung der Störung und Autorisierung durch den Fahrer wieder an der Stelle im Programm fortsetzen, an der es sich vor der Unterbrechung befunden hat. Bei Spannungsausfällen während des Verkaufsvorganges muss über geeignete technische Lösungen der Busdrucker den Verkaufsvorgang definiert abschließen. Sofern eine Online-Anbindung verfügbar ist, muss darüber die Betriebsbereitschaft festgestellt werden können.

Ist der Busdrucker abgeschaltet, muss die Leistungsaufnahme < 15 Watt betragen.

*Option:*

*Im stationären Verkauf müssen die Busdrucker mit einem Spannungswandler (230 V/50 Hz, 24 V DC, wie Betriebsspannung Fahrzeug) einwandfrei betrieben werden können. Bei einer Ausgangsversorgung mit Wechselstrom, dürfen sich Störimpulse im Kurzzeitbereich (0 bis 50 ms) im Normalbetrieb des Busdruckers nicht als Störung auswirken.*

**HINWEIS:**

*Es wird dringend empfohlen, folgende Anforderung grundsätzlich ins jeweilige Fahrzeuglastenheft zu übernehmen:*

*Falls die Datenver- und -entsorgung des Busdruckers im Fahrzeug über ein IBIS/ITCS-System erfolgt, muss die Stromversorgung des Busdruckers über einen definierbaren Zeitraum („Nachlaufrelais“) aufrechterhalten werden.*

**HINWEIS:**

*Spezielle Anforderungen des VU an die Stromversorgung müssen an dieser Stelle zwingend eingearbeitet werden.*

### 3.6.6 Halteplatte, Befestigung und Sicherung

Der Busdrucker muss sowohl auf einer Halteplatte montiert werden können als auch stationär (ohne Halteplatte) aufstellbar sein.

**HINWEIS:**

*Der AG hat Angaben zu Halteplatte und Zahltisch in einem AG-spezifischen Teil des Lastenheftes bzw. der Ausschreibungsunterlage bekannt zu geben.*

Der Busdrucker ist gegen unbefugtes Entwenden abzusichern und muss gegen Einbruchs- und Manipulationsversuche geschützt sein. Die Befestigung muss den schnellen Wechsel des Gerätes unterstützen. Die Öffnungselemente müssen über entsprechende konstruktive Merkmale (z.B. Verriegelung) gesichert sein. Die Öffnung der Verriegelung kann über ein Spezialwerkzeug oder ein Sicherheitsschloss erfolgen. Auf dem Zahltisch montiert, darf eine Beeinträchtigung der freien Rundumsicht im Gesichtsfeld des Fahrers nicht eintreten. Der Zugangsbereich der Fahrgäste darf nicht beeinträchtigt werden. Die Sicherung des Busdruckers ist so ausulegen, dass im Falle eines Unfalls eine Gefährdung des Fahrers, der Fahrgäste und anderer Verkehrsteilnehmer gemäß den geltenden Unfallverhütungsvorschriften (UVV) ausgeschlossen ist.

**«E»** Der Anbieter erläutert seine Möglichkeiten.

**HINWEIS:**

*Der Aufwand für den Einbau im Fahrzeug muss berücksichtigt werden. Konkrete konstruktive Details betreffend Aufstellung und Montage inkl. Sicherheitsanforderungen (Unfallschutz) sind dem Lastenheft beizulegen. Bezüglich Lage und Anordnung des Busdruckers sind die Empfehlungen nach VDV-Schrift 234 „Fahrerarbeitsplatz in Bussen“ zu berücksichtigen.*

**HINWEIS:**

Bezüglich des Befestigungskonzeptes mit einer Halteplatte ist eine vom TÜV abgenommene Werkslösung des Fahrzeugherstellers anzustreben.

### 3.6.7 Zahl Tisch / Münzwechsler

Sofern der Busdrucker auf einem Zahl Tisch eingesetzt wird, ist eine Halteplatte mit den erforderlichen Anschlüssen und Armaturen Brettsteckern zu versehen und fest mit dem Zahl Tisch zu verschrauben. Beim Aufschieben des Busdruckers auf die Montageplatte ist eine Verriegelung mittels Sicherheitsschloss vorzusehen. Nach Entriegelung muss der Busdrucker leicht und ohne Einsatz von Werkzeugen von der Montageplatte entnommen werden können.

#### HINWEIS:

Bei alleiniger Neubeschaffung des Busdruckers ist darauf zu achten, dass die Kompatibilität mit den vorhandenen Zahl Tischen (konstruktive Vorgaben) gegeben ist.

#### HINWEIS:

Sofern neben den Busdruckern gleichzeitig auch die Zahl Tische neu beschafft werden sollen, ist eine gemeinsame Ausschreibung mit dem Kassengerät sinnvoll.

Optional kann eine integrierte Unterbringung des Münzwechslers und des Zahl Tisches in der Fahrerkabinentür geprüft werden. In diesem Falle würde der Busdrucker fest auf dem Armaturenbrett montiert werden.

### 3.6.8 Rechner, Software, Schnittstellen

Für die zentrale Steuerung sämtlicher Baugruppen und aller Anwendungen (Verkauf, Service, etc.) ist ein Rechner mit standardisierter Hardwarearchitektur vorzusehen, der für einen 24/7-Betrieb geeignet ist. Er muss Erschütterungen und einen Temperaturbereich von -20 bis +70 °C aushalten können. Die Leistung der Zentraleinheit (Prozessor) muss den Anforderungen gemäß ausreichend dimensioniert sein und einen schnellen Verkaufsablauf sicherstellen.

Der Rechner darf bei geschlossenem und in Betrieb stehenden Busdrucker akustisch nicht wahrnehmbar sein.

Die Schnittstellen zwischen Zentraleinheit und verbauten sowie externen Baugruppen sind als Industriestandardschnittstellen auszulegen.

**Der Arbeitsspeicher (RAM) muss mindestens 8 GByte betragen und auf mindestens 128 GByte aufrüstbar sein.**

**Ein Permanentspeicher, der gespeicherte Daten mindestens 2 Jahre stromlos unverändert speichern kann, und über mindestens 32 GByte Speicherkapazität verfügt, ist vorzusehen.**

Sofern neben dem RMV-Tarif noch weitere Tarife (Angebote/Produkte) sowie weitere Anforderungen, wie die Kontrolle von elektronischen Fahrscheinen, aber auch ggf. weitere vom Busdrucker zu steuernde Systeme (bspw. ITCS), zu berücksichtigen sind, muss sichergestellt sein, dass die Dimensionierung und Performance des Gesamtsystems sowie der Speicher ausreicht, um die Anforderungen an alle anfallenden Prozess-, Betriebs- und Transaktionsdaten (u.a. Sperr- und Aktionslisten, Transaktionsnachweise nach VDV-KA, Verkaufsdaten, etc.) ausfallsicher zu gewährleisten.

#### HINWEIS:

Nach aktuellem Stand (2020) ist mit folgendem Roh-Datenvolumen (d.h. der Umfang der über die Schnittstelle als csv-Datei bereit gestellten Tarifdaten und Kontrolldaten) zu rechnen:

- RMV-Tarifdaten: ca. 50 MB
- **KIM-Daten: ca. 150 MB bzw. PKM-Daten: ca. ... MB**
- Ggf. weitere: ...

#### HINWEIS:



Die AG-spezifischen Anforderungen an das Busdruckerverkaufssystem bzgl. der entsprechende Dimensionierung und Performance der einzelnen Komponenten und Speicher sowie des Gesamtsystems sind im AG-spezifischen Teil des Lastenhefts festzulegen. Es gilt auf alle Fälle zu beachten, dass Daten für drei RMV-Tarifperioden im Busdrucker vorgehalten werden müssen.

**OPTION:**

Für die Kassendaten ist ein Sicherheitsspeicher anzubieten.

**HINWEIS:**

Die Auswahl von geeigneten nichtflüchtigen Speichermedien (z.B. SSD, Flash-Speicher, Automotive HD) muss entsprechend den Einsatzbedingungen (hohe Anzahl von Schreib/-Lesezyklen, Temperaturschwankungen und insbesondere Erschütterungen) bewertet werden.

**«E»** Der Anbieter erläutert sein System und die möglichen Systemerweiterungen in einem detaillierten Konzept.

Die Software im Rechner des Busdruckers ermöglicht die Erzeugung und den Verkauf von Tickets und ggf. anderen Berechtigungen bzw. Belegen. Zu diesem Zweck steuert und überwacht sie alle Baugruppen und Anwendungen des Busdruckers sowie den Füllstand des Papiervorrats. Auch wickelt die Busdrucker-Software die Datenübertragung mit dem Betriebsführungssystem ab.

Störungen kritischer Gerätekomponenten werden sicher erkannt und sowohl im Betriebsjournal gespeichert als auch über das Fahrer-Display angezeigt.

Der Füllstand des Papiervorrats kann manuell durch den Fahrer und/oder konfigurierbar automatisch als Papierendvorwarnung abgerufen und über das Fahrer-Display angezeigt werden.

Alle Busdrucker-spezifischen Parameter müssen auch ohne Betriebsführungssystem durch den Service vor Ort und/oder im Online-Zugriff eingestellt werden können.

Die Busdrucker-Software unterstützt die automatisierte Aktivierung und Deaktivierung von neuen Datenständen und Software-Versionen. Die Updates werden so gesteuert, dass sie zu einem definierbaren Zeitpunkt zur Wirkung kommen.

**«E»** Die Busdrucker-Software muss umfangreiche Möglichkeiten zur Eigendiagnose und Fehlerdetektion vorsehen. Die Möglichkeiten und das Verfahren werden vom Anbieter beschrieben.

Bei einem Ausfall der Betriebssoftware des Busdruckers (Absturz etc.) muss ein unkontrollierter Zugriff auf die Betriebssystemebene verhindert werden.

### 3.6.9 Fahrerdisplay

Das Fahrerdisplay ist als grafikfähiges und blendfreies Farbdisplay mit Touchscreen-Funktionalität auszuführen und muss eine Diagonale von mindestens 10 Zoll aufweisen. Die Auflösung des Displays muss minimal dem SVGA-Standard (800 x 600 Pixel) entsprechen.

Damit eine optimale Lesbarkeit und Bedienbarkeit des Displays auch bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen (z.B. Dunkelheit, Sonneneinstrahlung) gewährleistet ist, müssen insbesondere Helligkeits- und Kontrastregelung sowohl automatisch als auch manuell durch den Fahrer konfigurierbar sein.

**HINWEIS:**

Fahrerdisplays mit mindestens 10 Zoll Diagonale sind zu empfehlen, sofern die Rundumsicht für den Fahrer gewährleistet ist. Eine transflektive Displaytechnik sowie eine der geforderten Displaygröße entsprechend höhere Displayauflösung wird zwecks optimaler Lesbarkeit bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen empfohlen.

Eine konfigurierbare optische und ggf. akustische (Ton, Lautstärke, Ein/Aus) Rückmeldung zur Kontrolle des Berührungspunktes ist technisch vorzusehen.

Falls auf dem Fahrerdisplay schützenswerte Daten angezeigt werden, muss die Einsichtnahme durch Dritte verhindert werden.

«E» Der Anbieter erläutert seine Möglichkeiten.

### 3.6.10 Kundendisplay

Das im Sichtbereich des Kunden angeordnete Kundendisplay ist als grafikfähiges und blendfreies Farbdisplay auszuführen und muss eine Diagonale von mindestens **3,5 Zoll** aufweisen.

**OPTION:**

*Das Kundendisplay ist als grafikfähiges und blendfreies Farbdisplay mit Touchscreen-Funktionalität auszuführen und muss eine Diagonale von mindestens 3,5 Zoll aufweisen.*

Damit eine optimale Lesbarkeit des Kundendisplays auch bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen (z.B. Dunkelheit, Sonneneinstrahlung) gewährleistet ist, müssen Helligkeits- und Kontrastregelung sowohl automatisch als auch manuell durch den Fahrer konfigurierbar sein. Der Anbieter erläutert seine Möglichkeiten.

Eine konfigurierbare optische und ggf. akustische (Ton, Lautstärke, Ein/Aus) Rückmeldung zur Kontrolle des Berührungspunktes ist technisch vorzusehen.

**HINWEIS:**

*Eine transflektive Displaytechnik sowie eine der geforderten Displaygröße entsprechend höhere Displayauflösung wird zwecks optimaler Lesbarkeit bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen empfohlen.*

**HINWEIS:**

*Wird der Busdrucker stationär, d.h. in der Verkaufsstelle, eingesetzt, könnte je nach räumlichen Gegebenheiten ein externes Kundendisplay zweckmäßig sein.*

**OPTION:**

*Eine Schnittstelle für den Anschluss eines separaten, externen Displays ist vorzusehen.*

«E» Der Anbieter erläutert seine Möglichkeiten zu allen Aspekten.

### 3.6.11 Drucker, Schneidewerk, Papier und Druckqualität

Die RMV-Fahrkartenvorgaben gemäß **Kap. 3.2** in Verbindung der **Anlage 4** sind zu gewährleisten.

Es sind voll grafikfähige Drucker (Thermodrucker) mit einer Druckauflösung von mindestens 300 dpi und mit automatischer Erkennung des Papierendes einzusetzen. Insbesondere muss es möglich sein, sogenannte 2D-Barcodes als zusätzliches Element auf Papierfahrkarten zu drucken.

**HINWEIS:**

*Eine Druckauflösung mit 300 dpi bietet Vorteile, z.B. bei Verwendung von Grafikelementen. Insbesondere beim Druck von Barcodes können kleinere Abmessungen und damit Platzeinsparungen realisiert werden.*

Der Druck muss satt schwarz, gut lesbar, schnell trocknend, lichtecht, wisch- und wasserfest und mit chemischen Mitteln nicht spurlos zu beseitigen sein – auch auf vorbedrucktem branchenüblichem Fahrkartenpapier. Des Weiteren muss der Druck nach drei Jahren noch mindestens einen Kontrast von 50% zur optimalen Druckdichte (Schwärzungsgrad) aufweisen.

Zum Test der Druckereinheit müssen Testdrucke erzeugt werden können.

Drucker und Schneidewerk müssen Papier in der Breite von 45 mm bis mindestens 85 mm verarbeiten können und entsprechend variabel einstellbar sein. Die Länge der Ausdrucke muss von 20 bis mindestens 200 mm einstellbar sein. Der bedruck-

bare Bereich je Papierbreite und Ausdruck muss einen minimalen Randabstand in jede Richtung (max. 5mm) gewährleisten.

Drucker und Schneidwerk müssen Papiergrammaturen von mindestens 80 bis zu 140 g/m<sup>2</sup> verarbeiten können.

Drucker und Schneidwerk müssen wartungsarm und für eine Lebensdauer von mindestens 1 Million Fahrkartenausgaben ausgelegt sein. Ein sauber abgeschnittener Ausdruck wird vorausgesetzt.

**HINWEIS:**

*Es wird ein Test (5 km-Test) des Druckers mit dem zum Einsatz vorgesehenen bzw. mit marktüblichem Papier (versehen mit den entsprechenden Sicherheitsmerkmalen) empfohlen. Der Test kann mit dem Busdrucker-Prototyp durchgeführt werden – falls ein solcher vorgesehen ist. Das eigene Musterpapier muss dem Anbieter zur Verfügung gestellt werden.*

Verschleißteile müssen einzeln beschafft und durch eigenes Wartungspersonal ausgetauscht werden können.

Der Drucker muss das Fehlen von Papier an die Rechneinheit des Busdruckers melden, damit diese die Zahlungstransaktion durch Rückgabe des Geldes bzw. Unterlassung des Abbuchens bei elektronischen Zahlungsmitteln abrechnen und eine entsprechende Meldung am Bildschirm erscheinen lassen kann.

Kann aufgrund von Papiermangel oder Fehlfunktion der Druck nicht erfolgen, wird die Verkaufsfunktion gesperrt.

**OPTION:**

*Eine Drucküberwachung überprüft, ob das erwartete Ticket erfolgreich ausgedruckt wurde.*

**«E»** Der Leistungsumfang des Druckers ist vom Anbieter detailliert zu beschreiben. Alternative Lösungsbeschreibungen sind zulässig. Der Anbieter hat die Spezifikationen für mehrere, mit seinem System kompatible und zu branchenüblichen Ticketingzwecken des ÖPV, anwendbare Papiere vorzulegen.

Der Anbieter erläutert sein Wartungskonzept für Drucker und Schneidwerk.

### 3.6.12 Überwachung des Papierverbrauchs

Der Busdrucker überwacht die Papierverarbeitung, indem das Gerät z.B. die einzelnen Ausdrücke unter Berücksichtigung der definierten Länge von Fahrkarten und Belegen summiert und mit der Länge der Papierrolle vergleicht. Abweichungen werden über das Betriebsjournal an das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) gemeldet.

Ein sich zu Ende neigender Papiervorrat muss dem Fahrer angezeigt werden (optional auch in Verbindung eines Signalgebers ab einer konfigurierbaren Restlänge).

Bei Erreichen eines definierbaren Reststreifens, z.B. von ca. 50 cm, kann noch eine Fahrkarte gedruckt werden. Nach dem Druck dieser Fahrkarte ist der Verkauf automatisch zu sperren und es wird ein Papierwechsel angefordert.

**Hinweis:**

*Der Reststreifen des Fahrkartensapiers muss gesichert verwahrt, verwaltet und entsorgt oder automatisch durch einen konfigurierbaren Musteraufdruck entwertet werden.*

Liegt eine Fehlfunktion im Drucker vor, wird die Verkaufs- und Druckfunktion gesperrt.

**OPTION:**

*Überwachung des Papierverbrauchs via Barcode-Verfolgung.*

*Der Busdrucker überwacht die Papierverarbeitung bzw. den Papierverbrauch durch Registrierung des Barcodes auf der Rückseite des Rollenpapiers mittels eines inte-*

grierten Barcodelesers. Jeder ausgegebene Ticketpapier-Abschnitt muss gelesen werden. Der aktuelle Stand des Papiervorrats wird täglich im Betriebs-journal protokolliert. Nach dem Einlegen einer neuen Rolle Sicherheitspapier erfolgt eine automatische Barcode-Auslesung und ein entsprechender Eintrag im Betriebsjournal. Eine Unterbrechung in der Reihenfolge der Barcodes wird im Betriebsjournal gemeldet.

**HINWEIS:**

Die Überwachung des Ticketpapiers ist ein wichtiger Aspekt der Einnahmensicherung, der allerdings mehr organisatorische und technische Punkte umfasst als nur die Soft- und Hardware des Busdruckers.

**HINWEIS:**

Ein sich zu Ende neigender Papiervorrat muss vom Busdrucker detektiert und dem Fahrer angezeigt werden. Kann aufgrund von Papiermangel für den anstehenden Druckauftrag der Druck nicht erfolgen, unterbleibt der Druck und es wird ein Papierwechsel angefordert. Liegt eine Fehlfunktion im Drucker vor, wird die Verkaufs- und Druckfunktion bis zur Behebung des Fehlers gesperrt.

**HINWEIS:**

Sofern über den Busdrucker, elektronische Tickets auf Nutzermedien ausgegeben werden, kann der Busdrucker im Falle des Papiermangels für den eTicket-Verkauf weiterhin betriebsbereit sein – jedoch ohne Quittungen drucken zu können.

### 3.6.13 Papiervorratsbehälter, Papierrollenwechsel

Für die Ausgabe von RMV-Fahrkarten muss der Busdrucker mindestens 30 m RMV-Fahrkartenpapier in Form von Rollen gemäß Anlage 4 „RMV-Fahrkartenvorgaben“ aufnehmen können. Und zwar bei Einsatz von Thermopapier zu 120 g/m<sup>2</sup> und 85,0 mm Papierbreite (Rollenbreite).

Der Papiervorratsbehälter ist von den übrigen Bauteilen abgekapselt und für sich verschließbar in das Gerätegehäuse zu integrieren. Der Papiervorratsbehälter muss verriegelbar sein, z.B. mechanisch oder mittels einer elektromechanischen Verriegelung.

Die Papierrolle muss von einer autorisierten Person (i.d.R. Fahrpersonal) schnell, einfach und ohne technische Hilfsmittel gewechselt werden können.

### 3.6.14 Zahlkartenterminal, Kartenleser (elektronische Zahlungsmittel)

Um die Zukunftsfähigkeit des Busdruckers sicherzustellen, muss der Busdrucker für eine Nachrüstung bzw. den Anschluss eines Zahlkartenterminals vorbereitet sein.

**OPTION:**

Es ist ein durch die Acquirer zertifiziertes Zahlkartenterminal vorzusehen.

**HINWEIS:**

Als Acquirer oder Acquiring Bank wird die Bank bezeichnet, die die Kartenumsätze des Vertragspartners abrechnet und Zahlkartenterminals zertifiziert.

Das Zahlkartenterminal inkl. Kartenleser muss die Verarbeitung (Annahme, Prüfung und Belastung) verschiedener Zahlkarten kontaktbehaftete sowie kontaktlose gewährleisten. Zahlkarten sind beispielsweise Karten mit elektronischer Kleingeldbörse, wie die GeldKarte, Debitkarten (z.B. Girocard, Maestro, VPay) oder Kreditkarten (z.B. MasterCard, Visa).

Für die bargeldlose Zahlung mit Medien der Kreditwirtschaft sind die entsprechenden Anforderungen und Standards einzuhalten.

Die Zahlungstransaktion muss erst nach erfolgter Ticketausgabe abgeschlossen werden. Wenn das Ticket nicht gedruckt wurde, dann ist die Zahlungstransaktion ohne Belastung des eingesetzten elektronischen Zahlungsmittels abzubrechen.

*Beim Ausdruck der Zahlbelege ist die Kontoverbindung aus Sicherheitsgründen unkenntlich zu machen (z.B. nur die letzten 4 Stellen Kontonummer).*

*Die Kombination von baren und unbaren Zahlungsmitteln ist ausgeschlossen.*

**HINWEIS:**

*Voraussetzung für den Einsatz von Debitkarten ist eine stabile und sichere Datenverbindung im Mobilfunknetz. Zahlungen mit Debitkarten sind teilweise, aber für den Betreiber nicht planbar, auch ohne Datenverbindung möglich.*

**HINWEIS:**

*Für den Busdrucker sind nach derzeitigen Geschäftsmodellen keine Zahlverfahren zu empfehlen, die ein PIN-Pad benötigen, da der erhöhte Zeitaufwand durch den Fahrerverkauf im Bus nicht vertretbar ist.*

**HINWEIS:**

*Der Quasi-Standard für kontaktlose Bezahlverfahren (EMVco) stellt in den technischen Spezifikationen eine Teilmenge der ISO 14443 dar und ist deshalb nicht in allen theoretisch denkbaren Fällen kompatibel.*

#### 3.6.15 OPTION: Optischer Scanner (Barcodeverarbeitung/-kontrolle)

*Für die Akzeptanz und Prüfung von Berechtigungen auf Normalpapier, Coupons oder mobilen Endgeräten, die durch verschlüsselte 2D-Barcodes gesichert sind, ist ein optischer Scanner, der das Lesen ermöglicht, vorzusehen. Dieser kann im Gehäuse integriert oder als Anschluss eines externen Lesers (Terminal) ausgeführt sein.*

#### 3.6.16 eTicket-Schnittstelle, kontaktloser Nutzermedienleser

Für die Akzeptanz und Prüfung von kontaktlosen Nutzermedien (z.B. Chipkarten) mit elektronischen Berechtigungen ist ein kontaktloser Leser für VDV-KA-Nutzermedien vorzusehen. Dieser Nutzermedienleser muss das Lesen und Beschreiben von VDV-KA-Nutzermedien für alle relevanten Prozesse der jeweiligen KA-Ausbaustufen und genutzten Verfahren (Bezahlen, Ausgabe, Rücknahme, Kontrolle) nach den entsprechenden Vorschriften ermöglichen.

Der Leser kann entweder im Gehäuse des Gerätes integriert oder als eigene, abgesetzte Komponente mit Anschluss an das Gerät ausgeführt sein.

Die Einhaltung aller in diesem Zusammenhang relevanten Spezifikationen der VDV-KA in der jeweils aktuellen Version muss sichergestellt werden. Dies ist durch ein KA-Zertifikat (Zertifizierung gemäß Vorschriften der VDV-KA KG) nachzuweisen.

Der kontaktlose Nutzermedienleser soll auch für weitere ggf. vorhandene und für den Busdrucker relevante kontaktlose Chipkartenapplikationen (z.B. Kreditkarten, in Kombination mit einem Zahlkartenterminal) eingesetzt werden können.

**OPTION:**

*Der datentechnische Anschluss eines separaten Terminals („Spur 2 Terminal“, „Fahrgastflussprinzip“; Einstieg und Kontrolle beim Fahrer) muss optional möglich sein.*

**HINWEIS:**

*Das separate „Spur 2 Terminal“ sollte dabei im nahen Zugriffsbereich des Fahrers montiert werden (bspw. in Einstiegsrichtung erste Haltestange links).*

## **3.7 Sicherheit**

### 3.7.1 Datensicherheit, Konsistenz der Verkaufsvorgänge

Die Datenbereiche im Rechner des Busdruckers müssen je nach Funktion (Konfigurationsdaten, Kassendaten, Allgemeine Betriebsdaten, etc.) getrennt voneinander im System gespeichert werden.

Kassendaten müssen verschlüsselt abgelegt werden und dürfen nur durch die zugeordneten Anwendungen (Transport, Abrechnung) gelesen und bearbeitet werden können.

Bewegungsdaten werden immer dann, wenn ein vollständiger Satz von Daten erzeugt wurde, z.B. bei Schichtende, automatisch an das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) übertragen.

Datensätze mit Bewegungsdaten dürfen im Busdrucker erst gelöscht werden, wenn sichergestellt ist, dass sie unbeschädigt im Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) angekommen sind und dort die erste Verarbeitungsstufe durchlaufen haben.

Eine Kontrolle der Lückenlosigkeit und Vollständigkeit der Verkaufsvorgänge über Zähler, von denen einige bei bestimmten Ereignissen zurückgesetzt werden, ist zu gewährleisten.

«E» Der Lieferant erläutert das System.

### 3.7.2 Zugriffsberechtigungen

Das System muss mindestens die Einrichtung der in **Kap. 5.11.23** beschriebenen Benutzer-Rollen ermöglichen. Ein Zugriff des Fahrers/Verkäufers auf die Betriebssystem-Ebene darf nicht möglich sein. Ein Servicetechniker muss dagegen die Möglichkeit haben, das System auf Betriebssystemebene zu bedienen.

«E» Der Lieferant erläutert ausführlich seine Lösung zu den Anforderungen.

Das System muss nach dem Einschalten automatisch bis in die Startmaske hochfahren. Hier muss dann auch erst die Anmeldung des Verkäufers erfolgen.

## 4 DATENÜBERTRAGUNGSSYSTEM

### 4.1 Allgemeines

Das Datenübertragungssystem (Datenträger-, Leitungs- oder funkgebundenes Kommunikationssystem) stellt den gesicherten Datenaustausch zwischen den Busdruckern und mit ihm interagierenden Akteuren sicher.

Die Ver- und Entsorgung der Busdrucker mit Software und Daten erfolgt über ein bidirektionales und nach aktuellen Sicherheitsstandards abgesichertes Datenübertragungssystem (Onlineverfahren oder ggf. Datenträger, abgesichert durch z.B. Verschlüsselungsverfahren, Passwortschutz, VPN-Verbindungen, etc.). Es stellt sicher, dass alle Datenbereiche, wie z.B. Tarifdaten, Netzdaten, Konfigurationsdaten und Bewegungsdaten automatisch und i.d.R. ohne Verzögerung übertragen werden, so dass sie eindeutig den Zieldatenbereichen zugeordnet werden können. Damit ist insbesondere sicherzustellen, dass auf eine manuelle Einstellung des einzelnen Busdruckers verzichtet werden kann.

Je nach Infrastruktur erfolgt die Datenübertragung zwischen Busdrucker und Betriebsführungssystem im Onlineverfahren oder ggf. über Datenträger.

#### *HINWEIS:*

*Das zu nutzende Datenübertragungssystem ist nach den Vorgaben der bestehenden Information- und Telekommunikation-Infrastruktur (IT-Infrastruktur) und nach wirtschaftlichen Aspekten zu wählen.*

Die Datenübertragung zwischen Busdrucker und Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) ist transaktionsorientiert, d.h. sie wird entweder korrekt abgeschlossen oder bei Übertragungsfehlern oder Unterbrechungen korrekt zurückgesetzt.

#### *HINWEIS:*

*Das Datenübertragungssystem selbst und dessen Struktur sowie das zugehörige Netzwerk-Management einschließlich des Störungsmanagements ist nicht Inhalt dieses Rahmen-Lastenheftes.*

«E» Der Anbieter erläutert sein Datensicherheitskonzept (vgl. auch Kap. 2.5).

## 4.2 Endgeräte

Die Endgeräte unterstützen – unabhängig von der Übertragungstechnik – die Datenübertragung bis zur Ebene 4 (Transport Layer) des ISO/OSI-Schichtenmodells, so dass TCP/IP als Übertragungsprotokoll eingesetzt werden kann.

## 4.3 Funk-Netzwerk

Die Anbindung per Funk kann über verschiedene Techniken und Verfahren erfolgen. Z.B. über Betriebsfunk, über kommerzielle Mobiltelefon-Netze (GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, LTE, etc.; bzgl. UMTS vgl. Hinweis unter Kap. 2.8) oder über WLAN. Dazu muss der Busdrucker bzw. das Fahrzeug mit einem entsprechenden Modul ausgestattet sein.

Details zum gewünschten/gewählten Datenübertragungssystem sind im AG-spezifischen Teil des Lastenheftes festzulegen.

«E» Der Anbieter erläutert die für das Fahrzeug und die Systeme erforderlichen Voraussetzungen sowie erforderliche Technik und Komponenten.

> sein Datenübertragungssicherheitskonzept (vgl. auch Kap. 2.5),

### HINWEIS:

*Per WLAN können große Datenmengen in kurzer Zeit zwischen einem Fahrzeug und einem stationären IT-System bidirektional ausgetauscht werden, ohne dass das Fahrpersonal dazu aktiv werden muss. Die WLAN-Technik enthält sogenannte WLAN-Knoten an festen Übergabepunkten, wie z.B. Betriebshof oder Rendezvous-Punkte im Netz. Bei der Verwendung der WLAN-Technik werden Daten immer dann übertragen, wenn sich das Fahrzeug in Funkreichweite zu einem WLAN-Knoten befindet. Bei der Ausführung des WLAN ist der aktuelle Standard insbesondere in Hinblick auf die Datensicherheit vorzusehen.*

*Auch bei der WLAN-Übertragung werden die Verkaufsdaten Schicht- und Fahrerbezogen abgelegt, so dass auch hierbei eine klare zeitliche und personelle Zuordnung der Verkaufsdaten gegeben ist.*

*Die stationären WLAN-Server sind in das Kommunikationsnetzwerk des Betreibers einzubinden. Der Anbieter gibt Hinweise zu einer sinnvollen Ausstattung mit WLAN-Stützpunkten. Der Anbieter erläutert weiterhin das Verfahren zur Übertragung der Daten aus den WLAN-Servern in das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem).*

### HINWEIS:

*Busdrucker und ITCS-Client nutzen die gleiche Mobilfunkverbindung. Weitere Systeme, die der Fahrgast nutzen kann (bspw. WLAN oder Multimedia-Streaming), sollten von der Datenverbindung des Busdruckers getrennt sein.*

## 4.4 OPTION: Datenträger

### 4.4.1 Allgemeines

*Es muss immer – zumindest als Rückfallebene – die Möglichkeit bestehen, alle Daten mittels eines Datenträgers zu transportieren. Der Datenträger hat genügend Speicherkapazität, um die Daten von mindestens 500.000 Bewegungsdaten (Verkaufsvorgänge, Datensätze des Betriebsjournals, Abrechnungsdaten, ggf. weitere erforderliche Dateien von verschiedenen Busdruckern) zu speichern.*

*Im Falle der Nutzung des Datenträgers zur Datenentsorgung müssen die übernommenen Daten im Busdrucker für mindestens 3 Monate gespeichert bleiben. Als Datenträger sind Speichermedien gemäß aktuellen Industriestandard zu verwenden. Die Verwendungsart muss Missbrauch verhindern.*

#### 4.4.2 Service- und Schulungsmodule

*Neben den Datenträgern für Fahr-/Verkaufspersonale werden Datenträger für Service und Schulung benötigt. Service-Module erlauben z.B. den Zugriff auf geschützte Bereiche im Busdrucker, um Software-Updates zu übertragen oder Verkaufsdaten nach Geräteausfall auszulesen. Schulungsmodule erlauben den Testverkauf und Ausdruck von Fahrkarten zur Schulung von Fahrern und Verkäufern. Datenmodule für den Servicefall sollen sich technisch nicht von den Datenträgern für das Fahr-/Verkaufspersonal unterscheiden. Dasselbe gilt für Schulungsmodule.*

#### 4.4.3 Auslesestation

*Die Software für das Auslesen der Datenmodule kann auf einem handelsüblichen PC, der in das IT-Netzwerk eingebunden ist, betrieben werden. Alternativ kann aber auch ein eigenständiges Gerät mit einer einfachen Bedienoberfläche zum Einsatz kommen. Der Anbieter gibt Hinweise, wie eine Auslesestation über das öffentliche TK-Netz angebunden werden kann.*

*An die Auslesestation auf PC-Basis können erforderlichenfalls mehrere Auslesegeräte angeschlossen werden. Das Auslesen erfolgt i.d.R. in Selbstbedienung durch die Fahr-/Verkaufspersonale mit einer einfachen, intuitiven Dialogführung. Von der Auslesestation werden die Daten regelmäßig und automatisch in das Betriebsführungs- bzw. Verkaufssystem übertragen. Die Auslesestation wird ebenfalls genutzt, um geänderte Stammdaten, z.B. Tarif oder Softwareupdates über den Datenträger auf den Busdrucker zu übertragen.*

*Alle Vorgänge werden protokolliert. Die Daten werden mehrfach getrennt voneinander gespeichert, z.B. in der Auslesestation selbst und parallel dazu in einem virtuellen Laufwerk im IT-Netzwerk, um Datenverlusten vorzubeugen.*

## 4.5 Datenübertragungssicherheit

Unabhängig von der Übertragungstechnik muss das System die einwandfreie Zuordnung von Verkaufsdaten und Betriebsjournals zwischen dem Busdrucker und dem Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) sicherstellen.

Die Übertragung muss sicher, konsistent und vollständig erfolgen. Es ist sicherzustellen, dass Datenübertragungsfehler erkannt und korrigiert werden. Die übertragenen Daten müssen zur Sicherheit noch mindestens 3 Monate im Busdrucker verbleiben, aber als übertragen markiert werden. Jede Übertragung wird protokolliert.

Bei Bekanntwerden von Sicherheitslücken in einem Übertragungsverfahren ist schnellstmöglich auf ein alternatives (sicheres) Verfahren, sofern (mit vertretbarem Aufwand) verfügbar, zu wechseln.

**«E»** Der Anbieter erläutert sein Datenübertragungssicherheitskonzept (vgl. auch Kap. 2.5),



## 5 HINTERGRUNDSYSTEM »BUSDRUCKER« (BETRIEBSFÜHRUNGS- & VERKAUFSSYSTEM)

### 5.1 Allgemeine Anforderungen

#### 5.1.1 Funktionen

Das Busdrucker-Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem im Folgenden Hintergrundsystem genannt) dient der Verwaltung, Überwachung und Steuerung sowie der Datenver- und -entsorgung der Busdrucker.

Es verwaltet Stammdaten, Betriebs- und Wartungs-daten und Konfigurationsdaten. Es überwacht das Fahrkarten-Papier, die Geldflüsse und die Kommunikation zu den Busdruckern. Darüber hinaus sammelt es alle Bewegungsdaten der Busdrucker, versorgt sie mit Stammdaten und Software-Updates, unterstützt Tarifwechsel, ermöglicht Auswertungen, archiviert die Daten und versorgt die Schnittstellen zu weiteren Systemen, wie z.B. Vertriebsstatistik, Verkaufsdatenmeldung, vHGS und dem ERP-System (ERP = Enterprise Resource Planning).

Es registriert alle Fehlermeldungen und Zustandsmeldungen der Busdrucker und zeigt diese für den Servicepersonal-Disponenten an. Es registriert sämtliche Eingriffe an den Busdruckern (sofern diese in der Lage sind, die Eingriffe zu melden), so dass die Arbeit der Techniker nachvollzogen werden kann.

Bei Bedarf generiert das Hintergrundsystem Störungsbehebungs- sowie Wartungsaufträge, die von den Disponenten dem zuständigen technischen Servicepersonal zugewiesen werden können. Das Hintergrundsystem protokolliert zudem den Stand der Erledigung der einzelnen Aufträge.

Das Hintergrundsystem kann im bedienten oder unbedienten Betrieb operieren. Im unbedienten Betrieb wird das zuständige technische Servicepersonal direkt über definierte Kommunikationskanäle alarmiert.

Alle Busdrucker werden vor Betriebsaufnahme über das Hintergrundsystem konfiguriert (zu verkaufendes Sortiment, akzeptierte Zahlungsmittel, Angebote, Kundeninformation). Jeder Busdrucker kann individuell konfiguriert werden.

#### *HINWEIS:*

*Weitere AG-spezifische funktionale Anforderungen sind im AG-spezifischen Lastenheft zu ergänzen.*

#### 5.1.2 Stammdatenverwaltung

In der Stammdatenverwaltung werden alle beteiligten Komponenten mit den relevanten Daten hinterlegt.

- Pflege der Benutzer und der Benutzer-Rollen,
- Pflege der Busdrucker (identifiziert durch einen eindeutigen Schlüssel), Gruppierungen von Busdruckern zu „Verarbeitungseinheiten“,
- Zuordnung von Fahrzeugkennung bzw. Standortkennung (bei stationärem Betrieb). Bei Standortfortschreibung zusätzlich Haltestellennummern, Haltestellentexte und -kürzel,
- Pflege der Versionen (z.B. Betriebsdaten, Tarifdaten, Applikation, inkl. System-Software), Gruppierung/Zuordnung der Versionen zu Busdruckern,
- Pflege von Ereigniscodes und deren Texte, Zuordnung der Codes zu Alarmen.

Durch ein geeignetes Versionsmanagement ist sicherzustellen, dass keine veralteten Daten (z.B. ein alter Tarif) auf den Busdrucker gespielt werden können.

## 5.1.3 Benutzerverwaltung und -rollen

Jedem Benutzer werden durch den Systembetreuer Zugriffsrechte erteilt. Dazu sollen die Benutzer auch in Gruppen zusammengefasst werden können, für die gleiche Zugriffsrechte gelten. Die Rechte aus den Benutzergruppen können durch individuelle Rechte erweitert werden.

Bei der Benutzerverwaltung sollte eine „Depot-Struktur“ berücksichtigt werden, so dass Daten eines Abrechnungsbereichs (Depots) nicht durch Mitarbeiter anderer Abrechnungsbereiche (Depots) bearbeitet werden können.

Für Personen, die das System bedienen, müssen insbesondere für die folgenden Benutzer-Rollen (Aufgabenbereiche) unterschiedliche Berechtigungen vergeben werden können:

- **Fahrpersonal:**  
Verkauft Fahrkarten und ggf. andere Artikel, nimmt Geld ein, rechnet die Einnahmen ab, ersetzt leer gewordene Fahrkartenpapier-Rollen. Bei Anwendung des Fahrgastflussprinzips kann der Fahrer die Rolle des Fahrausweisprüfers wahrnehmen.  
Im stationären Einsatz des Busdruckers – z.B. in einer Verkaufsstelle – wird der Bediener dem Fahrer gleichgesetzt.
- **Kunde:**  
Benutzt ggf. Komponenten des Busdruckers, z.B. Kunden-Display, Kartenleser (ggf. Zahlkartenterminal) zur Verarbeitung von Zahlkarten, den kontaktlosen Nutzermedienleser (eTicket-Schnittstelle).
- **Servicetechniker:**  
Nimmt alle Funktionen rund um den Geräteservice wahr, tauscht defekte Geräte, nimmt ggf. einfache Reparaturen vor Ort am Gerät vor, nimmt Datenver- und entsorgung im Problemfall vor und hat dazu ggf. einen speziellen Datenträger (Servicemodul), führt Geräte-Tests durch, nimmt Entstörungen vor, tauscht Module aus, wartet die Baugruppen, übernimmt ggf. die Ver- und Entsorgung mit Fahrkartenpapier.
- **Abrechnungs-Sachbearbeiter:**  
Übernimmt das Buchen von Busdrucker-Abrechnungen und Kasseneinzahlungen, kontrolliert und korrigiert abrechnungsrelevante Daten, verwaltet die Einzahlungen und überwacht ggf. Papierrollen.
- **Systembetreuer:**  
Verwaltet die Rechte im Betriebsführungs- und Verkaufssystem, verwaltet die Busdrucker, ggf. die Datenmodule und ihre Zuordnung zu den Standorten/Fahrzeugen, überwacht den sicheren Betrieb des Systems, nimmt regelmäßige Auswertungen vor.
- **IT-Administrator:**  
Sorgt dafür, dass Betriebsführungs- und Verkaufssystem sowie Datenübertragungssystem zum Busdrucker in die übrige Infrastruktur richtig eingebunden sind und als IT-Systeme problemlos funktionieren.

### **HINWEIS:**

*Je nach Organisation des betreibenden Unternehmens können die einzelnen Benutzer-Rollen unterschiedlich definiert sein. Obenstehende Auflistung ist den im konkreten Fall geltenden Umständen anzupassen.*

Der Zugriff von Benutzern unterschiedlicher Berechtigungsklassen (s. **Kap. 5.6.1**) auf das Hintergrundsystem sowie auf den Busdrucker muss automatisch und lückenlos zusammen mit einem Zeitstempel und einer Bediener-Identifikation protokolliert werden. Die Protokolldatei darf nicht vom Benutzer manipuliert werden können.

«E» Der Anbieter erläutert sein Berechtigungskonzept.

## 5.1.4 Verkaufsgerätespezifische Kennung

Jedem Verkaufsgerät (Busdrucker) wird eine eindeutige Kennung (Geräte-Nummer) zugeordnet, die klassifizierend sein kann.

## 5.1.5 Standort-Verwaltung

Die Standorte/Fahrzeuge an/in denen sich die Busdrucker befinden, werden im Hintergrundsystem verwaltet, angezeigt und ausgewertet. Dabei muss eine Strukturierung bzw. Zuordnung nach mehreren Merkmalen (z.B. Streckenast bzw. Linie, Fahrzeug, Ort/Ortsteil, Tarifgebiet/Tarifpunkt, Verkehrsunternehmen, Service-Unternehmen, Servicegruppe, etc.) unabhängig voneinander möglich sein.

## 5.1.6 Konfigurierung, Parametrierung

Alle Busdrucker werden über das Hintergrundsystem konfiguriert und parametrierung (zu verkaufendes Sortiment, Angebote, ggf. akzeptierte Zahlungsmittel und Kundeninformationen). Die Busdrucker können individuell oder in Gruppen konfiguriert werden.

Konfigurations- und Parameteränderungen müssen mit einem definierbaren Zeitpunkt (Datum, Uhrzeit) für ihr Inkrafttreten versehen werden können und vorab in die Verkaufsgeräte übertragen werden, so dass sie dort automatisch aktiv werden, sobald der Umstellungszeitpunkt erreicht ist.

Jedem Busdrucker und jeder Baugruppe wird im Hintergrundsystem eine eindeutige Kennung zugeordnet.

## 5.1.7 Auftragsverwaltung

Für die Steuerung von regelmäßigen Aufgaben im Bereich Datenaustausch und Datenabgleich werden diese Aufgaben in einer Auftragsverwaltung eingeplant, parametrierung und überwacht.

Die Erstellung von zeit- oder ereignisgesteuerten Aufträgen folgender Kategorien muss möglich sein:

- Übertragung von Daten an den Busdrucker, wie z.B. neue Softwareversionen sowie alle für den Ticketverkauf erforderlichen Daten inkl. u.a. Tarif- und Produktdaten, Ticketlayouts, Maskenlayouts und andere Konfigurationsdaten sowie ggf. Sperr- und Aktionslisten. Das Hintergrundsystem unterstützt die automatisierte Aktivierung und Deaktivierung von neuen Versionen der Busdrucker-Software. Die Updates werden so gesteuert, dass sie zu einem definierbaren Zeitpunkt zur Wirkung kommen.

### **HINWEIS:**

*Vor der Aktivierung muss ausreichend sichergestellt sein, dass die übertragenen Daten (Päckchen) korrekt und vollständig übertragen wurden (Prüfsummen [Berechnung und Prüfung der zu übertragenden und der angekommenen Datenmenge/Dateianzahlen oder ähnliche Konzepte]). RMV-Tarifdaten sind bspw. Pakete, die aus mehreren Teilen bestehen. Nur zusammen, stellen sie den neuen Tarif dar und sind sinnvoll nutzbar. Daher muss sichergestellt sein, dass das gesamte Paket angekommen ist, und (nach dem Auspacken) dann auch vollständig in den entsprechenden Zielverzeichnissen vorliegt.*

*Mit der Aktivierung muss sichergestellt sein, dass nur die „gewünschten“, aktuellen Daten wirksam werden – ohne dass „alte Restbestände“, die nicht gebraucht werden, stören könnten.*

*Die Verfahrensweisen für fehlerhafte Aktivierungen, sind im Vorfeld je Einzelfall – soweit vorausschauend möglich – abzustimmen (z.B. weiterhin Verkauf über vorherige Version).*

- Übertragung von Daten vom Busdrucker an das Betriebsführungssystem, z.B. Betriebs-, Wartungs- und Bewegungsdaten. Das Hintergrundsystem übernimmt alle anfallenden Daten aus den Busdrucker und leitet sie, falls erforderlich, an das Verkaufssystem oder an andere Systeme entsprechend den Vorgaben der beschaffenden Stelle.
- Ggf. Dataclearing Geldkarte: Die Dateien mit den erfassten Transaktionen bei Geldkartenzahlungen werden regelmäßig an die Clearingstelle übertragen. Dabei sind ggf. noch auftraggeberspezifische Details bzgl. der Schnittstelle abzustimmen und festzulegen.

Über alle Schritte der Auftragsabwicklung wird ein Protokoll geführt.

#### 5.1.8 Rollenverfolgung

Das Hintergrundsystem verfolgt lückenlos die Rollen des Fahrkarten-Papiers in den Verkaufsgeräten bzw. die personenbezogene Ausgabe.

##### *HINWEIS:*

*Es gilt die Prämisse, dass zu einer Zeit immer nur maximal eine Reserverolle im Fahrzeug bzw. beim Fahrer ist.*

#### 5.1.9 Pflege und Überwachung der Daten- und Programmversionen

Das Hintergrundsystem unterstützt die Definition, Verteilung und Überwachung von Daten- und Programmversionen, betreffend u.a. Betriebsdaten, Tarifdaten, Sperr- und Aktionslisten, Applikation, System-Software, ihre Zuordnung zu Busdruckern und Busdrucker-Gruppen sowie die Bestimmung der Zeitpunkte ihrer Übertragung bzw. ihrer Aktivierung und Deaktivierung von neuen Datenständen und Software-Versionen. Die Updates werden so gesteuert, dass sie zu einem definierbaren Zeitpunkt zur Wirkung kommen.

#### 5.1.10 Pflege von Ereigniscodes

Alle Busdrucker müssen ihre systembedingten Fehlermeldungen und Ereignisse dem Hintergrundsystem zur Verfügung stellen.

#### 5.1.11 OPTION: (Touch-) Display-Maskenverwaltung

Ein Programm-Modul zur Verwaltung der Displaymasken (Fahrer- und Kunden-Display) muss die Übernahme von fertigen Masken aus einem Fremdsystem erlauben und eine komfortable Möglichkeit zur Anpassung bzw. Erweiterung der Dialog-Masken nach dem WYSIWYG-Prinzip (WYSIWYG = What You See Is What You Get) bieten.

Displaymasken mit gebiets- oder linienspezifischen Inhalten können den entsprechenden Busdruckern zugeordnet werden.

#### 5.1.12 Layout-Editor

Zur Erstellung bzw. Änderung aller Ausdrücke – insbesondere der Fahrkartenbewertungen – ist ein einfach zu bedienender, vollgrafischer Layout-Editor als Teil des Hintergrundsystems mitzuliefern. Er muss echte WYSIWYG-Funktionen (exakte Darstellung am Fahrer- und Kunden-Display) bieten und über exakt einstellbare Leistenankerpunkte eine saubere Positionierung der Bedruckung bzw. des Bewertungslayouts gemäß [Anlage 4](#) ermöglichen.

**«E»** Der Anbieter erläutert, welche Möglichkeiten er ggf. zur Übernahme von Bewertungslayouts aus Fremdsystemen anbieten kann.

#### 5.1.13 Datenübertragung

Das Hintergrundsystem übernimmt alle anfallenden Daten aus den Busdruckern und ggf. den Cash-Depots. Stammdaten werden zur Übertragung in die Busdrucker be-

reitgelegt und deren Verteilung überwacht. Über alle Schritte der Datenübertragung wird ein Protokoll geführt.

Bereits an das Verkaufssystem übertragene Verkaufsdaten müssen von diesem erkannt werden, so dass keine Verkaufsdatensätze mehrfach erfasst und gezählt werden.

**HINWEIS:**

*Innerhalb der Verkaufsschicht müssen die Belegnummern fortlaufend und lückenlos sein.*

#### 5.1.14 OPTION: Depot-Verwaltung

*Die angeschlossenen Bedien- und Auslese-Stationen müssen im Hintergrundsystem verwaltet und angezeigt werden.*

#### 5.1.15 Abrechnung der Verkaufspersonale (Fahrer)

Die Fahrer bzw. Verkaufspersonale müssen in festgelegten, zeitlichen Intervallen die Verkäufe abrechnen.

Die Abrechnungsdaten werden über eine Online-Kommunikation zwischen Busdrucker und Hintergrundsystem an das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) übermittelt.

**OPTION:**

*Die Abrechnungsdaten werden über einen Datenträger in der Auslesestation an das Hintergrundsystem übermittelt.*

Die Registrierung der Einnahmen erfolgt gegen Quittung z.B. an Einzahlautomaten (Cash-Depot), bei einem Sachbearbeiter oder per Bankeinzahlung. Die Einzahlungsdaten müssen in geeigneter Form in das Hintergrundsystem überführt werden.

Das zeitliche Limit und das Limit der „Fahrerkasse“ müssen im Hintergrundsystem einstellbar sein (möglichst für verschiedene Gruppen).

Im Hintergrundsystem werden Abrechnungsdaten und Einnahmen je Verkäufer zugeordnet und in einem entsprechenden Konto (Fahrerkonto) geführt.

Beim Abrechnungsvorgang wird dem Fahrer an der Abrechnungsstation die Summe der Verkäufe angezeigt und auf einem Abrechnungsbeleg ausgedruckt.

Der Abrechnungsbeleg enthält mindestens folgende Daten:

- Fahrer (Name, Personalnummer)
- Datum, Uhrzeit
- Saldovortrag
- Anzahl und Summe der Verkäufe, Bar, Unbar
- Anzahl und Summe der Stornierungen
- Anzahl und Summe der Quittungen, Gutschriften
- Summe der Einnahmen (Soll)
- Abgabe (Einnahme gezahlt)
- Differenzen (ggf.)
- Saldo, Aktueller Betrag

Die Daten des Abrechnungsbelegs müssen nachvollziehbar angeordnet und ausgedruckt werden können.

## 5.1.16 Abrechnungen, Schichtbeleg

Das Hintergrundsystem ist verantwortlich für die kassendienstliche Abrechnung der Busdrucker (Fahr- bzw. Verkaufspersonal).

Die Einzahlungen werden, getrennt nach Zahlungsmitteln gebucht. Das kann durch Eingabe in eine Maske erfolgen, durch Übernahme der Einzahlungsdaten aus Geld-einzahlautomaten oder durch Übernahme von Daten aus einem fremden System, das die Einnahmen und Einzahlungen registriert und verbucht hat, z.B. der hausinternen Kasse oder einer Bank.

Das System stellt eine Schnittstelle zur Übernahme der Daten aus den Bargeld-Einzahlungen bereit. Der Betrag der je Endkasse (Fahr-/Verkaufspersonal) eingezahlten Bargeldeinnahmen muss entweder von Hand (durch Dritte) erfasst oder per Daten-Schnittstelle (siehe [Kap. 5.4.8](#)) von der Bank oder einem Dienstleistungsunternehmen (Geldlogistik) übernommen werden können.

Für die Übergabe von Daten aus der Annahme von bargeldlosen Zahlungsmitteln werden die Schnittstellen zu den POS (Point of Sale) Management Systemen (PMS-Systemen) der beschaffenden Stelle oder der Kreditwirtschaft bzw. anderer Herausgeber bargeldloser Zahlungsmittel bzw. autorisierter Clearing-Stellen bereitgestellt.

Es müssen Zwischen- und Endabrechnungen möglich sein.

Abrechnungen müssen durchführbar sein in Bezug auf das Jahr, den Monat, den Tag und den Busdrucker oder Gruppen von Busdruckern (bzw. Fahr-/Verkaufspersonal).

Tagesabrechnungen müssen sich auf die Zeit von 00:00 bis 24:00 Uhr beziehen. Die Zuordnung der Daten für einstellbare Zeiträume, insbesondere auch über Tagesgrenzen hinaus, wie z.B. bei Betriebstagen, muss ebenfalls möglich sein.

Das Ergebnis der Abrechnungen muss auf einem übersichtlichen Ausdruck dokumentiert werden.

Das Verkaufssystem stellt die Vollständigkeit aller Abrechnungen sicher.

Überschüssige Einnahmen oder Fehlbeträge werden entsprechenden Konten zugewiesen.

Ein Nachweis über die lückenlose Buchführung der Geräte- und Fahrerschichten aller Geräte und aller Fahrpersonale bzw. Verkaufspersonale muss im Verkaufssystem in Form eines Reports vorhanden sein. Der Wirtschaftsprüfung muss jederzeit jeder Verkauf lückenlos nachgewiesen werden können.

Das Ergebnis der Abrechnungen muss auf einem übersichtlichen Ausdruck dokumentiert werden.

Die für den Schichtbeleg notwendigen Daten sind im Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) zu konfigurieren und zu verwalten. Die enthaltenen Datenelemente sind dem [Kapitel 3.2.3.6](#) zu entnehmen.

Das gesamte Hintergrundsystem und die Schnittstellen zum ERP-System der beschaffenden Stelle müssen den Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchführung und Speicherung (GoBS) sowie den Grundsätzen zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen (GDPdU) genügen.

**«E»** Der Anbieter erläutert sein Konzept zur Einnahmen-Abrechnung.

### *HINWEIS:*

*Die beschaffende Stelle muss entscheiden, ob die Abrechnung durch das Verkaufssystem oder durch ein anderes System erfolgen soll. Die Einbettung des Verkaufssystems in die eigene System- und Prozesslandschaft (Stichworte: Zwischenabrechnungen, Endabrechnungen, Tagesabrechnungen, einstellbare Zeiträume, Revisionsicherheit usw.) ist zu definieren und entsprechende Anforderungen an das Abrechnungssystem zu formulieren.*

## **HINWEIS:**

Die Vergabestelle muss Angaben über die Abrechnungsstruktur machen. Dies geschieht z.B. über Debitoren (jeder Fahrer bzw. jedes Verkaufspersonal erhält im System ein eigenes Fahrerkonto) in Form einer Nebenbuchhaltung.

### 5.1.17 Debitoren

Jeder Fahrer wird im Hintergrundsystem als einzelner Debitor geführt.

### 5.1.18 OPTION: Nebenbuchhaltung

Das Hintergrundsystem führt eine Nebenbuchhaltung für den personalbedienten Fahrkartenverkauf. Ein entsprechendes Zertifikat über die buchhalterische Ordnungsmäßigkeit der Abrechnungskomponente muss vorgelegt werden.

### 5.1.19 Mandantenfähigkeit

Das Hintergrundsystem muss in der Lage sein, Daten von verschiedenen Mandanten bzw. Buchungskreisen (z.B. VUs, LNOs, Subunternehmer) getrennt voneinander vorzuhalten, zu verwalten und abzurechnen.

## **HINWEIS:**

Der AG muss genaue Angaben über die geforderte Mandantenfähigkeit festlegen.

### 5.1.20 Archivierung

Abgeschlossene Jahresabrechnungen inklusive der Teil-Abrechnungen (Monat, Tag, Schicht, ggf. Modul) müssen aus der Datenbank entfernt und auf einem externen Datenspeicher abgelegt und von dort wieder eingelesen werden können.

**«E»** Der Anbieter erläutert sein Archivierungskonzept.

### 5.1.21 Manueller Eingriff

Besonders berechnigte Mitarbeiter müssen die Möglichkeit haben, die Konsistenz der übernommenen bzw. übergebenen Daten manuell zu verändern. Dabei muss jeder Veränderungsvorgang auf Systemebene dokumentiert werden.

### 5.1.22 Datum und Uhrzeit

Datum und Uhrzeit müssen automatisch und regelmäßig von einer zentralen Stelle im Rechner-Netzwerk übernommen werden.

### 5.1.23 Hilfe-Funktionen

Das Hintergrundsystem bietet eine kontextsensitive Hilfe-Funktion für die Bedienung an.

## **5.2 Tarifänderungen**

**«E»** Der Anbieter erläutert sein Konzept und seine Möglichkeiten.

### 5.2.1 Tarifpflege

Tarifänderungen, Tarifstrukturänderungen und ggf. weitere Tarife bzw. Haustarife sowie das unbefristete oder zeitlich befristete Sperren oder Aktivieren bestimmter Ticket- und dazugehörigen Zahlarten müssen einfach eingepflegt werden können.

Tarif-Aktualisierungen müssen bei gleichbleibender Struktur der Tarifdaten automatisiert und mit nachfolgender Konsistenzprüfung erfolgen.

Änderungen müssen mit einem vorgebbaren Zeitpunkt (Datum, Uhrzeit) für ihr Inkrafttreten versehen und vorab in die Busdrucker übertragen werden können, so dass sie dort automatisch aktiv werden, sobald der Umstellungszeitpunkt erreicht ist.

Es muss möglich sein, mehrere Tarife parallel im System zu verarbeiten und vorzuhalten.

**HINWEIS:**

*Unter der Begrifflichkeit „mehrere Tarife“ fallen mindestens drei Versionen des RMV-Tarifs (u.a. wegen Vorverkauf). Darüber hinaus müssen ggf. weitere Tarife bzw. Haustarife (bspw. DB, RNN, ...) in ggf. mehreren Versionen parallel im System zu verarbeiten sein.*

*Details bzgl. weitere Tarife bzw. Haustarife sind im AG-spezifischen Teil des Lastenheftes aufzuführen.*

## 5.2.2 Tarifstrukturänderungen

Im Rahmen eines Change Management Prozesses muss das Gesamtsystem (inkl. der Busdrucker) Weiterentwicklungen an der Struktur der Tarifdaten verarbeiten können, sofern diese als Upgrade eingeordnet werden können.

**HINWEIS:**

*Das gesamte System muss grundsätzlich in der Lage sein auch mit Änderungen (insbesondere Erweiterungen) der Tarifdatenstrukturen im Sinne einer Weiterentwicklung prinzipiell umgehen zu können. Es wird im Rahmen der Laufzeit der Busdrucker nicht ausbleiben, dass sich Änderungen an den Tarifdatenstrukturen ergeben. Diese werden sich im Rahmen weiterer Felder, geänderter Felder und/oder einiger weniger Tabellen und/oder Steuerdateien bewegen.*

**HINWEIS:**

*Achtung! In naher Zukunft wird das „RMV-KIM-Modul“ durch das „RMV-PKM-Modul“ (Produkt- und Kontrollmodul des RMV) abgelöst (vgl. auch Kap. 1.6). Und zwar im ersten Schritt (vgl. 2020/2021) übernimmt das „PKM“ die gesamte Funktionalität des „KIM“ und in einem zweiten Schritt werden die RMV-Tarifdaten inkl. der Tariflogik/-systematik mittels „PKM“ zur Verfügung gestellt.*

## 5.2.3 Parameter

Alle bei Tarifänderungen betroffenen Parameter und Voreinstellungen müssen durch einen speziell dafür berechtigten Nutzer einfach ausgeführt werden können. Dabei handelt es sich insbesondere um:

- Änderung der Fahrkarten-Attribute
- Änderung der Display-Masken und Bedienabläufe Fahrerdisplay (ggf. auch der Tastenbelegung)
- Änderung der Display-Masken/-Anzeigen und ggf. Bedienabläufe Kundendisplay,
- Änderung der Fahrkarten-Layouts
- Einführung neuer Angebote, Entfernen entfallender Angebote
- Zuordnung von Fahrkarten-Arten und Zahlungsmitteln

## 5.3 Auswertungen

Alle Daten, die erzeugt werden, stehen dem Anwender für Auswertungen transparent zur Verfügung.

Die erforderlichen Auswertungen sind im AG-spezifischen Teil des Lastenheftes zu beschreiben bzw. in der Pflichtenheftphase zu spezifizieren.



Auswertungen müssen immer in Dateiform erzeugt werden können, und zwar so, dass sie ganz oder auch nur in Teilen weiterverarbeitet und/oder gedruckt werden können.

Der Auftraggeber bzw. der Betreiber muss die Möglichkeit haben, weitere Auswertungen selbst zu erstellen. Dazu muss die Beschreibung der Auswertungssoftware, ggf. die Beschreibung der Datenbanktabellen, mitgeliefert werden. Die Auswertungen müssen die freie Anpassung der Spalten- und Zeilenzuordnung ermöglichen.

Das Hintergrundsystem muss den Export aller Datenbereiche, also Rohdaten, Stammdaten und Bewegungsdaten in Standardformaten unterstützen.

**OPTION:**

*Ein Datenanalyse-Tool auf Basis der OLAP-Technologie muss im Lieferumfang enthalten sein (OLAP = Online Analytical Processing).*

**OPTION:**

*Die Erzeugung einfacher grafischer Auswertungen muss unterstützt werden.*

**OPTION:**

*Alle Daten müssen in Standardformaten, z.B. csv, xml, zur weiteren Verwendung exportiert werden können.*

**OPTION:**

*Optional kann auch die Möglichkeit SQL Anfragen abzusetzen, die den Export und die Bereitstellung beliebiger Berichte und Auswertungen ermöglichen, gefordert werden.*

**HINWEIS:**

*Die allgemeine Anforderung, alle Daten in Standardformaten exportieren zu können, könnte stark preistreibend sein.*

**«E»** Der Anbieter erläutert seine Auswertungsmöglichkeiten, insbesondere auch zu grafischen Aufbereitung der Auswertungen und schlägt einen Aufbau der Auswertungen vor.

Zumindest müssen die Auswertungen nach dem Gültigkeitszeitraum verschiedener Tarifperioden getrennt erstellt werden können.

Z.B. folgende Journale könnten gefordert werden, für die verschiedene Filter vorzusehen sind, wie Schichten/Dienste, Busdrucker, Zeit von/bis:

- Stornierungen
- Zahlungsmittel
- Bestandsjournal für Fahrkarten-Rollen.

Darüber hinaus sind folgende Auswertungen erforderlich:

- Tagesabrechnung
- Monatsabrechnung
- Jahresabrechnung
- Abrechnungsübersicht
- Tarifübersicht
- Ggf. Modul-Abrechnung
- Datenlieferungen und Datenstrukturen gemäß RMV-Datenhandbuch (Auszug Kap. Tarif und Vertrieb sowie Kap. Finanzen siehe **Anlage 5**):
  - Meldung und Auswertung der Verkaufsdaten im RMV (zuständiger Bereich im Hause RMV: »Tarif und Vertrieb«)

- Lieferung der Einnahmenmeldung auf elektronischem Weg (zuständiger Bereich im Hause RMV: »Finanzen«)
- Umsatz auf einer speziellen Linie
- Umsatz je Fahrer in einem vorgebbaren Zeitraum
- Umsatz je Busdrucker in einem vorgebbaren Zeitraum

## 5.4 Schnittstellen

### 5.4.1 Allgemeines

Es muss grundsätzlich die Möglichkeit bestehen, jeden Verkaufsdatensatz aus dem System zu exportieren, z.B. um detaillierte Auswertungen vornehmen zu können. Die Verkaufsdatensätze müssen in einem offenen Standard, z.B. CSV, zur Verfügung gestellt werden können.

Die Schnittstellen zu den Hintergrundsystemen müssen, falls erforderlich, vom Auftragnehmer nach den Vorgaben des Auftraggebers programmiert und gepflegt werden. Die erforderlichen Arbeiten sind im Detail abzustimmen und in das Angebot einzubeziehen.

### 5.4.2 Tarifdaten-Übernahme

Geänderte Tarifdaten werden vom RMV an die Betreiber der Vertriebsysteme (Tarifpflege und Abrechnung) und an die Gerätehersteller/Systemprogrammierer auf elektronischem Wege oder ggf. per Datenträger verteilt. Die Aktualisierung der gleich bleibenden Struktur der Tarifdaten sollte möglichst automatisiert und mit nachfolgender Konsistenzprüfung erfolgen. Die Schnittstelle ist in **Anlage 3 (bzw. 5)** beschrieben.

Es muss möglich sein, neben dem RMV-Tarif auch weitere Tarife und Tarifgebiete in das System zu übernehmen.

**«E»** Der Anbieter erläutert hierzu sein Konzept.

### 5.4.3 ERP-System

Zur Übergabe von Daten an das ERP-System ist eine Schnittstelle vorzusehen und zu beschreiben.

*HINWEIS:*

*Das ERP-System ist im AG-spezifischen Teil des Lastenhefts zu benennen.*

**«E»** Der Anbieter erläutert hierzu sein Konzept.

### 5.4.4 Vertriebsstatistik

Zur Übergabe von Daten an das System, in dem die Vertriebsstatistik zusammengeführt wird, ist eine Schnittstelle vorzusehen und zu beschreiben.

*HINWEIS:*

*Das System, in dem die Vertriebsstatistik zusammengeführt wird, ist im AG-spezifischen Teil des Lastenhefts zu benennen.*

**«E»** Der Anbieter erläutert hierzu sein Konzept.

### 5.4.5 Verkaufsdaten-Pool des RMV

Für die Datenübergabe in den Verkaufsdaten-Pool des RMV ist eine Schnittstelle vorzusehen. Die Schnittstellen-Beschreibung findet sich in **Anlage 5**, „Datenlieferung über webbasierte Technologie (EVi)“.

## 5.4.6 OPTION: Übergeordnetes Vertriebssystem

Teile der im **Kapitel 5.1** genannten Funktionen werden von einem oder ggf. mehreren übergeordneten Hintergrundsystemen (Stichwort „vHGS“ im RMV) übernommen. Eine entsprechende Schnittstelle zu einem oder ggf. mehreren übergeordneten Hintergrundsystemen ist zu implementieren.

### HINWEIS:

Weitere Details sind im AG-spezifischen Teil des Lastenhefts zu benennen. Die Spezifikation erfolgt im Pflichtenheft.

**«E»** Der Anbieter erläutert hierzu sein Konzept.

## 5.4.7 OPTION: Geldannahme-Automaten (Cash-Depots)

Für Einzahlungen von Fahrgeldbareinnahmen durch Fahrpersonale an Geldannahme-Automaten (Cash-Depots), ist eine entsprechende Schnittstelle zur Übergabe der Daten an das Hintergrundsystem zu beschreiben.

### HINWEIS:

Weitere Details sind im AG-spezifischen Teil des Lastenhefts zu benennen. Die Spezifikation erfolgt im Pflichtenheft.

**«E»** Der Anbieter erläutert sein Konzept und informiert, welche Schnittstellen zu Geldannahme-Automaten er heute schon unterstützt.

## 5.4.8 OPTION: Bargeldloser Zahlungsverkehr

Für die Übergabe von Daten aus der Annahme von bargeldlosen Zahlungsmitteln müssen die Schnittstellen zu den Systemen der Kreditwirtschaft oder zu anderen Herausgebern bargeldloser Zahlungsmittel bereitgestellt werden.

### HINWEIS:

Weitere Details sind im AG-spezifischen Teil des Lastenheftes definiert.

## 5.4.9 Weitere Schnittstellen

Die Schnittstellen zu weiteren Systemen müssen, falls erforderlich, vom Auftragnehmer nach den Vorgaben der beschaffenden Stelle programmiert und gepflegt werden. Die erforderlichen Arbeiten sind in der Pflichtenheftphase mit der beschaffenden Stelle abzustimmen.

### HINWEIS:

Sämtliche Schnittstellen zum Betriebsführungs- und Verkaufssystem sind durch die beschaffende Stelle detailliert zu dokumentieren und dem Anbieter bereitzustellen.

### HINWEIS:

Sollen die Schnittstellen für die Anbindung weiterer Vertriebskanäle genutzt werden, dann könnten Lizenzgebühren entstehen.

## 5.5 Technik

### 5.5.1 IT-Infrastruktur

Das Hintergrundsystem wird in die IT-Infrastruktur des betreibenden Unternehmens eingebunden.

### HINWEIS:

Detaillierte Angaben zum IT-Umfeld finden sich im AG-spezifischen Teil des Lastenhefts.

### 5.5.2 Datenbank

Die Datenbanken des Hintergrundsystems (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) müssen auf einem Relationalen-Datenbanksystem basieren.

«E» Der Anbieter beschreibt die technischen Voraussetzungen für Implementierung und Betrieb der Datenbank.

## 5.5.3 Server

«E» Der Anbieter beschreibt die technischen Voraussetzungen und die erforderliche Dimensionierung des/der Server(s) inklusive Betriebssystem, unabhängig davon, ob das System mitgeliefert oder vom betreibenden Unternehmen bereitgestellt wird.

### HINWEIS:

*Anforderungen an den Server sind im AG-spezifischen Teil des Lastenhefts zu beschreiben; ggf. sind auch Vorgaben zum Standort der Server gewünscht/notwendig (bspw. Deutschland, EU-Land, ...).*

## 5.6 Sicherheit

### 5.6.1 Zugriffsberechtigungen

Für die in **Kap. 5.1** genannten Benutzer-Rollen müssen unterschiedliche Berechtigungen vergeben werden können.

Der Zugriff von Benutzern unterschiedlicher Berechtigungsklassen muss automatisch und lückenlos zusammen mit einem Zeitstempel und einer Bediener-Identifikation protokolliert werden. Die Protokolldatei darf nicht vom Benutzer manipuliert werden können, ohne dass dazu wiederum ein Protokoll erscheint.

«E» Der Anbieter erläutert sein sein Berechtigungskonzept.

### 5.6.2 Busdrucker-Überwachung, Alarmmanagement

Alle Betriebsdaten, welche in den Busdruckern generiert werden, müssen aus dem Betriebsführungssystem abgerufen werden können.

Prüfprozeduren (Selbsttest) vom Busdrucker müssen manuell angestoßen werden können. Standardmäßig wird ein Selbsttest bei Inbetriebnahme des Busdruckers durchgeführt.

Sollte im Online-Betrieb ein Busdrucker innerhalb eines voreinstellbaren Zeitrasters keine Daten an das Hintergrundsystem übergeben, wird dies dem Systembetreuer automatisch gemeldet.

Alle Busdrucker müssen ihre Statusänderungen (z.B. Fehlermeldungen und -beseitigungen sowie Ereignisse) dem Betriebsführungssystem in einem Protokoll zur Verfügung stellen.

Sollte im Online-Betrieb ein Busdrucker innerhalb eines voreinstellbaren Zeitrasters keine Daten an das Hintergrundsystem übergeben, wird dies dem Systembetreuer automatisch gemeldet.

«E» Der Anbieter erläutert zur Überwachung und zum Alarmmanagement sein Konzept.

### 5.6.3 Überwachung des Fahrkarten-Papierverbrauchs

Das Hintergrundsystem registriert lückenlos die persönliche Ausgabe der Fahrkarten-Papierrollen an das Fahrpersonal oder die Servicetechniker sowie die Fahrkarten-Papierrollen in den Busdruckern.

Sofern keine automatisierte Barcode- Erkennung/-Verfolgung inkl. Fahrkarten-Papierüberwachung vorgesehen ist, müssen die Fahrer bzw. Servicetechniker nachweisen, welche Papierrollen sie transportiert und gewechselt haben.

Wird eine ausgegebene Papierrolle nach einer voreinstellbaren Zeit in keinem der Busdrucker registriert, wird dies dem Systembetreuer sofort gemeldet.

Abweichungen der Fahrkarten-Papierlängen pro Rolle werden über das Betriebsjournal ebenfalls erfasst und bei Abweichungen dem Systembetreuer gemeldet.

#### 5.6.4 OPTION: Barcode-Erkennung/-Verfolgung des Fahrkarten-Papiers

*Sofern eine Barcode-Erkennung/-Verfolgung (Ticketeinzelverfolgung TEV) des Fahrkarten-Papiers vorgesehen ist, wird eine Unterbrechung in der Reihenfolge der Barcodes im Betriebsjournal gemeldet.*

#### 5.6.5 Datensicherheit, Datenhaltung, Betriebsjournal

Daten müssen im Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) sicher gespeichert werden. Dabei müssen mindestens die Daten des letzten und des laufenden Kalenderjahres im direkten Zugriff sein können. Ein automatisches Überschreiben alter Daten (Betriebsjournal- und Bewegungsdaten) darf nicht stattfinden.

Das redundante Halten von Daten im Betriebsführungs- und Verkaufssystem muss garantiert werden.

Unter Betriebsjournaldaten sind alle Daten zu verstehen, welche durch den Betrieb und Wartung von Busdruckern sowie Betriebsführungs- und Verkaufssystem generiert werden, mit Ausnahme von so genannten Bewegungsdaten.

Datenbereiche müssen je nach Funktion (Konfigurationsdaten, Kassendaten, Allgemeine Betriebsdaten, Bewegungsdaten, etc.) getrennt voneinander im System gespeichert werden.

Um Einträge im Betriebsjournal, die für die Überwachung der Sicherheit relevant sind, schnell und gezielt auffinden zu können, müssen spezielle Filterfunktionen für die Durchsicht des Betriebsjournals vorhanden sein.

**«E»** Für das System ist ein den derzeit gängigen Standards entsprechendes Datensicherungskonzept vorzulegen und zu erläutern. Die Mechanismen zur Wiederherstellung der Datenbankkonsistenz nach einem Ausfall der Datenbank oder einem Verbindungsabbruch sind zu beschreiben.

## 6 SYSTEMVORAUSSETZUNGEN UND ZUKUNFTSFÄHIGKEIT

### 6.1 Systemarchitektur

Hardware und Software von Busdrucker und Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) müssen aus modularen, sofern verfügbar standardisierten Komponenten mit offenen Schnittstellen bestehen. Schnittstellen sind offen, wenn sie gültigen Industriestandards entsprechen oder wenn der Lieferant seine Schnittstelle offenlegt und deren Nutzung für Dritte frei gibt. Hardware und Software, insbesondere Betriebssystem, Treiberschichten und Anwendungen, müssen strikt modular aufeinander aufbauen und während der ganzen Betriebsdauer Aktualisierungen, Erweiterungen oder einen Austausch nach Funktionen sowie eine Wartung zulassen.

Die Anwendungsteile sind von den Daten (inkl. Parametrierungsdaten) getrennt im System zu definieren.

Busdrucker sowie das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) müssen mit den Schnittstellen ausgestattet werden, welche nötig sind, um sie in die IT-Infrastruktur des betreibenden Unternehmens einzubinden. Der Auftragnehmer bindet sie auf der Basis der AG-Vorgaben in die IT-Infrastruktur des betreibenden Unternehmens ein.

Die Busdrucker und das Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) sind für eine Betriebsdauer von mindestens **10 Jahren** auszulegen. Das gilt auch für Ersatzteile, Baugruppen und die Update-/ Upgrade-Fähigkeit der Software – insbesondere auch der Tarifsoftware und ihrer Datenstrukturen.

Die Systemressourcen von Busdrucker und Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) müssen gemäß Stand der Technik über eine modulare Bauweise mit funktional und in Bezug auf die Hardware-Schnittstellen kompatiblen Komponenten über die Dauer von **mindestens 10 Jahren** dem jeweiligen Stand der industriellen Technik angepasst werden können.

Alle Systemeinstellungen müssen über getrennt von der Applikation geführte Parameter konfiguriert werden können. Alle Konfigurationsparameter müssen über das Datenübertragungssystem transportiert werden können. Damit ist sicherzustellen, dass auf eine manuelle Einstellung bzw. Voreinstellung des einzelnen Busdruckers verzichtet werden kann.

**«E»** Der Anbieter erläutert seine (geplante) Systemarchitektur und beschreibt die IT-technischen Voraussetzungen und erforderliche Dimensionierung bzgl. Busdrucker, dem Hintergrundsystem (Betriebsführungs-/ Verkaufssystem) und dem Datenübertragungssystem und insbesondere unter Berücksichtigung der Anforderung des elektronischen Fahrgeldmanagements (EFM) nach VDV-KA-Standard (VDV-Kernapplikation) sowie den RMV-Spezifikas das EFM betreffend.

#### **HINWEIS:**

*Die beschaffende Stelle muss entscheiden, ob der Anbieter die Hardware des Hintergrundsystems (Betriebsführungs-/ Verkaufssystems) anbieten muss oder nicht. Um dem Anbieter die korrekte Systemdimensionierung zu ermöglichen, sind dem Lastenheft neben den RMV-Mindestanforderungen ggf. möglichst genaue Angaben betreffend der weiteren einzupflegenden Tarife und Sortimente und über eventuell zu realisierende zusätzliche Tarif- und Abrechnungsdatenschnittstellen beizulegen, die auch mögliche Erweiterungen für die nächsten Jahre berücksichtigen. Zudem sind detaillierte Angaben zum IT-Umfeld, insbesondere zu allen Schnittstellen der mit Betriebsführungs- und Verkaufssystem zu vernetzenden Umsysteme, im AG-spezifischen Teil des Lastenhefts anzugeben.*

## **6.2 Anforderungen an die Software**

### 6.2.1 Modulare Software

Die Software-Anwendungen müssen modular angeordnet sein. Die Struktur muss Änderungen und Ergänzungen der Anwendungen ermöglichen. Die Anwendungen sind von den Daten getrennt im System zu definieren. Die Datenbereiche werden nach Funktion (Konfigurationsdaten, Systemparameter, Bewegungsdaten) getrennt im System abgelegt.

### 6.2.2 Datenstruktur

Die durch Busdrucker, dem Verkaufs- und Betriebsführungssystem verwendeten bzw. generierten Daten werden in zwei Hauptkategorien, Betriebsdaten und Bewegungsdaten, unterteilt. Unter Betriebsdaten sind alle Daten zu verstehen, welche durch den Betrieb und die Wartung von Busdruckern sowie Betriebsführungs- und Verkaufssystem generiert werden. Dazu gehören u.a. die Gerätestammdaten und ihre Statusmeldungen.

Unter Bewegungsdaten sind alle Daten zu verstehen, welche für die Bereitstellung des Verkaufssortiments (Tarif- und Relationsdaten) und aus dem Verkauf bzw. der damit verbundenen Transaktionen (Verkaufsdaten) generiert werden.

## 6.2.3 Aktualisierung der Software

Für den wirtschaftlichen Betrieb des Systems ist der Ablauf zur Aktualisierung und Weiterentwicklung der Betriebssysteme und der Anwendungssoftware sowie eine strukturierte Fehlerbehebung und -analyse außerordentlich wichtig.

Zur Aktualisierung der Software sind fest vorgegebene und automatisierte Prozeduren zu implementieren, die einen Austausch der Software in einem vorgegebenen zeitlichen Rahmen sicherstellen.

### *HINWEIS:*

*Art und Umfang von Software-Releases können in einem entsprechenden Wartungsvertrag definiert werden.*

Neue Software-Versionen müssen von einem IT-Administrator (ggf. des betreibenden Unternehmens) eingespielt, getestet und erforderlichenfalls auch wieder vollständig rückgängig gemacht werden können. Diese Aktionen müssen automatisch protokolliert werden.

Software-Updates des Busdruckers – auch des Busdrucker-Betriebssystems selbst – müssen über eine online Bereitstellung durchgeführt werden können. Dabei muss

- eine differenzielle Übertragung vorgesehen werden,
- der Update (ggf. zu einem definierten Aktivierungszeitpunkt) unbeaufsichtigt erfolgen können,
- das System selbsttätig in der Lage sein, ein misslungenes Update zu erkennen und ggf. auch selbsttätig rückgängig zu machen.

## 6.3 Betriebssysteme

Für Busdrucker, Hintergrundsystem (Betriebsführungs- und Verkaufssystem) sind Standard-Betriebssysteme (z.B. Windows oder Embedded Linux) als Betriebsumgebung für die Anwendungen einzusetzen.

Die Betriebssysteme müssen dem jeweils aktuellen Industriestandard entsprechen.

Updates bzw. Upgrades der Betriebssysteme auf höhere bzw. neuere Versionen müssen jederzeit gewährleistet sein. Nach Updates müssen die Betriebssysteme auf einen definierten Ausgangszustand zurückgesetzt werden können.

## 6.4 Programmiersprache

**«E»** Der Anbieter erläutert in welcher Standard-Programmiersprache das System realisiert ist oder welche Entwicklungsumgebung benutzt wird.

## 6.5 Speichererweiterung

Auch nach einer Laufzeit von 8 Jahren muss der hardwaretechnische Aufbau des Busdruckers eine Speichererweiterung auf mindestens das 16-fache im vorhandenen Gehäuse zulassen (vgl. auch [Kap. 3.6.8](#) Rechner, Software, Schnittstellen).

# 7 ELEKTRONISCHES FAHRGELDMANAGEMENT (EFM)

Anforderung an den Busdrucker in Bezug auf die Einführung von elektronischen Fahrscheinen (EFS) nach VDV-KA-Standard (VDV-Kernapplikation).

## 7.1 Allgemeines

Der RMV hat ab dem Jahr 2011 ein Elektronisches Fahrgeldmanagement (EFM) auf Basis der VDV-Kernapplikation (VDV-KA) eingeführt. Das EFM trägt im RMV den Namen „eTicket RheinMain“. Im Rahmen des EFM werden elektronische Fahrtberechtigungen/Fahrscheine (EFS) auf kontaktlose Chipkarten über verschiedene Vertriebskanäle (Vertriebsstellen, Automaten, Internet, ...) ausgegeben und akzeptiert. Alternativ können mobile Endgeräte Trägermedium dieser Fahrtberechtigungen sein.

Die VDV-KA hat verschiedene Ausbauvarianten. In der Ausbauvariante 1 können Kunden ihren Fahrschein bargeldlos kaufen und erhalten hierfür auf ihrer Chipkarte eine sogenannte „Bezahlberechtigung“. Der Fahrschein wird dann über den Busdrucker als Papierfahrschein ausgegeben. Innerhalb der Variante 2 wird unterschieden in die Ausbauvarianten 2a und 2b. Bei der Ausbauvariante 2a wird auf der Chipkarte des Kunden ein eTicket gespeichert, dessen Gültigkeit beim Buseinstieg über ein ((eTicket-Deutschland Akzeptanzterminal (kurz: Terminal) kontrolliert wird. Die Ausbauvariante 2b beinhaltet zusätzlich auch die Ausgabe von Bezahlberechtigungen gemäß Ausbauvariante 1. Im RMV kommt derzeit die Ausbauvariante 2a der VDV-KA in der Ausprägung gemäß Anlage 24 der regionalen Busausschreibungen zur Anwendung (hier identische Anlage 6).

### **HINWEIS:**

*Perspektivisch plant der RMV die Einführung des EFM in der Ausbauvariante 3 der VDV-KA, die eine automatische Fahrtenerfassung und Fahrpreisermittlung ohne aktive Handlung des Fahrgastes leistet.*

## 7.2 eTicket RheinMain

Der Betreiber (LNO/VU) im RMV hat ((eTicket-Deutschland Akzeptanzterminals (hier Busdrucker) für die Kontrolle von elektronischen Fahrtberechtigungen inklusive Aktionsmanagement einzusetzen. Die Anforderungen an die Terminals sind in Anlage 6 definiert. Die Anforderungen gelten für Terminals in folgenden Geräten: Busdrucker, Handterminals sowie autarke Geräte.

### **HINWEIS:**

*Zur Umsetzung der Anforderungen an die Terminals (Busdrucker) hat der Betreiber (LNO/VU) rechtzeitig vor Betriebsaufnahme den vHGS-Vertrag mit mindestens dem Aufgabenbereich „Kontrolle“ und den eTicket-Teilnahmevertrag mit mindestens der Rolle „Dienstleister (DL)“ abzuschließen. Der Abschluss der Verträge ist nur dann erforderlich, wenn noch keine entsprechenden gültigen Verträge mit dem Betreiber (LNO/VU) bestehen.*

Die Terminals (Busdrucker) sowie Terminalmanagementsysteme müssen einen Integrationstest für den Bereich „DL Kontrolle“ gemäß Anlage 6 bis zur Betriebszulassung mindestens in der Kategorie „P“ (Erstanbindung an das vHGS-Produktivsystem) und spätestens ein Jahr nach Betriebsaufnahme in der Kategorie „Abn“ (Abnahme) fehlerfrei absolviert haben.

### **HINWEIS:**

*Terminals sowie deren Terminalmanagementsysteme, die die Integrationstests nicht fehlerfrei absolviert haben oder die vom Betreiber (LNO/VU) nicht täglich morgens vor Betriebsbeginn mit aktuellen Sperr- / Aktionslisten versorgt werden oder deren Transaktionsnachweise vom AN nicht täglich abends ins vHGS entsorgt werden (siehe Anlage 6), gelten als unbrauchbar.*

Rückfragen, das „eTicket RheinMain“ betreffend, können an die rms GmbH unter folgender E-Mail-Adresse gerichtet werden:

[vhgs.ufb@rms-consult.de](mailto:vhgs.ufb@rms-consult.de).



## BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN

Hinweis:

Wird in den folgenden Erläuterungen ein Begriff benutzt, der selbst an anderer Stelle erläutert wird, ist diesem Begriff eine spitze Klammer vorangestellt, Beispiel: >Fahrkarte.

- Anbieter:** Sind die Unternehmen, die auf Anfrage durch das bestellende Unternehmen ein Angebot abgeben und ggf. zum Auftragnehmer werden.
- Artikel:** Sammelbegriff für alles, was über Busdrucker verkauft werden kann, wie z.B. >Fahrkarten, Gutscheine, Veranstaltungskarten, Fahrplanbücher etc.
- Auftraggeber:** Damit ist immer das bestellende Unternehmen gemeint. Wird auch mit „AG“ abgekürzt oder als „beschaffende Stelle“ bezeichnet.
- Auftragnehmer:** Wird auch mit dem Kürzel AN abgekürzt. Synonym wird der Begriff Lieferant verwendet.
- Beschaffende Stelle:** Damit ist in dieser Schrift immer der Auftraggeber gemeint.
- Bewegungsdaten:** Unter Bewegungsdaten sind alle Daten zu verstehen, welche für die Bereitstellung des Verkaufssortiments (Tarif- und Relationsdaten) und aus dem Verkauf bzw. der damit verbundenen Transaktionen (Verkaufsdaten) generiert werden.
- Busdrucker:** Bezeichnung für die mobilen elektronischen Fahrkarten-Verkaufsgeräte. Synonym wird dafür auch der Begriff Verkaufsgerät oder auch mobiler Ticket-Drucker (mTD) verwendet.
- CAN-Bus:** ist wie >IBIS ein Standard für den Austausch von Daten zwischen verschiedenen Komponenten in Fahrzeugen. Der CAN-Bus wurde von der Automobil-Industrie entwickelt.
- CSV:** steht für „Comma separated Value“, d.h. eine festgelegte Dateistruktur mit Datenelementen (numerisch oder alpha-numerisch), die durch bestimmte Trennzeichen (Komma oder Semikolon) getrennt sind.
- DGPS:** steht für „Differenz-GPS“ und ist eine spezielle Anwendung des >GPS-Systems unter Ausnutzung von Signalen eines Referenzempfängers, mit deren Hilfe per Differenzbildung die Genauigkeit der Ortung erhöht wird.
- DSL:** steht für „Digital Subscriber Line“ und ist ein >Netzwerkdienst auf Basis von öffentlichen digitalen Telefonnetzen mit deutlich höherer Geschwindigkeit als ISDN. Eine DSL-Verbindung muss nicht für jede Datenübertragung neu aufgebaut werden.
- ELA:** steht für „Elektrische Lautsprecher Anlage“ und bezeichnet u.a. die Ansagetechnik in ÖPNV-Fahrzeugen.
- ERP:** steht für „Enterprise Resource Planning“. ERP-Systeme unterstützen die Kernfunktionen des Unternehmens, wie Auftragsbearbeitung, Buchhaltung, Controlling, Beschaffung, Lagerwesen, etc.
- EFS:** steht für „Elektronischer Fahrschein“ oder auch für „eTicket“.
- eTicket-Teilnahmevertrag:** über die Teilnahme am ((eTicket-Deutschland

- Fahrausweis:** Überbegriff für >Fahrkarten und andere Fahrtberechtigungen, z.B. den Schwerbehindertenausweis, die zur Inanspruchnahme der Mobilitätsdienstleistung berechtigen.
- Fahrkarte:** Begriff im RMV für die Berechtigung auf Papier, die zur Nutzung des ÖPNV erforderlich ist, sofern keine andere Berechtigung vorhanden ist.
- Firewall:** trennt bestimmte Bereiche in einem >Netzwerk so voneinander, dass Elemente, die Schaden anrichten könnten, wie Viren, Trojaner, Würmer usw. die Firewall nicht überwinden können. Dies wird durch technische Einrichtungen und organisatorische Maßnahmen sichergestellt.
- GPRS:** steht für „General Packet Radio Service“ und ist ein Standard für die Datenübertragung in Mobilfunk-Netzen.
- GPS:** steht für „Global Positioning System“ und ist ein weltumspannendes, amerikanisches, satellitengestütztes System zur Positionsbestimmung auf der Erdoberfläche.
- GSM:** steht für „Global System for Mobile Communication“ und ist der Standard für digitale Funktelefonie, auf dem die Handy-Netze basieren.
- Hintergrundsystem:** Hier: „Betriebsführungs- und Verkaufssystem“; Rechnersystem, das zentrale Funktionen für das gesamte Verkaufssystem übernimmt und die Schnittstelle zum >ERP-System bildet.
- IBIS:** steht für „Integriertes Bord-Informationssystem“ und ist ein Standard für den Austausch von Daten zwischen den verschiedenen Verkaufs-, Informations- und Steuerungs-Komponenten in Fahrzeugen des ÖPNV.
- IR:** Abkürzung für „Infrarot“. Die Kommunikation über kurze Distanzen, z.B. zwischen Fahrzeugen und Baken erfolgt meist über eine Infrarot-Schnittstelle.
- ISDN:** steht für „Integrated Services Digital Network“ und ist ein universeller Dienst in einem Telekommunikationsnetz (TK-Netz), der sowohl die Übertragung von Sprache als auch von Daten erlaubt.
- ITCS:** steht für „Intermodal Transport Control System“ und ersetzt seit 2005 den Begriff RBL (weiteres vgl. „RBL“).  
Mit dem ITCS werden hauptsächlich folgende Bereiche gesteuert: Informations- und Kommunikationsmöglichkeit zwischen Fahrzeug und Leitstelle, rechnergestützter Fahrbetrieb, Fahrgastinformation in Zügen und Bussen und an Haltestellen, über Mobilfunk und Internet, die so genannte dynamische Fahrgastinformation.
- Klassifizierend:** nennt man das Zusammenfassen von Objekten zu Klassen (Gruppen, Mengen, Kategorien). Bsp.: An Hand der Geräte-Nummer wird im HGS der Busdrucker einer bestimmten Klasse zugeordnet, z.B. der Geräteklasse, die im RMV zum Einsatz kommen können.
- LAN:** steht für „Local Area Network“ und bezeichnet das derzeit übliche System zur Vernetzung von Computern in Gebäuden und Gebäudekomplexen, als auch in Fahrzeugen.
- LNO:** steht für „Lokale Nahverkehrs-Organisation“ und ist der lokale Aufgabenträger. Sie bildet die Zwischenebene zwischen der RMV GmbH als Verbund-Gesellschaft und den Verkehrsunternehmen. Die LNO übernimmt mancherorts auch Funktionen des Vertriebs und der Abrechnung.
- LSA:** steht für „Lichtsignal-Anlage“ und meint Ampelanlagen im öffentlichen Verkehrsraum.

- Netzwerk:** bezeichnet alle Elemente, die eine Datenkommunikation zwischen Computern erlauben. Innerhalb der Unternehmensstandorte ist dies ein >LAN zwischen Standorten ein >WAN, außerhalb ist es das öffentliche Telekommunikationsnetz einschließlich der für die Datenkommunikation erforderlichen Komponenten am Ende der Verbindungen.
- OLAP:** steht für „Online Analytical Processing“ und ist eine sehr flexible Technik für die Datenspeicherung und Auswertung. Die relevanten Merkmale des Fahrkarten-Verkaufs (Zeit, Ort, Fahrkartenart, Preisstufe, Vertriebskanal, usw.) können damit in Form von „Dimensionen“ zueinander in Beziehung gesetzt werden können.
- PCMCIA:** steht für „Personal Computer Memory Card International Association“. Dies ist ein Gremium, das den gleichnamigen Standard für PC-Erweiterungskarten entwickelt und überwacht. Die PCMCIA hat sich 2009/2010 aufgelöst. Die Spezifikationen sind vom USB Implementers Forum (USB-IF) übernommen worden (vgl. USB-IF).
- Proximity-Technik:** bezeichnet die Übertragungstechnik zur Kommunikation und Stromversorgung einer kontaktlosen Chipkarte im Nahbereich, Entfernung bis zu ca. 10 cm.
- RBL:** steht für „Rechnergestütztes Betriebsleitsystem“ und wird seit 2005 durch den Begriff ITCS (Intermodal Transport Control System) ersetzt (vgl. ITCS).
- RFID:** steht für „Radio-Frequency-Identification“ und bezeichnet die kontaktlose Erkennung von einfachen Chips im Nahbereich. Sogenannte RFID-Tags ersetzen zunehmend Barcodes. Spezielle RFID-Karten können auch für das Ticketing eingesetzt werden.
- Software-Releases:** Als „Release“ bezeichnet man eine Hauptversion einer Software.
- Taste:** damit ist nicht nur eine Hardware-Taste gemeint, sondern auch eine in Software dargestellte sensitive Fläche auf einem Touchscreen, häufig auch als „Soft-Key“ oder „Buton“ bezeichnet.
- Touchscreen** oder auch **Touch-Display:** steht für einen berührungsempfindliche Bildschirm. Durch Berührung von Teilbereichen der Oberfläche des Bildschirms kann der Programmablauf eines technischen Gerätes direkt angesteuert werden.
- Umsystem:** Als Umsystem bezeichnet man einen Bereich, der außerhalb der Systemgrenzen liegt, zu dem das System aber Beziehungen aufweisen kann. Die Summe aller Umsysteme bildet die Systemumwelt.
- USB:** steht für „Universal Serial Bus“.und ist ein serielles Bussystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten.
- USB-IF:** steht für „USB Implementers Forum“ und ist eine Non-Profit-Organisation mit dem Ziel, den Universal Serial Bus (USB) zu fördern und zu verwalten.
- Verkaufssystem:** Das gesamte System, bestehend aus den mobilen elektronischen Fahrkartenverkaufsgeräten, den Einheiten zur Datenübertragung und dem >Hintergrundsystem (Verkaufssystem = Sammelbegriff für das gesamte System mit allen Komponenten).
- vHGS:** steht für „verbundweites mandantenfähiges Hintergrundsystem“ des eTicket RheinMain.
- vHGS-Vertrag:** ist zwischen Terminal-Betreiber und dem RMV zu schließen. Der vHGS-Vertrag regelt die Nutzung, Teilnahme und Zusammenarbeit am verbundweiten mandantenfähigen Hintergrundsystem (vHGS) des eTicket RheinMain.

**VU:** Abkürzung für Verkehrsunternehmen.

**WAN:** steht für „Wide Area Network“ und ist ein Sammelbegriff für alle Verbindungen zwischen >LANs über weitere Entfernungen hinweg. Ein WAN kann über eigene, gemietete oder öffentliche >Netzwerk-Infrastruktur, z.B. Internet-Verbindungen aufgebaut werden.

**WLAN:** steht „Wireless Local Area Network“ und bezeichnet ein >LAN, das über Funkverbindungen aufgebaut wird. Diese Verbindungen reichen im allgemeinen maximal wenige 10 Meter weit. Sie können auch kurzzeitig aufgebaut werden, wenn z.B. ein Fahrzeug mit einer WLAN-Ausrüstung in den Empfangsbereich einer WLAN-Basisstation kommt.