



Lastenheft

Bordrechner und Ticketing für die Stadtwerke Remscheid (SR)

Vergabestelle

Stadtwerke Stadtwerke Remscheid GmbH
Remscheid Neuenkamper Straße 81-87
42855 Remscheid

erarbeitet unter Mitwirkung von

BLIC Beratungsgesellschaft für
Leit-
Informations- +
Computertechnik GmbH
Fritz-Vomfelde-Straße 6
40547 Düsseldorf



Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1	Vorbemerkungen	1
2	Projektkontext	1
3	Betriebliche Parameter	1
4	Projekt Ticketing	1
4.1	Projektziele	2
4.2	Ausgangssituation	3
4.2.1	IT-Systemlandschaft	3
4.2.2	Derzeitige betriebliche Prozesse (Auszug)	4
4.3	Zeitplan	4
5	Leistungsumfang	4
6	Normative Anforderungen	4
7	Nicht funktionale Anforderungen	5
8	Fahrzeugausrüstung ITCS und Ticketing	5
8.1	Allgemeines	5
8.2	Hardware Bordrechner	6
8.2.1	Normative Anforderungen	7
8.2.2	Montage	8
8.2.3	Montageplatte	9
8.2.4	Verkabelung	10
8.2.5	Schnittstellen	10
8.2.6	Mobilfunk	11
8.2.7	GPS-Empfänger	12
8.2.8	Fahrerdisplay	12
8.2.9	Kundendisplay	13
8.2.10	Druck-/Schneidewerk	13
8.2.11	Zahlungsverkehrsterminal	15
8.2.12	Chipkarten Schreib-/Leseinheit	16
8.2.13	2D-Barcode-Scanner für eTickets	18
8.3	Antennen	19
8.4	Funktionen des Bordrechners (allgemein)	19
8.5	Funktionen des Bordrechners (ITCS)	20
8.5.1	Standortverfolgung	20
8.5.1.1	Wegzählerkalibrierung	23
8.5.2	Automatische Netzvermessung	24



8.5.3	Automatischer Fahrplan-Soll-/Ist-Vergleich	24
8.5.4	Datenhaltung im Bordrechner	25
8.5.5	LSA-Anforderung	26
8.5.6	Fahrerinformation und Bedienung	27
8.5.6.1	Auf- und Abrüstung von Fahrzeugen	27
8.5.6.2	Anmeldung ITCS-Betrieb	28
8.5.6.2.1	Anmeldung auf einem Umlauf	28
8.5.6.2.2	Anmeldung als Verstärkerfahrt	29
8.5.6.3	Besetztgraderfassung	29
8.5.6.4	Anzeigen während der Fahrt	29
8.5.6.5	Akustische Signalisierungen aus dem Bordrechner	30
8.5.6.6	Warnung bei Verfrühung	30
8.5.6.7	Visualisierung und Bedienung der Anschlusssicherung für den Fahrer	31
8.5.6.8	Darstellung GIS-Karte und Navigation	32
8.5.6.9	Abstellplatzanzeige für den Fahrer	32
8.5.7	Steuerung Subsysteme	33
8.5.7.1	Steuerung Subsysteme über IBIS gemäß VDV 300/301	33
8.5.7.2	Steuerung automatische Haltestellenansage	34
8.5.7.3	Haltestellenansage	35
8.5.7.4	Multifunktionsanzeiger	35
8.5.7.5	Außenanzeiger	36
8.5.7.6	Videoaufzeichnung	36
8.5.7.7	Entwerter	36
8.5.7.8	Fahrgastzähleinrichtung	36
8.5.8	Selbsthaltung	37
8.6	Funktionen des Bordrechners (EFM)	38
8.6.1	Wechsel ITCS/EFM-Screen	38
8.6.2	An- und Abmeldung (EFM-Betrieb)	38
8.6.3	VDV-KA-Funktionen	40
8.6.3.1	Generelle Anforderungen	40
8.6.3.2	Lesen von eTickets	42
8.6.3.3	Kontrollvorgang	43
8.6.3.4	Anzeigen von Prüfergebnissen	45
8.6.3.5	ID-Ticketing	47
8.6.3.6	Weitere Funktionen	47
8.6.4	Verkauf	49
8.6.5	Verkaufsschichten und Verkaufsdatensatz	51
8.6.6	Papierhandhabung	53
8.6.7	Pausenfunktion	53
8.6.8	Belegdruck	54
8.6.9	Verhalten bei Fehlfunktionen	54
8.7	Kommunikation	55



8.7.1	Allgemeines	55
8.7.2	Sendetaste	55
8.7.3	Eingehende Rufe	55
8.7.4	Ausgehende Rufe	56
8.7.4.1	Sprechwünsche	56
8.7.4.2	Unfallrufe	56
8.7.4.3	Überfallrufe	57
8.7.4.4	Nahbereichsrufe	58
8.7.5	Meldungen	58
8.7.6	Weisungen	58
8.7.7	Meldungs-/Weisungs-/Rufübersicht	59
8.8	Datenhaltung und Datenübertragung	59
8.9	Aktivieren neuer Software	60
8.10	Aktivieren neuer Daten	61
8.11	Organisation der Datenhaltung	62
8.12	Test- und Diagnosefunktionen des Bordrechners	62
8.13	Wartung und Pflege	64
8.14	Konsignationslager	65
8.15	Mobile Bordrechnerlösung für Subunternehmen	66
8.15.1	Anforderungen an das Tablet als Bordrechner	67
8.15.2	Anforderungen an einen mobilen Fahrscheindrucker	68
8.15.3	Anforderungen an die Software auf dem Tablet	68
9	Hintergrundsystem (HGS)	68
9.1	Technisches Hintergrundsystem (tHGS)	68
9.1.1	Geräteverwaltung	69
9.1.1.1	Allgemeines	69
9.1.1.2	Geräteübersicht	69
9.1.1.3	Datenübertragung	71
9.1.2	Ticket Layout Editor	72
9.1.3	GUI Layout Fahrscheindrucker	73
9.1.4	TTS-Verwaltung	74
9.1.5	Reporting von Systemereignissen	74
9.1.5.1	Allgemeines	74
9.1.5.2	Systemereignisse	74
9.1.5.3	Alarmmodul	75
9.2	Vertriebshintergrundsystem (vHGS)	76
9.2.1	Schichtmodul für Verkaufsdatensätze	77
9.2.2	Tarifpflege	77
9.2.2.1	Allgemeines	77



9.2.2.2	Tarifimport	78
9.2.2.3	Tarif Editor	79
9.2.3	Verkäuferkontoverwaltung	79
9.2.4	Modul zur Verwaltung, Verarbeitung, Auswertung und Weiterleitung von VDV- KA Transaktionsnachweisen und VDV-KA-SAM-Zuständen	82
9.2.4.1	Stammdaten für die Kontrollfunktion	83
9.2.4.2	Bewegungsdaten für die Kontrollfunktion	86
9.2.4.3	weitere Funktionen	87
9.2.4.4	ION-Schnittstelle	88
9.2.5	Abrechnungsperioden	89
9.2.5.1	UFHO-Kontenabstimmung	91
9.3	Nutzerverwaltung	91
9.3.1	Allgemeines	91
9.3.2	Rollenmodell und Sicherheit	91
9.3.3	Systembenutzer	92
9.3.4	Hilfe-Funktion	92
10	Schnittstellen	93
10.1	Fahr-/Umlaufplanung	93
10.2	Paymentprovider	93
10.3	Fahrereinzahlungen	93
10.4	Nebenbuchhaltung (UFHO)	93
11	Herbeiführung der Betriebsbereitschaft	94
12	Testsystem	94
13	Systemservice	94
14	Softwareverfügbarkeit	94



Anlage

Nummer	Titel	Dateiname
1	Liniennetzplan	1.1_Liniennetzplan_Tagverkehr_2024; 1.2_Liniennetzplan_Nachtverkehr_2024
2	Fahrzeugliste	2_Bestand SR Fahrzeuge 2024
3	Entwicklung Fahrzeugflotte	3_Beschaffungsstufen Ebusse
4	Systemschaubild Vertriebs-system	4_Systemschaubild Vertriebssystem
5	Schnittstellenbeschreibung Amcon	5_AMCON-Standard-Schnittstelle



Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
AFR4	Bordrechner des Herstellers Atron
AG	Auftraggeber
ALISE	Elektronische Ticketing- und Abrechnungslösung
AMCON	Anbieter für ÖPNV-Lösungen, u. a. für Fahrgastinformation und Ticketing
ATCS	ITCS des Herstellers Atron
BME	Betriebsmeldungerfassungssystem
BMS	Betriebshofmanagementsystem
CE	Conformité Européenne, Kennzeichnung für Produkte, die EU-Richtlinien erfüllen
cEMV	Contactless Europay Mastercard Visa, kontaktlose Zahlungstechnologie
CICO	Check-in/Check-out Verfahren im ÖPNV-Ticketing
csv	Comma Separated Values, Dateiformat für Tabellen
DIN	Deutsches Institut für Normung, Standardisierungsorganisation
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung, europäische Datenschutzrichtlinie
DTVG	Deutsches Transport und Verkehrs-Gesetz
E1	Europäische Fahrzeugprüfung für elektronische Geräte
EC	Eurocheque-Karte, in Deutschland gebräuchliche Girokarte
ECE	Economic Commission for Europe, für technische Standards und Regulierungen
EFM	Elektronisches Fahrgeldmanagement
EFS	Elektronisches Fahrgeldsystem
ELA	Elektronische Lautsprecheransagen



EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit, Normen zur Vermeidung von Störungen
eTicket	Elektronisches Ticket
ETS	Elektronisches Ticketsystem
FMS	Fahrzeugmanagementsystem
FTP/SCP/SFTP	File Transfer Protocol / Secure Copy Protocol / Secure File Transfer Protocol
GIS	Geografisches Informationssystem
GLONASS	Global Navigation Satellite System
GNSS	Global Navigation Satellite System, Satellitennavigation (allgemein)
GoB/GoBD	Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung / Aufbewahrung digitaler Unterlagen
GPS	Global Positioning System, Satellitennavigation
GSM	Global System for Mobile Communications, Mobilfunkstandard
GUI	Graphical User Interface, grafische Benutzeroberfläche
HGS	Hintergrundsystem für Fahrgeldmanagement und Ticketing
HUSST	Schnittstellen-Standard; Herstellerunabhängige Standardschnittstelle
ID/Account-based Ticketing	ID/Account-based Ticketing ermöglicht Fahrgästen den Zugang zum ÖPNV über eine persönliche Identifikation, sodass Fahrten über ein hinterlegtes Konto abgerechnet werden, anstelle eines physischen Tickets.
INIT	Anbieter für ITCS- und Ticketinglösungen im ÖPNV
ION	Interoperable Open Network, Integrationslösung für verschiedene Verkehrssysteme
IP65	Schutzklasse gegen Staub und Wasser bei Geräten
ISIDATA	Informationssystem für die Fahrplan- und Betriebsdatenerfassung



ISO	Internationale Standardisierungsorganisation
ISO/IEC	ISO und Internationale Elektrotechnische Kommission, Normengremium
IT	Informationstechnik
ITCS	Intermodal Transport Control System, Verkehrs- und Betriebsleitsystem
JPEG	Bildformat für verlustbehaftete Kompression
kBit/s	Kilobit pro Sekunde, Geschwindigkeit in der Datenübertragung
KOSE	Kontroll- und Sperrlistenservice
KVPS	Kundenvertragspartnersystem
LAN	Local Area Network, lokales Netzwerk
LCD	Liquid Crystal Display, Anzeigetechnologie
LED	Light Emitting Diode, Leuchtdiode für Anzeige und Beleuchtung
LH	Lastenheft
LogPay	Zahlungsdienstleister für den ÖPNV und Ticketing
LSA	Lichtsignalanlage, Ampelanlage
LTE	Long-Term Evolution, Standard für mobile Datenkommunikation
MOTICS	Mobile Ticketing Crypto Service
NFC	Near Field Communication, drahtlose Übertragungstechnologie
NM	Nutzermedium
Open loop	Zahlungssystem im Kontext ID-based Ticketing
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PCI	Payment Card Industry, Standard für Kartenzahlungen
pdf	Portable Document Format, Dateiformat für Dokumente



PKI	Public Key Infrastructure, Sicherheitsinfrastruktur für Verschlüsselung
PKM	Produkt- und Kontrollmodul
QR	Quick Response, zweidimensionaler Barcode
RBL	Rechnergestütztes Betriebsleitsystem
SAM	Secure Access Module, Sicherheitsmodul für Verschlüsselung
SDK	Software Development Kit, Werkzeuge für die Entwicklung von Software
SIM	Subscriber Identity Module, Chipkarte für Mobilfunknutzung
SLA	Service Level Agreement, vertragliche Vereinbarung über Servicequalität
SR	Stadtwerke Remscheid
STB	Statische Berechtigung
SW	Software
TFT	Thin Film Transistor, Anzeigetechnologie für Displays
tHGS	technisches-Hintergrundsystem, zentrale Abwicklung von Ticketingdaten
TTS	Text-to-Speech, Sprachsynthesetechnologie
TXA	VDV KA Datenstruktur
TXB	VDV KA Datenstruktur
TXEBER	VDV KA Datenstruktur
TXEMBER	VDV KA Datenstruktur
TXESTBER	VDV KA Datenstruktur
TXKNAWA	VDV KA Datenstruktur
TXKNAWB	VDV KA Datenstruktur



TXNAWDM	VDV KA Datenstruktur
UFHO	Vertriebssystem der Firma Amcon
UIC	Union Internationale des Chemins de fer, Internationale Eisenbahnunion
UPOS	Universal Point of Sale, Kassensystemstandard
USB	Universal Serial Bus, Schnittstelle für Peripheriegeräte
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VDVKA	VDV-Kernapplikation, Standard für Ticketing und Abrechnung
vHGS	vertriebliches Hintergrundsystem, für Ticketverwaltung
VoIP	Voice over IP, Internet-Telefonie
VRR	Verkehrsverbund Rhein-Ruhr, Nahverkehrsverbund in Deutschland
VRS	Verkehrsverbund Rhein-Sieg, Nahverkehrsverbund in Deutschland
WLAN	Wireless Local Area Network, drahtloses Netzwerk
WYSIWYG	What You See Is What You Get
xlsx	Excel-Dateiformat
xml	Extensible Markup Language, Format zur Darstellung und Strukturierung von Daten
ZVM	Zentrale Vermittlungsstelle
ZVT	Zahlungsverkehrsterminal

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		1 Vorbemerkungen			
		Sämtliche Informationen im Rahmen der System Einführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 1</u> näher beschrieben.			
		Der Beschaffungsgegenstand im Rahmen von Los 2 umfasst ein vollständiges ITCS, einschließlich eines Bordrechners mit Ticketing-Funktionalität. Hierfür wurden zwei Lastenhefte erstellt, die sich auf folgende Funktionen und Anforderungen beziehen: <ul style="list-style-type: none"> • 4030.2_SR-ITCS_Kundenlastenheft_ITCS Funktionen für ein ITCS Hintergrundsystem • 4030.2_SR-ITCS_Kundenlastenheft_EFM Funktionen für Bordrechner mit Ticketing und zugehörigem Hintergrundsystem 			
		2 Projektkontext			
		Sämtliche Informationen im Rahmen der System Einführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 2</u> näher beschrieben.			
		3 Betriebliche Parameter			
	Info	Sämtliche Informationen im Rahmen der System Einführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 3</u> näher beschrieben.			
		4 Projekt Ticketing			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	<p>Im Kontext des übergeordneten Projektes der Erneuerung und Modernisierung der IT-Systemlandschaft der SR spezifiziert das vorliegende Lastenheft die Anforderungen an ein neu zu beschaffendes <u>Elektronisches Fahrgeld-Managementsystem (EFM) inklusive Bordrechner für ITCS und Ticketing.</u></p> <p>Vor allem wird der Bordrechner die Funktion zur Prüfung von Barcodes und Chipkarten (<u>auch für zukünftige Entwicklungen, wie z.B, Motics</u>) übernehmen.</p>			
		4.1 Projektziele			
	Info	<p>Grunderneuerung Ticketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionshub auf ein Ticketingsystem der neuesten Generation • sofortige Umsetzung von Cashless Payment • Schnittstelle zum zentralen Vertriebssystem UFHO von der Fa. Amcon • Umsetzung der Kontrolle von ID-based Tickets (open loop) • Perspektivischer Ausbau zu einem ID-based Ticketingsystem (open-loop) 			
	Info	<p>Grunderneuerung Bordrechner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionshub auf einen Bordrechner der neuesten Generation • Prüfung von Barcodes und Chipkarten Modernisierung der ITCS-Funktionalität im Rahmen der zu beschaffenen Bordrechner 			
	Info	Ausstattung der aktuellen Busflotte von 89 Fahrzeugen und der neuen E-Busse, welche wie in Kapitel 3.3. des Lastenhefts ITCS beschrieben beschafft werden.			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		4.2 Ausgangssituation			
	Info	In Ergänzung zu den einleitend aufgeführten betrieblichen Parametern der Stadtwerke Remscheid in Kapitel 3 sollen nachfolgend weitere, für das EFM relevante Informationen zum heutigen Betrieb gegeben werden.			
		4.2.1 IT-Systemlandschaft			
	Info	Bei den SR existiert derzeit ein ITCS des Herstellers Atron mit dem Produkt Atron ATCS. Dieses soll als Ergebnis dieses Projektes ersetzt werden.			
	Info	Bei der SR werden aktuell Bordrechner mit der Modellbezeichnung AFR4 der Fa. Atron eingesetzt. Diese sollen als Ergebnis dieses Projektes ersetzt werden.			
	Info	Vom Hersteller ISIDATA ist derzeit ein Fahr- und Dienstplanungssystem Epon im Einsatz. Dieses wird parallel zu diesem Projekt erneuert.			
	Info	Bei den SR existiert derzeit ein Personaldispositionssystem des Herstellers INIT mit dem Produktnamen Perdis, welches auch weiterhin genutzt werden soll.			
	Info	Derzeit ist noch kein BMS im Einsatz, wird aber parallel zu diesem Projekt beschafft.			
	Info	Die Betriebsmeldeerfassung erfolgt mit Netro BME des Herstellers nettropolis. Dieses System wird erhalten bleiben.			
	Info	Atron Atries ist aktuell als übergeordnetes Vertriebshintergrundsystem im Einsatz und hat keine Relevanz für diese Beschaffung und das Zielbild. Dieses System soll im Jahr 2024 durch UFHO der Fa. Amcon ersetzt werden.			
	Info	Für die Umsetzung des zu beschaffenen Systems wird die Anbindung an das übergeordnete Vertriebshintergrundsystem UFHO der Fa. Amcon angeboten.			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		4.2.2 Derzeitige betriebliche Prozesse (Auszug)			
	Info	Wegen der fehlenden Möglichkeit, dispositive Maßnahmen durchzuführen, können diese in der Folge auf den aktuell eingesetzten Bordrechner dem Fahrer nicht dargestellt werden. Dies betrifft sowohl die Anzeige von Umleitungshinweisen oder die Navigation auf Basis der geänderten Wegführung.			
	Info	Die Sprachkommunikation zwischen der Leitstelle und dem Fahrpersonal ist über einen offenen Analogfunk umgesetzt. Aufgrund der Restriktionen der eingesetzten Funktechnologie sind keine spezifischen Kommunikationswege, wie Gruppen- oder Einzelrufe, möglich. Alternativ wird das Fahrpersonal auf privaten Handys angerufen, um betriebliche Anweisungen zu übermitteln.			
		4.3 Zeitplan			
	Info	Ziel des Projektes ist es, einen Bordrechner und Ticketing bei den SR im Laufe des Jahres 2026 einzuführen. Für die maßgebenden Termine im Projekt ist Kapitel 9.2 im Lastenheft ITCS zu beachten.			
		5 Leistungsumfang			
		Sämtliche Anforderungen im Rahmen der System Einführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 5</u> näher beschrieben.			
		6 Normative Anforderungen			
		Sämtliche Anforderungen im Rahmen der System Einführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 6</u> näher beschrieben.			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		7 Nicht funktionale Anforderungen			
		Sämtliche Anforderungen im Rahmen der System Einführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 7</u> näher beschrieben.			
		8 Fahrzeugausrüstung ITCS und Ticketing			
		8.1 Allgemeines			
		Die Fahrzeuge des AG sowie der am Projekt beteiligten Unternehmen werden bauseits bereits mit Antennen (Mobilfunk, GPS) ausgestattet, die durch den Bordrechner verwendet werden.			
(101)		Der Bordrechner wird als zukunftsfestes System ausgelegt, so dass auch zukünftig sich verändernde periphere Komponenten integriert werden können. Der Bordrechner wird daher als modulares, offenes und erweiterbares System implementiert.	X		
		Es sind aktuell 89 Fahrzeuge im Einsatz. Durch kurzfristige Fahrzeugneubeschaffungen werden zur Projektlaufzeit weitere Fahrzeuge hinzukommen. Daher wird von 120 Fahrzeuge ausgegangen, die mit Bordrechnern inkl. Zubehör ausgerüstet werden.			
		Die SR planen, zukünftig ein Subunternehmen zu beauftragen, Fahrten der SR mit gestelltem Personal und gestellten Fahrzeugen durchführen zu lassen. Um dies umzusetzen, wird eine Lösung gefordert, die ein Tablet als Bordrechner beinhaltet und nicht an die Fahrzeugperipherie angeschlossen ist. Die Anzahl dieser Fahrzeuge beträgt voraussichtlich zehn.			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(102)		<p>Der AN liefert zu den Bordrechnern ein dazugehöriges Hintergrundsystem, welches für vertriebliche sowie technische Funktionalitäten ausgelegt ist und sich auf die folgenden zwei Systembereiche verteilt:</p> <p>Ein vertriebliches Hintergrundsystem (vHGS) im Rahmen eines Ticketings ist ein zentrales IT-System, das die Abwicklung und Verwaltung des gesamten Ticketingprozesses unterstützt.</p> <p>Ein technisches Hintergrundsystem (tHGS) im Rahmen eines Ticketingsystems hat eine andere, aber ebenso wichtige Rolle wie das vertriebliche Hintergrundsystem. Das technische Hintergrundsystem fokussiert sich auf die technische Abwicklung und das Management der Hardware- und Software-Infrastruktur, die zur Unterstützung des gesamten Ticketingprozesses benötigt wird. Es stellt sicher, dass die technische Plattform stabil, sicher und effizient arbeitet und dass alle technischen Komponenten korrekt funktionieren.</p>	X		
		Anlage 4 „Systemschaubild Vertriebssystem“ gibt ohne Anspruch auf abschließende Vollständigkeit eine Übersicht über die <u>künftig geplante</u> Systemlandschaft der SR (Zielbild 2025+) im Kontext des Vertriebssystems mit relevanten Umsystemen, Schnittstellen und Datenübertragungswegen (Export/Import).			
		In den folgenden Kapiteln werden die Anforderungen an die Fahrzeugausrüstung beschrieben.			
		8.2 Hardware Bordrechner			
(103)		Der Bordrechner ist ein integriertes Kompaktgerät für ITCS-Funktionen, Fahrausweisverkauf und -kontrolle (integrierter Fahrscheindrucker). Er ist für alle Fahrzeuge hardwaretechnisch identisch und damit zwischen den Fahrzeugen austauschbar.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(104)		Der Bordrechner ist fahrzeugtauglich und für die erhöhten Anforderungen an die mechanische Stabilität bei dauerhaftem Einsatz in Bussen ausgelegt. Alle internen und externen Steckverbindungen sind zusätzlich durch mechanische Verschlüsse gesichert.	X		
(105)		Das Gehäuse (soweit metallisch) und alle anderen metallischen Teile sind mit einer korrosionsverhindernden Oberflächenvergütung versehen. Durch herkömmliche Reinigungsmittel wird kein Material des Bordrechners aufgelöst, beschädigt bzw. zerstört.	X		
(106)		Das Gehäuse weist keine Fugen auf die größer als 1 mm sind.	X		
(107)		Der Bordrechner ist gegenüber unbefugtem Zugriff und Manipulation gesichert.	X		
		8.2.1 Normative Anforderungen			
		Gemäß VDV 410 „Nachrichtentechnische Verkabelung in Lini-bussen des ÖPNV“ beeinträchtigen folgende Werte der Versorgungsspannung die Funktionsfähigkeit nicht:			
(108)		• $\leq 1\text{ms}$ bis 100V	X		
(109)		• $\leq 1\text{s}$ bis 36V	X		
(110)		• dauerhaft zwischen 17 und 32V	X		
(111)		Gegen sämtliche Über- oder Unterspannungen außerhalb der genannten Toleranzen sowie gegen Verpolung ist der Bordrechner wirksam geschützt.	X		
(112)		Ein Stromausfall führt in keinem Fall zu einem Datenverlust.	X		
(113)		Nach einem Stromausfall wird bei Wiederkehr der Spannung der Bordrechner automatisch wieder gestartet und die Anmeldebereitschaft wieder hergestellt.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(114)		Der Bordrechner entspricht DIN 40050 über Berührungs- und Fremdkörperschutz sowie über den Schutz der Betriebsmittel gegen das Eindringen von Wasser der Schutzart IP 53.	X		
(115)		Der Bordrechner ist für Umgebungstemperaturen zwischen -25°C und 70°C ausgelegt. Sämtliche Komponenten sind für die besonderen klimatischen Bedingungen in ÖPNV-Fahrzeugen im Bedienungsgebiet des AG ausgelegt, so dass hierdurch keine Funktionseinschränkungen oder Schäden entstehen können. Insbesondere wird hierbei auch die direkte Sonneneinstrahlung berücksichtigt.	X		
(116)		Alle im Lieferumfang enthaltenen Komponenten verfügen über gültiges CE-Kennzeichen.	X		
(117)		Alle im Lieferumfang enthaltenen in Fahrzeugen genehmigungspflichtigen Komponenten verfügen über gültiges ECE-Prüfzeichen.	X		
		Darüber hinaus werden folgende normative Vorgaben jeweils in der zum Zeitpunkt der Submission gültigen Fassung eingehalten:			
(118)		<ul style="list-style-type: none"> E1- Zertifizierung (insbesondere UN ECE R10 und UN ECE R118) 			
(119)		<ul style="list-style-type: none"> Schock- und Schwingungsbeanspruchung gemäß DIN EN 60068-2 	X		
(120)		<ul style="list-style-type: none"> EMV gemäß DIN EN 61000-6-2 und 6-3 	X		
		8.2.2 Montage			
(121)		Der AN übernimmt die Montage mit Verkabelung der Bordrechner für die Fahrzeuge des AG.	X		
(122)		Durch den eingebauten Bordrechner wird der Einstieg der Fahrgäste in keiner Weise behindert.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(123)		Der Bordrechner wird im Fahrzeug separat elektrisch abgesichert. Der Minuspol liegt an Masse.	X		
		8.2.3 Montageplatte			
(124)		Der Einbauplatz für die Montageplatte wird vom AG bestimmt. Der AN wird an den vorgegebenen Ort die Montageplatte fest installieren.	X		
(125)		Die Montageplatte ist fest mit dem Fahrzeug oder einem Geräteträger (z.B. Montagedorn) verbunden. Alle externen Schnittstellen werden hier terminiert, so dass ein schneller Austausch des Bordrechners ohne Lösen von Kabelverbindungen möglich ist.	X		
(126)		Um einen einfachen Austausch innerhalb der gesamten Flotte zu gewährleisten ist in den Montageplatten ein Fahrzeugkonfigurationsspeicher für fahrzeugspezifische Daten vorgesehen. Es werden mindestens folgende Daten im Fahrzeugkonfigurationsspeicher hinterlegt:	X		
(127)		<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugnummer 	X		
(128)		<ul style="list-style-type: none"> • Peripheriegeräte 	X		
(129)		<ul style="list-style-type: none"> • Korrekturfaktor Wegimpulse 	X		
(130)		<ul style="list-style-type: none"> • Akustikparameter 	X		
(131)		<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugkilometerstand 	X		
(132)		Das Konfigurieren der Fahrzeugparameter erfolgt über den Bordrechner und ist außerdem über eine Online-Netzwerkanschlusssung aus dem tHGS möglich.		100	
(133)		Der Bordrechner wird beim Aufschieben auf die Montageplatte mit einem einheitlichen Sicherheitsschloss verriegelt. Nach Entriegeln des Sicherheitsschlusses kann der Rechner leicht und ohne Einsatz von Werkzeugen von der Montageplatte entnommen werden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.2.4 Verkabelung			
		Der Systemstecker wird nach Vorgabe des AN bauseits beige-stellt.			
(134)		Der AN stellt die notwendigen Beschreibungen und Pläne für die Verkabelung des Bordrechners zur Verfügung.	X		
		8.2.5 Schnittstellen			
		Der Bordrechner verfügt über folgende Hardware-Schnittstellen:			
(135)		<ul style="list-style-type: none"> • IBIS gemäß VDV 300 	X		
(136)		<ul style="list-style-type: none"> • IBIS gemäß VDV 301 	X		
(137)		<ul style="list-style-type: none"> • Türkontakt (diskretes Einzelsignal) 	X		
(138)		<ul style="list-style-type: none"> • Wegimpuls 	X		
(139)		<ul style="list-style-type: none"> • Zündungseingang 	X		
(140)		<ul style="list-style-type: none"> • Überfallruftaste 	X		
(141)		<ul style="list-style-type: none"> • Mobilfunkantenne, GPS-Antenne 	X		
(142)		<ul style="list-style-type: none"> • mind. 1 x USB 2.0 oder 3.0 nur für Servicepersonal zugänglich 	X		
(143)		<ul style="list-style-type: none"> • FMS 4 oder neuer 	X		
(144)		<ul style="list-style-type: none"> • Audioschnittstellen: <ul style="list-style-type: none"> – Innenlautsprecher, – Außenlautsprecher, – Fahrerlautsprecher, – Mikrophon 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.2.6 Mobilfunk			
(145)		Zur Ermöglichung der Kommunikation der Fahrzeuge mit der Zentrale über das öffentliche Mobilfunknetz wird im Bordrechner eine Mobilfunk-Komponente eingesetzt.	X		
(146)		Die Mobilfunk-Komponente verfügt über mindestens einen SIM-Steckplatz, welcher nur für autorisiertes Personal zugänglich ist.	X		
(147)		Das Modul ermöglicht Senden und Empfang mit den Standards GSM, LTE, 5G.	X		
(148)		Es wird automatisch und dynamisch die jeweils beste Datenübertragungsleistung gewählt.		100	
(149)		Es wird geeignet auf unbeabsichtigte Verbindungsabbrüche reagiert. Darüber hinaus wird sichergestellt, dass bei vorhandenem Netz schnellstmöglich wieder eine Verbindung aufgebaut wird.	X		
(150)		Die Fahrzeuge der Bestandsflotte (Dieselbusse) nutzen die integrierte Mobilfunkkomponente zum Aufbau der Mobilfunkkommunikation.	X		
		In den Dieselbussen sind Router für Kunden-WLAN verbaut, welche nicht zum Aufbau der Mobilfunkkommunikation des Bordrechners genutzt werden kann.			
(151)		Die Neufahrzeuge (E-Busse) nutzen den bauseits gestellten Fahrzeugrouter zum Aufbau der Mobilfunkkommunikation.	X		
		Der Fahrzeugrouter in den E-Bussen besitzt folgende Kenndaten: <ul style="list-style-type: none"> • MediaVehicle LTE Router Werks-LU • Fabrikat: netModule • Typ: NB2800-2L2Wac-G 			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(152)		Der Bordrechner erkennt anhand der in der Halteplatte hinterlegten Fahrzeugnummer, welcher Fahrzeugtyp zugehörig ist und welche Konfiguration zum Aufbau der Mobilfunkkommunikation benötigt wird.	X		
		8.2.7 GPS-Empfänger			
(153)		Der Bordrechner verfügt über einen aktuellen, dem Stand der Technik entsprechenden GNSS-Empfänger für den Empfang mehrerer globaler Navigationssatellitensysteme (GPS, GLONASS, Galileo). Der GNSS-Empfänger dient der Bestimmung des Standortes und des Richtungsvektors. Koppelnavigation (z. B. UDR) zur Präzisierung der Positionierung wird unterstützt.	X		
(154)		Der Bordrechner ermöglicht das Einlesen von Standortinformationen aus dem Fahrzeugrouter (mit GNSS-Funktionalität) der E-Busse.	X		
		8.2.8 Fahrerdisplay			
		Der Bordrechner verfügt über ein Fahrerdisplay mit folgenden Eigenschaften:			
(155)		• einer Bildschirm Diagonale von mindestens 10“	X		
(156)		• TFT-Farb-Touchscreen	X		
(157)		• Automatische Helligkeitsanpassung	X		
(158)		• Umschaltbare Tag/Nachtdarstellung	X		
(159)		• das Displayglas ist entspiegelt und gehärtet	X		
(160)		• LED-Hintergrundbeleuchtung		100	
(161)		• kratz- und stoßfest: Der AN beschreibt in einem Konzept mindestens folgende Inhalte:	X		E
(162)		– Maßnahmen zur Kratzfestigkeit		50	
(163)		– Maßnahmen zur Stoßfestigkeit		50	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.2.9 Kundendisplay			
		Der Bordrechner verfügt über ein Kundendisplay in Form eines grafischen Bediendisplays mit Touchfunktion:			
(164)		• Hintergrundbeleuchtung	X		
(165)		• Auflösung mind. 120x60 Pixel	X		
(166)		• Min. Zeichenhöhe > 11mm	X		
(167)		• Mind. zweizeilige Darstellung möglich	X		
(168)		Die Displaygröße beträgt mindestens 4 Zoll.		100	
		Dargestellt wird unter anderem:			
(169)		• Verkaufspreis	X		
(170)		• Stornobetrag	X		
(171)		• Resultate aus dem E-Ticketing-Kontrollprozess	X		
(172)		• Resultate aus dem unbaren Verkaufsprozess	X		
(173)		• Resultate aus dem ID-Ticketing-Kontrollprozess	X		
(174)		Der Fahrgast muss in der Lage sein über das Kundendisplay bei Bedarf einfache Bedienungsschritte selbstauszuführen.	X		
		8.2.10 Druck-/Schneidewerk			
		Der Bordrechner verfügt über ein integriertes Druck-/Schneidewerk mit folgenden Eigenschaften:			
(175)		• einer Auflösung von mind. 200dpi	X		
(176)		• grafikfähiges Druckwerk	X		
(177)		• Druckgeschwindigkeit mind. 120 mm/s		100	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(178)		<ul style="list-style-type: none"> • Grammaturen von 80 – 120 g/m² können dauerhaft und problemlos verwendet werden. 	X		
(179)		<ul style="list-style-type: none"> • Papierstärke: 80 – 120 µm 	X		
(180)		<ul style="list-style-type: none"> • die Verwendung von Ticketpapier mit Hologramm Streifen ist problemlos möglich. 		100	
(181)		<ul style="list-style-type: none"> • das selbstschärfende Schneidwerk sowie das Druckwerk verfügen über eine Lebensdauer von mind. 1.000.000 Schneidvorgänge. 	X		
(182)		<ul style="list-style-type: none"> • die Fahrscheine werden von einer Papierrolle gedruckt. Die Papierbreite ist auf 75 mm voreingestellt. 	X		
(183)		<ul style="list-style-type: none"> • Die Aufnahme von Papierrollen mit einem Gesamtdurchmesser von 65 mm ist gewährleistet. Genaue Abmessungen sind im Anhang zu finden. 	X		
(184)		<ul style="list-style-type: none"> • das Druckwerk verfügt über Sensorik zur Papierende- und Papierstau-Erkennung. 		100	
(185)		<ul style="list-style-type: none"> • das Druckwerk verfügt über eine „Easy-Load“ Funktion (schnelles und einfaches Einlegen der Papierrolle ohne aufwendiges Einfädeln). 	X		
(186)		<ul style="list-style-type: none"> • das Papierfach des Druckwerks wird beim Schließen automatisch verriegelt. 	X		
(187)		Eine Entriegelung des Papierbehälters kann nur von autorisiertem Personal (Fahrer und Servicepersonal) vorgenommen werden. Das Öffnen des Papierdeckels wird protokolliert und mit Verkäuferidentifikation (Verkäufernummer) bzw. Servicepersonalidentifikation im Datensatz gespeichert und an das Hintergrundsystem übertragen.		100	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(188)		Die Ausgabe mehrerer Tickets in einem Verkaufsvorgang ist möglich (Warenkorbfunktion). Dabei werden die Tickets am Bordrechner gesammelt und gemeinsam an den Kunden übergeben bzw. dem Kunden präsentiert. Ein Herunterfallen der Tickets wird durch eine entsprechende Auffangvorrichtung und/oder Partialschnitt verhindert. Der Bieter beschreibt sein Konzept mit mindestens folgendem Inhalt:	X		E
(189)		<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe von mehreren Tickets in einem Verkaufsvorgang 		100	
		8.2.11 Zahlungsverkehrsterminal			
(190)		Teil des Bordrechners ist ein integriertes Zahlungsverkehrsterminal mit einer Chipkarten Schreib- Leseinheit zur bargeldlosen Zahlung.	X		
(191)		Die Chipkarten Schreib- Leseinheit wird als NFC-Leser ausgeführt.	X		
(192)		Ein Systemlösung, bei der die Chipkarten Schreib- Leseinheit sowohl für die bargeldlosen Zahlung als auch für die Prüfung von Chipkarten genutzt werden kann, wird priorisiert.		200	
(193)		Die Chipkarten Schreib-/Leseinheit ist gut zugänglich und intuitiv erkennbar für den Fahrgast in den Bordrechner integriert und bietet eine Ablagemöglichkeit für die Chipkarte.	X		
(194)		<p>Die Einheit ermöglicht die kontaktlose Zahlung nach aktuellen PCI-Standards. Sie verfügt über einen PCI- und EMV-zertifizierten Chipkartenleser für das Bezahlen mit mindestens folgenden Zahlungsmitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kredit-Karten • Debit-Karten • Giro-Karten • Google-Pay • Apple-Pay. 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(195)		<p>Die Einheit ist mindestens nach den folgenden Standards zertifiziert</p> <ul style="list-style-type: none"> • PCI PTS 6.x, • EMV-Level 1 und 2 sowie • Deutsche Kreditwirtschaft <p>Der AN stellt zum Zeitpunkt der Abnahme sicher, dass er alle zu dem Zeitpunkt gültigen Anforderungen mit seinem Terminal erfüllt.</p>	X		
(196)		<p>Das eingesetzte ZVT unterstützt den folgenden Standard:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cEMV UPOS Terminal 	X		
(197)		<p>Das eingesetzte ZVT ist bei den Netzbetreibern TeleCash und LogPay zugelassen.</p> <p>Die Kommunikation zwischen dem ZVT und dem Netzbetreiber erfolgt verschlüsselt über die Kommunikationswege, die das Terminal zur Verfügung stellt.</p> <p>Die Festlegung auf einen Netzbetreiber erfolgt in der Pflichtenheftphase.</p>	X		
(198)		<p>Mit dem Angebot liefert der Auftragnehmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Benennung der eingesetzten Komponenten • Dazugehörige Datenblätter 	X		
(199)		<p>Ein PIN-Pad wird nicht benötigt. Der AN gibt in einem Konzept an, welche Maßnahmen im Rahmen des Verkaufs benötigt werden, wenn kein PIN-Pad zur Verfügung steht.</p>	X		E
		8.2.12 Chipkarten Schreib-/Leseinheit			
(200)		<p>Teil des Bordrechners ist eine Chipkarten Schreib- Leseinheit zur Prüfung von Chipkarten bzw. E-Tickets auf Chipkarten.</p>	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		Eine Systemlösung, bei der die Chipkarten Schreib- Leseinheit sowohl für die bargeldlosen Zahlung als auch für die Prüfung von Chipkarten genutzt werden kann, wird priorisiert (siehe Kapitel 8.2.11).			
(201)		Die kontaktlose Schreib-/ Leseinheit liest elektronische, kontaktlose Nutzermedien (z. B. Chipkarten oder andere Formfaktoren) nach ISO/IEC 14443 Typ A und B mit Antikollisionserkennung sowie mobile Endgeräte mit NFC-Schnittstelle gemäß ISO/IEC 18092 bzw. ISO/IEC 21481 für kontaktlose EMV-Anwendungen.	X		
(202)		Die Schreib-/ Leseinheit unterstützt die Standards VDV-KA und von Mifare®.	X		
(203)		Die kontaktlose Schreib-/ Leseinheit liest Multiapplikationskarten korrekt, d.h. sie verarbeitet sowohl eine sich auf einer Multiapplikationskarte befindliche KA-Applikation als auch eine EMV-Applikation der deutschen Kreditwirtschaft als auch Medien, auf denen sich beide Applikationen befinden, korrekt.	X		
(204)		Die kontaktlose Schreib-/ Leseinheit weist eine Betriebsfeldstärke auf, die es erlaubt, mit Nutzermedien mit kleinen Antennen (Klasse 1 bis 6) zuverlässig kommunizieren zu können. D.h. eine Mindestfeldstärke von $\geq 4,5$ A/m wird gefordert.	X		
(205)		Chipkarten nach ISO 14443, die nicht dem Standard der VDV-KA entsprechen, führen zu keiner Prüfstörung.	X		
(206)		Die Kommunikation mit einem Nutzermedium funktioniert unabhängig von der Richtung, mit der das NM in das Feld des Kartenlesers bewegt wird.	X		
(207)		Die Schreib-/Leseinheit besitzt mindestens zwei SAM Steckplätze, welche nur für das Servicepersonal zugänglich sind.	X		
(208)		Die kontaktlose Schreib-/Leseinheit verfügt über eine Vorrichtung, die das Rutschen oder Fallen der Karte während der Transaktion aus dem Lesebereich verringert.		10	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(209)		Die Lesefläche des Lesers ist optisch hervorgehoben. Die Lesefläche ist für eine optimale Bedienung für den Fahrgast entsprechend platziert.		50	
(210)		Die Datenrate zwischen ((e-Ticket-Terminal und Nutzermedium beträgt mindestens 424 kBit/s.		50	
(211)		Die kontaktlose Schreib-/Leseinheit ist für einen späteren Ausbau des Systems mit CICO-Funktionalität und eines zukünftigen ABT-Systems/ ID-Ticketingsystems (z.B. zur Nutzung im Zahlungsverkehr) ohne Hardwaretausch geeignet.	X		
(212)		Der Bieter erläutert in einem Konzept inwieweit das angebotene System als ID-Ticketingsystem genutzt werden kann und welche Planungen in dieser Hinsicht existieren. Der Bieter geht hierbei auf den aktuellen Umsetzungsstand und die konkrete Entwicklungs-Roadmap ein.		200	E
(213)		Mit dem Angebot liefert der Auftragnehmer: <ul style="list-style-type: none"> • Informationen über die möglichen Datenraten zwischen der eTicket-Schreib-/Leseinheit des Bordrechners und des Nutzermediums. • eine Visualisierung der Hardwarelösung des angebotenen Gerätes (u.a. Lesefläche, Kundendisplay, ZVT) • eine Zertifizierung der Hardware nach VDV-KA mindestens in der Version 1.10 zum Zeitpunkt der Abnahme 	X		E
		8.2.13 2D-Barcode-Scanner für eTickets			
(214)		Teil des Bordrechners ist ein 2D-Barcode-Scanner zur Kontrolle von eTickets als Papier- oder Handyticket.	X		
(215)		Der 2D-Barcode-Scanner ist gut zugänglich und intuitiv nutzbar für den Fahrgast in den Bordrechner integriert und ermöglicht das Lesen von Papierbarcodes auch bei geringer Umgebungshelligkeit.	X		
(216)		Der Scanner ist nach unten ausgerichtet um Blendungen von Fahrgästen (auch Kindern) zu verhindern.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(217)		Der Scanner ist entsprechend positioniert, so dass Lichtreflexionen oder Spiegelungen den Scanner nicht aktivieren.	X		
(218)		Der Scanner ist so zu realisieren, dass eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist.	X		
(219)		Barcodes können von Papier und von Handy- Displays erfasst werden.	X		
(220)		Es werden die gängigen Barcode-Formate unterstützt: <ul style="list-style-type: none"> • QR-Code, Aztec, Data Matrix 	X		
(221)		Barcodes mit einer Modulgröße von 0,30 mm oder größer werden beim ersten Lesen sicher erkannt.	X		
(222)		2D-Barcodes mit einem Außenmaß zwischen 25 und 60 mm und einer Modulzahl von 15 x 15 bis 87 x 87 werden erkannt.	X		
		8.3 Antennen			
(223)		Die Fahrzeuge werden mit allen erforderlichen Antennensystemen bauseits gestellt. Entsprechend der Voraussetzungen des Fahrzeuges ist die Verwendung vorhandener Antennen vorzusehen.	X		
		8.4 Funktionen des Bordrechners (allgemein)			
(224)		Die Bedienung aller Funktionalitäten des Bordrechners erfolgt über das Fahrer-Touch-Display, über welches die erforderlichen Bedienfunktionen ausgelöst werden. Die Bedienelemente werden in der Bedienoberfläche funktionell strukturiert abgebildet.	X		
(225)		Die Bedienoberfläche des Bordrechnerdisplays wird dabei nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet und so realisiert, dass der Fahrer jederzeit alle Elemente auf dem Display gut erkennen kann und alle erforderlichen Bedienungen möglichst effizient durchführen kann.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(226)		Für den Bediener ist zu jedem Zeitpunkt zweifelsfrei erkennbar, welche Bedienhandlungen von ihm erwartet werden. Das Betätigen von Schaltflächen wird dem Bediener durch eine optische Rückmeldung signalisiert.	X		
(227)		Die Abstände zwischen einzelnen Menüpunkten bzw. Tasten sind so gewählt, dass eine Fehlbedienung im Tages- und Nachtbetrieb unwahrscheinlich ist. Dazu tragen auch selbst-erklärende, einfache Oberflächen, möglichst große Bedienflächen sowie ergonomisch günstige Farbgebung bei.	X		
(228)		Bei Fehlbedienung wird eine aussagekräftige Fehlermeldung angezeigt, die eine selbständige Korrektur ermöglicht.	X		
(229)		Die vorhandene Bildschirmfläche wird effektiv genutzt. Bildliche Darstellung (z.B. Symbol, Icon) werden dabei einem Text vorgezogen.	X		
(230)		Die Bedienfolgen können entsprechend des vorgegebenen Bedienablaufs ohne störende Wartezeiten korrigiert bzw. vollständig abgebrochen werden.	X		
(231)		Dem Fahrer werden in geeigneter Weise Statusinformation bzw. Fehlermeldungen des Bordrechners und dessen Peripheriegeräte in verständlicher Form angezeigt.	X		
(232)		Alle Fehler und Statusmeldungen werden im Bordrechnersystem gespeichert und erst gelöscht, wenn diese in geeigneter Weise an die Hintergrundsysteme übertragen wurden und von diesen die Bearbeitung bestätigt ist.	X		
		8.5 Funktionen des Bordrechners (ITCS)			
		8.5.1 Standortverfolgung			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(233)		<p>Die Standortverfolgung erfolgt fahrzeugautonom. Das Ortungsverfahren ermöglicht dabei eine georeferenzierte Ortung auch außerhalb der regulären Linienwege.</p> <p>Der Bordrechner erkennt dabei insbesondere jederzeit folgende Situationen und stellt geeignet dar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befindet sich das Fahrzeug auf der geplanten (vorausgewählten) Route? • Befindet sich das Fahrzeug an einer Haltestelle der geplanten Route – und falls ja an welcher? <i>oder</i> • Befindet sich das Fahrzeug zwischen zwei Haltestellen auf einer geplanten Route, und falls ja: welche Haltestellen sind dies und wie große sind die Entfernungen (gefahren resp. zu fahrende Meter)? • Was sind die geographischen Koordinaten des Fahrzeugs? <p>Die Informationen werden bei einem fahrenden Fahrzeug mindestens einmal pro Sekunde aktualisiert.</p>	X		
(234)		Die GPS-Ortung wird durch eine logische Ortung über Haltestelle und gefahrene Strecke unterstützt.	X		
(235)		Fällt eine Ortung mittels GPS aus, wird eine logische Ortung über Haltestelle und gefahrene Strecke genutzt.	X		
(236)		<p>Ausgehend von einer annähernden Normalverteilung erreicht die Standorterfassung auf datenversorgten Linienwegen zu 97% eine Genauigkeit von ± 14 Metern.</p> <p>(betrifft Abstand zur letzten resp. zur nächsten Haltestelle bei Fahrzeug, dass sich auf einer geplanten Route zwischen zwei Haltestellen befindet).</p>	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(237)		<p>Dieser Anforderung wird auch erfüllt, auch wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> • GPS-Information z.B. aufgrund enger Bebauung nur eingeschränkt zur Verfügung stehen. • Einem Halt zwischen zwei Haltestellen • Durchfahren von bis zu fünf hintereinander liegenden Haltestellen • Ungenauer Halt an den Haltepunkten • Vorziehen an einem Haltepunkt mit mehrfacher Türöffnung 	X		
(238)		<p>Damit ungenauer Halt an Haltepunkten und Durchfahrten von Haltestellen keine negativen Auswirkungen haben, werden Maßnahmen wie z.B. das Definieren eines Haltepunktbereichs je Haltepunkt ergriffen. Dabei wird jeder Halt im Haltepunktbereich dem Haltepunkt zugeordnet und jedes Verlassen des Haltepunktbereichs als Abfahrt oder (wenn keine Türöffnung erfolgt ist) als Durchfahrt interpretiert. Dabei besteht die Möglichkeit die Größe des Haltepunktbereichs je Haltepunkt individuell zu definieren.</p>	X		
(239)		<p>Eine Türöffnung bestätigt den Halt an einer Haltestelle („Türkriterium“). Diese Information wird unmittelbar an das ITCS übermittelt.</p>	X		
(240)		<p>Fehlortungen und damit verbundenen fehlerhaften Darstellungen an Endhaltestellen wird entgegengewirkt. Da insbesondere an Endhaltestellen die Ortung und die Möglichkeiten einer korrekten Datenversorgung kritisch anzusehen sind, werden Mechanismen vorgesehen, die den potenziellen Fehlerquellen entgegenwirken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenversorgung ungenau, z.B. auf Grund undefinierbarer/ variabler Streckenverläufe für Wendefahrten • Undefinierbare Türöffnungen im Umfeld der Endhaltestellen • Fahren mit offenen Türen im Umfeld der Endhaltestellen • Nicht vorgesehene Leerfahrten z.B. zu Toiletten 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(241)		<p>Besonderheiten an Endstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Ausstiegspunkt der letzten Haltestelle eine Fahrt kann gleich dem Einstiegspunkt der ersten Haltestelle der Folgefahrt sein. • an den Endhaltestellen können Fahrzeuge die Wendeschleifen mehrmals befahren, um andere Linienfahrzeuge überholen zu lassen. Trotz der zusätzlichen Wegstrecke bleibt das Fahrzeug der Endhaltestelle zugeordnet. 	X		
(242)		<p>Besonderheiten beim Umlaufbeginn und Linienwechsel:</p> <p>Einzelne Fahrten (insbesondere aber nicht ausschließlich Einsetz- und Umsetzfahrten) können ohne oder mit falschen Weglängen versorgt sein. Dennoch wird die Starthaltestelle der jeweils nächsten Fahrt sicher erkannt. Insbesondere wird die Zielbeschilderung bei Leerfahrten entsprechend der Datenversorgung dargestellt. Ist kein Ziel zu einer Fahrhinterlegt wird ein zuvor definierter Zieltext als Rückfallebene angezeigt.</p>	X		
(243)		<p>Besonderheiten beim Verlassen des Linienweges:</p> <p>Durch das eingesetzte Ortungs-System wird das Verlassen des datenversorgten Linienweges nach maximal 50 Metern erkannt. Wenn das Verlassen des aktuellen Linienweges registriert wird, wird unmittelbar eine Meldung an die Leitzentrale, zwecks Umleitungserkennung, gesendet.</p> <p>Wird wieder auf den korrekten Linienweg eingebogen, wird dies spätestens bei Einfahrt auf die nächste Haltestelle automatisch erkannt und der Standort korrigiert. Der Leitzentrale wird das Wiedereinsetzen auf dem Linienweg unmittelbar gemeldet.</p>	X		
		8.5.1.1 Wegzählerkalibrierung			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(244)		Für Kalibrierfahrten werden verschiedene Kalibrierstrecken mit Start- und Endpunkt z.B. auf den Betriebshöfen festgelegt. In der Datenversorgung können die genauen Meterangaben dieser Kalibrierstrecken eingepflegt werden. Durch eine einfache Bedienhandlung am Bordrechner kann die entsprechende Kalibrierstrecke ausgewählt werden und der Start und das Ende der Kalibrierfahrt aktiviert werden. Der ermittelte Korrekturwert (Wegzählerkalibrierung) wird auf den Bordrechner angezeigt und nach Bestätigung durch den Benutzer bei der Ortung verwendet.		100	
(245)		Eine manuelle Eingabe des Korrekturwertes (Wegzählerkalibrierung) am Bordrechner ist möglich. Dieses ist z.B. bei Erstbestückung erforderlich oder wenn die Baugruppe mit dem gespeicherten Wert getauscht werden muss.	X		
(246)		Die Kalibrierung und die Eingabe des Korrekturwertes dürfen nur durch autorisiertes Personal erfolgen.	X		
		8.5.2 Automatische Netzvermessung			
(247)		<p>Der Bordrechner ist mit einer Funktion zur automatischen Netzvermessung ausgestattet. Die Netzvermessung erfolgt automatisch während des Linienbetriebes. Es sind hierbei keine zusätzlichen Bedienhandlungen des Fahrers oder des Leitstellenpersonals erforderlich.</p> <p>Erfasst werden sowohl Entfernungen (zwischen erkannten Haltestellen/Haltemasten) wie auch GPS-Koordinaten (der erkannten Haltestellen/Haltemaste).</p> <p>Die Daten werden automatisch in das Datenmanagementsystem übertragen. Dort werden die Einzelmessungen mittels statistischer Methoden automatisiert zusammengefasst, den im Datenmanagementsystem hinterlegten Werten gegenübergestellt und das Ergebnis in geeigneter Form ausgegeben, so dass bei Bedarf eine Korrektur der Werte im Fahr- und Dienstplansystem möglich ist.</p>		200	
		8.5.3 Automatischer Fahrplan-Soll-/Ist-Vergleich			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(248)		<p>Der automatische Fahrplan-Soll-/Ist-Vergleich erfolgt kontinuierlich auf Basis der Standortverfolgung. Durch Vergleich mit dem im Bordrechner abgelegten Soll-Fahrplan ermittelt der Bordrechner die jeweils aktuelle Fahrplanabweichung. Die Fahrplanabweichung wird mindestens einmal pro Sekunde aktualisiert.</p> <p>Wenn sich die aktuelle Fahrplanabweichung ändert, so wird diese Änderung der Leitstelle unmittelbar übermittelt.</p>	X		
		8.5.4 Datenhaltung im Bordrechner			
(249)		Im Bordrechner werden sämtliche Plandaten (u.a. Fahrplandaten, Tarifdaten, Berechtigungsdaten) vorgehalten, die dieser für die Ausübung seiner Funktionen benötigt. Weiterhin werden alle aufgezeichneten Daten vorgehalten, bis diese an das Hintergrundsystem übertragen werden können.	X		
(250)		Die Speicherkapazität für die Plandaten ist dabei so ausgelegt, dass bei Speicherung von drei vollständigen Fahrplanversionen (inkl. zugehöriger Tarifdaten) noch eine freie Speicherplatzreserve von mindestens 50 % zur Verfügung steht.	X		
(251)		<p>Weiterhin werden im Bordrechner alle aufgezeichneten Daten aus dem Fahrtverlauf sowie aus dem Ticketverkauf vorgehalten, bis diese an das Hintergrundsystem übertragen werden können. Bezüglich der Speicherkapazität für diese Betriebsdaten/Statistikdaten gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Speicher ist als Ringspeicher ausgelegt, um ein „Überlaufen“ des Speichers zu vermeiden. Dabei werden älteste Daten sukzessive überschrieben. • Die Speicherkapazität des Ringspeichers wird auf 14 Tage ausgelegt. <p>Eine Erschöpfung der Speicherkapazität des Bordrechners (bevor ältere Daten im Ringspeicher überschrieben werden) wird frühzeitig im zentralen Fehlermanagement erfasst.</p>	X		
(252)		Der Bordrechner dient auch als Datenserver für Drittsysteme wie z. B. die Fahrgastzähleinrichtung.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(253)		Der Bordrechner ist in der Lage im Echtbetrieb eine Verbindung zu einem externen ID-Ticketingsystem aufzubauen. Bei einem Verbindungsverlust sind ggf. ausgeführte Transaktionen zwischenspeichern.	X		
		8.5.5 LSA-Anforderung			
		<p>Die LSA-Beeinflussung stellt eine Steuerungsgröße zur Reisezeitverkürzung dar, um Verspätungen, Unregelmäßigkeiten und Abweichungen vom Soll-Zustand entgegenwirken zu können.</p> <p>Die Stadt Remscheid verfügt über eine LSA-Ansteuerung, welche mittels LSA-Datentelegrammen nach dem VDV-Standard R09.xx über analogen Betriebsfunk im 2m-Band beeinflusst werden.</p> <p>Die LSA-Anforderung (Aussenden der Datenfunktelegramme mittels Analogfunkgeräten) folgt standardmäßig einem in der Regel 3-stufigen Ablaufschema entsprechend aus Voranmeldung, Hauptanmeldung und Abmeldung. Zusätzliche Meldepunkte sind vor, zwischen und nach den Standardmeldepunkten möglich.</p>			
(254)		<p>Das Auslösen der LSA-Telegramme erfolgt im Regelfall weggesteuert. Weiterhin ist ein Auslösen von LSA-Telegrammen auch bei Abfahrbereitschaft (Rücknahme der Türfreigabe) oder manuell über Pfeiltasten am Bordrechner möglich.</p> <p>Die notwendigen Daten sind in der Datenversorgung hinterlegt.</p>	X		
(255)		Um die Übertragungssicherheit auf Streckenabschnitten mit schlechten Funkverhältnissen zu erhöhen, ist das mehrmalige Aussenden der Datenfunktelegramme erforderlich. Als Default werden die LSA-Telegramme einmal wiederholt. Die Wiederholung erfolgt innerhalb von 0,5 s zu einem zufälligen Zeitpunkt.		100	
(256)		Es ist sichergestellt, dass keine LSA-Anforderungen ausgesendet werden, wenn aufgrund der Ortung festgestellt wird, dass das Fahrzeug den vorgesehenen Fahrweg verlassen hat.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(257)		Es ist sichergestellt, dass auch bei manueller Haltestellenvor- und -rückschaltung die LSA-Anforderung störungsfrei funktioniert.	X		
		In den Fahrzeugen des AG sind bauseits Funkgeräte vorhanden. Die aktuellen ITCS-Bordrechner setzen im Zusammenspiel mit den Funkgeräten bereits die LSA-Beeinflussung um.			
(258)		Das ITCS inklusive der Bordrechner bietet den gleichen Funktionsumfang, im Rahmen der LSA-Beeinflussung, wie die bisherige Lösung.	X		
(259)		Die Absendung von LSA-Telegrammen wird durch den Bordrechner getriggert.	X		
		Zusätzlich zur bestehenden Kommunikation über Datenfunktelegramme wird eine weitere Schnittstelle vorgesehen, um die Kommunikation zur LSA-Beeinflussung zukünftig erweitern zu können. Siehe Lastenheft ITCS Kapitel 8.13.8.			
(260)		Weitere Details werden im Pflichtenheft abgestimmt.	X		
		8.5.6 Fahrerinformation und Bedienung			
		8.5.6.1 Auf- und Abrüstung von Fahrzeugen			
(261)		<p>Wenn ein Fahrzeug abgestellt wird, so wird die Zündung abgestellt. Dies hat folgende Auswirkung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bordrechner geht nach einer vom AG parametrierbaren Selbsthaltezeit in den Standby • Fahrerdisplay wird abgeschaltet (sofort/nach Selbsthaltezeit) • Peripheriegeräte werden sofort oder nach einer Selbsthaltezeit abgeschaltet 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(262)		<p>Nach Einschalten der Zündung / Bordspannung fährt der Bordrechner aus dem Standby hoch und es erfolgt ein automatischer Systemcheck, um den Status der einzelnen Peripheriekomponenten zu ermitteln, beziehungsweise diese zu initialisieren.</p> <p>Bei Vorgängen, die längere Zeit brauchen, wird dem Fahrer ein optisches Feedback gegeben, dass der Bordrechner noch arbeitet (z.B. Fortschrittsbalken, animierte Sanduhr o.ä.)</p>	X		
(263)		<p>Beim Aufrüsten werden viele Subsysteme mit aktiviert. Hierbei bedarf es eines abgestimmten Timings für beginnende Fehler- und Statusabfragen, damit keine falschen Fehlermeldungen durch den Bordrechner ermittelt werden. Das zeitliche Verhalten während der Aufrüstprozedur wird im Pflichtenheft festgelegt.</p>	X		
(264)		<p>Die Aufrüstzeit des Bordrechners (Zeitpunkt vom Starten der Zündung bis der Fahrer seine erste Eingabe vornehmen kann) überschreitet 90 Sekunden nicht. Die Aufrüstzeit wird vom Bieter angegeben, wesentliche Verzögerungsfaktoren werden vom Bieter benannt.</p>		100	E
		8.5.6.2 Anmeldung ITCS-Betrieb			
(265)		<p>Voraussetzung für den ITCS-Betrieb ist zunächst die Anmeldung auf einem Umlauf bzw. auf einer Fahrt (siehe Kapitel 8.6.2) und anschließend die erfolgreiche Authentifizierung des Fahr- bzw. Servicepersonals am Bordrechner.</p>	X		
		8.5.6.2.1 Anmeldung auf einem Umlauf			
(266)		<p>Der Bordrechner unterstützt die Eingabe von 6-stelligen Umlaufnummern, welche in den Solldaten hinterlegt sind.</p>	X		
(267)		<p>Hierbei meldet der Fahrer sein Fahrzeug durch Eingabe der Umlaufnummer auf einen hinterlegten Fahrplan (Umlauf) an.</p> <p>Durch diese Eingabe sind Start, Ziel, Haltestellenfolge der aktuellen Fahrt (=erste Fahrt des Umlaufs) und die Folgefahrten festgelegt.</p>	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(268)		Versucht sich ein Fahrer auf einen Umlauf anzumelden, auf welchen sich bereits ein anderer Fahrer angemeldet hat, so wird der Anmeldeversuch abgebrochen. Der Fahrer erhält auf dem Bordrechner eine Meldung. Zudem wird der Disponent am ITCS darüber informiert.	X		
(269)		Der Fahrer kann aber auch in einer Liste der Fahrten des gewählten Umlaufs blättern, um eine andere als die erste Fahrt auszuwählen. In der Liste ist die Fahrt, die am besten zur aktuellen Uhrzeit passt, vorausgewählt.	X		
		8.5.6.2.2 Anmeldung als Verstärkerfahrt			
(270)		Bei ungeplanten Verstärkerfahrten meldet sich der Fahrer mit einer eindeutigen Umlaufnummer an. Der Fahrer kann wie bei der Umlaufanmeldung eine Fahrt aussuchen. Als Abfahrtszeit wird aber die Abfahrtszeit der ersten Haltestelle verwendet. Geeignete Mechanismen verhindern eine Kollision von doppelten Umlaufnummern.	X		
(271)		Der weitere Ablauf ist dann wie bei der Umlaufanmeldung.	X		
		8.5.6.3 Besetztgraderfassung			
(272)		Ergänzend zur Fahrgastzähleinrichtung kann der Besetzgrad eines Fahrzeuges durch den Fahrer über codierte Meldung (vgl. Kapitel 4.8.4) in vier Stufen (z.B. Fahrzeug ist leer, halb-voll, voll, überfüllt) der Betriebsleitstelle übermittelt werden.	X		
		8.5.6.4 Anzeigen während der Fahrt			
(273)		Auf dem Fahrerdisplay werden dem Fahrer bei Umlauf -Anmeldung unter anderem die Umlauf-Nummer, der Name der nächsten Haltestelle, der Zieltext, Datum/Uhrzeit (sekundengenau) und die Fahrplanabweichung angezeigt.	X		
(274)		Über Menüs kann der Fahrer in weitere Bildschirme für weitere Funktionen gelangen.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(275)		Die Fahrplanlage wird dem Fahrer in Halb-Minuten-Schritten angezeigt. Dabei sind die Vorzeichen „+“ für Verspätung und „-“ für Verfrühung. Vom ITCS-Administrator kann eine Schwelle (z.B. 1 Min.) getrennt für Verspätung und Verfrühung eingestellt werden, ab der die Abweichung überhaupt angezeigt wird. Ab zehn Minuten erfolgt die Anzeige in Minuten-Schritten.	X		
(276)		Dem Fahrer wird die Wendezeit oder die Standzeit an den entsprechenden Haltestellen als Countdown angezeigt.		100	
(277)		Eingehende Weisungen der Betriebsleitstelle werden dem Fahrer angezeigt	X		
(278)		Es ist parametrierbar, ob mit welchem akustischen Signal Weisungen auch akustisch signalisiert werden.		100	
(279)		Dem Fahrer wird die erste Weisung so lange angezeigt, bis er diese quittiert bzw. gelöscht hat. Dann erst wird die nächste Weisung angezeigt (falls bereits vorhanden).	X		
(280)		Im Bordrechner kann der Fahrer den Linienverlauf aufrufen. In der Übersicht werden die nächsten mind. vier Haltestellen + Einstieg dargestellt. Der weitere Linienverlauf kann durch Scrollen angeschaut werden.	X		
		8.5.6.5 Akustische Signalisierungen aus dem Bordrechner			
(281)		Der Bordrechner kann für einige Meldungen und Betriebszustände Einzeltöne und Tonfolgen wiedergeben. Der AG kann parametrieren, welches Ereignis (wie nach Ablauf der Wendezeit, zum Abfahrtzeitpunkt an der Starthaltestelle, ...) mit einem akustischen Signal verknüpft wird.		100	
		8.5.6.6 Warnung bei Verfrühung			
(282)		Fährt ein Fahrzeug zu früh an einer Haltestelle ab, so erhält der Fahrer einen Hinweis. Der Hinweis wird akustisch begleitet.		100	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(283)		Der Auftraggeber kann für den optischen und akustischen Hinweis getrennt parametrieren, ob dieser nur an den Starthaltestellen einer Fahrt oder an allen Haltestellen gegeben wird.		100	
		8.5.6.7 Visualisierung und Bedienung der Anschlusssicherung für den Fahrer			
(284)		<p>Im Falle einer Anschlusssicherung erfolgt eine Visualisierung und akustische Signalisierung für den Fahrer des abbringenden Fahrzeuges.</p> <p>Die Signalisierung erfolgt zwischen der letzten Haltestelle vor der Anschlusshaltestelle und der Anschlusshaltestelle oder alternativ -falls sich das Fahrzeug bereits an der Anschlusshaltestelle befindet oder falls die Anschlusshaltestelle die erste Haltestelle der Fahrt ist – an der Haltestelle selbst. Sie beinhaltet mind. folgende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Name der Anschlusshaltestelle • Liniennummer des Zubringers • Ziel des Zubringers • neue prognostizierte Abfahrtszeit • Abfahrtsanweisung nach tatsächlicher Ankunft des Zubringers <p>Für den Fall, dass bei Blockanschlüssen mehrere Linien als Zubringer vorhanden sind, wird entweder jeweils nur der Zubringer, der die längste Wartezeit verursacht aufgeführt oder es können alle Zubringer dargestellt werden.</p>	X		
(285)		Der Fahrer des Zubringers erhält zwischen der letzten Haltestelle vor der Anschlusshaltestelle und der Anschlusshaltestelle einen Hinweis inkl. Linie, Ziel und Ankunftsprognose, welche Anschlüsse gehalten werden.	X		
(286)		Der Fahrer des Zubringers kann zusätzlich eine Darstellung aufrufen, welche die gleichen Informationen enthält, wie sie die Fahrgäste auf den TFT-Monitoren (Anschlussmonitor) dargestellt bekommen.		100	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(287)		Wenn der Anschluss im Zulauf auf die Anschlusshaltestelle verworfen wird, so erhält der Fahrer des Abbringers eine Meldung, dass dieser Anschluss nicht gehalten wird.	X		
(288)		Die Meldungen zur Anschlusssicherung werden automatisch ohne Eingriff des Fahrers gelöscht (z.B. jeweils nach Zustandekommen des Anschlusses).		50	
		8.5.6.8 Darstellung GIS-Karte und Navigation			
(289)		Es ist eine GIS-Karte inkl. Navigationsfunktion auf dem Bordrechner vorhanden. Dieses deckt mindestens das Betriebsgebiet vollständig ab.	X		
(290)		Dem Fahrer werden auf der GIS-Karte sein aktueller Standort und die Fahrtroute der aktuellen Fahrt angezeigt. Die Darstellung erscheint nur nach Anwahl durch den Fahrer.	X		
(291)		Anhand von Wegweisungssymbolen (z.B. Richtungspfeilen, Symbol für Kreisverkehr) und Meterangaben wird dem Fahrer sein weiterer Fahrweg (aktuelle Fahrt) angezeigt.	X		
(292)		Bei Verlassen des geplanten Fahrweges und einer Bedienung des Fahrers wird dem Fahrer der kürzeste Weg zurück auf den Fahrweg angezeigt, ohne einen Haltepunkt auszulassen.	X		
(293)		Bei datenversorgten dispositiven Maßnahmen wie Kurzwenden, Langwenden, Umleitung und Linienteilung wird dem Fahrer automatisch der neue Fahrweg in der GIS-Karte angezeigt.	X		
		8.5.6.9 Abstellplatzanzeige für den Fahrer			
(294)		Für in den Betriebshof einfahrende und auf einer Aussetzfahrt befindliche Fahrzeuge wird der Abstellplatz auf dem Bordrechnerdisplay kurz vor Ankunft am Betriebshof angezeigt.	X		
(295)		Die Information, an welchen Stellplatz das Fahrzeug geführt werden soll, wird aus dem BMS via VDV461 CM an das ITCS und von dort an den Bordrechner übermittelt.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(296)		Die Information wird auch dann vom Bordrechner empfangen und dargestellt, wenn der Fahrer sich bereits vom Umlauf abgemeldet hat.	X		
		8.5.7 Steuerung Subsysteme			
		8.5.7.1 Steuerung Subsysteme über IBIS gemäß VDV 300/301			
(297)		Sofern im Folgenden nicht anders beschrieben, werden die Subsysteme im Fahrzeug über den IBIS-Wagenbus (VDV300) angesteuert. Dies betrifft vor allem die aktuell eingesetzten Dieselfahrzeuge des AG. Die Subsysteme der zukünftig eingesetzten Elektrobusse werden über VDV301 angesteuert (Ausnahme: Entwerter).	X		
(298)		Ein Parallelbetrieb, der die Ansteuerung der Subsysteme über VDV300 und VDV301 erlaubt, wird ermöglicht.	X		
(299)		Das System stellt sicher, dass mindestens zwei Grundkonfigurationen zur Ansteuerung der Subsysteme in den Dieselsebussen sowie in den Elektrobussen unterstützt werden.	X		
(300)		Jedes Subsystem kann Status- resp. Fehlermeldungen ausgeben. Fehlermeldungen werden dem Fahrer angezeigt und protokolliert.	X		
(301)		Beim Hochfahren des Bordrechners nach Einschalten der Zündung ist zu beachten, dass einige Subsysteme etwas mehr Zeit zum Hochfahren benötigen als der Bordrechner. Das Ausbleiben von Statusmeldungen darf dann nicht zu Fehlermeldungen führen. Hierzu kann je Subsystem eine Abfragezeitverzögerung parametrierbar werden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(302)		<p>Zukünftig werden für die Elektrobusse die Zieltexte direkt vom Bordrechner an die Anzeiger übermittelt. Dabei wird die bisherige Ansteuerung über codierte Nummern durch eine direkte Übertragung der Zieltexte ersetzt. Die Übertragung der Zieltexte über codierte Nummern bei den Dieselnissen bleibt bestehen.</p> <p>Ein Parallelbetrieb, der sowohl die Ansteuerung über codierte Nummern als auch die direkte Übertragung der Zieltexte erlaubt, wird ermöglicht.</p>	X		
		8.5.7.2 Steuerung automatische Haltestellenansage			
		Die elektroakustische Anlage (ELA) ermöglicht die Steuerung und Überwachung der angeschlossenen Mikrofon-, Taster- und Lautsprecherkanäle. Die ELA ist bauseits vorhanden.			
(303)		<p>Die Ansteuerung der ELA ermöglicht folgende Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchsagen des Fahrers an die Fahrgäste im Fahrzeug • definierte Ansagentexte per Knopf • Durchsagen des Fahrers über Außenlautsprecher • automatische Außenansage: Über Tastendruck ist eine automatische Außenansage der aktuellen Linie und des aktuellen Fahrziels möglich • automatische Haltestellenansage (Innenraum) • Gespräche zwischen Betriebsleitstelle und Fahrer über Sprechfunk • Durchsagen der Betriebsleitstelle über Sprechfunk an den Fahrer • Durchsagen der Betriebsleitstelle über Sprechfunk an die Fahrgäste 	X		
(304)		Die Übertragungswege (Fahrer-Durchsage, Reiseleiter-Mikro-Durchsage, Haltestellenansage, Durchsage der Betriebsleitstelle, etc.) sind frei priorisierbar.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(305)		Die Grundlautstärke der Lautsprecher ist zentral parametrierbar. Wahlweise kann die Lautstärke auch fix eingestellt werden.	X		
		8.5.7.3 Haltestellenansage			
(306)		Für automatische Ansagen (Haltestellenansagen) im Fahrzeug erfolgt die Wiedergabe durch eine TTS (Text-to-Speech). Die Durchsage erfolgt automatisch abhängig von der Fahrzeugposition und den eingestellten Parametern der Datenversorgung (DV). Eine manuelle Auslösung durch den Fahrer ist ebenfalls möglich.	X		
(307)		Es wird sichergestellt, dass bei manueller Fort- und Zurückschaltung der Haltestellen die jeweils ausgewählte Haltestelle (nicht die Zwischenhaltestellen) angesagt wird.	X		
(308)		Der Fahrer hat die Möglichkeit eine Haltestellenansage zu wiederholen.		100	
(309)		Bei durch die Leitstelle aktivierten dispositiven Maßnahmen (z.B. bei Umleitungen) sowie bei Verlassen des Linienweges wird die automatische Haltestellenansage abgeschaltet. Die Stummschaltung kann jederzeit wieder manuell aufgehoben werden. Am Ende der Route erfolgt eine automatische Aufhebung der Stummschaltung.	X		
(310)		Die Datenversorgung der TTS-Parameter bzw. der Haltestellenansagen-Audio-Dateien erfolgt mittels der Datenversorgung des Bordrechners.	X		
(311)		Es wird jeder Audiodatei eine eindeutige Zuordnungsnummer zugewiesen. Jede Audiodatei kann dabei einem Haltestellenamen oder einem Zusatztext entsprechen wie z.B. „... Umsteigebeziehung nach ...“. Eine Haltestellenansage kann demnach aus einer Abfolge von mehreren Zuordnungsnummern bestehen.	X		
		8.5.7.4 Multifunktionsanzeiger			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(312)		Auf den Multifunktionsanzeigern wird eine Miniperlschnur mit den nächsten 4 Haltestellen, das STOPP-Symbol für „Wagen hält“ sowie die Uhrzeit dargestellt. Die Informationen erhält der Multifunktionsanzeiger über VDV300/301. Die Multifunktionsanzeiger werden bauseits beigestellt.	X		
(313)		Vor Ankunft an eine Haltestelle werden zusätzlich Umsteigehinweise zu anderen Linienfahrten angezeigt.	X		
		8.5.7.5 Außenanzeiger			
(314)		Die Außenanzeiger der Dieselbusse werden über VDV300 angesteuert, die der Elektrobusse werden über VDV301 angesteuert.	X		
(315)		Die Übertragung der Zieltexte auf den Außenanzeiger werden nicht auf Basis eines Zielnummerncodes, sondern direkt als Zieltext an den Anzeiger übertragen, um eine Datenpflege seitens des Anzeigers zu vermeiden.	X		
		Die Außenanzeiger werden bauseits gestellt.			
		8.5.7.6 Videoaufzeichnung			
(316)		Die vorhandenen Geräte zur Videoaufzeichnung in den Fahrzeugen werden über VDV300 (bei den Dieselbussen) / 301 (bei den Elektrobusen) mitangesteuert.	X		
		8.5.7.7 Entwerter			
(317)		Die Entwerter werden über den VDV300 angesteuert.	X		
(318)		Die Entwerter können über eine Razzia-Funktion gesperrt werden.	X		
		Die Entwerter werden bauseits gestellt.			
		8.5.7.8 Fahrgastzähleinrichtung			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		Einige Fahrzeuge sind mit einem Fahrgastzählsystem der Firma Derovis ausgerüstet. Hierbei werden die Fahrgäste mittels aktiver Türsensoren im Türbereich gezählt.			
		Die Fahrgastzählsysteme in den Fahrzeugen werden über VDV301 an den Bordrechner angeschlossen.			
(319)		Über den Bordrechner erfolgt die Datenversorgung der Fahrgastzählsysteme.		100	
(320)		Die Zähldatenereignisse werden in einem Derovis-spezifischen Protokoll (FTP/SCP/SFTP) / VDV301 an den Bordrechner übertragen und bei Schichtende an das Hintergrundsystem übermittelt.		100	
(321)		Die Zähldatenereignisse werden in einem Derovis-spezifischen Protokoll (FTP/SCP/SFTP) / VDV301 an den Bordrechner übertragen und unmittelbar an das ITCS übermittelt (siehe ITCS-LH Kapitel 8.6.10 Besetztgradanzeige).		100	
		8.5.8 Selbsthaltung			
(322)		Um den Datenverkehr nach dem Abrüsten des Fahrzeuges zu gewährleisten, bleibt die Datenkommunikation zwischen Fahrzeug und Zentrale für eine frei parametrierbare Zeit (Nachlaufzeit) möglich. (Datenübertragung vgl. Kapitel 3.9) Nach Ablauf der Selbsthaltezeit schalten sich der Bordrechner ab.	X		
(323)		Bei der Selbsthaltung wird berücksichtigt, dass Subkomponenten (z.B. Multifunktionsanzeiger, ... die das Funk-LAN zur transparenten Datenübertragung nutzen ebenfalls eine Nachlaufzeit benötigen). Die Subkomponenten benachrichtigen den Bordrechner, wenn die Datenübertragung abgeschlossen ist.	X		
(324)		Der Nachlaufbetrieb wird vom AN möglichst energieeffizient ausgeführt, d.h. es bleiben nur die Module aktiv, die zur Kommunikation benötigt werden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(325)		Der Bieter gibt an, wie hoch die Leistungsaufnahme in der Selbsthaltung ist.	X		E
		8.6 Funktionen des Bordrechners (EFM)			
		8.6.1 Wechsel ITCS/EFM-Screen			
(326)		Das Fahrerdisplay wechselt automatisch bei einer Türöffnung im Haltestellenbereich in die Verkaufssicht. Ein manueller Wechsel zur Fahrtensicht und zurück ist möglich.	X		
(327)		Wenn der Bordrechner im ITCS-Betrieb angemeldet ist (siehe Kapitel 3.6.6.2), wechselt das Fahrerdisplay automatisch beim Verlassen des Haltestellenbereichs in die Fahrtensicht.	X		
(328)		Ein Verkauf während der Fahrt ist nicht möglich.	X		
		8.6.2 An- und Abmeldung (EFM-Betrieb)			
(329)		Die Anmeldung des Fahrpersonals erfolgt mittels einer Eingabe der Verkäufersnummer und einer persönlichen PIN.	X		
(330)		Im Rahmen Anmeldung wird jeder Fahrer als Verkäufer betrachtet.	X		
(331)		Beendet der Fahrer seine Verkaufsschicht wird automatisch ein Schichtbeleg vom Fahrscheindrucker ausgegeben. Zur Beendigung der Schicht ist die erneute Eingabe der PIN erforderlich. Dieser Beleg enthält mindestens folgende Informationen:	X		
(332)		• Beginn der Verkaufssicht	X		
(333)		• Ende der Verkaufssicht	X		
(334)		• Verkäufersnummer und/oder Name	X		
(335)		• Fahrzeugnummer	X		
(336)		• Auflistung der verkauften Fahrscheine	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(337)		<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Storno 	X		
(338)		<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der ausgegebenen Gutschriften 	X		
(339)		<ul style="list-style-type: none"> Gesamtumsatz VK-Schichtnummer 	X		
(340)		<p>Der Fahrer hat jederzeit während einer laufenden Verkaufsschicht die Möglichkeit eine Zwischenabrechnung auszudrucken.</p> <p>Diese enthält die gleichen Informationen wie die Endabrechnung.</p>	X		
(341)		Die Abmeldung vom Bordrechner erfolgt im Regelfall auf dem Betriebshof und wird über eine Dienstende-Taste am Bordrechner vollzogen.	X		
(342)		<p>Erfolgt eine Abmeldung vom Bordrechner außerhalb des Betriebshofs (z.B. bei Ablösungen), so hat der Fahrer folgende Bedienwahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> mit Verkäufersnummer abmelden und einer verbleibenden Anmeldung auf dem Umlauf (Ablösung) mit Verkäufersnummer abmelden und einer gleichzeitigen Abmeldung vom Umlauf (Ablösung) 	X		
(343)		<p>Eine vorzeitige manuelle Abmeldung am Bordrechner ist möglich (z.B. durch Abmeldung am Umlauf).</p> <p>Das vorzeitige Abmelden wird an das ITCS gemeldet.</p>	X		
(344)		Mit Beendigung der Verkaufsschicht werden die Schichtdaten vom Bordrechner an das vHGS übertragen.	X		
(345)		Die genaue Ausgestaltung des Prozesses erfolgt in der Pflichtenheftphase.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.6.3 VDV-KA-Funktionen			
		8.6.3.1 Generelle Anforderungen			
(346)		Die gelieferte Hardware entspricht den Anforderungen der VDV-KA und ermöglicht ein sicheres und vollständiges Lesen von im Umlauf befindlichen E-Tickets	X		
(347)		Eine Zertifizierung der Hardware nach VDV-KA liegt mindestens in der Version 1.10 zum Zeitpunkt der Abnahme vor.	X		
(348)		Mit den Geräten können alle im Umlauf befindlichen digitale Fahrscheine wie 2D-Barcodes, Chipkarten nach VDV-KA-Standard und UIC-Barcodes erfassen und kontrolliert werden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		<p>Der Bordrechner hat folgende Grundfunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, lesen und anzeigen von elektronischen Fahrscheinen jeglicher Form, z.B. <ul style="list-style-type: none"> – Auf einem Nutzermedium nach VDV KA aufgebrachte Berechtigungen, EFS AFB – auf Papier aufgedruckte statische Berechtigung (STB) nach VDV-KA – auf einem Handy angezeigte STB nach VDV-KA – auf einem Handy befindliche Berechtigungen nach MOTICS (ehemalig: Mobile plus, neu: motics genannt) (Stufe 0 und allen höheren Ausbaustufen) – auf Papier aufgedrucktes eTicket nach UIC 918.3, UIC 918.3*, UIC 918.9 und UIC 918.9* – auf einem Handy angezeigtes eTicket nach UIC 918.3, UIC 918.3*, UIC 918.9 und UIC 918.9* – auf einem Handy angezeigtes Deutschlandticket nach UIC aller Produktverantwortlichen • Abgleich mit den KA-Sperrlisten, entsprechende Sperren auf dem Nutzermedium durchführen. • Kontrolle der Berechtigungen, mithilfe des auf der VDV-KA basierenden Kontrollmoduls • Anzeige des Ergebnisses der Prüfung entsprechend der im Kontrollmodul festgelegten Kontrollstrategie • Anzeige der Daten aus den 2D-Barcodes nach UIC 918.3 auf dem Display ohne Nutzung des Kontrollmoduls 			
		<p>Obwohl die Dokumente der VDV-KA von hoher Qualität sind, kann nicht ausgeschlossen werden, dass an einer Stelle noch Fehler oder Spezifikationslücken vorhanden sind. Aus diesem Grunde sind die Spezifikationen, Systemlastenhefte und Verfahrensanweisungen etc. vom beauftragten Auftragnehmer mit großer Aufmerksamkeit zu analysieren.</p>			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(349)		Falls Unklarheiten in den Dokumenten der VDV-KA bestehen, sind diese Unklarheiten umgehend vom Auftragnehmer dem Auftraggeber zu melden. Die maßgebliche Interpretation wird vom Auftraggeber, bei Bedarf nach Abstimmung mit der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG bzw. weiteren Partnern, festgelegt.	X		
(350)		Das gelieferte System erfüllt alle Voraussetzung zur Umsetzung der neuen VDV KA Version 3.x/ etiCore. Der Einführung des neuen VDV-KA Standards muss mit dem gelieferten System möglich sein.	X		
		Der Einbau der KA-SAM in die Bordrechner für den Produktivbetrieb erfolgt durch den Auftraggeber.			
		8.6.3.2 Lesen von eTickets			
		Folgende Anforderungen werden an den Bordrechner an das Lesen von eTickets gestellt:			
(351)		<ul style="list-style-type: none"> Lesen des Applikationsverzeichnisses und Abgleich mit den KA-Sperrlisten (benötigte Sperren ausführen) Dann ermitteln welche gültigen Berechtigungen durch ein Kontrollmodul geprüft werden. 	X		
(352)		<ul style="list-style-type: none"> Erfassen, Entschlüsseln und Anzeigen eines 2D- Barcodes nach UIC 918-3, der auf Papier gedruckt oder auf einem Handy-Bildschirm angezeigt wird. 	X		
(353)		<ul style="list-style-type: none"> Erfassen, Entschlüsseln und Anzeigen eines 2D- Barcodes nach UIC 918-3*, der auf Papier gedruckt oder auf einem Handy-Bildschirm angezeigt wird. 	X		
(354)		<ul style="list-style-type: none"> Erfassen, Entschlüsseln und Anzeigen eines 2D- Barcodes nach UIC 918-9, der auf Papier gedruckt oder auf einem Handy-Bildschirm angezeigt wird. 	X		
(355)		<ul style="list-style-type: none"> Erfassen, Entschlüsseln und Anzeigen eines 2D- Barcodes nach UIC 918-9*, der auf Papier gedruckt oder auf einem Handy-Bildschirm angezeigt wird. 	X		
(356)		<ul style="list-style-type: none"> Erfassen, Entschlüsseln und Anzeigen eines 2D- Barcodes nach den Vorgaben der VDV-KA (STB), der auf Papier gedruckt oder auf einem Handy- Bildschirm angezeigt wird. 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(357)		<ul style="list-style-type: none"> Erfassen, Entschlüsseln und Anzeigen eines 2D- Barcodes nach UIC des Deutschlandtickets aller Produktverantwortlichen, der auf Papier gedruckt oder auf einem Handy-Bildschirm angezeigt wird. 	X		
(358)		<ul style="list-style-type: none"> Erfassen, Entschlüsseln und Anzeigen von auf einem Handy befindliche Berechtigungen nach motics (ehemalig Mobile plus) 	X		
(359)		<ul style="list-style-type: none"> Die Authentizität der Barcodes wird nach den in der [STB Spec] definierten Vorgaben geprüft. 	X		
(360)		<ul style="list-style-type: none"> Auslesen, Entschlüsseln und Anzeigen von Berechtigungen nach VDV-KA, die als Mobile plus zusätzlich gesichert sind. 	X		
(361)		<ul style="list-style-type: none"> Die Initialisierung der Erfassungsmodi (Chipkarte oder Barcode) darf nicht länger als 1s dauern. Dies gilt für das VDV-KA-eTicket genauso wie für den 2D-Barcode. 	X		
(362)		<ul style="list-style-type: none"> Die Zeit zwischen 2 Kontrollvorgängen darf nicht länger als 1s sein. Dies gilt für das VDV-KA- eTicket genauso wie für den 2D-Barcode. 	X		
(363)		<ul style="list-style-type: none"> Die Echtheit, Vollständigkeit und Unverfälschtheit der erfassten Daten wird gewährleistet. Dies gilt für das VDV-KA-eTicket genauso wie für die Inhalte des 2D-Barcode. 	X		
		8.6.3.3 Kontrollvorgang			
		Nach jedem Lesevorgang wird eine Kontrolle des eTickets vorgenommen.			
		Der Bordrechner ermöglicht die Kontrolle von eTickets im Rahmen der folgenden Anforderungen:			
(364)		<ul style="list-style-type: none"> Sperr- und Aktionslistenlisten nach VDV-KA werden mindestens täglich vom vHGS übernommen und im Gerät gespeichert. 	X		
(365)		<ul style="list-style-type: none"> Die Version bzw. das Datum der aktuell gespeicherten Sperr- und Aktionslistenlisten kann abgefragt werden. 	X		
(366)		<ul style="list-style-type: none"> Aktionen werden nach VDV-KA ausgeführt. Beim Schreiben einer Aktion wird ein Statusbalken/Sanduhr angezeigt. EFS aus Ausgabe-Aktionen werden als Multiberechtigungen gespeichert. 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(367)		<ul style="list-style-type: none"> Das System ist in der Lage, die deutschlandweit gültigen Aktionslisten einzulesen und vollständig zu verarbeiten. 	X		
(368)		<ul style="list-style-type: none"> Die Aktionsnachweise werden erstellt, im Gerät gespeichert und online an das vHGS übertragen. 	X		
(369)		<ul style="list-style-type: none"> Alle Typen von Sperren nach VDV-KA (Nutzermedium, SAM, Organisation, symmetrische und asymmetrische Schlüssel) können ausgeführt werden. 	X		
(370)		<ul style="list-style-type: none"> Es können werden die deutschlandweit gültigen Sperrlisten eingelesen und vollständig verarbeitet. 	X		
(371)		<ul style="list-style-type: none"> Die Sperrnachweise werden erstellt, im Gerät gespeichert und online an das vHGS übertragen. 	X		
(372)		<ul style="list-style-type: none"> Erfassungs- und Kontrollnachweise nach VDV-KA (TXEBER, TXESTBER, TXKNAWB, TXEMBER, TXNAWDM, TXKNAWA) können erstellt und online an das vHGS übergeben werden. 	X		
(373)		<ul style="list-style-type: none"> Das Erzeugen der Erfassungs- und Kontrollnachweise kann per vHGS-Parameter und unabhängig voneinander ein- und ausgeschaltet werden. 	X		
(374)		<ul style="list-style-type: none"> Alle Nachweise bleiben mindestens bis zur Bestätigung der sicheren Übertragung an das vHGS in den Geräten gespeichert (entsprechende Speicherkapazitäten sind vorzusehen). 	X		
(375)		<ul style="list-style-type: none"> Das DL-Kontrollmodul der SR nach VDV-KA- Standard kann aus dem vHGS übernommen und im Gerät gespeichert werden. Die aktuelle Version des DL-Kontrollmoduls und der darin eingebetteten PV-Kontrollmodule wird angezeigt. 	X		
(376)		<ul style="list-style-type: none"> EFS, STB und motics nach VDV-KA werden mithilfe des VDV-KA-konformen Kontrollmoduls automatisch geprüft und das Ergebnis entsprechend den Vorgaben im Kontrollmodul angezeigt. 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(377)		<ul style="list-style-type: none"> Die Berechtigungs-IDs der letzten gelesenen eTickets (Barcode-Tickets, motics und EFS) werden mit dem aktuell gelesenen Ticket verglichen. Sollte eine Berechtigung-ID sich wiederholen, liegt eine Dublette vor und es wird eine Warnmeldung ausgegeben. Die Zahl der zum Vergleich herangezogenen Berechtigungen ist parametrierbar. 	X		
(378)		<ul style="list-style-type: none"> Bei aktiviertem Kontrollmodul und wenn sich in der Sperrliste und in der Aktionsliste für das eTicket keine Einträge befinden, darf die Zeit zwischen dem Anlegen der Chipkarte und der Anzeige des Kontrollergebnisses im Display nicht länger als 1s sein. 	X		
(379)		<ul style="list-style-type: none"> Bei aktiviertem Kontrollmodul und wenn sich in der Sperrliste für das eTicket ein Eintrag befindet, in Aktionsliste aber keine Einträge sind darf die Zeit zwischen dem Anlegen der Chipkarte und der Anzeige des Kontrollergebnisses im Display nicht länger als 1s sein. 	X		
(380)		<ul style="list-style-type: none"> Bei aktiviertem Kontrollmodul und wenn sich in der Sperrliste für das eTicket ein Eintrag befindet und in Aktionsliste zwei Ausgabe-Aktionen und eine Rücknahme-Aktion sind, darf die Zeit zwischen dem Anlegen der Chipkarte und der Anzeige des Kontrollergebnisses im Display nicht länger als 2s sein. 	X		
(381)		<ul style="list-style-type: none"> Bei aktiviertem Kontrollmodul und wenn sich in der Sperrliste und in Aktionsliste für das eTicket keine Einträge befinden, darf die Zeit zwischen dem Erfassen eines gesicherten Barcodes (MST) und der Anzeige des Kontrollergebnisses im Display nicht länger als 1s sein. 	X		
(382)		<ul style="list-style-type: none"> Ist der Zugriff des Geräts auf das SAM nicht gegeben, und es können dadurch keine Sperren und Aktionen ausgeführt werden, wird das Kotrollergebnis so angezeigt, als wären die Sperren und Aktionen ausgeführt worden. (Durch den Störungsmonitor erfährt das Backoffice von dem SAM-Problem und wird dann entsprechende Maßnahmen ergreifen.) 	X		
		8.6.3.4 Anzeigen von Prüfergebnissen			
(383)		Nach jedem Kontrollvorgang wird das Prüfergebnis angezeigt.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		Der Bordrechner ermöglicht die Darstellung des Prüfergebnisses von eTickets im Rahmen der folgenden Anforderungen:			
(384)		<ul style="list-style-type: none"> Die Ergebnisse der Prüfungen mit dem DL-KM/Nutzermedium werden im Anzeigebildschirm angezeigt. 	X		
(385)		<ul style="list-style-type: none"> Zustände oder Gültigkeiten, die im Nutzermedium nicht festgestellt werden können, werden in gesonderter Form angezeigt. Dies sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> Barcode ist nicht echt (authentisch) Medium ist keine VDV-KA-Chipkarte (Beim Kontrollprozess dürfen andere Medien nicht erkannt werden - Ausnahme beim ggf. zu einem späteren Zeitpunkt zu realisierenden ID/Account Based Ticketing) Aktion konnte nicht ausgeführt werden Sperre konnte nicht ausgeführt werden Nutzermedium ist gesperrt Nutzermedium ist nicht authentisch Nutzermedium enthält keine (gültigen) Berechtigungen statische Berechtigung ist nicht authentisch 	X		
(386)		<ul style="list-style-type: none"> Der Inhalt der 2D-Barcodes nach UIC 918.3 (ohne Stern) wird auf dem Display übersichtlich angezeigt. Der Anbieter macht in der Pflichtenheftphase einen Vorschlag für das Layout. 	X		
(387)		<ul style="list-style-type: none"> Der Inhalt der 2D-Barcodes nach UIC 918.3* wird auf dem Display übersichtlich angezeigt. Der Anbieter macht in der Pflichtenheftphase einen Vorschlag für das Layout. 	X		
(388)		<ul style="list-style-type: none"> Der Inhalt der 2D-Barcodes nach UIC 918.9 wird auf dem Display übersichtlich angezeigt. Der Anbieter macht in der Pflichtenheftphase einen Vorschlag für das Layout. 	X		
(389)		<ul style="list-style-type: none"> Der Inhalt der 2D-Barcodes nach UIC eines Deutschlandtickets wird auf dem Display übersichtlich angezeigt. Der Anbieter macht in der Pflichtenheftphase einen Vorschlag für das Layout. 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(390)		<ul style="list-style-type: none"> Das Prüfergebnis (gültig/ungültig/bedingt gültig) wird auch akustisch signalisiert. Der AG kann dies im vHGS zentral einstellen und an die Bordrechner verteilen. 	X		
		8.6.3.5 ID-Ticketing			
(391)		Ab Ende 2026 wird es im Bedienegebiet der Stadtwerke Remscheid zum Einsatz eines ID-Ticketingsystems (von einem fremden Verkehrsunternehmen) kommen. Das gelieferte System muss in der Lage sein die genutzten Nutzermedien (voraussichtlich alle gängigen Bezahlmedien) auf eine vorhandene Fahrtberechtigung zu überprüfen.	X		
(392)		Der AG stellt dem AN ein SDK zum Auslesen, der Kontrolle der Nutzermedien und zur Kommunikation mit dem ID-Ticketingsystem zur Verfügung. Dieses ist in die Software des gelieferten Ticketsystems zu integrieren.	X		
(393)		Der Bieter benennt in einem Konzept seine Anforderungen an ein SDK und die Voraussetzung, die ein bereitzustellendes SDK erfüllen sollte. Der Bieter trifft zudem eine Aussage über die Umsetzbarkeit einer Einbindung des SDK und dem später ggf. notwendigen Updateszenario.	X		E
(394)		Das Verkaufssystem ist als modulares und zukunftsfähiges System zu gestalten. Es muss grundsätzlich möglich sein das System zu einem eigenständigen ID-Ticketsystem auszubauen.	X		
		8.6.3.6 Weitere Funktionen			
(395)		Die für das Prüfen von 2D-Barcodes nach UIC und VDV-KA erforderlichen Zertifikate können aus dem Hintergrundsystem auf die Bordrechner gespeichert werden, sobald neue Zertifikate vorliegen.	X		
(396)		Wird in Zukunft für die Ausgabe von UIC-Tickets eine zentrale Sperr- und Aktionsliste implementiert, sind die Geräte auf die neuen Anforderungen erweiterbar	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(397)		Der Betreiberaktivierungsschlüssel wird an geeigneter Stelle gespeichert und nach heutigem Stand der Technik gesichert sein.	X		
(398)		Das Löschen und Laden von VDV-KA-Schlüsseln im SAM über das Hintergrundsystem wird unterstützt.	X		
(399)		Multiberechtigungsschlüssel sind im Zusammenhang mit dem Aktionsmanagement erforderlich.	X		
(400)		Elektronisch geprüfte Tickets werden automatisch gezählt, beginnend beim Dienstbeginn bis jeweils zum Dienstende. Die Anzahl wird im Dienstabschluss gespeichert. In der Schicht ist dies getrennt nach Kontrolle Nutzermedium und Barcode aufzulisten.	X		
(401)		Die im Bordrechner verbauten SAMs inkl. Status, Schlüssel-Referenzen und Zertifikate können im Bordrechner und im vHGS angezeigt werden.	X		
(402)		Der Bordrechner ist in der Lage, alle eingebauten VDV-KA-SAMs zu erkennen, zu aktivieren und automatisch einem Funktionstest zu unterziehen.	X		
(403)		Die Bordrechner ermitteln nach jedem Start die SAM- Daten. Ist dies nicht möglich, wird eine Störungsmeldung am Bordrechner und im vHGS angezeigt.	X		
(404)		Beim Wechsel oder Neueinsetzen eines VDV-KA-SAMs erkennt der Bordrechner dies automatisch, aktiviert diesen und unterzieht den eingesetzten VDV-KA-SAM einen Selbsttest.	X		
(405)		Das Ergebnis des VDV-KA-SAM-Funktionstests ist am Bordrechner zu protokollieren und an das vHGS zu übertragen.	X		
(406)		Der Bordrechner ist in der Lage, mit mehreren eingebauten VDV-KA-SAMs unterschiedlicher VDV-KA-SAM-Versionen umzugehen.	X		
(407)		Bei fehlender Online-Verbindung ist es möglich, die im Bordrechner eingebauten VDV-KA-SAMs mit einem entsprechenden Aktivierungsmedium zu aktivieren.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.6.4 Verkauf			
		Der grundsätzliche Verkaufsprozess wird wie folgt abgebildet: <ul style="list-style-type: none"> • Warenkorb erstellen • Verkauf abschließen • Bezahlung durchführen • Ticket wird automatisch gedruckt 			
		Ab dem 01.01.2027 werden beim AG ausschließlich bargeldlose Verkäufe getätigt.			
(408)		Die Informationen zur aktuellen Fahrt (z. B. Haltestelleninformation, Folgehaltestellen, aktuelle und folgende Tarifzonen, Kurzstreckenzähler) werden mit Unterstützung der ITCS-Funktionalitäten ermittelt und vom Bordrechner für die Verkaufsfunktion verarbeitet und interpretiert.	X		
(409)		Der Fahrscheindrucker verfügt über eine Zielwahlfunktion. Die Zielwahl verfügt über folgende Eigenschaften:	X		
(410)		<ul style="list-style-type: none"> • Die Preisberechnung findet statt über den Algorithmus Produkt -> Ziel -> Preis 	X		
(411)		<ul style="list-style-type: none"> • Die Preisberechnung findet statt über den Algorithmus Ziel -> Produkt -> Preis 	X		
(412)		Als Start wird die aktuelle Haltestelle voreingestellt.	X		
(413)		Als Ziel wird die letzte Haltestelle der aktuellen Fahrt voreingestellt.	X		
(414)		Start und Ziel können vom Bediener verändert werden. Dabei steht dem Bediener sowohl die Perlschnurdarstellung als auch eine alphanumerische Suchfunktion zur Verfügung.	X		
(415)		Die Suche wird durch eine Vorschlagsliste nach Eingabe des dritten Buchstabens unterstützt.	X		
(416)		Bei der alphanumerischen Suche werden Tasten (Buchstaben) ausgeblendet die zu einer ungültigen Eingabe führen können.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(417)		Bei der Zielsuche kann nach Tarifzonen, Wabenummer, Haltestellen oder Gemeinden/Ortschaften gesucht werden.		100	
(418)		Bei Streckenalternativen werden automatisch die verfügbaren „via“ Relationen angezeigt.		100	
(419)		Es erfolgt der Verkauf von Papiertickets entsprechend dem aktuellen Sortiment.	X		
(420)		Auf der Startseite des Bedienmenüs wird eine Auswahl der meistverkauften Tickets dem Fahrer angezeigt. Dies kann als Liste erfolgen, wobei „populäre“ Fahrscheine zuerst aufgelistet sind.		100	
(421)		Der Fahrscheindrucker verfügt über eine Warenkorb-Funktion	X		
(422)		Der Fahrscheindrucker erlaubt auf einfache Art und Weise Fahrscheine dem Warenkorb hinzuzufügen oder zu löschen. Zum Beispiel durch „Plus“ und „Minus“ Tasten.	X		
(423)		Die Bedienoberfläche verfügt über eine Wechselgeldfunktion. Im Fahrerdisplay und im Kundendisplay wird die jeweilige Gesamtsumme des Fahrkartenverkaufs angezeigt. Der Fahrer gibt den vom Fahrgast gezahlten Betrag ein und betätigt die Ausgabetaсте. Daraufhin wird dem Fahrer und dem Kunden das Wechselgeld angezeigt.		100	
(424)		Die Verkaufsfunktion ermöglicht die Ausgabe mehrerer gleichartiger Fahrkarten hintereinander. Dazu betätigt der Fahrer eine Multiplikationsfunktion (max. 25 Tickets). Der Fahrer gibt die Anzahl der auszugebenden Fahrkarten ein. Der Gesamtfahrpreis wird sowohl im Fahrerdisplay als auch im Kundendisplay angezeigt.	X		
(425)		Die maximale Anzahl ausdrückbarer Fahrkarten im Bezug auf die Multiplikationsfunktion kann vom AG angepasst werden.	X		
(426)		Der Druck aller Fahrkarten erfolgt erst nach Aufruf der Ausgabefunktion.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(427)		Eine Wiederholungsfunktion ermöglicht den nochmaligen Verkauf der letzten verkauften Fahrkarte.		50	
(428)		Der Fahrscheindrucker erlaubt die Stornierung von in bar verkauften Fahrscheinen während eines parametrierbaren Zeitraumes.	X		
(429)		Der Fahrscheindrucker erlaubt die Stornierung von unbar verkauften Fahrscheinen innerhalb der dazugehörigen Verkaufsschicht.	X		
(430)		Für stornierte Fahrausweise wird ein Stornobeleg erstellt.	X		
(431)		Der Fahrer hat die Möglichkeit im Falle von Rückgeldmangel eine Gutschrift zu erstellen.	X		
(432)		Die unbare Bezahlung wird bei den Bezahlungen bevorzugt (siehe Kapitel 8.2.11). Ab dem 01.01.2027 sind keine Barzahlungen auf dem Fahrzeug mehr möglich. Der AN verfügt über die Möglichkeit, die zur Verfügung stehenden Bezahlarten eingeständig ein- und abzuschalten.“	X		
(433)		Der Status des unbaren Zahlvorganges wird dem Fahrer im Fahrerdisplay sowie dem Kunden im Kundendisplay angezeigt.	X		
(434)		Nach der Verkaufsbestätigung erfolgt die Ausgabe des Tickets („Normalmaß“, z.B. Einzelfahrschein) in weniger als einer Sekunde.	X		
		8.6.5 Verkaufsschichten und Verkaufsdatensatz			
		Als Verkaufsschicht wird eine zeitlich in sich abgegrenzte Anzahl von Verkaufsdaten und Ereignissen verstanden, die an einem Bordrechner entstanden sind. Sie zeichnet sich durch einen Schichtanfang und ein Schichtende aus. Dies bedeutet, dass alle Daten innerhalb einer Verkaufsschicht eindeutig dieser zuordenbar, nachvollziehbar und manipulationssicher abgespeichert sind.			
(435)		Verkaufsdaten und Ereignisdaten sind als Verkaufsschichten zusammengefasst und werden als solche weiterverarbeitet.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(436)		Mit jedem Schichtabschluss wird ein Kassenschnitt am ZVT durchgeführt.	X		
(437)		Eine Verkaufsschicht entspricht den Prinzipien der Datensicherheit und Eineindeutigkeit.	X		
(438)		Jeder einzelne Verkauf wird in der Schichtdatei als Verkaufsdatensatz abgespeichert und jede Verkaufsschicht hat eine eindeutige terminalbezogene fortlaufende Verkaufsschichtnummer.	X		
(439)		<p>Im Verkaufsdatensatz werden mindestens folgende Parameter erfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkauftes Produkt • Tarifversion des verkauften Produktes • Preis des verkauften Produktes • Verkaufsort (Haltestelle an der das Ticket verkauft wurde) • Startzone • Verkaufszeitpunkt • Zahlart • Kundennummer sofern verfügbar • Gültigkeitsbeginn des Tickets • Gültigkeitsende des Tickets • Vorgangskennzeichen (Verkauf, Autostorno etc.) • Ticketnummer des Bordrechners, an dem das Ticket gekauft wurde. • Barcodenummer, der auf der Rückseite der Ticketrolle abgedruckt ist • VDV-KA-Berechtigungsnummer, falls ein E-Ticket ausgegeben wurde • Zielzone • ÜberID (VIA) 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(440)		Die aufgeführten Attribute des Verkaufsdatensatzes sind nicht abschließend vollständig. Weitere Attribute werden in der Pflichtenheftphase zwischen AG und AN abgestimmt.	X		
(441)		Eine Verkaufsschicht wird nur eröffnet, wenn ein Verkäufer sich anmeldet. Die An- und Abmeldung ist maßgebend für den Schichtstart und das Schichtende.	X		
(442)		Die VDV-KA-Transaktionsdaten nach VDV-KA-Standard werden parallel zu den Verkaufsschichten erzeugt und abgegrenzt, damit eine eindeutige Zuordnung der VDV-KA-Transaktionsdaten zur Verkaufsschicht möglich ist.	X		
		8.6.6 Papierhandhabung			
(443)		Wird eine neue Papierrolle eingelegt, so führt das Gerät eine automatische Justierung des Papiers aus. Vorgezogenes Papier wird entwertet. Der Vorgang wird protokolliert.	X		
(444)		Geht während des Fahrscheindrucks der Papiervorrat vollständig zu Neige, wird der partial gedruckte Fahrschein entwertet, storniert und ausgegeben. Der (Auto-)Storno wird in der Verkaufsschicht als Storno verbucht.	X		
(445)		Bei einem erkannten Papierstau wird der Druck sofort abgebrochen. Vollständig gedruckte Fahrscheine werden der Verkaufsschicht hinzugefügt. Teilweise gedruckte Fahrscheine werden automatisch storniert. Der Fahrer wird über entsprechende Meldungen informiert. Der Vorgang wird protokolliert.	X		
		8.6.7 Pausenfunktion			
(446)		An Haltestellen mit längerer Wendezeit kann der Fahrer eine Pausenfunktion anwählen. Das Fahrzeug bleibt dann im ITCS angemeldet, jedoch ändert sich die Zielbeschilderung auf „Pause“.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(447)		Die Verkaufsfunktion wird gesperrt, so dass keinerlei Verkauf mehr möglich ist. Eine Abmeldung des Fahrers wird jedoch nicht durchgeführt.	X		
(448)		Ein Fahrzeugruf der Leitstelle ist auch bei eingeschalteter Pausenfunktion weiterhin möglich. Statuszeile, Meldungen und Weisungen werden ebenfalls angezeigt.	X		
(449)		Eine Beendigung der Pause und eine Wiederherstellung der Verkaufsbereitschaft ist nur durch Eingabe der PIN möglich.	X		
(450)		Im Ausnahmefall kann eine Zwangsabmeldung durch eine andere Person vorgenommen werden. Die Zwangsabmeldung erfolgt mit Ausdruck des Schichtendbeleges in zweifacher Ausfertigung.	X		
(451)		Im Ausnahmefall kann eine Zwangsabmeldung durch eine andere Person über das vHGS vorgenommen werden. Die Zwangsabmeldung wird im vHGS protokolliert.		50	
		8.6.8 Belegdruck			
(452)		Der Fahrer kann über die Druckfunktion weitere, über den Layout-Editor (Kapitel 5.1.2) frei definierbare Belege ausdrucken. Standardmäßig sind hierzu bereits hinterlegt: <ul style="list-style-type: none"> • Visitenkarte des Verkehrsunternehmens • Beleg für Prüfpersonal • Erfassungsbeleg für Fundsachen 		100	
		8.6.9 Verhalten bei Fehlfunktionen			
(453)		Bei einer Spannungsunterbrechung oder einer sonstigen Störung werden laufende Vorgänge z.B. (Verkaufsvorgang) definiert abgebrochen bzw. unterbrochen. Insbesondere wird sichergestellt, dass eine Prüfung der Daten (z.B. Verkaufsdaten) auf Gültigkeit erfolgt und Datenverlust oder -verfälschung ausgeschlossen sind und ein geordnetes Herunterfahren des Geräts gewährleistet wird	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(454)		Es werden geeignete Vorkehrungen getroffen, die sicherstellen, dass sämtliche Daten und Geräteeinstellungen auch bei Störungen, wie z.B. Unterbrechung der Spannungsversorgung, erhalten bleiben.	X		
(455)		Nach Beseitigung einer Störung wird bei Wiederkehr der Spannung der Bordrechner automatisch initialisiert und die Anmeldebereitschaft hergestellt.	X		
(456)		Bei länger andauerndem Ausbleiben der Versorgungsspannung, z.B. bei Lagerung, ist die Datenhaltung mindestens des Betriebssystems sowie der Anwendungen über einen Zeitraum von mindestens einem halben Jahr sichergestellt.	X		
		8.7 Kommunikation			
		8.7.1 Allgemeines			
(457)		Die Sprachkommunikation erfolgt über VoIP. Die Rückfallebene für die Sprachkommunikation erfolgt über GSM.	X		
(458)		Der Bieter weist die alle anfallenden Kosten aus, die bei der Realisierung einer VoIP-Lösung entstehen.	X		E
		8.7.2 Sendetaste			
(459)		Das Bediendisplay enthält eine eindeutig beschriftete Taste zum Anfordern der Sprechberechtigung. Diese „Sendetaste“ wird über Touchbedienung und einen im Fahrzeug bereits vorhandenen externen Taster oder Fußtaster betätigt.	X		
		8.7.3 Eingehende Rufe			
(460)		Eingehende Rufe werden dem Fahrer auf dem Bediendisplay angezeigt.	X		
(461)		Der Typ des eingehenden Rufes ist ebenfalls Bestandteil der Meldung auf dem Bediendisplay, z.B. „Eingehender Linienruf“.		100	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(462)		<p>Durch die Leitstelle können die folgenden Ruftypen ausgelöst werden. Der Bordrechner verarbeitet diese und stellt diese auf dem Display dar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rufe zu einem Fahrzeug • Rufe zu allen Fahrzeugen einer Linie (Linienruf) • Rufe zu allen Fahrzeugen mehrerer Linien • Rufe zu allen Fahrzeugen der SR • Rufe zu einer beliebigen Kombination von Fahrzeugen • Fahrgastdurchsagen (in unterschiedlichen Zielkombinationen) 	X		
(463)		Eine Rufannahme durch den Fahrer ist nicht notwendig.		100	
(464)		Während eines Ansagerufes ist keine Anforderung der Sprechberechtigung möglich.	X		
		8.7.4 Ausgehende Rufe			
		8.7.4.1 Sprechwünsche			
(465)		Ein direkter Rufaufbau zum Disponenten ist nicht möglich. Die Realisierung von Rufen zum Disponenten erfolgt über Sprechwünsche. Der Fahrer besitzt hierzu auf seinem Bediendisplay eine eindeutig beschriftete Taste, welche einen solchen Sprechwunsch an den Disponenten übermittelt.	X		
(466)		Die weitere Rufabwicklung entspricht der von eingehenden Einzelrufen.	X		
		8.7.4.2 Unfallrufe			
(467)		Ein direkter Rufaufbau zum Disponenten ist nicht möglich. Die Realisierung von Unfallrufen zum Disponenten erfolgt über priorisierte Sprechwünsche. Der Fahrer besitzt hierzu auf seinem Bediendisplay eine eindeutig beschriftete Taste, welche einen solchen priorisierten Sprechwunsch an den Disponenten übermittelt. Diese Taste hebt sich auch farblich vom normalen Sprechwunsch ab.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(468)		Die weitere Rufabwicklung entspricht der von eingehenden Einzelrufen mit dem Unterschied, dass die Darstellung auf dem Display den stattfindenden Unfallruf deutlich von einem normalen Ruf absetzt.	X		
		8.7.4.3 Überfallrufe			
(469)		Ein Überfallruf wird durch den Fahrer durch Drücken einer im Fahrzeug bereits vorhandenen verdeckten Taste ausgelöst.	X		
(470)		Der aufgebaute Überfallruf wird am Bordrechner lediglich durch ein verstecktes Zeichen angezeigt.	X		
(471)		Der Überfallruf ermöglicht der Leitstelle das Mithören des Geschehens im Fahrzeug, ein Hineinsprechen ist möglich. Das Auslösen ist nur durch den Fahrer, nicht durch die Leitstelle möglich.	X		
(472)		Das Beenden des Überfallrufes ist nicht durch den Fahrer, sondern nur durch die Leitstelle möglich.	X		
(473)		Der Aufbau des Überfallrufs darf im Gegensatz zu allen anderen Rufen im Fahrzeug nicht akustisch signalisiert werden. Es ist lediglich ein unauffälliges Zeichen auf dem Bordrechner-Display darzustellen.	X		
(474)		Geräusche des Rufaufbaues und von der rufannahmenden Stelle dürfen im Fahrzeug nicht gehört werden. Der Lautsprecher im Fahrzeug wird automatisch auf stumm geschaltet. Geräusche aus dem Fahrzeug dagegen werden über das Fahrermikrofon automatisch an den abgesetzten Arbeitsplatz des ITCS gesendet.	X		
(475)		Sofern der zuständige Arbeitsplatz nicht besetzt ist oder der Ruf nicht in einer parametrierbaren Zeit beantwortet wird, wählt der Bordrechner unter Berücksichtigung der vorgenannten Kriterien automatisch eine bestimmte im Telefonbuch des Bordrechners vorhandene Rufnummer an.		100	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.7.4.4 Nahbereichsrufe			
(476)	O1	Durch Drücken einer eindeutig beschrifteten Taste auf dem Bediendisplay wird ein Nahbereichsruf aufgebaut.	X		
(477)	O1	Ein Nahbereichsruf entspricht einem Gruppenruf an eine Ad Hoc Gruppe, welche alle Fahrzeuge in einem Umkreis von 2 km um den momentanen Standort des den Ruf aufbauenden Fahrzeuges umfasst.	X		
(478)	O1	Der Umkreis des Nahbereichsruf kann konfiguriert werden und wird in der Pflichtenheftphase abgestimmt.	X		
(479)	O1	Die Priorität eines Gruppenrufes ist niedriger als jeder durch die Leitstelle initiierte Ruf. Bei einem eingehenden Ruf durch die Leitstelle wird das gerufene Fahrzeug unverzüglich aus dem Nahbereichsruf entfernt und der eingehende Ruf wird aufgeschaltet.	X		
(480)	O1	Der Abbau des Nahbereichsrufes geschieht nach Druck auf eine definierte Taste des Bediendisplay durch den Initiator oder nach einem Systemweit einstellbaren Timeout.	X		
		8.7.5 Meldungen			
(481)		Der Fahrer kann codierte Meldungen aus einer Liste auswählen und an die Leitstelle senden.	X		
		8.7.6 Weisungen			
(482)		Der Bordrechner empfängt Textweisungen, die von der Leitstelle an versendet wurden, und stellt diese dem Fahrer dar. Wird von der Leitstelle eine <i>technische</i> Quittierung angefordert, so quittiert der Bordrechner den Erhalt der Weisung unmittelbar nach dem Empfang der Weisung. – unabhängig, ob die Weisung dem Fahrer bereits angezeigt wird oder nicht.	X		
(483)		Eine Weisung, die in der Leitstelle versendet wurde, kann jedenfalls immer auch vollständig auf dem Bordrechner dargestellt werden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(484)		Weisungen können mit und ohne Quittierungspflicht durch den Fahrer versandt werden. Auf quittierungspflichtige Weisungen wird der Fahrer aufmerksam gemacht.	X		
(485)		Der zur Anzeige von Textweisungen genutzte Platz darf 50% der Bildschirmgröße nicht unterschreiten.	X		
(486)		Auf quittierungspflichtige Weisungen wird der Fahrer visuell und akustisch aufmerksam gemacht bzw. erinnert.		100	
(487)		Weisungen werden, auch nachdem sich der Fahrer vom Umlauf abgemeldet hat, vom Bordrechner empfangen und dargestellt.	X		
		8.7.7 Meldungs-/Weisungs-/Rufübersicht			
(488)		Der Fahrer kann in einer Übersicht sich die gesendeten Meldungen und empfangenen Weisungen anzeigen lassen. Zusätzlich wird eine Rufliste der getätigten bzw. erhaltenen Rufe dargestellt. Die Übersicht wird mit Schichtende bzw. Abmelden des Fahrers gelöscht.		100	
		8.8 Datenhaltung und Datenübertragung			
(489)		Verkaufsdaten, Logfiles, Konfigurationsdateien, Softwareaktualisierungen, Infrastrukturdaten, Planungsdaten und ähnliches werden bei jedem Auf- oder Abrüsten des Fahrzeuges mit dem Vertriebshintergrundsystem abgeglichen.	X		
(490)		Die Gültigkeit einer Datenversion wird in geeigneter Art und Weise hinterlegt und stets bei Start des Bordrechners geprüft. Es ist möglich, neben der gültigen Datenversion mindestens noch eine weitere Version auf den Geräten abzulegen und zu festgelegten Zeitpunkten zu aktivieren.	X		
(491)		Verkaufs- und Schichtdaten werden zusätzlich in einem nicht flüchtigen lokalem vom Arbeitsspeicher unabhängigen Speichermedium gesichert.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(492)		Verkaufs- und Schichtdaten werden mit jeder Beendigung einer Schicht an das Vertriebshintergrundsystem übertragen.	X		
		Die weitere Datenentsorgung des ITCS umfasst:			
(493)		<ul style="list-style-type: none"> • Statistikdaten 	X		
(494)		<ul style="list-style-type: none"> • Systemmeldungen / Fehlerspeicherinhalte 	X		
(495)		Für die Übertragung dieser Daten ist keine Echtzeit-Übertragung erforderlich. Es wird jedoch sichergestellt, dass der Datenaustausch mindestens einmal täglich erfolgt. Die Datenübertragung erfolgt automatisiert per mobilem Datenfunk. Der Bordrechner baut dabei nach Abrüsten des Fahrzeuges eine Verbindung zum Hintergrundsystem auf. Dort wird das Erfordernis zum Datenaustausch geprüft und ggf. durchgeführt. Eine dafür erforderliche Nachlaufzeit (Selbsthaltung) wird durch den Bordrechner gewährleistet.	X		
(496)		Dabei wird gewährleistet, dass der Datenaustausch vollständig erfolgt. Bei unvollständiger Datenübertragung wiederholt das System selbständig die Übertragung. Ein Verbindungsabbruch führt nicht zu einer Datenveränderung bzw. einem Datenverlust, bereits übertragene Daten gehen nicht verloren.	X		
(497)		Die übertragenen Daten werden im Bordrechner und im Hintergrundsystem auf Vollständigkeit und Konsistenz geprüft.	X		
(498)		Der Abschluss einer erfolgreichen Datenübermittlung wird im Hintergrundsystem quittiert.	X		
(499)		Für die Rückfallebene ist eine manuelle Datenver- und -entsorgung über Datenträger (USB-Stick) möglich.	X		
(500)		Eine weitere Möglichkeit ist die Datenver- und -entsorgung am Testplatz direkt über Netzwerk.	X		
		8.9 Aktivieren neuer Software			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(501)		Wurde eine neue Software geladen, wird diese beim Hochfahren des Gerätes entsprechend ihren Gültigkeitsmerkmalen (Datum, Uhrzeit, Versionsnummer) aktiviert. Die Aktivierung erfolgt nur, wenn die Prüfung der Software erfolgreich war. Anderenfalls wird der Bediener auf die fehlerhafte Software hingewiesen und die zuletzt gültige Software bleibt weiterhin gültig.	X		
(502)		Im Bedarfsfall ist ein manuelles Zurückschalten auf die zuletzt gültige Version einer (zum Betrieb des Gerätes wichtigen) Software möglich, sofern diese noch nicht durch eine noch neuere Version der betreffenden Software ersetzt wurde.	X		
(503)		Mit dem Angebot liefert der Auftragnehmer: Beschreibung der Vorgänge der Softwareaktualisierung auf dem Bordrechner und des Ablaufs der Softwareaktualisierung auf dem Bordrechner.	X		E
		8.10 Aktivieren neuer Daten			
(504)		Wurde eine neue Datenversorgung – die gegebenenfalls auch gerätespezifische Einstellungen betreffen kann – geladen, wird diese beim Hochlaufen des Gerätes entsprechend ihren Gültigkeitsmerkmalen (Datum, Uhrzeit, Versionsnummer) aktiviert. Die Aktivierung erfolgt nur, wenn die Prüfung der Daten erfolgreich war. Anderenfalls wird der Bediener auf die fehlerhaften Daten hingewiesen und die zuletzt gültigen Daten bleiben weiterhin gültig.	X		
(505)		Die Aktivierung der Datenversorgung erfolgt – mit Ausnahme des Zugriffes auf Daten, die gerade aktiviert werden - ohne sichtbare Auswirkungen auf die Bedienbarkeit des Gerätes.	X		
(506)		Im Bedarfsfall ist ein manuelles Zurückschalten auf die zuletzt gültige Datenversorgung möglich, sofern diese noch nicht durch eine noch neuere Version der betreffenden Datenversorgung ersetzt wurde.		100	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(507)		Mit dem Angebot liefert der Auftragnehmer: Beschreibung der Vorgänge der Datenaktualisierung auf dem Bordrechner und des Ablaufs der Datenaktualisierung auf dem Bordrechner.	X		E
		8.11 Organisation der Datenhaltung			
(508)		Daten und (zum Betrieb des Gerätes wichtige) Software werden immer in mindestens zwei Versionen gehalten.	X		
(509)		Daten oder Software, deren Gültigkeitsdatum abgelaufen ist, werden vom System selbständig gelöscht, sofern mindestens zwei andere (jüngere) Daten- resp. Softwareversionen vorliegen, von denen eine bereits erfolgreich aktiviert wurde.	X		
(510)		Daten oder Software, für die mindestens zwei weitere Daten- resp. Softwareversionen mit gleichem Gültigkeitsdatum aber höherer (neuerer) Versionsnummer vorliegen, werden vom System selbständig gelöscht, sofern mindestens zwei andere Daten- resp. Softwareversionen vorliegen, von denen eine bereits erfolgreich aktiviert wurde.	X		
		8.12 Test- und Diagnosefunktionen des Bordrechners			
(511)		Um dem Werkstattpersonal eine komfortable Möglichkeit der Fehlersuche bzw. Wartung des Bordrechners und der Fahrzeugkomponenten zu geben, wird eine Test- und Diagnosefunktion direkt über das Bedienteil des Bordrechners und über einen Standard-Laptop ermöglicht. Die Testfunktionen können im stehenden und im fahrenden (im ITCS angemeldeten) Fahrzeug aufgerufen und angewendet werden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(512)		<p>Folgende Testfunktionen können sowohl über das Bedienteil des Bordrechners als auch über ein Laptop ausgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es können bestimmte Funktionen (z.B. ITCS-Telegramme, sämtliche Wagenbustelegammme, Setzen und Abfragen sämtlicher Steuereingänge des Bordrechners) manuell ausgelöst werden. • Im Testmodus werden zusätzliche Informationen angezeigt, wie z.B. Ortungsinformationen/GPS-Koordinaten, Haltestelleninformationen, etc. • In der Testfunktion Parameterfeld können fahrzeugweise die IBIS-Parameter angezeigt und durch den AG unterschiedlich eingestellt werden. Änderungen im Bordrechner werden bei der nächsten Datenver-/entsorgung wieder in die zentrale Datenversorgung zurückgespielt. • Kontrollmöglichkeit der Steuerein- und -ausgänge zum/vom Bordrechner (z.B. Wegimpuls, Türkriterium, etc.) • Kontrolle, ob Geräte am IBIS-Wagenbus nach einem Fehlerzustand wieder funktionieren • Fahrzeugadresse anzeigen • Wegimpulse online anzeigen • Wegimpuls-Korrekturfaktor anzeigen • Inhalt der ein- und ausgehenden Funktelegramme zwischen ITCS-Server und Bordrechner • Anzeige der Softwareversionen inkl. Peripheriegeräte, sofern diese die Funktion unterstützen • Systemtest (Kommunikationstest mit automatischer Abfrage aller Kommunikationswege) • Testausdruck Fahrscheindrucker 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(513)		<p>Folgende Testfunktionen können über ein Laptop ausgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Bordrechner kann in einen Testmodus versetzt werden, bei dem der aktuelle IBIS-Telegramm-Verkehr zu den IBIS-Peripheriegeräten im Klartext angezeigt wird. Über Filter können bestimmte IBIS-Adressen oder Telegramme separiert werden. Testtelegramme können manuell aufgerufen werden. • Möglichkeit die o.g. Testfunktionen auf dem IBIS-Wagenbus ausführen zu können, jedoch mit komfortablerer Bedienoberfläche und Analyse- sowie Aufzeichnungsmöglichkeit (z.B. Servicelaptop mit Software und den erforderlichen Kabelsätzen). <p>Über den Laptop ist eine Aufzeichnung aller Daten möglich, um eine spätere Analyse zu ermöglichen.</p>	X		
		Über eine Diagnosefunktion können mindestens folgende Zustände abgefragt werden:			
(514)		<ul style="list-style-type: none"> • Status der angeschlossenen IBIS / IBIS-IP Geräte 	X		
(515)		<ul style="list-style-type: none"> • Status der Komponenten des Bordrechners: 	X		
(516)		<ul style="list-style-type: none"> – Status Mobilfunkanlage 	X		
(517)		<ul style="list-style-type: none"> – Status aller Sensoren (mindestens Papierausgabe, Papierende, Papierfachverriegelung) 	X		
(518)		<ul style="list-style-type: none"> – Status Chipkarten Schreib-/Leseinheit 	X		
(519)		<ul style="list-style-type: none"> – Status 2D-Barcode-Scanner 	X		
(520)		<ul style="list-style-type: none"> – Status GPS Empfänger 	X		
(521)		Unabhängig davon führt der Bordrechner nach dem Einschalten einen Selbsttest und stellt das Ergebnis auf der Bedienoberfläche in geeigneter Weise dar. Dies beinhaltet auch die Anzeige der Status der angeschlossenen peripheren Komponenten.	X		
		8.13 Wartung und Pflege			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		Die Wartung und Pflege erfolgt auf Grundlage der den Ausschreibungsunterlagen beigefügten SLA.			
(522)		Die Wartung des Bordrechners kann durch eine Person durchgeführt werden. Der Bordrechner kann einfach von der Montageplatte abmontiert werden. Der Zugriff zum Geräteinnern ist für geschultes Personal problemlos und ohne Einsatz von Spezialwerkzeugen möglich. Damit können sich einzelne Baugruppen im Falle eines Defektes leicht und problemlos austauschen lassen.	X		
(523)		Der Fahrer hat keinen Zugang zu Geräteinneren (mit Ausnahme des Rollenfachs).	X		
		8.14 Konsignationslager			
(524)		<p>Der AN stellt dem AG ein Konsignationslager zur Verfügung. Das Konsignationslager beinhaltet mindestens 5% der im Lieferumfang enthaltenen Geräte, jedoch jeweils mindestens ein Stück.</p> <p>Für die Bordrechner werden 10 der im Lieferumfang enthaltenen Geräte für das Konsignationslager vorgesehen.</p> <p>Das Konsignationslager bleibt während der 2-jährigen Verjährungsfrist für Mängelansprüche im Eigentum des Auftragnehmers. Der AG übernimmt das Konsignationslager nach Ablauf der 2-jährigen Verjährungsfrist für Mängelansprüche zum Zeitwert der enthaltenen Komponenten. Der Zeitwert wird an dieser Stelle auf 60% des Neuwertes festgelegt.</p> <p>Der Bieter legt dem Angebot eine Auflistung des Inhalts des Konsignationslagers bei.</p>	X		
(525)		Der Bieter gibt die Rücklaufzeit für vom AG zur Reparatur eingesendeter Komponenten im Angebot an. Falls aufgrund hoher Ausfallraten oder langer Reparaturzeiten das Konsignationslager leerläuft, erhöht der AN die Menge der Geräte im Konsignationslager.	X		
(526)		Im Rahmen des Angebotes erstellt der AN eine Liste mit allen Ersatzteilen, die Bestandteil des Konsignationslagers sind. Die Liste enthält Mengen und Einzelpreise.	X		E

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(527)		<p>Der Auftraggeber nimmt den Austausch defekter Geräte vor Ort selbst vor. Die erforderlichen Ersatzgeräte/Ersatzteile entnimmt der Auftraggeber dem Konsignationslager. Defekte Ersatzgeräte/Ersatzteile sendet der Auftraggeber an den Auftragnehmer zur Reparatur. Die Transportkosten trägt der Auftragnehmer.</p> <p>Bei Serienfehlern erfolgt die Instandhaltung der Geräte durch den Auftragnehmer als Vor-Ort-Service.</p>	X		
(528)		Voraussetzung für den Austausch defekter Komponenten vor Ort durch den Auftraggeber ist, dass der Auftraggeber notwendiges Spezialwerkzeug, Hebezeuge, Messgeräte und Analysetools in ausreichender Anzahl zur Verfügung gestellt bekommt.	X		
		8.15 Mobile Bordrechnerlösung für Subunternehmen			
		<p>Die SR planen, zukünftig ein Subunternehmen zu beauftragen, Fahrten der SR mit gestelltem Personal und gestellten Fahrzeugen durchführen zu lassen.</p> <p>Um dies umzusetzen, wird eine Lösung gefordert, die ein Tablet als Bordrechner beinhaltet und nicht an die Fahrzeugperipherie angeschlossen ist.</p> <p>Durch diesen Ansatz wird das Tablet zu einer flexiblen, modernen und unabhängigen Lösung, die für den Betrieb in verschiedensten Fahrzeugen eingesetzt werden kann, ohne die bestehende Infrastruktur verändern zu müssen.</p>			
(529)		Die mobile Bordrechner-Lösung ist modular aufgebaut. Funktionalitäten, die nicht durch das Tablet realisiert werden können, werden durch zusätzliche Geräte umgesetzt.	X		
(530)		<p>Diese Geräte kommunizieren entweder drahtlos miteinander oder über eine Kabelverbindung, die innerhalb eines geschützten Gehäuses verläuft.</p> <p>Der Bieter erläutert seinen Lösungsansatz.</p>	X		E

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.15.1 Anforderungen an das Tablet als Bordrechner			
(531)		Das Tablet agiert als eigenständige Einheit und funktioniert unabhängig von der Fahrzeugperipherie.	X		
(532)		Es wird in einem robusten, industrietauglichen Gehäuse verwendet, um Stößen, Vibrationen und extremen Temperaturen standzuhalten.	X		
(533)		Schutz vor Wasser und Staub (mindestens IP65) sowie stoßfestes Display (z.B. Gorilla Glass).	X		
(534)		Die Mobilfunkanbindung erfolgt über ein integriertes Modul (mindestens 4G, optional 5G).	X		
(535)		Ein präzises GPS-Modul gewährleistet die Echtzeit-Standortübermittlung.	X		
(536)		Eine Akkulaufzeit von mindestens 10 Stunden wird gewährleistet. Bei einer optionalen Docking-Station erfolgt eine kontinuierliche Stromversorgung im Fahrzeug.	X		
(537)		Das Display ist benutzerfreundlich, mit mindestens 8 Zoll Bildschirmdiagonale, hoher Helligkeit und Entspiegelung für alle Lichtverhältnisse.	X		
(538)		WLAN und Bluetooth werden zur Datenübertragung genutzt, mindestens eine USB-C Schnittstelle für externe Verbindungen.	X		
(539)		Das Tablet hat einen NFC-Leser und erfüllt die Anforderungen gemäß Kapitel 8.2.11 und 8.2.12.	X		
(540)		Tablets sind mit einer Docking-Station für Aufladung und Stabilität im Fahrzeug ausgestattet.	X		
(541)		Flexible Lösungen für Stromversorgung und Halterung erleichtern den Einsatz in verschiedenen Fahrzeugtypen.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.15.2 Anforderungen an einen mobilen Fahrscheindrucker			
(542)		Der Funktionsumfang ist identisch zur Druckfunktionalität gemäß Kapitel 8.2.10.	X		
		8.15.3 Anforderungen an die Software auf dem Tablet			
(543)		Grundsätzlich wird auf den Tablets die gleiche Software verwendet wie auf den anzubietenden Kombigeräten, welche fest in den Fahrzeugen verbaut wird.	X		
(544)		Die Software gewährleistet sämtliche Funktionen für das ITCS sowie das Ticketing, welche in den Kapiteln 8.4 bis 8.14 als Anforderungen formuliert sind. Ausnahmen bilden Anforderungen, welche ohne die vorgesehene Anbindung der Tablets an die Fahrzeugperipherie voraussetzen.	X		
(545)		Der Bieter gibt an, welche betrieblichen Einschränkungen im Zusammenhang mit dem Einsatz mobiler Bordrechner bestehen.	X		E
(546)		Der Bieter beschreibt in einem Konzept den Aufbau der Hardware im Fahrzeug.	X		E
		9 Hintergrundsystem (HGS)			
		9.1 Technisches Hintergrundsystem (tHGS)			
		Das tHGS stellt mindestens folgende Funktionen zur Verfügung:			
(547)		• Geräteverwaltung	X		
(548)		• Layout Editor für Belege und Fahrausweise	X		
(549)		• GUI Layout Editor für den Fahrscheindrucker	X		
(550)		• TTS-Verwaltung	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(551)		<ul style="list-style-type: none"> Reportmodul 	X		
(552)		<ul style="list-style-type: none"> Statistikmodul 	X		
		Die einzelnen Module werden in den folgenden Kapiteln im Detail beschrieben.			
		9.1.1 Geräteverwaltung			
		9.1.1.1 Allgemeines			
(553)		Neue Geräte werden durch einen Systemadministrator im System angelegt.	X		
(554)		Das tHGS ist in der Lage, verschiedene Generationen oder Ausstattungsvarianten von Geräten zu erkennen, zu unterscheiden und darzustellen.	X		
		9.1.1.2 Geräteübersicht			
(555)		<p>Es existiert eine Geräteübersicht, in der alle Geräte mit ihrem jeweiligen Status angezeigt werden.</p> <p>Die Geräte können folgende Status haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> Betriebsbereit vermindert betriebsbereit Außer Betrieb Inaktiv Datenübertragung läuft 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(556)		Die Geräteübersicht umfasst dabei zusätzlich zu den Bordrechnern/Fahrscheindruckern mind. folgende Geräte: <ul style="list-style-type: none"> • SW-Version (Soll und Ist) • Halteplatten (Status und Standort) • Funkgeräte (Status, Standort, SW-Version) • Außenanzeiger (Status) • Innenanzeiger (Status, Standort, SW-Version) • SIM-Karten (SIM-Kartenummer und Rufnummer) • SAM-Karten (SAM-Nummer, Erfassung des Status, z. B. Gültigkeit) 	X		
(557)		Der Gerätestatus wird einfach und sofort erkennbar z.B. durch verschiedene Farben dargestellt.		100	
(558)		Die Übersichtsanzeige lässt Sortierungen wie z.B. nach Fahrzeugnummer, Gerätenummer oder Status zu.	X		
(559)		In der Übersichtsanzeige können Filter wie z.B. Fahrzeugnummernbereich, aktive oder inaktive Geräte gesetzt und vordefiniert werden.	X		
(560)		Aktive Geräte, welche sich innerhalb eines definierten Zeitraumes nicht am tHGS angemeldet haben, werden gesondert dargestellt.		50	
(561)		Der Zeitraum, wann sich Geräte am tHGS anmelden müssen, kann vom Systemadministrator eingestellt werden.		100	
(562)		Ein Gerät, welches sich in der Werkstatt oder im Lager befindet, kann durch einen autorisierten Nutzer manuell „inaktiv“ gesetzt werden.	X		
(563)		Melden sich inaktive Geräte am tHGS an, so werden sie automatisch wieder auf aktiv gesetzt.	X		
(564)		Die Geräteverwaltung verfügt über ein Ereignisfenster welches online Systemereignisse anzeigt.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(565)		Systemereignisse lassen sich als Alarme definieren.		100	
(566)		In der Geräteverwaltung lässt sich zu jedem Gerät eine Detailansicht öffnen. Hier lassen sich der zuletzt gemeldete Zustand sowie der aktuelle Datenstand einsehen.	X		
(567)		In der Detailansicht lassen sich weitere Befehle wie z.B. Gerätereustart, Statusupdate oder ähnliches ausführen.	X		
(568)		Die Geräteverwaltung erlaubt es, einzelne Geräte in Gruppen zusammenzufassen.		100	
(569)		Gerätekonfigurationen, Tarife, Layout-Dateien usw. können für einzelne Geräte oder Gerätegruppen bereitgestellt werden.	X		
(570)		Geräte, die innerhalb eines parametrierbaren Zeitraums zur Verfügung gestellte Daten nicht abholen, erzeugen eine Fehlermeldung.	X		
(571)		Die Geräteverwaltung ermöglicht es einen USB-Stick mit Update Dateien zu erzeugen.	X		
(572)		Zusätzlich können Betriebs- und Verkaufsdaten über externe Speichermedien eingelesen werden.	X		
		9.1.1.3 Datenübertragung			
		Die Übertragung von auf dem tHGS bereitgestellten Daten auf die Endgeräte erfolgt:			
(573)		<ul style="list-style-type: none"> Automatisch, sobald sich ein Endgerät am tHGS anmeldet, 	X		
(574)		<ul style="list-style-type: none"> Zeitgesteuert, zu einem vom AG bestimmten Zeitpunkt werden Daten bereitgestellt. 	X		
(575)		Alle zur Verfügung stehenden Daten können einzelnen Geräten oder Gerätegruppen zugewiesen werden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(576)		Eine alternative Versorgung bzw. Entsorgung über einen Datenträger (USB-Stick) ist möglich. Die Daten werden hierbei verschlüsselt abgelegt.	X		
(577)		Unvollständige, korrupte oder fehlende Daten werden selbstständig vom System erkannt und gemeldet.	X		
		9.1.2 Ticket Layout Editor			
(578)		Im Ticketlayout Editor besteht die Möglichkeit für den AG, die Layouts aller erforderlichen Tickets und Belege in einer WYSIWYG Applikation zu erstellen.	X		
(579)		Bereits vorinstallierte Belege können an die Bedürfnisse des AG angepasst werden.		50	
(580)		Ticketlayouts können kopiert werden und dienen so als Grundlage für andere Tickets.	X		
		Der Editor bietet mindestens folgende Möglichkeiten zur Einbindung:			
(581)		<ul style="list-style-type: none"> • Festlegen der Länge und Breite von Tickets 	X		
(582)		<ul style="list-style-type: none"> • Variable und feste Texte definieren 	X		
(583)		<ul style="list-style-type: none"> • Anstelle von Variablen können zur optischen Kontrolle des Layouts auch „echte“ Texte angezeigt werden 	X		
(584)		<ul style="list-style-type: none"> • Textfelder und ereignisabhängige Graphiken können völlig frei positioniert werden (auch übereinander). Text und Graphiken können waagrecht und um +/- 90° gedreht ausgegeben werden 	X		
(585)		<ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Formatierung der Texte (Größe, Schriftart, fett) 	X		
(586)		<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabe von beliebigen Zeichen, Grafiken und Logos in beliebiger Größe und gängigen Bildformaten wie JPEG, TIFF, PNG, etc. 	X		
(587)		<ul style="list-style-type: none"> • Testdruck in Originalgröße auf Windows-Standarddrucker 		100	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(588)		Über exakt einstellbare Leisten, Raster, Ankerpunkte, Lineale (mit mm / cm –Skalierung) oder vergleichbare Hilfsmittel ist eine exakte Positionierung aller Objekte auf dem Layout möglich. Das System unterstützt alle erforderlichen Schriften und -größen. Text kann links-/rechtsbündig und zentriert ausgegeben werden.	X		
(589)		Jeder Fahrausweisart kann ein eigenes Layout zugeordnet werden.	X		
(590)		Der Bieter beschreibt ein Konzept mit mindestens folgendem Inhalt:	X		E
(591)		<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise des Ticket Layout Editors 		100	
(592)		<ul style="list-style-type: none"> • Umfang des Ticket Layout Editors 		100	
(593)		Die Erstkonfiguration der Ticketlayouts gemäß den Wünschen des AG wird vom AN durchgeführt und ist Bestandteil des Leistungsumfangs.	X		
		9.1.3 GUI Layout Fahrscheindrucker			
(594)		Es besteht die Möglichkeit für den AG die Verkaufsoberfläche über einen Editor den eigenen Bedürfnissen gemäß anzupassen.	X		
		Die Änderungsmöglichkeiten umfassen mindestens:			
(595)		<ul style="list-style-type: none"> • Farbe der Produktbuttons 	X		
(596)		<ul style="list-style-type: none"> • Größe der Produktbuttons 	X		
(597)		<ul style="list-style-type: none"> • Einblenden/Ausblenden von Tasten (auch zeitgesteuert) 		100	
(598)		<ul style="list-style-type: none"> • Wahl der Verkaufslogik (Produkt – Ziel – Preis oder Ziel – Produkt – Preis) 	X		
(599)		<ul style="list-style-type: none"> • WYSIWYG-Darstellung 	X		
(600)		Der Layout-Editor verfügt über eine Versionspflege und die Verwaltung zeitlicher Gültigkeitsbereiche.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(601)		Der Bieter legt mindestens zwei Entwürfe für das Layout der Verkaufsoberfläche im Rahmen der Angebotslegung bei.	X		E
(602)		Die Erstkonfiguration der Verkaufsoberfläche gemäß den Wünschen des AG wird von AN durchgeführt und ist Bestandteil der Leistung.	X		
		9.1.4 TTS-Verwaltung			
(603)		Für die Ausgabe von Texten über TTS steht ein umfangreicher Editor zur Verfügung, über den die Vokalisierung angepasst werden kann. Hierzu können verschiedene Parameter angepasst werden: <ul style="list-style-type: none"> • Phonetik • Geschwindigkeit • Pausen • Lautstärke 	X		
(604)		Es steht eine Ersetzungsfunktion zur Verfügung, über die bspw. textlich erscheinende Abkürzungen beim Vorlesen nicht abgekürzt ausgesprochen werden. (Str. -> Straße)	X		
		9.1.5 Reporting von Systemereignissen			
		9.1.5.1 Allgemeines			
(605)		Das tHGS verfügt über ein integriertes Modul, in dem Systemereignisse erfasst werden.	X		
(606)		Alle Berichte und Statistiken lassen sich exportieren. Dabei werden mindestens die Formate .xml, .pdf, .csv und .xlsx unterstützt.	X		
		9.1.5.2 Systemereignisse			
(607)		Alle Systemereignisse werden im System zentral protokolliert.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		Systemereignisse umfassen alle Vorkommnisse, die während des laufenden Betriebes durch die angeschlossenen Endgeräte verursacht werden. Sie umfassen unter anderem:			
(608)		• Fehlermeldungen	X		
(609)		• Systemneustart einer Komponente	X		
(610)		• Kommunikationsfehler zu Komponenten und Peripheriekomponenten	X		
(611)		• Schnittstellenfehler und -probleme	X		
(612)		• ITCS-Ereignisse	X		
(613)		• Fahrermeldungen	X		
(614)		Der Bieter fügt dem Angebot eine Liste aller Systemereignisse bei.	X		E
		9.1.5.3 Alarmmodul			
(615)		Das tHGS verfügt über ein Alarmmodul, welches den Auftraggeber umgehend informiert, wenn als Alarme definierte Systemereignisse auftreten.		100	
(616)		Ebenso führt das Ausbleiben erwarteter definierter Systemereignisse (z.B. erwartete Dienstanmeldung) zu Alarmmeldungen.		50	
(617)		Alle Systemereignisse können vom Betreiber als Alarme definiert werden.		50	
(618)		Es können Alarme als Alarmgruppen definiert werden, welche nur bestimmten Benutzern angezeigt werden.		50	
		Die Information der Bediener kann auf folgende Weise erfolgen:			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(619)		<ul style="list-style-type: none"> • Akustisches und visuelles Signal am Arbeitsplatzrechner inkl. Pop-Up 		25	
(620)		<ul style="list-style-type: none"> • E-Mail 		50	
		9.2 Vertriebshintergrundsystem (vHGS)			
(621)		<p>Das Vertriebshintergrundsystem (vHGS) des ITCS/EFM-Systems dient im Rahmen der Steuerung der Verkaufsprozesse u.a. zur Bereitstellung sämtlicher für die Fahrscheinkontrolle und den Fahrscheinverkauf erforderlichen Solldaten sowie für die Erfassung und Weitergabe der Verkaufsdaten. Es umfasst folgende Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkaufsdatensätze zur Nebenbuchhaltung (UFHO der Fa. Amcon) • Übernahme Tarifdaten aus UFHO • Verkäuferkontenverwaltung • Auswertungen • Abrechnungsperioden • Verwaltung des E-Ticketings 	X		
(622)		Entsprechend notwendige Schnittstellen und Datenmodell Anpassungen liegen in der Verantwortung des Auftragnehmers. Systemprozesse werden soweit möglich zwischen den vHGS und den angebundenen Systemen automatisiert.	X		
		<p>Im vHGS ist keine eigene zentrale Zahlungsverwaltung vorgesehen. Die zentrale Zahlungsverwaltung erfolgt in dem nachgeschalteten System UFHO.</p> <p>Im vHGS wird eine Transaktionsübersicht bereitgestellt und Transaktionen darin verwaltet. Sämtliche Transaktionen werden an das System UFHO gespiegelt.</p>			
(623)		Das vHGS erfüllt und befolgt die Standards der Grundsätze der ordnungsgemäßen Buchführung (GoB/GoBD).	X		
(624)		Das System ist auf spätere Einbindung weiterer Vertriebskanäle wie Vorverkauf, Abo vorbereitet.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(625)		Das System kann in Zukunft zu einem ID-Ticketsystem ausgebaut werden	X		
		9.2.1 Schichtmodul für Verkaufsdatensätze			
(626)		Im Schichtmodul werden alle importierten Verkaufsschichten der Bordrechner verwaltet.	X		
(627)		Die Pflege und Verarbeitung von Schichten erfolgt grundsätzlich im System UFHO der Fa. Amcon, um doppelte Datenpflege in diesem Modul zu vermeiden. Der Benutzer hat dennoch die Möglichkeit, Verkaufsschichten einzusehen und in Bedarfsfällen diese zu ändern.	X		
(628)		Verkaufsschichten werden im Bordrechner gemäß Kapitel 8.6.5 erfasst und an das vHGS übermittelt.	X		
(629)		Die Daten werden für die Weiterverarbeitung für das System UFHO gemäß Kapitel 10.4 vorbereitet.	X		
(630)		Das vHGS übermittelt mehrmals täglich die Verkaufsschichten über eine automatisierte Schnittstelle an das System UFHO.	X		
(631)		Alle vom vHGS empfangenen Daten sind dort persistent zu speichern.	X		
		9.2.2 Tarifpflege			
		9.2.2.1 Allgemeines			
(632)		Im Tarifpflegemodul werden alle importierten sowie manuell eingepflegten Tarife verwaltet.	X		
(633)		Die Tarifdatenpflege erfolgt grundsätzlich im System UFHO der Fa. Amcon, um doppelte Tarifdatenpflege in diesem Modul zu vermeiden. Ein berechtigter Benutzer hat dennoch die Möglichkeit, Tarifdaten einzusehen und in Bedarfsfällen diese zu ändern.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(634)		Das vHGS verfügt über ein vollständiges Tarifmodul. Die Tarifdaten der SR werden aus dem UFHO-System übernommen und in das vHGS eingespielt. Nach der Übernahme sind die Tarifdaten im vHGS versioniert, einsehbar und bearbeitbar.	X		
(635)		Es besteht die Möglichkeit, einem Tarif eine zeitliche (Start- und Enddatum) und eine räumliche Gültigkeit zuzuweisen	X		
(636)		Die Tarifverwaltung erfolgt archivabhängig. Dies bedeutet, dass alle Tarifdaten zu einer logischen Struktur zusammengefasst werden, dem so genannten Tarifarchiv. Ein Tarifarchiv wird eindeutig identifiziert durch den Gültigkeitsbeginn (Datum und Version).	X		
(637)		Der Benutzer hat die Möglichkeit mehrere verschiedene Tarife gleichzeitig zu pflegen und freizugeben.	X		
(638)		Der Gültigkeitsbeginn und die Version entscheiden, welches der freigegebenen Archive (mindestens drei Archive können in den Verkaufsgeräten abgelegt werden) auf die Verkaufsgeräte übertragen und aktiv geschaltet wird.	X		
		9.2.2.2 Tarifimport			
(639)		Die Tarifdaten werden im HUSST-Format bereitgestellt und an das vHGS übergeben. Das vHGS unterstützt mindestens die HUSST Version 2.46 und ist in der Lage die bereitgestellten Tarifdaten zu importieren. Die genaue Schnittstellenversion wird im Rahmen der Pflichtenheftphase festgelegt. Die Detailabstimmung erfolgt in der Pflichtenheftphase.	X		
(640)		Folgende Tarife werden durch das Gesamtsystem abgebildet: <ul style="list-style-type: none"> • VRR • VRS 	X		
(641)		Die Tarifdaten der SR werden zukünftig im System UFHO der Fa. Amcon zur Verfügung stehen. Eine technische Schnittstelle ist vorhanden, so dass eine manuelle Erstversorgung durch den AN vorgenommen wird.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		9.2.2.3 Tarif Editor			
(642)		Im Tarifeditor können importierte Tarife editiert sowie weitere Tarife angelegt und gepflegt werden.	X		
		Folgende Parameter können mindestens gepflegt werden:			
(643)		• Produktname (Lang und Kurzname)	X		
(644)		• Produkt ID	X		
(645)		• Tarifproduktnummer	X		
(646)		• Tarifprodukt-Kennung	X		
(647)		• EFM-Produktnummer	X		
(648)		• Preisstufe	X		
(649)		• Ticketlayout	X		
(650)		• Preis	X		
(651)		• Infotext	X		
(652)		• Erweiterte Infotexte (Prüftext)		100	
(653)		Der Bieter beschreibt sein Konzept mit mindestens folgendem Inhalt:	X		E
(654)		• Funktionsweise des Tarifeditors		50	
(655)		• Funktionsumfang des Tarifeditors		50	
(656)		• Importmöglichkeiten		50	
		9.2.3 Verkäuferkontoverwaltung			
		Das führende System für die Verkäuferdaten ist UFHO der Fa. Amcon. Die Übermittlung der Verkäuferdaten aus UFHO zum vHGS wird über eine Schnittstelle im HUSST-Format (siehe Kapitel 10.4) realisiert.			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(657)		Die Pflege der Verkäuferdaten erfolgt grundsätzlich im System UFHO der Fa. Amcon, um doppelte Datenpflege in diesem Modul zu vermeiden. Ein berechtigter Benutzer hat dennoch die Möglichkeit, Verkäuferdaten einzusehen und zu editieren.	X		
(658)		Die Verkäuferkontoverwaltung dient der Ansicht der Verkäuferstammdaten sowie der jeweiligen Verkäuferkonten. Die Pflege der Stammdaten beinhaltet mindestens folgende Angaben:	X		
(659)		<ul style="list-style-type: none"> • Name; • Vorname; • Anrede (Geschlecht); • Vertriebsstelle, Standort; • Personalnummer; • Konto Limits (Zeitpunkt der letzten Einzahlung und/oder ausstehender Betrag) • Debitorennummer; • Kreditorennummer; • Bemerkung / Notizen. 	X		
(660)		Eine Detailabstimmung über die Attribute erfolgt in der Pflichtenheftphase.	X		
(661)		In der Verkäuferkontoverwaltung sind alle Verkäufer sichtbar, die über eine Anmeldeberechtigung an Endgeräten verfügen.	X		
(662)		<p>Im Verkäuferkonto werden automatisch alle umsatzrelevanten Vorgänge gespeichert, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schichtinformationen • Barverkäufe (ab 01.01.2027 nicht mehr möglich) • Bargeldlose Verkäufe • Stornos 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(663)		In der Verkäuferkontoverwaltung werden alle Nutzer gepflegt, die über eine Anmeldeberechtigung an Endgeräten verfügen.	X		
(664)		Das System unterscheidet zwischen einem Fahrer und Service-Personal: Das Service-Personal hat Zugang zur Verkaufsoberfläche des Fahrscheindruckers, ist aber nicht in der Lage gültige Fahrscheine zu erstellen. Es werden grundsätzlich ungültige Muster gedruckt.	X		
		Jeder Nutzer, der in der Lage ist, gültige Fahrscheine zu produzieren, hat zusätzlich mindestens folgende Datenfelder zusätzlich in seinem Setup:			
(665)		<ul style="list-style-type: none"> • Persönliche PIN 	X		
(666)		Fahrerkonten können jederzeit durch einen autorisierten Benutzer gesperrt oder entsperrt werden. Der Vorgang wird im System protokolliert.	X		
(667)		Es liegt im Ermessen des AG, ob Fahrer automatisch gesperrt werden, sobald eines der eingestellten Limits erreicht wird. Diese Nutzereinstellung wird über das tHGS ermöglicht.	X		
(668)		Alle relevanten Kontodaten werden automatisch unmittelbar über eine bidirektionale Schnittstelle zwischen Kontoverwaltung und Endgeräten wie Bordrechner/Fahrscheindrucker ausgetauscht und aktualisiert.	X		
(669)		Für die Verkäufer werden bei Bedarf Kontoauszüge mit entsprechenden Umsatz- und Einzahlungsdaten, ggf. angelegten Zusatztexten sowie Start- und Abschlussalden im vHGS erzeugt. Filterkriterien sind frei wählbar (siehe Kapitel 5.2.10).	X		
(670)		In der Verkäuferkontoverwaltung werden die von den Verkäufern eingereichten Stornos und Gutschriften geprüft und verbucht.	X		
(671)		Es besteht im vHGS die Möglichkeit, eine Saldenliste nach Verkäufers zu führen.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(672)		Eine frei wählbare Filterfunktion, z.B. nach Saldenhöhe, Verkäufer, Einzahlungsdatum, etc. steht zur Verfügung.	X		
		Die Einzahlung der Verkaufserlöse werden im System UFHO überwacht.			
(673)		Der Bieter erläutert die Verkäuferkontoverwaltung und den Austausch der Daten mit dem führenden Vertriebssystem im Angebot.	X		E
		9.2.4 Modul zur Verwaltung, Verarbeitung, Auswertung und Weiterleitung von VDV-KA Transaktionsnachweisen und VDV-KA-SAM-Zuständen			
(674)		Das vHGS erfüllt alle Voraussetzungen, um die E-Ticketkontrolle auf den Fahrzeugen reibungslos zu gewährleisten. Es werden alle für die Kontrolle und Ausgabe notwendigen Stammdaten, Bewegungsdaten und Zertifikate, die für die Nutzung der E-Ticketstandards VDV-KA und UIC notwendig sind, verwaltet.	X		
(675)		Im vHGS sind alle erforderlichen Funktionen und Bedienoberflächen im vHGS umzusetzen, die zum Import, der Verwaltung und der Verteilung von Kryptogrammen des VDV-KA-Sicherheitsmanagements auf die VDV-KA-SAMs der Bordrechner notwendig sind.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(676)		<p>Dabei werden folgende Prozesse umgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltungsprozesse für die Geräteinfrastruktur der Bordrechner, der zugehörigen Stammdaten sowie der in den Bordrechnern bzw., im vHGS enthaltenen Sicherheitsmodule und KA-SAM, und der darauf befindlichen Schlüssel einschließlich der automatischen Ermittlung der Konfiguration des Bordrechners • Black- und Whitelist für SAM-Module inkl. Import der entsprechenden SAM-Produktionsliste der VDV-ETS • Parametrisierung und Konfiguration der Bordrechner und seiner Komponenten • Prozesse zur Aktivierung bzw. Freischaltung von KA-SAM (unter Verwendung von KA-Aktivierungsmedien) und von Sicherheitsmodulen der Kreditwirtschaft • Überwachungsprozesse im Bordrechner und im vHGS einschließlich der zugehörigen Prozesse zur Meldung von Störungen bzw. zur Behebung von Störungen • Diagnoseprozesse für den Bordrechners und das vHGS • Protokollierung von Prozessen im Bordrechner • Protokollierung von Prozessen im vHGS • Prozesse zur Steuerung und Überwachung des Datenaustauschs zwischen Bordrechner und vHGS • Prozesse zur Steuerung und Überwachung des Datenaustauschs zwischen vHGS und Schnittstelle 	X		
(677)		Das gelieferte System ist vorbereitet auf die Umsetzung der neuen VDV-KA Version 3.x (etiCore).	X		
(678)	O2	Der Bieter integriert bzw. stellt das System um auf etiCore/VDV KA 3.0.	X		
(679)		Der Bieter erläutert in einem Konzept den aktuellen Umsetzungsstand und die Entwicklungsplanungen zur Umsetzung der neuen VDV-KA Version		25	E
		9.2.4.1 Stammdaten für die Kontrollfunktion			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(680)		Die öffentlichen Zertifikate zur Kontrolle von im UIC-Standard ausgegebenen Tickets (inkl. Deutschlandticket) können eingelesen und verteilt werden. Es sind sämtliche über das Zertifikatsmanagement der DTVG bereitgestellten Zertifikate einzulesen. Zu jedem Zertifikat ist die zeitliche Gültigkeit im vHGS anzuzeigen. Sowohl das Updaten als auch das Einlesen neuer Zertifikate ist durch den Anwender möglich.	X		
(681)		Die Zertifikate zum Deutschlandticket können eingelesen und an die Geräte verteilt werden.	X		
(682)		Die Zertifikate der PKI der VDV-KA können eingelesen und an die Geräte verteilt werden.	X		
(683)		Das Issuer-Zertifikat für das Mobile Secure Ticket kann eingelesen und an die Geräte verteilt werden.	X		
(684)		Die Kryptogramme für die symmetrischen Schlüssel der KA können eingelesen und an die Geräte mit den zum Kryptogramm passenden SAMs verteilt werden.	X		
(685)		Die Nummern der SAMs werden dem Gerät zugeordnet. Es ist jederzeit abrufbar, wo sich welches SAM befindet, auch bei den SAMs die aktuell nicht im Einsatz sind.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(686)		<p>Für die SAMs werden mindestens verwaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SAM-Nummer • Gültigkeitsbeginn und -ende • Org_ID • Transaktionszählerstand • Load-Key-Zähler • symmetrische Schlüssel <ul style="list-style-type: none"> – > Schlüsselnummer – > Org_ID – > Version – > Nutzungslimit und Zählerstand • asymmetrische Schlüssel • zu ladende Schlüssel (Kryptogramme) • zu löschende Schlüssel 	X		
(687)		Weichen die von einem Bordrechner gesendeten Daten des SAM von denen im vHGS gespeicherten ab, wird dies gemeldet und entsprechend protokolliert. Sofern das SAM auf der Whitelist steht können die SAM-Daten automatisch übernommen werden.	X		
(688)		Kryptogramme mit nachzuladenden Schlüsseln werden passend zum dort installierten SAM an den jeweils richtigen Bordrechner gesendet. Die Rückmeldung des SAMs wird empfangen und verwaltet. Es gibt eine Übersicht aller Kryptogramme inkl. Warnfunktion, wenn diese ablaufen.	X		
(689)		DL-Kontrollmodule nach KA können über eine Schnittstelle eingelesen werden und sowohl im Test- als auch im Produktionssystem eingesetzt werden (Level-2 als auch Level-3-System).	X		
(690)		DL-Kontrollmodule werden immer für Security-Level-3 geliefert. Für den Einsatz in der Testumgebung wird das DL-Kontrollmodul durch das System, alternativ auch über ein externes Tool, auf Level-2 umgewandelt.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		9.2.4.2 Bewegungsdaten für die Kontrollfunktion			
(691)		Über das zentrale Vertriebssystem UFHO der Fa. Amcon wird das vHGS an die ION-Kommunikation angebunden. Das System UFHO fungiert als zentrale Vermittlungsstelle für den Auftraggeber. Das zuliefernde System verfügt über eine Schnittstelle zur Übertragung der VDV-KA Bewegungsdaten zum UFHO. Als Schnittstelle kommt die Amcon Standard-Schnittstelle (SST) zum Einsatz. Die Schnittstellendokumente sind als Anlage 5 beigelegt.	X		
(692)		Die aktuellen Sperrlisten werden mindestens einmal täglich vor Dienstbeginn auf die Geräte verteilt. Der Zeitpunkt der Aktualisierung ist konfigurierbar über das vHGS	X		
(693)		Sperrnachweise der Bordrechner werden im vHGS gesammelt. Diese werden dann parametrisierbar vom vHGS an die SST oder an das ION übertragen	X		
(694)		Mit TXB bestätigte Transaktionen bleiben für eine parametrisierbare Zahl von Tagen in vHGS zwischengespeichert. Mit TXA abgelehnte Transaktionen müssen bearbeitet und erneut versendet werden können. Fehlende Bestätigungen werden im vHGS angezeigt.	X		
(695)		Von der ZVM müssen mindestens einmal täglich Aktionslisten importiert werden. Als Schnittstelle wird die SST von der Fa. Amcon genutzt.	X		
(696)		Die Aktionslisten werden mindestens einmal täglich auf die Bordrechner verteilt.	X		
(697)		Aktionsnachweise werden mindestens einmal täglich über die SST an die ZVM weitergeleitet. Es gelten hierbei die auch die Vorgaben der ION-Spezifikation	X		
(698)		Aktionsnachweise bleiben für eine parametrisierbare Zahl von Tagen nach der Übertragung an den VRR zwischengespeichert.	X		
(699)		Erfassungs- und Kontrollnachweise werden mindestens einmal täglich vom Bordrechner an das vHGS verteilt.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(700)		Erfassungs- und Kontrollnachweise werden mindestens einmal täglich über die Schnittstelle an die ZVM weitergeleitet. Es gelten hierbei auch die Vorgaben der ION-Spezifikation	X		
		9.2.4.3 weitere Funktionen			
(701)		Die verschiedenen Zertifikate können verwaltet werden. Vor Ablauf der Zertifikate wird eine Meldung in Klartext ausgegeben, die darauf hinweist.	X		
(702)		Das Issuer-Zertifikat für das Mobile Secure Ticket kann aus dem vHGS heraus gesperrt werden.	X		
(703)		Die Umsetzung der Speicherung des Betreiberaktivierungsschlüssels, der VDV-KA-Zertifikate und VDV-KA-Kryptogramme im vHGS verhindern insbesondere ein Ausspähen, ein missbräuchliches Auslesen und ein missbräuchliches Verwenden dieser Elemente.	X		
(704)		Das vHGS kann mit mehreren VDV-KA - Org-IDs umgehen.	X		
(705)		Das vHGS stellt sicher, dass die Sperr- und Aktionslisten zyklisch von der ZVM geladen und verteilt werden. Der Zyklus des Datenaustauschs ist im vHGS konfigurierbar. Der Datenaustausch wird protokolliert. Detailabstimmungen dazu erfolgen in der Pflichtenheftphase.	X		
(706)		Dieses Modul des vHGS arbeitet im Sicherheitslevel 2 oder 3 der VDV-KA.		20	
(707)		Dieses Modul verfügt über eine Funktion zur Einstellung des Sicherheitslevels der VDV-KA (Level 2 oder 3).		20	
(708)		Das vHGS generiert automatisch vor Ablauf von einem oder mehreren VDV-KA-SAMs eine Warnung. Die Frist der Warnmeldung ist konfigurierbar.		20	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(709)		Die Daten zu allen VDV-KA-SAMs werden in geeigneter Weise im vHGS historisiert abgelegt. Alle VDV-KA-SAM bleiben unabhängig von ihrem Status als Objekte im vHGS erhalten, um Transaktionen und Sachverhalte rückwirkend nachvollziehen zu können. Ein erneuter Import von VDV-KA-SAM-Daten löscht vorhandene VDV-KA-SAM-Daten im vHGS, die im Import nicht mehr enthalten ist, nicht.		50	
(710)		Detailabstimmungen zur Ausgestaltung der VDV-KA-Funktionen und der Übertragung an die ZVM (Amcon) im vHGS erfolgen in der Pflichtenheftphase.	X		
(711)		Mit dem Angebot liefert der Auftragnehmer: <ul style="list-style-type: none"> • Eine detaillierte Beschreibung zum vHGS-Import des Betreiberaktivierungsschlüssels, VDV-KA-Zertifikate und der VDV-KA-Kryptogramme, zur sicheren Speicherung der Elemente im vHGS, zur Verteilung an die Bordrechner und der darin enthaltenen VDV-KA-SAMs. • Eine Zertifizierung des vHGS nach VDV-KA mindestens in der Version 1.10 zum Zeitpunkt der Abnahme 	X		E
		9.2.4.4 ION-Schnittstelle			
(712)		Das System arbeitet VDV-KA-konform, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen E-Ticketing-Systemen und Verkehrsunternehmen sicherzustellen.	X		
(713)		Das führende Vertriebshintergrundsystem UFHO (Fa. Amcon) übernimmt für die Stadtwerke Remscheid die Funktion einer zentralen Vermittlungsstelle (ZVM). Eine detaillierte Schnittstellenbeschreibung der Amcon Standard-Schnittstelle ist als Anlage 5 den Vergabeunterlagen beigelegt.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(714)		<p>Das System bindet sich über die Schnittstelle an die ZVM an, um den Datenaustausch zwischen verschiedenen Verkehrsunternehmen und ihren Vertriebsintergrundsystemen zu ermöglichen.</p> <p>Hierzu zählen insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung von Kontrollfunktionen im Sinne eines DLS, • Umsetzung von Ausgabefunktionen im Sinne eines KVPS, • Nutzung des Produkt- und Kontrollmoduls (PKM) für Verkauf und Kontrolle von E-Tickets, • Austausch von Sperr- und Aktionslisten (KOSE, ALISE) • Erzeugung und Versand von VDV-KA konformen Transaktionen (z.B. Kontrollnachweise, Ausgabenachweise etc.) • Anbindung an eine regionale Servicestelle bzw. an die zentrale Vermittlungsstelle (ZVM). <p>Eine Detailabstimmung zur Schnittstelle und über die auszuführenden VDV-KA Funktionalitäten erfolgt in der Pflichtenheftphase</p>	X		
(715)		Im Bedarfsfall verfügt das System über alle technischen Voraussetzungen eine direkte ION-Kommunikation durchzuführen.	X		
		9.2.5 Abrechnungsperioden			
		Definierte Zeiträume der Abrechnungsperioden sind:			
(716)		<ul style="list-style-type: none"> • ein Tag als ein Kalendertag zwischen 0:00 Uhr und 24:00 Uhr, 	X		
(717)		<ul style="list-style-type: none"> • ein Tag als ein frei definierter Tag (zum Beispiel ein Betriebstag) zwischen einer Startzeit eines Kalendertages (zum Beispiel 3:00 Uhr) und einer Endzeit eines anderen Kalendertages (zum Beispiel 2:59 Uhr), 	X		
(718)		<ul style="list-style-type: none"> • ein Monat als ein Kalendermonat zwischen dem ersten Tag des Monats 0:00 Uhr und dem letzten Tag des Monats 24:00 Uhr, 	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(719)		<ul style="list-style-type: none"> ein Monat als ein frei definierter Monat (zum Beispiel ein Geschäftsmonat) zwischen einer Startzeit an einem Tag eines Kalendermonates und einer Endzeit an einem Tag eines anderen Kalendermonates, 	X		
(720)		<ul style="list-style-type: none"> ein Jahr als ein Kalenderjahr zwischen dem ersten Tag des Jahres 0:00 Uhr und dem letzten Tag des Jahres 24:00 Uhr, 	X		
(721)		<ul style="list-style-type: none"> ein Jahr als ein frei definiertes Jahr (zum Beispiel ein Geschäftsjahr) zwischen einer Startzeit an einem Tag eines Kalenderjahres und einer Endzeit an einem Tag eines anderen Kalenderjahres, 	X		
(722)		<ul style="list-style-type: none"> ein frei definierbarer Auswertungszeitraum. 	X		
(723)		<p>Für jeden dieser definierten Zeiträume sind mindestens folgende Abrechnungsarten möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zwischenabrechnung; Endabrechnung 	X		
(724)		<p>Für jede dieser Abrechnungsarten ist stets eindeutig, ob es sich um</p> <ul style="list-style-type: none"> eine echte Abrechnung von Verkäufen (mit und ohne Verkaufsdaten), eine Abrechnung von Testverkäufen (mit und ohne Verkaufsdaten) <p>handelt.</p>	X		
(725)		In der jeweiligen Zwischenabrechnung werden alle Abrechnungen auf Basis der aus den Fahrscheindruckern übermittelten Verkaufsdaten, die noch nicht in die Endabrechnung übernommen worden sind, zusammengefasst.	X		
(726)		In der jeweiligen Endabrechnung werden alle Abrechnungen des jeweiligen definierten Zeitraumes zusammengefasst.	X		
(727)		In der jeweiligen Endabrechnungs-Verwaltung werden alle Endabrechnungen der jeweiligen definierten Zeiträume zusammengefasst.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(728)		Für jede Abrechnungsart werden relevante Zwischensummen und Endsummen ausgewiesen.	X		
(729)		„Verspätete“ Verkaufsmeldungen (z.B. verspätete Datenübertragung eines Fahrzeugs aufgrund eines Defekts) können abgeschlossenen Abrechnungsperioden zugeordnet werden und werden im Export an das Finanzbuchhaltungssystem (siehe Kapitel 5.2.1) berücksichtigt. Der Bieter erläutert sein Konzept.	X		E
		9.2.5.1 UFHO-Kontenabstimmung			
(730)		Das vHGS unterstützt die Bediener bei der Abstimmung der Konten zwischen dem vHGS und der Nebenbuchhaltung UFHO hinsichtlich der Funktionalitäten im Rahmen der Schnittstelle aus Kapitel 10.4. Der Bieter erläutert sein Konzept zur Kontenabstimmung.	X		E
		9.3 Nutzerverwaltung			
		9.3.1 Allgemeines			
(731)		In der Nutzerverwaltung werden alle Benutzer des HGS angelegt und verwaltet.	X		
		9.3.2 Rollenmodell und Sicherheit			
(732)		Die Rechteverwaltung im HGS erfolgt durch ein Rollenmodell. Der Bieter erläutert sein Konzept.	X		E
(733)		Der AG hat die Möglichkeit seinen Anforderungen entsprechend verschiedene Rollen (z.B. Systemadministrator, Abteilungsleiter, Fahrer, Werkstatt usw.) selbstständig anzulegen und entsprechende Rechte den Rollen zuzuweisen.	X		
(734)		Rechte für Funktionen zur Datenpflege beinhalten mehrere Berechtigungsstufen, mindestens: „Lesen“, „Ändern“, „Anlegen“ und „Löschen“	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(735)		Wird ein neuer Benutzer angelegt, so wird ihm durch das HGS automatisch ein initiales Passwort zugewiesen, welches nach erstmaliger Anmeldung geändert wird.	X		
(736)		Jeder Benutzer kann sein Passwort selbständig jederzeit ändern.	X		
(737)		Ein Systemadministrator kann Benutzer-Passwörter zurücksetzen aber nicht einsehen.	X		
(738)		Das System unterstützt die Erstellung von Passwortregeln. Vom Benutzer geänderte Passwörter werden vom System zurückgewiesen, wenn sie nicht den aktuellen Passwortregeln entsprechen.		100	
(739)		Bediener können vom Systemadministrator manuell gesperrt werden.	X		
(740)		Nach mehrmaliger falscher Anmeldung (Anzahl durch AG einstellbar) wird der Nutzer vom System automatisch gesperrt.	X		
(741)		Die automatische Sperrung wird vom Systemadministrator manuell aufgehoben.	X		
		9.3.3 Systembenutzer			
(742)		Der Zugriff auf die Funktionen des HGS ist nur für angemeldete Benutzer möglich.	X		
(743)		Die Anmeldung am System erfolgt über Benutzername und Passwort.	X		
(744)		An- und Abmeldungen eines jeden Nutzers werden im System protokolliert. Auch nicht erfolgreiche Anmeldungen werden protokolliert.	X		
(745)		Tätigkeiten der einzelnen Nutzer werden in der Datenbank des HGS gespeichert. Hierbei werden die gesetzlichen Vorgaben (u.a. DSGVO) beachtet.	X		
		9.3.4 Hilfe-Funktion			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(746)		Das HGS verfügt über eine integrierte Online-Hilfe. Die online Hilfe steht in der gewählten Sprache zur Verfügung.	X		
(747)		Zusätzlich besitzt die Applikation eine Tooltip-Hilfe in der gewählten Sprache.	X		
		10 Schnittstellen			
		10.1 Fahr-/Umlaufplanung			
(748)		Die Datenversorgung aus einem Planungssystem erfolgt über eine VDV452-Schnittstelle. Dabei wird der Standardlinien-netz/Fahrplan einschließlich der Erweiterung Anschlussdefinitionen und deren Gültigkeit unterstützt.	X		
(749)		Tarifzonen werden gemäß VDV452 Schnittstelle aus dem Planungssystem an das ITCS übertragen.	X		
		10.2 Paymentprovider			
(750)		Der AN schafft die marktüblichen technischen Voraussetzungen, die es Zahlungsdienstleistern ermöglicht, EC- und Kreditkartenzahlungen sowie Google- und Apple-Pay abzuwickeln. Es ist eine Payment Schnittstelle durch den AN zum vom Kunden beigestellten Zahlungsdienstleister aufzubauen.	X		
		10.3 Fahrereinzahlungen			
(751)		Die baren Einnahmen des Fahrers werden im System UFHO der Fa. Amcon abgewickelt. Die Übertragung der Salden an das System UFHO erfolgt in jedem Fall.	X		E
		10.4 Nebenbuchhaltung (UFHO)			
(752)		Der Datenaustausch mit dem System UFHO erfolgt nach dem offenen Schnittstellenformat HUSST. HUSST-Version Verkaufsdaten: 2.22 HUSST-Version Tarifdaten: 2.46	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(753)		Der Datenaustausch erfolgt mehrmals täglich.	X		
		Der Datenaustausch umfasst folgende Datensätze:			
(754)		<ul style="list-style-type: none"> • Verkäuferdaten und Fahrerstammdaten aus dem System UFHO zum vHGS 	X		
(755)		<ul style="list-style-type: none"> • Tarifdaten aus dem System UFHO zum vHGS (Version 2.46) 	X		
(756)		<ul style="list-style-type: none"> • Schichtdaten und Verkaufsdaten aus dem vHGS zum System UFHO 	X		
(757)		Eine Detailabstimmung zur Schnittstelle zu der Nebenbuchhaltung UFHO erfolgt in der Pflichtenheftphase.	X		
		11 Herbeiführung der Betriebsbereitschaft			
		Sämtliche Anforderungen im Rahmen der Systemeinführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 9</u> näher beschrieben.			
		12 Testsystem			
		Sämtliche Anforderungen im Rahmen der Systemeinführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 10</u> näher beschrieben.			
		13 Systemservice			
		Sämtliche Anforderungen im Rahmen der Systemeinführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 11</u> näher beschrieben.			
		14 Softwareverfügbarkeit			
		Sämtliche Anforderungen im Rahmen der Systemeinführung zu diesem Kapitel sind im <u>Dokument „4030.2 SR-ITCS Kundenlastenheft ITCS“ Kapitel 12</u> näher beschrieben.			