



Lastenheft

ITCS 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-Str. 6
40547 Düsseldorf



Inhaltsverzeichnis

Kapitel		Seite
1	Vorbemerkungen	1
1.1	Genderneutralität	1
1.2	Vorbemerkungen zur Angebotsbearbeitung	1
2	Projektkontext	3
3	Betriebliche Parameter	5
3.1	Bediengebiet	5
3.2	Netz	6
3.3	Fahrzeugflotte	7
3.4	Ladeinfrastruktur	9
3.5	Betriebshofinfrastruktur	9
3.6	IT-Infrastruktur	10
4	Projekt ITCS	10
4.1	Projektziele	10
4.2	Ausgangssituation	11
4.2.1	IT-Systemlandschaft	11
4.2.2	Derzeitige betriebliche Prozesse (Auszug)	12
4.3	Zeitplan	13
5	Leistungsumfang	13
6	Normative Anforderungen	14
7	Nicht funktionale Anforderungen	15
7.1	Softwareseitige Anforderungen	15
7.1.1	Lizenzierung	15
7.1.2	Hardwarenahe Software (Betriebssystem)	16
7.1.2.1	Datenbank- und Datenbankmanagementsystem	16
7.1.2.2	Backup	17
7.1.2.3	Sicherheitssoftware	17
7.1.2.4	Auswertung von Protokollierungs- und Protokolldaten	18
7.1.3	Skalierungsfähigkeit	18
7.2	Hardwareseitige Anforderungen	19
8	ITCS – Zentrale Funktionen	19
8.1	Allgemein	19
8.2	Bedienung	20



Lastenheft ITCS

8.3	Zugriffsberechtigungen	20
8.3.1	Systemadministrator	20
8.3.2	Benutzerverwaltung	21
8.3.3	Administrationsprotokollierung	21
8.3.4	Systeman-/abmeldung von Mitarbeitern	22
8.4	Datenmanagement	22
8.4.1	Fahrplandaten (Soll-Daten)	22
8.4.2	Dateneditor	23
8.4.3	Datenverwaltung / Zentrale Datenhaltung	23
8.4.4	Grunddaten	25
8.4.4.1	Haltezeiten und Haltepufferzeiten	25
8.4.4.2	Haltepunkte (Betriebsstellen)	26
8.4.4.3	Fahrwege	27
8.4.4.4	Fahrtziele	27
8.4.4.5	Ansagen	28
8.4.4.6	LSA-Beeinflussung	28
8.5	Basis-Funktionen	28
8.5.1	An- und Abmeldung, Ummeldung und Neustart an den ITCS-Arbeitsplätzen	28
8.5.2	Standortermittlung und Fahrplan-Soll-/Ist-Vergleich im ITCS-Server	30
8.5.3	Hilfe-Funktion	31
8.5.4	Betriebsprotokoll (Betriebstagebuch)	31
8.5.5	Aufbau des ITCS-Desktops	31
8.5.6	Selektion von Objekten	32
8.5.7	Speichern und Ausdrucken	34
8.5.8	Spezifische Funktionen für Elektrobusse	34
8.6	Darstellungen	35
8.6.1	Allgemeine Anforderungen	35
8.6.2	Darstellung Linienleiter	39
8.6.3	GIS-Darstellung	39
8.6.4	Grafische Rückschau	41
8.6.5	Fahrzeugliste	43
8.6.6	Umlaufdarstellung	43
8.6.7	Darstellung Ereignistabelle / Meldeübersicht / Ruftabelle	43
8.6.8	Darstellung Anschlusstabelle	44
8.6.9	Darstellung dispositive Maßnahmentabelle	47
8.6.10	Besetztgradanzeige	47
8.6.11	Dienstübersicht	48
8.6.12	Tabellarische Fahrpläne (Fahrplanauszug)	48
8.6.13	Tabellarischer Umlaufplan	48



Lastenheft ITCS

8.7	Funktionen ITCS	48
8.7.1	Umlaufkontrolle, Kontrolle Fahrtantritt und Kontrolle letzte Fahrt	48
8.7.2	Schwellwertkontrolle Fahrplanabweichung	49
8.7.3	Wendezeitanzeige	49
8.7.4	Stauerkennung in der Betriebsleitstelle	50
8.7.5	Nachschlagewesen	51
8.7.6	Formularwesen	52
8.7.7	Engstellenüberwachung	54
8.8	Anschlussicherung	54
8.8.1	Ebenen der Anschlussicherung	55
8.8.2	Anschlussicherungsverfahren	55
8.8.2.1	Fahrtenbezogene Anschlussicherung	55
8.8.3	Anschlussbildung	56
8.8.4	Ablaufarten der Anschlussicherung	56
8.8.4.1	Automatische Anschlussicherung	57
8.8.4.2	Anschlussicherung durch den Disponenten	58
8.8.5	Abfahrtssignalisierung bei aktiver Anschlussicherung	58
8.9	Dispositionsmaßnahmen	58
8.9.1	Allgemeine Anforderungen	59
8.9.2	Aussenden einer Weisung	61
8.9.3	Außerfahrplanmäßige Verstärkerfahrt	62
8.9.4	Fahrwegdisposition (Langwende, Kurzwende, alternative Fahrtroute)	62
8.9.5	Umleitungen	63
8.9.6	Linienaufschneidung	65
8.9.7	Fahrt(-teile) löschen, Umlaufkürzung	65
8.9.8	Fahrzeugtausch / Ersatzfahrzeug	66
8.9.9	Ortsabhängiges Ereignis (örtlicher Trigger)	66
8.10	Kommunikation	67
8.10.1	Datenkommunikation	68
8.10.1.1	Immer zu realisierende Anforderungen	68
8.10.1.2	Einzeladressierung	68
8.10.1.3	Gruppenadressierung (vom abgesetzten Arbeitsplatz)	69
8.10.1.4	Dynamische Gruppenadressierung	70
8.10.1.5	Datenübertragung via Luftschnittstelle	71
8.10.1.5.1	An- und Abmeldung der mobilen Teilnehmer (Bordrechner) beim ITCS	71
8.10.1.5.2	Datenkommunikation von und zu den Fahrzeugen	72
8.10.2	Sprachkommunikation	74
8.10.2.1	Ruffenster	74
8.10.2.1.1	Eingehende Rufe	75
8.10.2.1.2	Ausgehende Rufe	76



Lastenheft ITCS

8.10.2.2	Standard-Sprachruf (vom Leitrechner initiiert)	77
8.10.2.3	Gruppenruf	79
8.10.2.4	Notruf (Unfallruf)	79
8.10.2.5	Überfallruf	80
8.10.2.6	Rufumleitungen vom abgesetzten Arbeitsplatz	81
8.10.2.7	Rückfallebenen Kommunikation	82
8.10.3	Aufzeichnung und Wiedergabe von Gesprächen	82
8.10.4	Dimensionierung	82
8.11	Verkehrs-/Betriebsstatistik	83
8.11.1	Anschlusstatistik	85
8.11.2	Qualitätsbericht	85
8.11.3	Weitere statistische Auswertungen	86
8.12	Mobiler Arbeitsplatz	87
8.13	Schnittstellen	87
8.13.1	Schnittstelle zu den DFI-Anzeigersystemen	88
8.13.2	Schnittstelle zum BME	89
8.13.3	Schnittstelle zu der Datendrehscheibe VRR	89
8.13.4	Schnittstelle zum Betriebshofmanagement-System	90
8.13.5	Schnittstelle zum Fahrplanungssystem	90
8.13.6	Schnittstelle zum Personaldispositionssystem	90
8.13.7	Schnittstelle zum Lade-/Lastmanagementsystem	91
8.13.8	Schnittstelle zur LSA-Beeinflussung	92
9	Herbeiführung der Betriebsbereitschaft	92
9.1	Migration	93
9.2	Termine	93
9.3	Erstellen und Pflege eines Projektzeitplans	94
9.4	Pflichtenhefterstellung	94
9.5	Projektleitung	96
9.6	Sprache	96
9.7	Systemdokumentation	97
9.8	Softwareauslieferung	98
9.9	Schulung, Einweisung	98
9.10	Systemparametrierung und Datenerstversorgung	100
9.10.1	Systemparametrierung	100
9.10.2	Datenerstversorgung (betriebliche Daten)	100
9.11	Systemeinführung	101
9.11.1	Systemaufbau, Inbetriebnahme	101



Lastenheft ITCS

9.11.2	Mängelklassen	102
9.11.3	Funktionstest, Testbetrieb, Probebetrieb, Abnahme	105
9.11.3.1	Funktionstest	106
9.11.3.2	Testbetrieb und Probebetrieb	107
9.11.3.3	Abnahme	108
9.12	Verfügbarkeit	108
10	Testsystem	109
10.1	Test- und Servicegeräte	110
10.1.1	Fahrzeugsimulation	110
10.1.2	Testarbeitsplätze	110
11	Systemservice	111
11.1	Beginn der Systemserviceleistungen	111
11.2	Systemservice nach Ablauf der Gewährleistungsfrist	111
11.3	Einspielen von Updates	111
11.4	Servicezeiten	112
11.5	Reaktions- und Wiederherstellungszeiten	112
11.6	Hotline	113
11.7	Störungsmeldung / Meldung von Mängeln	114
12	Softwareverfügbarkeit	114



Anlagen

Nummer	Titel	Dateiname
1	Systemlandschaft ITCS	1_Systemlandschaft ITCS
2	Liniennetzplan	2.1_Liniennetzplan_Tagverkehr_2024; 2.2_Liniennetzplan_Nachtverkehr_2024
3	Fahrzeugliste	3_Bestand SR Fahrzeuge 2024
4	Entwicklung Fahrzeugflotte	4_Beschaffungstufen Ebusse
5	Beispiel Monatsbericht	5_Pünktlichkeitsbericht August 2024



Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
AFGZ	Automatische Fahrgastzählung
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
AnrufSammelTaxi	Bedarfsorientierter Personennahverkehr (wird durch telefonische Vorbestellung genutzt)
ANS	Anschluss
AnsDef	Anschlussdefinition
AST	Anruf-Sammel-Taxi
ATCS	Advanced Traffic Control System der Fa. Atron
AUS	Auskunft
BME	Betriebsmeldeerfassungssystem
BMS	Betriebshofmanagementsystem
BOKraft	Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr
BVR	Busverkehr Rheinland GmbH
CCS	Combined Charging System (Ladestandard für Elektrofahrzeuge)
COMMVault	Datenmanagement- und Backup-Software
CPU	Central Processing Unit (Prozessor)
CSV	Comma Separated Values (Dateiformat)
DDS	Datendrehscheibe
DFI	Dynamisches Fahrgastinformationssystem
DIN	Deutsches Institut für Normung
DIVA	Dispositions- und Informationssystem für Verkehrsunternehmen



DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
eCitaro	Elektrischer Stadtbus von Mercedes-Benz
EFA	Elektronische Fahrplanauskunft
EFM	Elektronisches Fahrgeldmanagement
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ESXi	VMware ESXi (Hypervisor zur Virtualisierung)
EWR	Tochtergesellschaft der SR
F&D	Fahr- und Dienstplanung
Fahrten/Umläufe	Bezeichnung für Einzelfahrten und Umläufe im Betrieb
GIS	Geoinformationssystem
GlobalID	Eindeutige Identifikationsnummer
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communications
GUI	Graphical User Interface (Benutzeroberfläche)
HD	High Definition (hohe Auflösung)
ID	Identifikation
INIT	IT-Lösungen für den öffentlichen Nahverkehr (Unternehmen)
IP	Internet Protocol
ISIDATA	Softwarelösung für betriebliche Datenverwaltung
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Norm)
IT	Informationstechnologie
ITCS	Intermodal Transport Control System (Leitstellensystem)
Kurs	Wird im Projekt synonym zu Umlauf verwendet



kW	Kilowatt (Leistungseinheit)
Lehrfahrer/Ausbilder	Personal zur Schulung und Ausbildung von Fahrern
LLMS	Lade-/Lastmanagementsystem
LSA	Lichtsignalanlage (Ampel)
MP3	Audioformat für digitale Musikdateien
MS	Microsoft
NE	Nacht-Express
OAuth	Open Authorization (Offenes Autorisierungsprotokoll)
OVAG	Oberbergische Verkehrsgesellschaft
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
PDF	Portable Document Format (Dateiformat)
PRTG	Netzwerküberwachungstool
RVK	Regionalverkehr Köln
SAML	Security Assertion Markup Language (Sicherheitsstandard für die Web-Authentifizierung)
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung (Softwareunternehmen)
SBRS	Schaltbau Refurbishment Systems (Unternehmen, spezialisiert auf elektrische Ladesysteme)
SIM	Subscriber Identity Module (Chipkarte im Mobilfunk)
SoC	State of Charge (Ladezustand der Batterie)
SR	Stadtwerke Remscheid
SSO	Single Sign-On (Einmalige Authentifizierung)
SW	Software
TFT	Thin-Film-Transistor (Bildschirmtechnologie)



UHD	Ultra High Definition (sehr hohe Auflösung)
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VDV452	Schnittstelle für Fahrplandaten
VDV453	Datenschnittstelle für Betriebsleitsysteme (ITCS) und DFI-Anzeiger
VDV454	Datenschnittstelle für Fahrten
VDV455	Datenschnittstelle für Dienste
VDV4528	Referenzdaten-Schnittstelle ""Anschlussicherungsdefinition (ANS-DEF)
VDV461	Schnittstelle für ITCS-Leitstellen und BMS
VDV463	Datenschnittstelle für Elektrobus-Ladesysteme
VMWare	Softwarelösungen zur Virtualisierung
VoIP	Voice over IP (Telefonie über das Internet)
VPN	Virtual Private Network
VRR	Verkehrsverbund Rhein-Ruhr
VU	Verkehrsunternehmen
WSW	Wuppertaler Stadtwerke
xlsx	Microsoft Excel-Dateiformat für Tabellen



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		1 Vorbemerkungen			
		1.1 Genderneutralität			
	Info	Zur besseren Lesbarkeit wird im Text das generische Maskulinum für Personen und Rollen verwendet. Die im Dokument gewählte männliche Form bezieht sich immer zugleich auf alle Geschlechter.			
		1.2 Vorbemerkungen zur Angebotsbearbeitung			
	Info	Dieses Lastenheft beschreibt die Anforderungen, die seitens des Auftraggebers an den Beschaffungsgegenstand sowie die in Zusammenhang damit zu erbringenden Dienstleistungen gestellt werden.			
	Info	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 			
	Info	Die zu realisierenden Anforderungen sind durch eine Anforderungsnummer in der gleichnamigen Spalte gekennzeichnet.			
	Info	Anforderungen, die zwingend zu realisieren sind, sind zusätzlich in Spalte „Muss“ mit einem „X“ gekennzeichnet. Wird eine dieser Anforderungen nicht erfüllt, wird das Angebot von der Wertung ausgeschlossen. Die Erfüllung dieser Anforderungen ist durch den Bieter in den Dokumenten „ 4031.2_SR-ITCS_Kriterienliste_ITCS “ und „ 4031.2_SR-ITCS_Kriterienliste_EFM “ zu bestätigen.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	Bei allen übrigen Anforderungen handelt es sich um Soll-Anforderungen. In der Spalte „Gewichtung“ ist angegeben, welches Gewicht der Auftraggeber auf die Erfüllung dieser Anforderungen legt.			
	Info	<p>Der Bieter gibt an, ob bzw. in welchem Umfang die Erfüllung dieser Anforderungen durch sein Angebot gedeckt ist. Diese Angaben werden vom Bieter in den Dokumenten „4031.2_SR-ITCS_Kriterienliste_ITCS“ und „4031.2_SR-ITCS_Kriterienliste_EFM“ vorgenommen.</p> <p>Werden die beschriebenen Anforderungen in vollem Umfang erfüllt, trägt der Bieter dort ein „A“ ein. Werden die beschriebenen Anforderungen weitestgehend erfüllt, trägt der Bieter dort ein „B“ ein. „Weitestgehend erfüllt“ bedeutet, dass das Angebot nur eine unerhebliche Abweichung zu den beschriebenen Anforderungen aufweist. Der Bieter erläutert in der Spalte „Erklärung Bieter (Abweichungen >B<, >C<)“, welcher Art die Abweichung/en ist/sind. Werden die beschriebenen Anforderungen teilweise erfüllt, trägt der Bieter ein „C“ ein. Die beschriebenen Anforderungen gelten dann als „teilweise erfüllt“, wenn das Angebot eine erhebliche Abweichung oder mehrere unerhebliche Abweichungen von der geforderten Leistung/Funktion aufweist. Der Bieter erläutert in der Spalte „Erklärung Bieter (Abweichungen >B<, >C<)“, welcher Art die Abweichung/en ist/sind. Werden die beschriebenen Anforderungen nicht erfüllt, trägt der Bieter ein „D“ ein.</p> <p>Bezüglich der Wertung dieser Anforderungen bzw. deren Erfüllung durch den Bieter im Rahmen der Angebotsauswertung wird auf das Wertungsschema verwiesen.</p>			
	Info	Anforderungen, bei denen der Bieter mit Abgabe des Angebotes ergänzende Erklärungen abzugeben hat, sind in der Spalte „Erklärung Bieter“ mit einem „E“ gekennzeichnet. Die geforderten Angaben sind in der Kriterienliste in die Spalte „Erklärungen des Bieters (bei „E“)“ einzutragen. Falls der Platz dort nicht ausreicht, so ist die Angabe auch in einem gesonderten Dokument möglich. In diesem Fall ist in der Kriterienliste eindeutig auf den Text in dem gesonderten Dokument zu referenzieren.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	Die in der Spalte „Option/Alternative“ mit einem „O“ als <u>Option</u> gekennzeichneten Anforderungen sind durch den Bieter anzubieten; eine eventuelle Kennzeichnung als zwingend zu erfüllende Anforderung wäre zu berücksichtigen. Eine Optionalposition stellt <u>keine Option für den Bieter</u> dar. Der Auftraggeber wird zu einem späteren Zeitpunkt entscheiden, ob diese Leistung beauftragt wird. Dies wird dann mit dem Auftragnehmer unter Berücksichtigung des Projektstands zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abgestimmt werden. Die Kennzeichnung von Optionen im Lastenheft ist nicht verbindlich. Für die Kennzeichnung einer Leistung als Option ist das Leistungsverzeichnis maßgebend. Optionen, die nur zusammenhängend zu beauftragen sind, tragen eine übereinstimmende Kennzeichnung (z.B. alle Anforderungen mit der Kennzeichnung „O1“ gehören zu derselben Option).			
	Info	Bei den in der Spalte „Option/Alternative“ mit einem „A“ als <u>Alternative</u> gekennzeichneten Anforderungen ist durch den Bieter mindestens eine der bezeichneten Alternativen anzubieten. Werden mehrere Alternativen vom Bieter angeboten wird der Auftraggeber entscheiden, welche Alternative umgesetzt wird. Bei der Angebotsauswertung wird die Alternative berücksichtigt, für die der Bieter die höchste Wertung erhält.			
	Info	Die Anforderungen sind durchnummeriert. Jede Anforderung (mit Ausnahme der Muss-Positionen) weist in der Spalte „Gewichtung“ eine numerische Angabe zur Bewertung ihrer Relevanz für den AG auf.			
		2 Projektkontext			
	Info	Das vorliegende Lastenheft ist Teil eines übergeordneten Projektes der Stadtwerke Remscheid zur grundlegenden und umfassenden Erneuerung der IT-Systemlandschaft im operativen Bereich.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	<p>Die Stadtwerke Remscheid (SR) als städtisches Nahverkehrsunternehmen in Nordrhein-Westfalen setzen heute unterschiedliche IT-basierte Systeme ein, welche über die Zeit technisch und funktional erweitert und durch neue Systeme ergänzt wurden. Dadurch ist eine stark heterogene Systemlandschaft entstanden.</p> <p>Die derzeit vorhandenen Softwaresysteme für den planerischen und operativen Bereich genügen beispielsweise bezüglich Benutzerführung, Benutzeroberflächen, Funktionsumfang, fehlender Konfigurations- und Eingabe-/Ausgabe- und Vernetzungsmöglichkeiten nicht mehr dem heutigen Stand vergleichbarer IT-Systeme. Auch werden diverse operative Prozesse nach wie vor manuell mittels Listen oder mittels Stand-Alone-Lösungen über Excel durchgeführt. Darüber hinaus genügen einige der heutigen Systeme nicht mehr den Anforderungen an alternative Busantriebe im Kontext der Umstellung der heutigen Dieselbusflotte auf zunächst Elektrobusse. Mit der Umstellung geht auch die Neubeschaffung von bisher nicht vorhandenen Systemen einher.</p> <p>Daher planen die Stadtwerke Remscheid die grundlegende Modernisierung und Erweiterung ihrer Software-Architektur.</p>			
	Info	<p>Gegenstand der Erneuerungen sind vier Vorhaben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Neubeschaffung und Ersatz des Intermodal Transport Control Systems (ITCS)• Neubeschaffung und Ersatz des Fahr- und Dienstplanungssystems (F&D)• Neubeschaffung eines Betriebshofmanagementsystems (BMS)• Neubeschaffung eines Lade-/Lastmanagementsystems (LLMS)			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	Ziel des Gesamtprojektes der SR ist es, die Software zu modernisieren und auf einen technisch wie funktional neuesten Stand zu bringen und dadurch operative und planerische Prozesse im Verkehrsbetrieb zu optimieren, zu vereinfachen und zu beschleunigen. Außerdem dient die Erneuerung der Systeme der Vorbereitung einer kurzfristigen Teilelektrifizierung der Busflotte und einem langfristig vollständigen Ersatz der konventionellen Dieselflotten durch Busse mit alternativen Antrieben.			
	Info	Die Erneuerung der IT-Systemlandschaft der SR ist in den Jahren 2025 und 2026 geplant.			
		3 Betriebliche Parameter			
	Info	Die Stadtwerke Remscheid GmbH, kurz SR, sind ein Nahverkehrsunternehmen der Stadt Remscheid im Bergischen Land. Die Stadt Remscheid tritt als alleiniger Eigentümer der SR auf. Die Stadtwerke sind wiederum (Mit-)Eigentümer einiger kommunaler Unternehmen mit Bezug zu Remscheid.			
	Info	Die Stadtwerke Remscheid sind Mitglied im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR).			
		3.1 Bediengebiet			
	Info	Das Bediengebiet der SR umfasst folgende kommunal organisierte Gebietskörperschaften: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Remscheid (Kerngebiet) ▪ Wuppertal ▪ Wermelskirchen ▪ Radevormwald ▪ Solingen 			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		3.2 Netz			
	Info	Das Liniennetz der SR umfasst insgesamt 505,40 Kilometer Liniennlänge. Jährlich werden 3,9 Mio. Wagenkilometer (§§ 42, 43 und 48/49 PBefG) erbracht.			
	Info	Das Angebot der SR umfasst folgende Produkte: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tagnetz: 19 Linien mit CityExpress (CE) und Stadtbuss ▪ Nachtnetz: 9 Linien als NachtExpress (NE) (ersetzt täglich ab 21 Uhr das Tagnetz) ▪ Freizeitverkehr: 1 Linie („Kräwi“) ▪ AnrufSammelTaxi (AST): 3 Linien ▪ Bürgerbus: 1 Angebot mit unterschiedlichen Verläufen 			
	Info	Die SR betreiben insgesamt 29 Konzessionslinien (Tagnetz, Nachtnetz, Freizeitlinie).			
	Info	Insgesamt neun Stadtbuslinien des Tag- und Nachtnetzes werden in Kooperation mit benachbarten Verkehrsunternehmen betrieben. Es handelt sich um folgende Linien: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 240 (RVK Regionalverkehr Köln) ▪ 671 (OVAG Oberbergische Verkehrsgesellschaft) ▪ 615/620/666/669/670/NE15/NE16 (WSW Wuppertaler Stadtwerke) 			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	<p>Die SR erbringen folgende Leistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Linienverkehre nach PBefG §42 ▪ Schul-, Schwimm- und Sportfahrten nach §§ 42, 43 PBefG ▪ Gelegenheitsverkehr nach §§ 48, 49 PBefG ▪ Bürgerbus ▪ Anruf-Sammeltaxi ▪ Sonderverkehre 			
	Info	Im Bediengebiet sind vier Verkehrsunternehmen eigenständig tätig und nicht Bestandteil der Fahr-, Umlauf und Dienstplanung: die RVK, die OVAG, die WSW und die BVR (Busverkehr Rheinland GmbH).			
	Info	<p>Das Bediengebiet der SR zählt insgesamt knapp 400 Haltestellen in mehreren Gebietskörperschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Remscheid: 309 ▪ Radevormwald: ca. 11 ▪ Wermelskirchen: ca. 30 ▪ Solingen: ca. 8 ▪ Wuppertal: ca. 40 <p>Die Haltestellen weisen eine unterschiedliche Anzahl Steige auf.</p>			
	Info	Eine Übersicht über das derzeitige Liniennetz der SR bietet Anlage 2.			
		3.3 Fahrzeugflotte			
	Info	Bei den SR stehen derzeit insgesamt 89 Fahrzeuge im Einsatz.			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	Die Flotte besteht zurzeit noch ausschließlich aus Dieselbussen, davon 65 Solobusse und 24 Gelenkzüge (18 m). Fahrzeuge mit alternativen Antrieben sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht im Einsatz. Die Anschaffung von batterieelektrischen Bussen läuft jedoch bereits (siehe unten).			
	Info	Derzeit verfügen die SR ausschließlich über Dieselbusse. Die vollständige Elektrifizierung der Flotte ist jedoch langfristig geplant. Eine erste Teilumstellung auf batterieelektrische Busse erfolgt in zwei Beschaffungsstufen: Beschaffungsstufe 1: <ul style="list-style-type: none"> • 2024: 1 Solobus, 1 Gelenkzug • 2025: 17 Solobusse, 2 Gelenkzüge Beschaffungsstufe 2: <ul style="list-style-type: none"> • 2026: 9 Solobusse • 2027: 5 Solobusse, 4 Gelenkzüge • 2028: 10 Solobusse, 5 Gelenkzüge Die Fahrzeuge der Beschaffungsstufe 1 stammen von Mercedes Benz (Typ eCitaro), die Fahrzeuge der Beschaffungsstufe 2 werden aktuell ausgeschrieben. Langfristig sollen 35 weitere Busse mit alternativen Antrieben beschafft werden, um die Flotte vollständig zu elektrifizieren.			
	Info	Die Anschaffung von Fahrzeugen mit anderen alternativen Antriebsformen (z.B. Wasserstoff) ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorgesehen. Eine Erneuerung der Flotte und ein Ersatz der Dieselbusse soll ausschließlich durch Batteriebusse erfolgen.			
	Info	Eine aktuelle Fahrzeugliste der SR befindet sich in Anlage 3.			
	Info	Eine Übersicht über die künftige Entwicklung der Fahrzeugflotte der SR im Zuge der Einführung von E-Bussen nach Jahresseiben befindet sich in Anlage 4.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	<p>Zusätzlich zu den SR-eigenen Fahrzeugen plant die SR, bis zu zehn Fahrzeuge eines noch nicht bekannten Subunternehmens einzubinden.</p> <p>Da die dazugehörige Planung noch nicht abgeschlossen ist, können technische Randbedingungen derzeit nicht beschrieben werden.</p>			
		3.4 Ladeinfrastruktur			
	Info	<p>Die E-Busse verfügen allesamt über Pantografen. Eine Ladung per Stecker (CCS 2) ist im regulären Betrieb nicht vorgesehen, sondern nur bei Werkstattaufenthalten oder im Notfall.</p> <p>Es soll eine Depotladung im Betriebshof (60 Ladepunkte plus 1 Ladepunkt als Schnelllader) sowie eine Streckenladung an 10 Ladepunkten (Schnelllader) an sieben Standorten im SR-Bediengebiet außerhalb des Betriebshofs erfolgen.</p> <p>Der Lieferant der Ladeinfrastruktur ist SBRS (Schaltbau).</p>			
	Info	<p>Die ersten 24 Ladepunkte mit je 100 kW sollen im März 2025 in Betrieb genommen werden. In Q2-2025 kommt ein 300 kW Schnelllader auf dem Betriebshof dazu. Bis 2028 werden 60 Ladeplätze in der Abstellhalle betriebsbereit sein.</p> <p>Auf der Strecke werden bis Q4-2025 drei Standorte mit je 2x 300 kW Ladeleistung verfügbar sein. Vier weitere Standorte werden mit je 1x 300 kW Ladeleistung bis 2028 fertiggestellt.</p>			
		3.5 Betriebshofinfrastruktur			
	Info	<p>Die SR verfügen über einen Betriebshof an der Neuenkamper Straße im zentralen Stadtgebiet. Hier befindet sich auch die Verwaltung der SR. Auf dem Betriebshof werden ausschließlich eigene Busse betreut. Weitere Betriebshöfe sind nicht vorhanden oder geplant.</p>			
	Info	<p>Neben dem Betriebshof an der Neuenkamper Straße existieren Abstellanlagen und Standorte mit Ladeinfrastruktur außerhalb des Betriebshofs zur Nachladung der E-Busse.</p>			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		3.6 IT-Infrastruktur			
	Info	Die IT-Infrastruktur der SR wird von der EWR, einer Tochtergesellschaft der SR, verantwortet und betrieben.			
		4 Projekt ITCS			
	Info	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>Intermodal Transport Control System (ITCS)</u>.			
		4.1 Projektziele			
	Info	Grunderneuerung ITCS <ul style="list-style-type: none"> • Funktionshub auf ein ITCS der neuesten Generation • Vorbereitung auf E-Busse • Zugriff auf historische ITCS-Daten über einen längeren Zeitraum • Umfangreiche Dispositionsmaßnahmen ermöglichen • Anschlusssicherung einführen 			
	Info	Fahrgastinformation verbessern und Automatisierung steigern <ul style="list-style-type: none"> • Datenpflege und Kommunikation bei dispositiven Maßnahmen, auch über zentrale DDS • Anzeige ausgefallener Fahrten • Prüfung der Verbindungsdichte der DFI-Anzeiger • Vereinheitlichung der Ansteuerung der Hintergrundsysteme 			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	Fahrerkommunikation modernisieren <ul style="list-style-type: none"> • Codierte und freie Meldungen über Mobilfunk • Einzelruf und Sammelruf über Mobilfunk • Rückfall analoger Sprechfunk integrieren 			
	Info	Anlage 1 „Systemlandschaft ITCS“ gibt ohne Anspruch auf abschließende Vollständigkeit eine Übersicht über die <u>künftig geplante</u> IT-Systemlandschaft der SR (Zielbild 2025+) im Kontext des ITCS mit relevanten Umsystemen, Schnittstellen und Datenübertragungswegen (Export/Import).			
		4.2 Ausgangssituation			
	Info	In Ergänzung zu den einleitend aufgeführten betrieblichen Parametern der Stadtwerke Remscheid in Kapitel 3 sollen nachfolgend weitere, für das ITCS 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	Vom Hersteller ISIDATA ist derzeit ein Fahr- und Dienstplanungssystem Epon im Einsatz. Dieses wird parallel zu diesem Projekt erneuert und spielt für die zukünftige Systemlandschaft keine Rolle.			
	Info	Bei den SR existiert derzeit ein Personaldispositionssystem des Herstellers INIT mit dem Produktnamen Perdis, welches auch weiterhin genutzt werden soll. Perdis wird zudem regelmäßig aktualisiert und soll mittelfristig auf eine neue Softwarearchitektur umgestellt werden.			
	Info	Derzeit ist noch kein BMS im Einsatz, wird aber parallel zu diesem Projekt beschafft.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	Die Betriebsmeldeerfassung erfolgt mit Netro BME. Dieses System wird erhalten bleiben.			
	Info	Atron Atries ist aktuell als übergeordnetes Vertriebshintergrundsystem im Einsatz. Dieses System soll im Jahr 2024 durch UHFO der Fa. Amcon ersetzt werden.			
	Info	Für die Umsetzung des zu beschaffenen Systems wird die Anbindung an das übergeordnete Vertriebshintergrundsystem UHFO der Fa. Amcon angeboten.			
		4.2.2 Derzeitige betriebliche Prozesse (Auszug)			
	Info	Sondertexte zu Störungen müssen manuell wiederholt in unterschiedliche Systeme eingegeben werden: Anzeiger-Hintergrundsysteme von Lumino und Axentia, EFA und Social Media. Im Ergebnis stehen den Kunden im Störfall häufig keine bzw. keine konsistenten Informationen zur Verfügung.			
	Info	Das veraltete ITCS genügt nicht mehr den aktuellen Anforderungen des Betriebs. Vor allem eine automatische Verarbeitung und Veröffentlichung von dispositiven Maßnahmen, wie Fahrtausfälle, für abnehmende Fahrgastauskunftssysteme wird nicht unterstützt. Des Weiteren fehlen wesentliche Funktionen im Rahmen der Betriebsdatenauswertung sowie der Anschlusssicherung.			
	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.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
	Info	Betriebsmeldungen werden manuell über ein Betriebsmeldungserfassungssystem erfasst. Das System bietet in der aktuellen Ausprägung jedoch keine Eingänge für automatisierte Meldungen aus anderen Umsystemen sowie Ausgänge für Meldungen an die Fahrgastauskunft und DFI-Anzeiger.			
		4.3 Zeitplan			
	Info	Ziel des Projektes ist es, ein ITCS bei den SR im Laufe des Jahres 2026 einzuführen. Für die maßgebenden Termine im Projekt ist Kapitel 9.2 zu beachten.			
		5 Leistungsumfang			
		Der Umfang der durch den Auftragnehmer zu erbringenden Leistungen umfasst:			
(101)		• die Vorplanung,	X		
(102)		• Schnittstellenabstimmung mit den Anbietern der Umsysteme,	X		
(103)		• die Lieferung,	X		
(104)		• die Installation,	X		
(105)		• die Migration und Datenübernahme vom Bestandssystem,	X		
(106)		• die Schulung,	X		
(107)		• die Dokumentation,	X		
(108)		• die Inbetriebnahme,	X		
(109)		• die Wartung / Pflege / den Support.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(110)		Sämtliche Soft- und Hardware-Komponenten der zu beschaffenden Systeme sind gemäß Bestell-Leistungsverzeichnis zum Zeitpunkt der Zuschlagserteilung sowie der nachträglich vereinbarten Auftragsänderungen (Change Requests) einschließlich der Optionalpositionen und gemäß der im Angebot in der Liste der Erfüllung der Anforderungen (Kriterienliste) zugesagten Erfüllung der Anforderungen dieses Lastenheftes im Sinne eines funktions- und abnahmefähigen Gesamtsystems zu liefern.	X		
		6 Normative Anforderungen			
(111)		<p>Das gesamte System mit allen seinen Komponenten hält alle für die gegenständliche Beschaffungsmaßnahme relevanten Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften ein, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • die ISO-, EN-, DIN-, und VDE-Normen, EMV-Richtlinien so wie sie für die zu beschaffenden Komponenten und Systeme relevant sind, • die Unfallverhütungsvorschriften sowie die anerkannten Regeln der Technik für alle in diesem Lastenheft beschriebenen Funktionen und Komponenten, • die einschlägigen Vorschriften und Empfehlungen des Öffentlichen Verkehrs wie BOKraft, VDV, • die DSGVO. 	X		
(112)		Soweit für die Einhaltung relevanter Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften ein Nachweis zu erbringen ist, so ist dieser spätestens während der Abnahme vorzulegen.	X		
(113)		Die CE-Kennzeichnung nach EU-Richtlinie 2014/35/EU hat zu erfolgen.	X		
		Alle weiteren speziellen Anforderungen zur Einhaltung von Richtlinien / Normen etc. können den weiteren Anforderungen dieses Lastenheftes entnommen werden.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		7 Nicht funktionale Anforderungen			
		7.1 Softwareseitige Anforderungen			
(114)		Das ITCS und das Ticketing sind als Mehrplatzanwendung auszuführen, wobei diese entweder im Rahmen eines klassischen Client-/Server-Modells oder auf Basis von webbasierten Technologien umgesetzt werden kann. Der Bieter beschreibt seine Lösung.	X		E
(115)		Sämtliche zu liefernde Anwendungen werden auf den Servern des AG installiert. Eine Cloud-Lösung ist ausgeschlossen.	X		
(116)		Der Bieter benennt erforderliche 3rd Party Software. Weitere Lizenzkosten sind im Angebot zu berücksichtigen.	X		E
(117)		Der Bieter stellt eine Kommunikationsmatrix im Rahmen der IT-Netzwerkbetrachtung bereit, so dass ein- und ausgehende Kommunikationskanäle vollständig erfasst werden.	X		
		7.1.1 Lizenzierung			
(118)		Im Lieferumfang ITCS sind <ul style="list-style-type: none"> • 30 <u>named-User-Lizenzen</u> und 15 Clients, • 1 Lizenz und 1 Client für die Systemadministration für das zu liefernde System (inkl. Testsystem) inbegriffen. Im Lieferumfang EFM sind <ul style="list-style-type: none"> • 4 <u>no-named Lizenzen</u> und entsprechend ebenso viele Clients, • 1 Lizenz und 1 Client für die Systemadministration für das zu liefernde System (inkl. Testsystem) inbegriffen.	X		
(119)		Des Weiteren sind die verwendeten Datenbanken enthalten. Diese umfassen sowohl das Produktivsystem als auch das Testsystem. Die Lizenzierung ist für bis zu 120 Fahrzeuge ausgelegt.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(120)		Der Bieter erläutert sein Lizenzmodell, auch hinsichtlich Benutzerrechtelizensierung und weist in seinem Angebot die Kosten für jeden weiteren Benutzer und jedes weitere Fahrzeug aus, auf dessen Grundlage ein benötigtes Mengengerüst an Benutzern/Fahrzeugen beauftragt werden kann.	X		E
		7.1.2 Hardwarenahe Software (Betriebssystem)			
	Info	Es kommen Windows-Server (Betrieb auf VMWare ESXi Servern) sowie Windows-basierte Clients zum Einsatz. Die Grundinstallation der Server wird vom AG zur Verfügung gestellt.			
	Info	Zur Verteilung der Software nutzt der AG den Microsoft System Center Configuration Manager.			
(121)		Die Installation der Software und softwarenahen Programme wird durch den Bieter durchgeführt.	X		
(122)		Die Installation der Client-Software wird nach Anleitung in Zusammenarbeit mit dem Bieter durch den AG durchgeführt.	X		
		7.1.2.1 Datenbank- und Datenbankmanagementsystem			
		Es kommen Windows-Server (Betrieb auf VMWare ESXi Servern) zum Einsatz.			
(123)		Es kommen Clients ab Windows 10 zum Einsatz.	X		
(124)		Die Installation und Konfiguration der dazugehörigen Datenbank werden durch den Bieter realisiert.	X		
(125)		Die Wartungs- und Optimierungstasks werden durch den Bieter konfiguriert.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		7.1.2.2 Backup			
(126)		<p>Derzeit setzt der AG die Software COMMVAULT zur Backup-Erstellung und Replication ein.</p> <p>Die Konfiguration erfolgt in Übereinstimmung mit dem Backup-Konzept durch den AG.</p> <p>Der Bieter beschreibt ein Konzept zur Datensicherung mit mindestens folgendem Inhalt:</p>	X		E
(127)		<ul style="list-style-type: none"> Angaben über Häufigkeit der Sicherungen 		100	
(128)		<ul style="list-style-type: none"> Angaben zum erforderlichen Speicherplatz 		100	
(129)		<ul style="list-style-type: none"> Detaillierte Darstellung des Konzepts 		100	
(130)		<p>Als Storage-System nutzt der AG ein NetApp MetroCluster.</p> <p>Die Datenbank-Backups werden vom Bieter in Absprache mit dem AG konfiguriert.</p>	X		
		7.1.2.3 Sicherheitssoftware			
(131)		<p>Der AG setzt die Software PRTG von Paessler als Server-Monitoring-System ein.</p> <p>Der Bieter beschreibt, welche Softwaremodule, Dienste, Datenbanken, etc. damit überwacht werden können.</p>	X		E
(132)		<p>Die Server werden vom AG nach Absprache mit dem Bieter mit Antiviren-Software ausgestattet.</p> <p>Der AG wendet zurzeit die Software MS Defender an.</p>	X		
		<p>Alle Arbeitsplatzrechner sind mit einer Antiviren-Software ausgestattet.</p> <p>Der AG wendet zurzeit die Software Checkpoint Endpoint Security an.</p>			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		7.1.2.4 Auswertung von Protokollierungs- und Protokolldaten			
(133)		Die während der Konfiguration und im Betrieb des Systems anfallenden Protokollierungs- und Protokolldaten (u.a. Funktionslogs, Security-Logs) werden durch den AN erhoben und gespeichert, so dass sie für Systeme zur Angriffserkennung sicherheitsrelevanter Ereignisse verfügbar und auswertbar sind. Ist das System nicht in der Lage, auskömmliche Protokollierungs- und Protokolldaten bereitzustellen, wird die Protokollierungsinfrastruktur durch den AN angepasst und/oder durch zusätzliche Maßnahmen, Software oder Systeme ergänzt, dass die Detektion bzw. Reaktion sicherheitsrelevanter Ereignisse möglich wird.	X		
		7.1.3 Skalierungsfähigkeit			
(134)		Ein 30% größeres Mengengerüst zu den Referenzwerten der Ausgangssituation kann ohne Änderungen der Applikation betrieben werden. Die Anzahl Arbeitsplätze bzw. die Anzahl paralleler Zugriffe über Web-Zugriffe sind skalierbar. Sowohl Server- als auch Client Applikation sind mehr-Prozessor-fähig.		200	
(135)		Durch Anpassung der Hardware, welche vom Bieter bezüglich Hardware-Anforderungen beschrieben wurde, kann die Funktionalität des ITCS für ein größeres Mengengerüst sowie zusätzliche Benutzer erweitert werden, ohne die Performance zu beeinträchtigen.		200	
(136)		Eine flüssige, ruckelfreie Nutzung des ITCS wird auch bei gleichzeitiger Nutzung durch die oben genannte Anzahl an Benutzern gewährleistet. Paralleles Arbeiten ist möglich. Der Bieter beschreibt die Leistungsfähigkeit des Systems bei ähnlichen oder gleichen im System ausgeführten Funktionen und Prozessen durch mehrere Anwender gleichzeitig und den Umgang damit.	X		E



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		7.2 Hardwareseitige Anforderungen			
(137)		<p>Der Bieter benennt für ein Hosting beim AG erforderliche Hardware-Voraussetzungen zur Erfüllung der Funktionalitäten und der in Kapitel 7.1.1 aufgeführten Mindestanforderungen seines ITCS und seines EFM. Für die erforderlichen Server aber mindestens die Folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl virtualisierter Server • Anzahl virtueller CPU • Anzahl virtueller Kerne • Größe virtueller Hauptspeicher • Anzahl und Größe Festplattenspeicher • abgeschätztes Datenvolumen je Server 	X		E
(138)		<p>Für die Optimierungsprozesse in der Anwendung wird ein eigener Server vorgesehen, welcher für eine schnellere Berechnung einfach zu erweitern ist.</p> <p>Der Bieter beschreibt seine Lösung.</p>	X		E
(139)		<p>Der Bieter benennt die benötigten Mindest-Kommunikationsanforderungen wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandbreiten • Kommunikationsprotokoll • Voraussichtliches Datenvolumen (pro Monat und pro Fahrzeug durchschnittlich) 	X		E
(140)		Der Bieter benennt die Hardwarevoraussetzungen für die ITCS-Clients.	X		
		8 ITCS – Zentrale Funktionen			
		8.1 Allgemein			
		Durch eine funktionale Leistungsbeschreibung wird dem Lieferanten – im Rahmen der Vorgaben dieses Lastenheftes – Raum zum Einsatz von innovativer Technik gegeben.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.2 Bedienung			
(141)		Die Programmbedienung orientiert sich an Windows-Standard-Anwendungen. Im gesamten Softwaresystem werden dieselben Navigationsstrukturen verwendet. Das Softwaresystem verfügt über ein einheitliches Look-and-Feel.	X		
(142)		Die Sprache des Front- und Backend ist deutsch.	X		
(143)		Die Elemente der Bildschirmansichten sind in der Größe und Anordnung veränderbar.	X		
(144)		Das Softwaresystem unterstützt den Multi-Monitor-Betrieb bzw. breite Seitenverhältnisse wie 16:9 und 21:9.		25	
(145)		Das ITCS ist mehrarbeitsplatzfähig.	X		
(146)		Bei Ende der Arbeitssitzung erfolgt eine automatische Sicherung der Arbeitsumgebung und Wiederherstellung bei erneutem Anmelden.		25	
		8.3 Zugriffsberechtigungen			
		8.3.1 Systemadministrator			
(147)		Der Systemadministrator ist für die <u>technische</u> Überwachung und Betreuung des Gesamtsystems zuständig. Er überwacht die Verfügbarkeiten und die Performance der zentralen Komponenten. Hierzu werden ihm Werkzeuge für die Administration zur Verfügung gestellt.	X		
(148)		Das technische Monitoring des ITCS erfolgt automatisiert. Grenzwertüberschreitungen werden durch eine Alert-Steuerung an den Systemadministrator gemeldet.	X		
(149)		Die Benachrichtigungsregeln sind einstellbar.	X		
(150)		Alle Benachrichtigungen werden per E-Mail versendet.		25	
(151)		Die Anmeldung am System als Systemadministrator ist von jedem beliebigen abgesetzten Arbeitsplatz möglich.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(152)		Die Systemadministration ist auch von mobilen Endgeräten möglich (Notebook und oder Tablets), so dass der Systemadministrator zur Bedienung des Systems flexibel und nicht standortgebunden ist. Der hierzu notwendige VPN-Zugang wird durch den AG eingerichtet.	X		
		8.3.2 Benutzerverwaltung			
(153)		Jedem Benutzer bzw. bestimmten Benutzergruppen können frei definierbare, funktionsbezogene, individuelle Zugriffsberechtigungen erteilt werden.	X		
		D. h. in Abhängigkeit des Benutzers sind z. B. für einzelne			
(154)		• Funktionen/Funktionsgruppen	X		
(155)		• Zeiträume		25	
(156)		• Standorte (Betriebshöfe, Verwaltung etc.)	X		
		folgende Zugriffsrechte sind definierbar:			
(157)		• Lesen	X		
(158)		• Ändern/Schreiben/Bearbeiten	X		
(159)		• Löschen	X		
(160)		Sämtliche Änderungen der Zugriffsberechtigungen werden protokolliert.	X		
		8.3.3 Administrationsprotokollierung			
(161)		Es ist möglich, dass nachträglich überprüft und festgestellt werden kann, ob und von wem administrative Einstellungen und Daten im ITCS eingegeben, verändert oder entfernt wurden. Das bedeutet, dass alle schreibenden Anwenderaktivitäten, damit auch Löschungen, protokolliert werden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.3.4 Systeman-/abmeldung von Mitarbeitern			
(162)		Um das System gegen unbefugten Zugang zu schützen, legitimiert sich jeder Benutzer bei der Anmeldung an einem Arbeitsplatz durch Benutzernamen und Passwort.	X		
(163)		An- und Abmeldungen sowie Ablösungen an den abgesetzten Arbeitsplätzen werden in das Betriebsprotokoll übernommen.	X		
		8.4 Datenmanagement			
(164)		Es ist im Rahmen des Angebots ein schlüssiges Konzept für das Datenmanagement mit mindestens folgendem Inhalt zu entwickeln und vorzulegen:	X		E
(165)		<ul style="list-style-type: none"> Gewährleistung der Aufgabenstellungen für das ITCS 		100	
(166)		<ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigung der Randbedingungen für die Übernahme von Schnittstellendaten 		100	
(167)		<ul style="list-style-type: none"> Detaillierte Darstellung des Konzepts 		100	
(168)		Es können alle Daten aus den vorgelagerten Planungs- und Verwaltungssystemen übernommen werden. In verschiedenen Subsystemen verwendete Daten z. B. müssen nur an einer Stelle zentral gepflegt werden.	X		
		8.4.1 Fahrplandaten (Soll-Daten)			
(169)		Im Fahrplansystem werden alle zur Planung notwendigen Informationen versorgt (Jahresfahrplan) und gepflegt (z. B. geplante Sonderverkehre und geplante Umleitungen).	X		
(170)		Diese können über VDV 452-Schnittstelle in das ITCS importiert werden ("Geplante Soll-Daten").	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.4.2 Dateneditor			
(171)		Es ist möglich, Daten, die nicht über die VDV 452 Schnittstellen übertragen werden, im Ausnahmefall im System manuell zu ergänzen (Nacheditieren).	X		
(172)		Dies ist durch entsprechende Anmeldeberechtigung über jeden der abgesetzten Arbeitsplätze möglich.	X		
(173)		Es wird protokolliert, wann welche Daten durch wen geändert wurden.	X		
		8.4.3 Datenverwaltung / Zentrale Datenhaltung			
(174)		In der zentralen Datenhaltung werden alle Daten, die für die Funktionalität des ITCS benötigt werden, in einer geeigneten Datenbank zur Weiterverarbeitung abgelegt. Hierzu zählen u. a. Fahr- und Umlaufpläne.	X		
(175)		<p>Die aus dem Planungssystem erhaltenen Daten verfügen über eindeutige Bezeichner und IDs, die in dieser Weise innerhalb des ITCS weiterverwendet werden.</p> <p>Beispielsweise wird durch die Verwendung einer globalen Haltestellennummer, die Eindeutigkeit dieser ID, bereits im Planungssystem gewährleistet. Es ist nicht zulässig, diese Daten zu verändern, zu ergänzen oder mit einer eigenen Nummerierung zu versehen. Die Daten aus dem Planungssystem werden innerhalb des Datenpools als Referenz benutzt.</p> <p>Dies gilt insbesondere auch für die Verwendung der zentral gepflegten Fahrt- und Umlauf- sowie von Liniennummern.</p>	X		
(176)		Ein Abbruch des Datenimports/-exports führt nicht zu inkonsistenten Datenbeständen und Datenfehlern, insbesondere nicht in den Folgesystemen.	X		
(177)		Es werden Plausibilitätsalgorithmen implementiert, die die Korrektheit und Vollständigkeit aller Daten überprüfen.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(178)		Die Daten werden zu einem einheitlichen, systemweit konsistenten und vollständigen Datenpool (zentrale Datenhaltung) aufbereitet, so dass sämtlichen durch diese zentrale Datenhaltung versorgten ITCS-Subsystemen dieselben Daten zur Verfügung stehen.	X		
(179)		Dabei wird sichergestellt, dass je Verkehrsunternehmen mindestens 3 verschiedene Fahrplanversionen mit verschiedenen Gültigkeiten vorliegen können.	X		
(180)		Importierte Daten werden einem Plausibilitätscheck unterzogen. Daten, die hinsichtlich Bezeichnung, Codierung, Format oder Datenstruktur nicht den im System benötigten einheitlichen Anforderungen entsprechen, werden automatisch „korrigiert“ und vereinheitlicht.	X		
(181)		Es wird automatisch eine aussagekräftige Fehlermeldung beim Import von Fahrplandaten in das ITCS erzeugt, zumindest wenn derartige Dateninkonsistenzen vorliegen, dass eine Integration in die zentrale Datenhaltung nicht möglich ist.	X		
(182)		Die beim Datenimport erzeugten Meldungen werden auch für Nicht-Systemadministratoren verständlich formuliert dargestellt. Die verwendeten Farben und Schriftgrößen am Bildschirm sind dabei gut lesbar.	X		
(183)		Die beim Datenimport erzeugten Meldungen sind am Arbeitsplatz- bzw. Netzwerkdrucker des jeweiligen Bearbeiters ausdrückbar. Darüber hinaus können diese Meldungen vom jeweiligen Bearbeiter in eine xlsx-Datei und eine pdf-Datei geschrieben und abgespeichert werden.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.4.4 Grunddaten			
		8.4.4.1 Haltezeiten und Haltepufferzeiten			
(184)		Für eine korrekte Verspätungsprognose wird zwischen Haltezeiten unterschieden, die <u>nicht</u> zu einer Reduzierung der Verspätungslage herangezogen werden können, und zusätzlich versorgten <u>Pufferzeiten</u> , welche bei Verspätungslage zu einer Verringerung der Verspätung an den Folgehaltestellen führen (siehe Kapitel 8.5.2). Pufferzeiten können sowohl zwischen Ankunft und Abfahrt an einer Haltestelle verplant sein (während des Halts), als auch zwischen der Abfahrt an einer Haltestelle und der Ankunft an der nächsten Haltestelle (während der Fahrt).		100	
(185)		Das System ermöglicht sowohl den Import dieser Daten (so weit dort verfügbar) aus dem Planungssystem als auch die Nachpflege dieser Daten.		25	
(186)		Gleichzeitig können diese Größen auch global anhand bestimmter Filterkriterien (Verkehrstag, Uhrzeitbereich, Linie und Richtung) parametrisiert werden.		25	
(187)		Es wird ein Modul angeboten, welches auf der Basis der tatsächlich realisierten Fahr- und Haltezeiten automatisiert und fortlaufend die zugrunde gelegten Puffer für die Prognose fortschreibt.		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.4.4.2 Haltepunkte (Betriebsstellen)			
(188)		<p>Haltepunkte entsprechen den Betriebsstellen, die der AG anfährt. Ihnen sind folgende Informationen zugeordnet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Langname Name (mit Ort)• Kurzname (ohne Ort)• Kürzel (interner Gebrauch)• Name (für Endziel)• Name (für Zwischenziel/Zielverlauf)• Ansagetext• Koordinaten• Fangkreise / Toleranzen• Typ (Verkehrshalt = relevant für Fahrgastinformation, Betriebsbahnhof = nur betrieblich relevant, keine Darstellung in der Fahrgastinformation)• Bedarfshalt (Ja / Nein)• GlobalID		200	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.4.4.3 Fahrwege			
(189)		<p>Änderungen von Attributen am Fahrweg werden durch erneute Fahr- und Umlauf-Importe nicht überschrieben.</p> <p>Im Fahrweg können folgende Attribute gesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrtziel zu Beginn der Fahrt • Zielüberschreibungen während der Fahrt (wirksam vor Erreichen des jeweiligen Fahrwegeintrags) • Ansagetexte 		100	
		8.4.4.4 Fahrtziele			
(190)		<p>Zu den Grunddaten gehört eine Liste an Fahrtzielen, die in den Fahrwegen zugewiesen oder durch das Fahrpersonal im Fahrzeug eingestellt werden können, um datenversorgte Zieltexte manuell zu überschreiben. Letzteres ist auch möglich, wenn das Fahrzeug nicht auf einen Umlauf angemeldet ist.</p> <p>Jedem Zieltext können folgende Attribute zugewiesen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Name • Text Frontanzeige • Text Seitenanzeige • Text Innenanzeiger 		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.4.4.5 Ansagen			
(191)		<p>Die Ansagen ergeben sich automatisch nach der aktuellen Betriebslage und dem Standort des Fahrzeugs.</p> <p>Zusätzlich können Ansagen in den Fahrwegen gepflegt werden. Diese übersteuern die automatische Generierung der Ansage nach oben genanntem Schema.</p> <p>Zur Übersteuerung der automatisch generierten Ansagen können den Fahrwegen Ansagen aus den Grunddaten zugewiesen werden. Wird keine Ansage im Fahrweg zugewiesen, werden sie, wie oben beschrieben, automatisch generiert.</p> <p>Jedem Ansagetext können folgende Attribute zugewiesen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haltestelle • Ansagetext • Mp3-Datei 		100	
		8.4.4.6 LSA-Beeinflussung			
(192)		Die Meldepunkte für die LSA-Beeinflussung werden aus der Fahr- und Dienstplanung nach VDV 452 importiert.	X		
(193)		Zu den Grunddaten gehört eine Liste an LSA-Meldepunkten, die in den Fahrwegen zugewiesen werden können. Eine manuelle Nachbereitung wird ermöglicht.		100	
		8.5 Basis-Funktionen			
		8.5.1 An- und Abmeldung, Ummeldung und Neustart an den ITCS-Arbeitsplätzen			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(194)		Der Zugriff auf die GUI ist auf berechnigte Personen beschränkt. Es ist ein rollenbasiertes Berechnigungskonzept mit unterschiedlichen Berechnigungsgruppen implementiert, welches durch einen Systemadministrator zentral verwaltet wird.		25	
(195)		Eine separate Benutzeranmeldung am ITCS ist nicht notwendig, da das System in die Single-Sign-On-Lösung (SSO) (über OAuth oder alternativ SAML) des AG eingebunden wird.	X		
(196)		Falls der Auftragnehmer die ITCS-Applikation an den Arbeitsplätzen mittels einer Remote-Desktop-Software (z.B. Citrix) laufen lässt, ist nur eine Anmeldung durch den Benutzer erforderlich.		25	
(197)		Die für den Benutzer verfügbaren Fenster und Funktionen hängen von den Benutzerrechten ab.		25	
		Abmeldung von den ITCS-Arbeitsplätzen			
(198)		Wenn sich der letzte Arbeitsplatz dann abgemeldet hat, können Sprechwünsche und Meldungen nicht mehr weitergeleitet werden. Auf Sprechwünsche und Meldungen der Fahrer antwortet die Leitstelle dann automatisch mit der codierten Weisung »Die Leitstelle ist derzeit nicht besetzt, bitte über den Betriebsfunk beim Pförtner melden.«.		25	
		Ummeldung (Benutzerwechsel) an den ITCS-Arbeitsplätzen			
(199)		Durch eine Ummeldung wird der ITCS-Betrieb nicht unterbrochen und es gehen keine Informationen, Sprechwünsche usw. verloren. Dies gilt sowohl für Sprechwünsche, die bereits angezeigt wurde, als auch Sprechwünsche, die während der Ummeldung eintreffen. Dieses gilt auch für den Fall, dass nur noch ein Leitplatz angemeldet ist.		25	
		Nutzerspezifische Profile der Disponenten			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(200)		Die aktuellen Desktopeinstellungen (Fensterposition und -größe, Spaltenauswahl, Filter, ...) werden bei der Abmeldung gespeichert und bei der nächsten Anmeldung wiederhergestellt. Zusätzlich kann sich jeder Disponent Einstellungen als Profil manuell abspeichern und bei Bedarf wieder aufrufen.		25	
		8.5.2 Standortermittlung und Fahrplan-Soll-/Ist-Vergleich im ITCS-Server			
(201)		Die Darstellung der Fahrzeuge im ITCS erfolgt auf Basis der ereignisorientierten Datentelegramme der Fahrzeuge.	X		
(202)		Fahrten, auf denen keine Fahrzeuge angemeldet sind, werden in allen Darstellungen mit Sollfahrplan dargestellt.		25	
(203)		Fahrzeuge werden je nachdem, welchen Status sie haben, unterschiedlich gekennzeichnet.	X		
(204)		Der Zyklus, in dem die Fahrzeuge automatisch ihren Standort melden (Lebenszeichen), ist vom Kunden parametrierbar. Es sind Zyklen von 15 Sekunden an aufwärts realisierbar.		25	
(205)		Das ITCS arbeitet umlaufbezogen. Verspätungen auf einer Fahrt werden ganz oder teilweise auf die Folgefahrt übertragen, wenn keine oder keine ausreichende Wendezeit zur Verfügung steht.	X		
(206)		Bei der Prognose der Fahrplanlage unterscheidet das ITCS eine Haltezeit und eine Haltepufferzeit. Die Haltezeit stellt dabei eine Mindesthalte- oder wendezeit dar, die nicht zur Verspätungskürzung genutzt werden kann. Die Haltepufferzeit kann dagegen zur Verspätungskürzung genutzt werden.		100	
(207)		Die Standortdarstellung erfolgt auch außerhalb der datenversorgten Linienwege, z.B. bei ungeplanten Umleitungen sowie bei vom Fahrweg her nicht festgelegten Leerfahrten vom und zum Betriebshof. Die Visualisierung erfolgt in diesem Fall in der GIS-Darstellung und geeigneter Form in der Linienleiter. Die Fahrzeuge werden besonders gekennzeichnet.		25	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(208)		Leerfahrten, bei denen die Wegstrecke nicht richtig versorgt ist, führen nicht zu Fehlfunktionen.		25	
		8.5.3 Hilfe-Funktion			
(209)		Die Hilfe beinhaltet ein nach Themen gegliedertes elektronisches Handbuch mit Stichwortsuche.	X		
(210)		Der Bediener kann außerdem aus jedem Fenster und Dialog eine kontextbezogene Hilfe aufrufen. Diese gibt dem Bediener eine Anleitung zu der Funktion und der Bedienung des jeweiligen Fensters / Dialogs.	X		
		8.5.4 Betriebsprotokoll (Betriebstagebuch)			
(211)		Alle vom System erfassten betrieblich oder technisch relevanten Ereignisse bzw. Störungen können in einem Betriebsprotokoll chronologisch mit Angabe von Datum und Uhrzeit festgehalten werden. Dabei werden auch alle weiteren relevanten Parameter des Ereignisses bzw. des betreffenden Objekts festgehalten.	X		
(212)		Die Liste enthält alle Ereignisse der letzten 90 Tage oder mehr.	X		
(213)		Um Einträge zu finden, stehen Such-, Sortier- und Filterfunktionen zur Verfügung. Neben Begriffen können auch Zeiträume als Filter definiert werden.	X		
(214)		Die Einträge aus dem Betriebsprotokoll lassen sich im csv-Format exportieren.	X		
(215)		Die Vorgabe, welche Informationen in das Betriebsprotokoll aufzunehmen sind, sind vom AG parametrierbar.	X		
		8.5.5 Aufbau des ITCS-Desktops			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(216)		<p>Die Bedienoberfläche für Benutzer und Administratoren weist ein modernes Design auf und entspricht dem aktuellen Stand der Technik.</p> <p>Die Bedienoberfläche ist so aufgebaut, dass auf alle Funktionen schnell zugegriffen werden kann.</p> <p>Alle Funktionen können wahlweise mit Maus oder Tastatur ausgeführt werden.</p> <p>Bestimmte vom AG festlegbare Funktionen sind durch einen Button hinterlegt und können direkt mittels Mausbedienung ausgewählt werden.</p> <p>Zusätzlich stehen Schnellfunktionstasten zur Verfügung, die es dem Disponenten ermöglichen Funktionen, wie z.B. Sprachaufschaltungen des ältesten zugeordneten Rufes, auszulösen.</p>		25	
(217)		Schrift und Symbolen sind skalierbar, um auf allen Monitoren von HD- bis UHD-Auflösung gut lesbar zu erscheinen.		25	
(218)		Alle Fenster können beliebig positioniert werden.	X		
(219)		Alle Fenster können beliebig in der Größe geändert werden, soweit der Inhalt des Fensters dem nicht entgegenpricht.		25	
		8.5.6 Selektion von Objekten			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(220)		<p>Die Auswahl der Objekte erfolgt über einfache Bedienhandlung (z. B. durch Markieren der Objekte). Folgende Möglichkeiten bestehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl aus Kontextmenü, z. B. ein Objekt, alle Fahrzeuge einer Linie, alle Haltestellen einer Linie, alle Fahrzeuge und Haltestellen einer Linie, etc. • Markieren eines oder mehrerer Objekte (mit Mausklick) in jeder grafischen Darstellung • Auswahl aller in einer aufgeschalteten grafischen Darstellung abgebildeten Objekte • Auswahl eines oder mehrerer Objekte aus jeder grafischen Darstellung durch Aufspannen einer Markierungsfläche mit der Maus • Auswahl eines oder mehrerer Objekte aus einer Tabelle/Liste durch Anklicken oder durch „Aufziehen“ eines Auswahlfeldes mit rechter Maustaste (die beiden Möglichkeiten bestehen wahlweise für den Bediener) <p>Bei der Auswahl aller Objekte und der Auswahl durch Einkreisen können von den ausgewählten Objekten eine ganze Gruppe (z.B. alle Fahrzeuge, bestimmte Linien...) und einzelne Objekte ausgenommen werden.</p>		100	
(221)		<p>Die Kontextmenüs sind in allen Listen und Grafiken vorhanden.</p> <p>Die Einträge im Kontextmenü der einzelnen Objekte sind parametrierbar. Dabei wird sichergestellt, dass die im Kontextmenü vorhandenen Einträge in allen Darstellungen die gleiche Bezeichnung und Reihenfolge aufweisen.</p>		25	
(222)		Über das Kontextmenü der Objekte kann auch in eine andere Darstellung (Linienbild, GIS etc.) gewechselt werden. Das mit dem Kontextmenü ausgewählte Objekt bleibt auch in der neuen Darstellung das ausgewählte Objekt.		25	
(223)		Durch Platzieren des Mauszeigers über einem Objekt werden weitere Informationen (soweit verfügbar) zu dem Objekt in einem kleinen Informationsfeld angezeigt (Quickinfo).		25	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.5.7 Speichern und Ausdrucken			
(224)		Alle angezeigten Grafiken und Tabellen können als pdf abgespeichert und ausgedruckt werden.	X		
(225)		Darüber hinaus ist es auch möglich, alle Tabellen im csv-Format abzuspeichern.		50	
		8.5.8 Spezifische Funktionen für Elektrobusse			
		Es gibt geplante Umläufe, die länger sind als die maximale Reichweite der Elektrobusse. Dieser Umstand wird betrieblich so gelöst, dass Elektrofahrzeuge an den vorhandenen Streckenladern geladen werden.			
(226)		Die geplanten Ladestopps an Streckenladern werden vom ITCS in die Prognose der Restreichweite eines Fahrzeugs in einem Umlauf sowie in die Prognose für das sichere Erreichen des geplanten Umlaufendes mit einberechnet.	X		
(227)		Das ITCS ist für Elektrobusse ausgelegt und kann spezifische Informationen über die einzelnen Elektrobusse anzeigen.	X		
(228)		Diese Informationen umfassen mindestens: <ul style="list-style-type: none"> • Ladezustand • Aktueller SoC • Verbleibende Restreichweite • Prognose für das Erreichen des geplanten Umlaufes 	X		
(229)		Die oben aufgeführten Informationen werden in den folgenden geforderten Darstellungen (siehe Kapitel 8.6) berücksichtigt.	X		
(230)		Die Ladestationen außerhalb des Betriebshofs werden von dem LLMS gesteuert. Bevor ein Elektrobus an einer dieser Ladestation andockt, werden dem LLMS Neuanforderungen vom ITCS übermittelt (siehe Kapitel 8.13.7).		200	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(231)		Dockt ein Elektrobus, der laut Fahrplan verspätet ist, an einer Ladestation an, so übermittelt das ITCS die geänderten Anforderungen an das LLMS (siehe Kapitel 8.13.7), um einen störungsfreien Betriebsablauf zu gewährleisten (z.B. höhere Ladeleistung bei verspäteten Ankünften am Streckenlader, um keine Folgeverspätung zu verursachen).		200	
(232)		Der Disponent erhält eine Meldung in den entsprechenden Darstellungen und Übersichten, wenn die prognostizierte Restreichweite nicht ausreicht, um den Umlauf zu beenden.	X		
(233)		Der Disponent und der Fahrer erhalten eine Warnmeldung, wenn ein Fahrzeug, trotz vorgesehenem Ladestopp an einem Streckenlader nicht an dem Streckenlader geladen wird. Die Zeit bis zur Meldung ist parametrierbar.	X		
(234)		Kurz vor Ankunft an einem Streckenlader, an dem ein Ladevorgang durchzuführen ist, erhält der Fahrer eine Meldung, dass ein Ladevorgang gestartet werden soll.	X		
		8.6 Darstellungen			
		8.6.1 Allgemeine Anforderungen			
(235)		Die Bedienoberfläche ermöglicht eine dem Windows-Standard entsprechende Bedienerführung. Die Auswahl von Funktionen und Objekten ist über Maus und Tastatur möglich.	X		
(236)		Die Anordnung der einzelnen Fenster ist frei veränderbar. Die Darstellungen können über mehrere Monitore verteilt werden. An jedem Monitor können mehrere Fenster gleichzeitig aufgeschaltet werden. Fenster können sich überlappen.	X		
(237)		Farben und Symbole können vom ITCS-Administrator definiert werden und sind allen Arbeitsplätzen einheitlich. Dabei weisen alle Darstellungen ein einheitliches Design auf und verwenden die gleichen Farben und Symbole für die jeweils gleiche Bedeutung.		25	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(238)		<p>Bezüglich der Darstellung der Fahrzeuge bestehen viele Anforderungen zur Unterscheidbarkeit und zum direkten Überblick. Mindestens für folgende Situationen erfolgt eine unterschiedliche Kennzeichnung in den Tabellen und Grafiken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung Funkstatus (online, Meldungen überfällig, offline/keine Meldungen) • Kennzeichnung Fahrzeuge ohne ITCS / ohne Anmeldung (Solldarstellung) • Kennzeichnung von Einsatz- (Aus- und Einrückfahrten) und Sonderfahrten (Leerfahrten, Veranstaltungsfahrten) • Kennzeichnung Fremdfahrzeuge • Kennzeichnung Elektrobusse • Farbliche Darstellung der Fahrzeuge gemäß Fahrplanlage • Kennzeichnung Zu- und Abbringer der Anschlusssicherung • Kennzeichnung von Fahrzeugen während Wendezeit/Pause • Kennzeichnung Wendezeitüberschreitung • Kennzeichnung von relativen Umläufen 		25	
(239)		Fahrzeuge, die sich nicht auf einem Umlauf befinden (z.B. aufgerüstet auf dem Betriebshof), werden entsprechend gekennzeichnet (nur) in der Teilnehmerliste dargestellt.		25	
		Grafische Darstellungen			
(240)		Alle grafischen Darstellungen sind zoombar. Je nach Maßstab werden Informationen ein- oder ausgeblendet, so dass die Lesbarkeit gewährleistet ist. Eingblendete Informationen überdecken sich in der Standardgröße der Darstellung nicht.	X		
		Folgende Funktionen und Einstellmöglichkeiten stehen dem Disponenten in allen grafischen Darstellungen zur Verfügung:			
(241)		<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Fahrten mit relativem Fahrplan 		100	
(242)		<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Verstärkerfahrten ohne Fahrplan 		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(243)		<ul style="list-style-type: none"> Mehrere Fahrzeuge am nahezu gleichen Standort (Pulkbildung, Stau) überdecken sich nicht. Zumindest die Umlaufnummer ist in der Standardauflösung der grafischen Darstellungen lesbar und die Fahrzeuge sind einzeln selektierbar. Die Reihung der Fahrzeuge ist erkennbar. 		100	
(244)		<ul style="list-style-type: none"> Fahrzeuge sind klar darin zu unterscheiden, ob sie sich auf der Linie im Fahrgastbetrieb befinden oder ob sie sich auf der Umsetzfahrt befinden, oder ob sie während der Wendezeit noch an der Starthaltestelle stehen. 		70	
(245)		Weitere darstellbare, interaktive Objekte: <ul style="list-style-type: none"> Haltestellen Fahrwege Streckenlader (mit Status) 		100	
		Tabellarische Darstellungen			
(246)		Die Spaltenbreite und -reihenfolge ist vom Benutzer frei veränderbar.		25	
(247)		Der Benutzer kann wählen, welche Spalten er sehen möchte und welche ausgeblendet sind.		25	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(248)		<p>Mindestens folgenden Informationen können in allen Tabellen dargestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ereigniszeit (nur in ereignisbezogenen Tabellen) • Ereigniskurztext (nur in ereignisbezogenen Tabellen) • Umlauf • Standort mit letzter durchfahrener Haltestelle und zurückgelegter Distanz seit letzter durchfahrener Haltestelle • Fahrplanlage (in ereignisbezogenen Tabellen zum Zeitpunkt des Ereignisses) • Positionsart (z.B. geortet, off-route) • Fahrzeugtyp • Fahrzeugnummer • Endhaltestelle • Verbleibende Restwendezeit (ggf. auch negative Werte), • Anschlussstatus mit Unterscheidung Zubringer/Abbringer • Betriebshofname für Einfahrt • Stauerkennung • Firmenname des Auftragsunternehmers bzw. des Nachbarverkehrsbetriebes • Amtliches Kennzeichen (in der zentralen Datenversorgung zu pflegen) letzte Dispositionsmaßnahme <p>Für Elektrobusse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktueller SoC • Restreichweite • Prognose für das Erreichen des geplanten Umlaufs 	X		
(249)		<ul style="list-style-type: none"> • Personalinformation (mindestens Verkäufernummer und Namen) 		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(250)		Alle Tabellen, enthalten umfassende Filtermöglichkeiten nach Fahrzeugen, Linien, Umläufen, Zeitbereich, Standorten, usw. Dabei können Platzhalter verwendet werden z.B. Linie 12*. Es können je Filterkriterium mehrere Kriterien angegeben werden (z.B. mehrere Fahrzeugnummern). Die einzelnen Filter sind „UND“ oder „ODER“ kombinierbar.		200	
		8.6.2 Darstellung Linienleiter			
(251)		In der Linienleiter wird anhand einer waagerechten oder senkrechten Haltestellendarstellung die Soll- und Ist-Position aller Fahrzeuge einer Linie angezeigt.	X		
(252)		Fahrwegvarianten und versorgte Umleitungsstrecken auf einer Linie können mit einfacher Bedienhandlung zugeschaltet werden.		100	
(253)		In der Standardeinstellung wird das Fahrzeugsymbol an der Ist-Position dargestellt. Die Soll-Position wird auf geeignete Art und Weise z.B. durch einen Zeiger/Linie, Symbol oder ähnlich dargestellt.		100	
		8.6.3 GIS-Darstellung			
(254)		Die GIS-Darstellung ist ein Abbild aller Fahrzeuge auf einer GIS-Karte.	X		
(255)		Die Fahrzeuge und weitere Objekte werden gemäß ihrer GPS-Koordinaten dargestellt.	X		
(256)		Bei fehlenden GPS-Daten werden die Fahrzeuge auf Basis der Streckenprofile sowie der gefahrenen Wegstrecke auf der geografischen Karte dargestellt.		25	
(257)		Auch Fahrzeuge, die sich im ITCS nicht mit einem Umlauf angemeldet haben, werden im GIS visualisiert.		25	
(258)		Der letzte GPS-Standort wird auch nach Ausbleiben des GPS-Signales eine parametrierbare Zeit angezeigt.		25	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(259)		Eine Detail-GIS-Karte für das gesamte Betriebsgebiet ist im Angebot enthalten.	X		
(260)		Je nach Zoomfaktor werden Zusatzinformationen eingeblendet z.B. Straßennamen, Hausnummern, Haltestellenbezeichnung, Nebenstraßen, usw.		100	
(261)		Die Fahrtrichtung der Fahrzeuge ist erkennbar.		100	
(262)		Im GIS sind die Linienwege eingezeichnet.		100	
(263)		Im GIS werden aktive Umleitungen angezeigt.		100	
(264)		<p>Fokussieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Mitführen des Kartenausschnitts um ein selektiertes Fahrzeug ist möglich. • Bei einem Überfallruf erfolgt das Fokussieren, Markieren und Verfolgen des betreffenden Fahrzeugs 		100	
(265)		<p>Darstellbare Objekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haltestellen • Fahrzeuge 		25	
(266)		<p>Das GIS bietet eine Suchfunktion. Gesucht werden können insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuge (per Fahrzeugnummer, per L/K-Nummer) • Haltestellen • Adressen (Straße, Hausnummer) <p>Der Suchdialog ist so intelligent, dass bei nicht exakt bekannter Schreibweise, ähnliche Treffer angezeigt werden oder die Eingabe durch eine Auto-Vervollständigen-Funktion unterstützt wird.</p> <p>Alternativ zur Eingabe über den Suchdialog können Objekte auch in anderen Fenstern markiert werden und über die Kontextfunktion „Zeigen im GIS“ im GIS fokussiert werden.</p>		50	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(267)		Das System ermöglicht dem Disponenten nach einer Auswahl einer Haltestelle über ein Kontextmenü haltestellenbezogene Anschlüsse anzuzeigen.		100	
		8.6.4 Grafische Rückschau			
		<p>Im Rahmen des Betriebs eines ITCS entsteht oft die Notwendigkeit, den Ablauf von Fahrzeugbewegungen, Umläufen und betrieblichen Vorfällen rückwirkend nachzuvollziehen. Beispielsweise könnte eine Leitstelle oder ein Verkehrsunternehmen nach einer Störung oder einem Vorfall im Nahverkehr analysieren wollen, wie sich ein bestimmtes Fahrzeug zu einer bestimmten Zeit bewegt hat, welche Umlaufänderungen es gab oder ob geplante Zeitvorgaben eingehalten wurden. Die grafische Rückschaufunktion ermöglicht den Verantwortlichen, Fahrzeugbewegungen und Fahrplandaten visuell auf einer Karte abzurufen und zu analysieren, um die Ursachen von Störungen zu identifizieren, Verspätungen zu verstehen und Verbesserungspotentiale zu ermitteln.</p> <p>Ein typischer Anwendungsfall wäre die Untersuchung einer Verspätung durch Unfälle, bei der die Rückschaufunktion es ermöglicht, den gesamten Umlauf eines betroffenen Fahrzeugs inklusive Haltestellen, Abfahrtszeiten und eventuellen Abweichungen von der Strecke zu visualisieren. Auf dieser Basis können die Verantwortlichen fundierte Entscheidungen treffen oder Berichte nachvollziehen, z.B. zur Identifizierung von betriebsbedingten Engpässen.</p>			
(268)		Die Rückschaufunktion ermöglicht es, auf historische Daten von Fahrzeugen, Umläufen und Streckenverläufen zuzugreifen, mit einer definierbaren Aufbewahrungszeit (z.B. 12 Monate).	X		
(269)		Die Benutzeroberfläche ist intuitiv und einfach bedienbar, auch für nicht-technisches Personal.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(270)		Die Funktion ermöglicht es dem Nutzer, einen spezifischen Zeitraum (Datum und Uhrzeit) auszuwählen, um Fahrzeugbewegungen und Umläufe an diesem Zeitpunkt nachzuvollziehen.	X		
		Die Benutzeroberfläche bietet folgende Funktionen:			
(271)		<ul style="list-style-type: none"> Eine Visualisierung des gesamten Umlaufs eines Fahrzeugs, einschließlich eventueller Abweichungen von der geplanten Route. 	X		
(272)		<ul style="list-style-type: none"> Eine Anzeige der Haltestellen, an denen das Fahrzeug gehalten hat, mit genauen Zeitangaben zu Ankunfts- und Abfahrtszeiten. 	X		
(273)		<ul style="list-style-type: none"> Eine Darstellung von Geschwindigkeiten und Fahrtdauer über den gesamten Fahrverlauf, inklusive Verspätungen oder Verzögerungen. 	X		
(274)		<ul style="list-style-type: none"> Eine interaktive, zoombare Karte, auf der der Streckenverlauf und die Positionen der Fahrzeuge zu einem bestimmten Zeitpunkt angezeigt werden. 	X		
(275)		<ul style="list-style-type: none"> Die Möglichkeit, den Fahrtverlauf auf einer Zeitleiste darzustellen und die Bewegungen der Fahrzeuge im Zeitraffer abzuspielen. 	X		
(276)		<ul style="list-style-type: none"> Verwendung unterschiedlicher Farben zur Darstellung von Verspätungen, Pausen, Staus oder Regelabweichungen. 	X		
(277)		<ul style="list-style-type: none"> Integration der Funksignale und Sprachkommunikation zwischen Leitstelle und Fahrzeug in die Rückschau, um die Kommunikation bei besonderen Ereignissen nachvollziehbar zu machen. 		50	
(278)		<ul style="list-style-type: none"> Visualisierung von aufgetretenen Störungen oder Notfällen während des Fahrtverlaufs. 		50	
(279)		<ul style="list-style-type: none"> Die Möglichkeit, Berichte über Fahrzeugbewegungen und Umläufe als PDF oder CSV zu exportieren. 		50	
(280)		Die Rückschaufunktion ist auch bei einer großen Menge an historischen Daten performant, d.h. es weist keine langen Ladezeiten auf.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.6.5 Fahrzeugliste			
(281)		<p>Die Fahrzeugliste listet alle datenversorgten Fahrzeuge auf. Für jedes Fahrzeug werden die verfügbaren Soll- und Ist-Daten angezeigt.</p> <p>Dazu gehören insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statusinformationen (mit/ohne ITCS-Ausrüstung) • Fahrzeugnummer • Fahrzeugtyp • Kfz-Kennzeichen <p>Technische Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funkstatus • Fehlermeldungen <p>Falls angemeldet im ITCS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle verfügbaren betrieblichen Informationen (Linie, Umlauf, Fahrplanlage, Standort, Fahrpersonal, Fahrtziel, ...) • Besetztgrad • Dispositive Maßnahmen • Einrückbetriebshof 	X		
		8.6.6 Umlaufdarstellung			
(282)		<p>Auf einer Zeitachse werden alle Umläufe als Balken dargestellt. Angezeigt werden die einzelnen Fahrten und Leerzeiten. Weiterhin ist die Fahrplanlage ablesebar, so dass der Disponenten eine einfache Übersicht über die Betriebslage hat.</p>		25	
		8.6.7 Darstellung Ereignistabelle / Meldeübersicht / Ruftabelle			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(283)		<p>In einer oder mehreren übersichtlich aufgeteilten Tabellen werden Ereignisse, Meldungen und Rufe vom Fahrzeug dargestellt.</p> <p>Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprechwunsch • Überfallruf • Unfallruf • Codierte Meldung vom Fahrzeug • Besetztgradmeldung • Störungsmeldung • Grenzwertüberschreitung für Fahrplanlagen (Grenzwerte werden durch den ITCS-Administrator definiert) • Systemmeldungen / Warnmeldungen • Anschlussmeldungen • SoC nicht für restlichen Umlauf ausreichend 	X		
(284)		Wichtige Ereignisse werden akustisch durch ein einmaliges akustisches Signal begleitet. Durch den ITCS-Administrator ist definierbar, welche Ereignisse mit welchem Ton hinterlegt werden.		50	
(285)		Die Meldungen werden nach Quittierung bzw. Annahme (Sprachaufschaltung) durch den Disponenten oder Ablauf einer definierten Verfallszeit entfernt.		25	
(286)		Wird das gleiche Ereignis nochmals gemeldet, bevor das erste Ereignis quittiert wurde, bleibt der Ersteintrag hierzu unverändert bestehen (z.B. doppelte Sprechwünsche).		100	
		8.6.8 Darstellung Anschlussstabelle			
(287)		Die Anschlussstabelle zeigt die überwachten Anschlüsse. Für jeden Anschluss wird gezeigt, ob er voraussichtlich eingehalten werden kann (Prognose).	X		
(288)		Blockanschlüsse werden gesondert gekennzeichnet.		50	



Anforde- rungs- nummer	Option / Alterna- tive	Anforderung	Muss	Ge- wich- tung	Erklä- rung Bieter
(289)		Anschlüsse mit Anschlussgarantie werden gesondert gekennzeichnet.		50	
(290)		Zufällige Anschlüsse werden nicht dargestellt.		50	
(291)		Weiterhin werden rückschauend in einer eigenen Darstellung die Anschlüsse aus der Vergangenheit (nur des aktuellen Betriebstages) gezeigt und ob diese gehalten wurden.		25	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(292)		<p>Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung nur der gefährdeten Anschlüsse (Default) bzw. Darstellung aller geplanten Anschlüsse im Vorschauzeitraum in einer Tabelle (nicht Default), umschaltbar durch Disponenten • Der Vorschauzeitraum ist vom Disponenten frei wählbar (z.B. die nächsten 15 Minuten bis max. 60 Minuten am gleichen Betriebstag) • Darstellung folgender Daten: <ul style="list-style-type: none"> – Name der Haltestelle – Daten des oder der Zubringer(s) (insbesondere Umlauf, Ist-Standort, Fahrplanlage, voraussichtliche Ankunftszeit am Anschlusspunkt) – Daten des oder der Abbringer(s) (insbesondere Umlauf, Ist-Standort, Fahrplanlage, voraussichtliche Abfahrtszeit am Anschlusspunkt, wenn Anschluss gehalten wird, verbleibende Wendezeit (kann auch negativ sein)) – Wartezeit für Abbringer (runter zählend bei neuem Bildaufbau) – minimale Umsteigezeit – Status bei geplantem Anschluss (Anschluss wird ohne Eingriff des ITCS gesichert / Anschluss wird durch automatischen Eingriff des ITCS gesichert / Anschlussentscheid wird Disponent überlassen / Anschluss kann nicht gesichert werden) – Status bei zurückliegenden Anschlüssen (Anschluss gehalten / nicht gehalten) – Zubringer und Abbringer eines Anschlusses mit Anschlussgarantie werden dargestellt. 		25	
(293)		Der Bieter beschreibt sein Konzept und seine Darstellungen bezüglich der vorangegangenen Anforderung.	X		E



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(294)		<ul style="list-style-type: none"> Der Vorschauzeitraum ist vom Disponenten frei wählbar (z.B. die nächsten 15 Minuten bis max. Betriebstagende). 		25	
(295)		Wird durch die Anschlusssicherung der nächste Folgeanschluss des Abbringers gefährdet, wird dieses dem Disponenten bei dem Status „Anschlussentscheid wird dem Disponenten überlassen“ dargestellt.		100	
(296)		Verworfenne Anschlüsse werden erst aus der Anschlussstabelle entfernt, wenn der Abbringer die Anschlusshaltestelle verlassen hat.		25	
		8.6.9 Darstellung dispositive Maßnahmentabelle			
(297)		In der dispositiven Maßnahmentabelle werden alle aufgesetzten Dispositionsmaßnahmen eingeblendet. Der Status der Dispositionsmaßnahmen (aktiv/inaktiv) wird angezeigt. Die Dispositionsmaßnahmen können nach verschiedenen Spalten sortiert werden. Einzelne oder mehrere Dispositionsmaßnahmen können selektiert werden, um Detailinformationen zur Dispositionsmaßnahme anzuzeigen, die Dispositionsmaßnahme zu modifizieren oder zu löschen. Auch der Text ist modifizierbar.		25	
		8.6.10 Besetztgradanzeige			
(298)		<p>Der Disponent kann von einem oder einer ausgewählten Gruppe von Fahrzeugen eine Besetztgradmeldung anfordern.</p> <p>Die Fahrer antworten mit einer Besetztgradmeldung in vordefinierten Stufen (z.B. Fahrzeug ist leer, halbvoll, voll, überfüllt). Der Besetztgrad kann in allen Darstellungen zusätzlich zu den übrigen Ist-Informationen eingeblendet werden.</p> <p>Die Information erlischt an der nächsten Haltestelle.</p>		50	
(299)		<p>Die Werte aus der automatischen Besetzterfassung im Fahrzeug kann in allen Darstellungen zusätzlich zu den übrigen Ist-Informationen eingeblendet werden.</p> <p><i>Hinweis: Es wird zukünftig ein Fahrgastzählssystem der Firma Derovis in den neuen Elektrobussen eingesetzt. Siehe Kapitel 8.5.7.8 im EFM Lastenheft.</i></p>		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(300)		Wenn der Besetztgrad über einer durch den AG parametrierbaren Grenze liegt, erscheint eine Meldung in der Ereignistabelle.		25	
		8.6.11 Dienstübersicht			
(301)		In der Dienstübersicht werden alle Dienste des aktuellen Betriebstages in Listenform dargestellt.		100	
(302)		Folgenden Informationen werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> • Linie • Umlauf • Sollzeit und prognostizierter Zeit der Ablösung • aktueller und Folgedienst • aktueller Fahrer (Nummer oder Name, parametrierbar) 		100	
		8.6.12 Tabellarische Fahrpläne (Fahrplanauszug)			
(303)		Der Disponent kann sich den aktuellen Fahrplan tabellarisch auf dem Bildschirm ausgeben lassen.	X		
		8.6.13 Tabellarischer Umlaufplan			
(304)		Im Umlaufplan werden die einzelnen Fahrten eines Umlaufs zeilenweise dargestellt. Haltestellen zu den Fahrten sind als Zusatzinformation verfügbar.	X		
(305)		Alle Umlaufinformationen können für jede Betriebstageart aufgerufen werden (Default ist aktuelle Betriebstageart).		25	
(306)		Falls der Disponent keine anderen Angaben macht, wird der entsprechende Umlaufplan ab der aktuellen Uhrzeit für den aktuellen Betriebstag ausgegeben.		25	
		8.7 Funktionen ITCS			
		8.7.1 Umlaufkontrolle, Kontrolle Fahrtantritt und Kontrolle letzte Fahrt			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(307)		Das ITCS erzeugt eine Meldung (Ereignis), wenn sich ein Fahrzeug nicht oder zu spät zu einem Umlauf angemeldet hat. Es werden folgende Zeitpunkte überwacht (sofern datenversorgt): <ul style="list-style-type: none"> Fahrtantritt an erster Haltestelle der produktiven Fahrt Ende der letzten Fahrt 		100	
(308)		In der Datenversorgung können Ausnahmen hinterlegt werden, welche Umläufe aus der Umlaufüberwachung ausgenommen werden.		100	
(309)		Relative Umläufe werden grundsätzlich aus der Kontrollfunktion ausgeschlossen.		25	
(310)		Das ITCS kann mehrere Dienste innerhalb eines Umlaufs abbilden (Umläufe mit einer oder mehreren Ablösungen).	X		
(311)		Das ITCS erzeugt eine Meldung (Ereignis), wenn eine Ablösung nicht oder zu spät durchgeführt wird (z. B. Fahrerabwesenheit). Die Meldung erfolgt nach einer parametrierbaren Zeit.	X		
		8.7.2 Schwellwertkontrolle Fahrplanabweichung			
(312)		Es werden unterschiedliche Schwellwerte für Verspätungen und Verfrühungen festgelegt. Ein Überschreiten von Schwellwerten führt parametrierbar zu einer Anzeige und/oder Meldung.	X		
(313)		Die Schwellwerte sind tageszeitabhängig parametrierbar.		25	
		8.7.3 Wendezeitanzeige			
(314)		Wendezeit sind als solche erkennbar und werden vom System nicht als Verfrühung interpretiert und dargestellt.		25	
(315)		Es werden auch negative Wendezeiten verarbeitet (Ver-spätung größer als minimale Wendezeit).		25	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(316)		Es erfolgt eine Meldung, wenn bei einem Fahrzeug die Verspätung größer ist als die verbleibende Wendezeit (negative Wendezeit). Diese Funktion ist durch den ITCS-Administrator linienweise deaktivierbar.		25	
		8.7.4 Stauerkennung in der Betriebsleitstelle			
(317)		<p>Das ITCS erkennt automatisch, wenn ein Fahrzeug sich nicht planmäßig fortbewegt. Legt ein Fahrzeug innerhalb eines festgelegten Zeitraumes (z.B. 180 Sekunden) weniger als eine festgelegte Wegstrecke (z.B. 100m) zurück, dann ist von einem Stau auszugehen.</p> <p>Es wird dann ein Stausymbol in den Zustandstabellen und Zustandsgrafiken und / oder wahlweise eine Popupmeldung angezeigt.</p> <p>Sobald das Fahrzeug den Stau verlassen hat, ist die Stau-Anzeige ausgeblendet.</p>		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(318)		<p>Die Stauerkennung erkennt folgende Sonderfälle und berücksichtigt diese:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Bereich vor und nach Endhaltestellen wird die Stauerkennung nicht aktiv, da es in diesem Bereich zu Fehlortungen kommen kann bzw. weil Fahrzeuge außerhalb des geplanten Endhaltestellenbereiches abgestellt werden. • Geplante Standzeiten lösen die Stauerkennung nicht aus. Hierbei sind zwei Fälle zu unterscheiden. <ul style="list-style-type: none"> – Die Standzeit ist als Endhaltestelle datenversorgt. Die Folgefahrt findet in gleicher Fahrtrichtung statt, wie die vorherige Fahrt. – Die Standzeit ist als lange Fahrgastwechselzeit datenversorgt. • Fahrten mit Verfrühung werden in der Stauerkennung nicht berücksichtigt, d.h. die interne Verarbeitung der Stauerkennung beginnt grundsätzlich nur für verspätete Fahrzeuge. • Der ITCS-Administrator kann parametrieren, ob relative Umläufe und Verstärkerfahrten global aus der Stauerkennung herausgenommen werden. • Bei Abbringern der Anschlusssicherung wird die Stauerkennung für die Anschlusshaltestelle ausgeblendet. <p>Die Stauerkennung greift grundsätzlich nur bei datenversorgten Umläufen, die weder sollpositioniert noch funktionsgestört sind (z.B. in längeren Funklöchern).</p>		100	
		8.7.5 Nachschlagewesen			
(319)		In Störungssituationen haben die Disponenten die Möglichkeit auf Checklisten und Informationslisten zurückzugreifen (z.B. Checklisten zur Vorgehensweise, Ablaufdiagramme, Telefonlisten, Einsatzpläne).		25	
(320)		Es sind Zugriffsberechtigungen auf die einzelnen Informationen definierbar.		5	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(321)		Die Dokumente im Nachschlagewesen sind nicht durch den Disponenten, sondern nur durch berechnigte Personen änderbar. (Hinweis: bearbeitbare Checklisten fallen unter das nachfolgende Formularwesen)		5	
		8.7.6 Formularwesen			
(322)		Bei bestimmten, vom AG auswählbaren Ereignissen (z.B. Überfallrufe, Unfallmeldungen) werden die relevanten, im ITCS bekannten Daten automatisch in die Formulare bereits eingetragen (z.B. Uhrzeit, Fahrzeugnummer/-typ, Umlauf, Richtung, Ziel, Standort etc.). Der Disponent braucht dann nur noch besondere Eintragungen manuell zu ergänzen.		25	
(323)		Ein Formular wird bei Eintritt eines Ereignisses nicht automatisch aufgeschaltet. Der Disponent entscheidet selbst, ob und welches Formular er öffnet. Hierfür ist vom Auftragnehmer eine entsprechende Schaltfläche zu berücksichtigen, welche mit einer Auswahl von Formulararten verknüpft ist. Die Auswahl einer Formularart erfolgt dann über Anklicken der Schaltfläche und anschließender Auswahl aus einer Liste. Alternativ kann ein Formular auch über Kontextmenü aufgerufen werden.		5	
(324)		Standardformulare sind Bestandteil des Auftrages. Der AG kann zusätzlich Formulare selbst erzeugen und ändern.		5	
(325)		Der vorgedruckte Formulartext kann durch den Disponenten nicht geändert werden. Zum Ausfüllen des Formulars sind fest definierte, editierbare Felder vorgesehen (maskenorientierte Gestaltung).		5	
(326)		Informationen, die erst später erlangt wurden oder zu deren Eintragung zunächst keine Zeit blieb, können jederzeit nachgetragen werden.		5	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(327)		Formulare in Form von Checklisten können von mehreren Disponenten bearbeitet werden. Der Bearbeiter und die Uhrzeit der Bearbeitung werden für jeden Eintrag im Formular gespeichert. Formulare in Form von Checklisten verfügen über einen Bearbeitungsstatus (z.B. noch nicht begonnen, in Bearbeitung, erledigt), der in der Übersicht angezeigt wird.		5	
(328)		Formulare können mit Anlagen versehen werden (z.B. Fotos, weitere Dokumente).		5	
(329)		Durch den Disponenten erfolgt eine Freigabe, bevor das Formular im Formularverzeichnis gespeichert wird. Zudem können einzelne Einträge für Veränderungen gesperrt werden, um Manipulationen zu verhindern.		5	
(330)		Das Formularwesen kann auch an Arbeitsplätzen freigegeben werden, an denen das ITCS ansonsten mit nur Leserechten („ITCS-nur-Visualisierung“) installiert ist.		5	
(331)		Es ist möglich, die ausgefüllten und freigegebenen Formulare über E-Mail zu verteilen. Hierfür sind die Formulare mit verschiedenen, vom AG änderbaren, Verteilerlisten verknüpft.		5	
(332)		Es ist möglich die ausgefüllten und freigegebenen Formulare an SAP (Fahrzeugschäden) zu übergeben.		5	
(333)		Die ausgefüllten und freigegebenen Formulare werden in chronologischer Reihenfolge in einem Formular-Verzeichnis gespeichert.		5	
(334)		Die ausgefüllten/gespeicherten Formulare können nach allen Selektionskriterien sortiert und gefiltert werden.		5	
(335)		Die Inhalte der ausgefüllten/gespeicherten Formulare können statistisch weiter verarbeitet werden. Der Zugriff auf die Formulare ist rückwirkend unbeschränkt möglich.		5	
(336)		Die ausgefüllten/gespeicherten Formulare können nach MS-Office exportiert werden.		5	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.7.7 Engstellenüberwachung			
(337)		<p>Das ITCS verfügt über die Möglichkeit Engstellen im Linienverlauf zu definieren.</p> <p>Engstellen sind Fahrwegabschnitte, in denen ein aufeinandertreffen zweier Fahrzeuge in entgegengesetzter Richtung vermieden werden soll.</p> <p>Fährt ein Fahrzeug in eine definierte Engstelle ein, so wird der Fahrer eines ggf. entgegenkommenden Fahrzeuges akustisch und visuell vor der Einfahrt in die Engstelle informiert nicht in die Engstelle einzufahren.</p> <p>Fährt das zweite Fahrzeug trotzdem in die Engstelle ein so werden beide Fahrzeuge und die Leitstelle über die Kollisionsgefahr informiert.</p> <p>Der Bieter beschreibt in einem Konzept die Funktion und im speziellen, wie Engstellen in der Datenversorgung definiert werden, welche Regeln vorhanden sind bzw. definiert werden können, wenn mehr als 2 Fahrzeuge die Engstelle anfahren.</p>		100	E
		8.8 Anschlusssicherung			
		Ein Anschluss besteht aus mindestens einer Zu- und Abbringerbeziehung oder aus einem beidseitigen Anschluss, dem gegenseitigen Abwarten von zwei oder mehreren Fahrzeugen.			
(338)		<p>Mit der Anschlussüberwachung werden während des Betriebstages alle Anschlussbeziehungen zwischen Fahrten überwacht, die</p> <ul style="list-style-type: none"> • vordefiniert sind (fahrtenbezogene Anschlusssicherung) oder • durch Prognose aus den aktuellen Betriebslagedaten operativ berechnet werden (zeitbezogene Anschlusssicherung) <p>Prognostizierte Anschlüsse sind zum Zeitpunkt der Prognose in das Betriebsprotokoll einzutragen.</p>	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(339)		Im Fall einer erkannten Anschlussgefährdung wird die Sicherung des Anschlusses durch das Leitsystem unterstützt.	X		
(340)		Eine manuelle Disposition eines Anschlusses durch einen zuständigen Disponenten bzw. durch die beteiligten Fahrer wird immer ermöglicht und deren Durchführung im Betriebsprotokoll festgehalten.	X		
		8.8.1 Ebenen der Anschlusssicherung			
(341)		Es wird gewährleistet, dass manuell definierbare Anschlüsse zwischen Fahrten gesichert werden können.	X		
(342)		Die Anschlusssicherung prüft rechtzeitig vor der planmäßigen Abfahrt, ob der planmäßig vorgesehene Anschluss innerhalb der einstellbaren Grenzwerte zustande kommen wird. Dazu werden	X		
(343)		die Fahrplanabweichungen aller am Anschluss beteiligten Fahrzeuge geprüft,	X		
(344)		die voraussichtliche Wartezeit unter Berücksichtigung der Übergangszeiten ermittelt und	X		
(345)		die Auswirkungen auf die vorher genannten Bedingungen festgestellt.	X		
(346)		Innerbetriebliche Anschlüsse werden mit den eigenen Daten verarbeitet.	X		
		8.8.2 Anschlusssicherungsverfahren			
		8.8.2.1 Fahrtenbezogene Anschlusssicherung			
(347)		Fahrtenbezogene Anschlüsse (geplante Anschlüsse) werden in dem Fahrplanungsprogramm durch den AG gepflegt, sind Bestandteil der Fahrplan-Solldaten und können in das ITCS über die VDV452-Schnittstelle importiert werden.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.8.3 Anschlussbildung			
(348)		Die fahrtenbezogene Anschlusssicherung wird bereits als Beziehung zwischen zwei oder mehreren Fahrten aus dem Planungssystem geliefert und wird in das ITCS übernommen.	X		
(349)		Bei Fahrplanänderungen (z. B. Import einer neuen Fahrplanversion) wird eine Überprüfung der Gültigkeit von definierten Anschlüssen durchgeführt.	X		
(350)		Das Ergebnis der Überprüfung wird dem Datenversorger im ITCS angezeigt. Dieses ist zudem ausdrückbar.	X		
		Folgende Informationen für einen Anschluss werden benötigt:			
		• Basisdaten für den Anschlusspunkt:			
(351)		– Haltepunkt des Abbringers	X		
(352)		– Haltepunkt des Zubringers	X		
		• Daten für die Anschlussbeziehung:			
(353)		– Linie und Richtung des Abbringers	X		
(354)		– Linie und Richtung des Zubringers	X		
(355)		– Zeitraum des Anschlusses	X		
(356)		– Übergangszeit und max. Wartezeit des Abbringers	X		
		8.8.4 Ablaufarten der Anschlusssicherung			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(357)		Die Anschlusssicherung kann in zwei Betriebsarten vollständig parametrierbar nach folgender Abstufung erfolgen: <ul style="list-style-type: none"> • automatische Anschlusssicherung mit automatischer Auflösung der Anschlüsse • Anschlusssicherung mit manueller Bearbeitung und Entscheidung durch den Disponenten am abgesetzten Arbeitsplatz 	X		
(358)		Jeder Anschluss wird unter Kennzeichnung seines Status in der Anschlussliste (siehe Kapitel 8.6.8) protokolliert. Aufgelöste Anschlüsse werden zudem im Betriebsprotokoll eingetragen.	X		
(359)		Sobald ein Abbringer durch die Anschlusssicherung zum Abwarten gezwungen wird (nach Bestätigung der Weisung durch den Fahrer) wird diese Wartezeit bei der Prognose der Fahrtdaten an die angeschlossenen Systeme (VDV 454, etc.) übertragen. Dies wird im Betriebsprotokoll aufgenommen und für die Auswertung separat gekennzeichnet.	X		
		8.8.4.1 Automatische Anschlusssicherung			
(360)		Die Anschlusssicherung läuft immer vollautomatisch ab, d. h. Anschlüsse werden durch den ITCS-Server aufgrund der vordefinierten Regeln und Grenzwerte automatisch überwacht und gesichert.	X		
(361)		In Abhängigkeit der Betriebslage (Fahrplanabweichungen) sendet der ITCS-Server eigenständig entsprechende Informationen an die Fahrzeuge zur Darstellung am Bordrechner (z. B. Wartezeitanweisung, Abfahrtsauftrag).	X		
		Die rechnergestützte Anschlusssicherung kommt immer dann zum Tragen, wenn:			
(362)		<ul style="list-style-type: none"> • eine parametrierbare Höchstwartezeit nicht überschritten wird (die Höchstwartezeit muss entweder im Fahr- und Dienstplansystem oder in der ITCS-Software (z. B. Grenzwertliste) eingegeben), 	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(363)		<ul style="list-style-type: none"> die Verspätung des Zubringer-Fahrzeuges nicht größer als die zur Verfügung stehende Wartezeit ist, 	X		
(364)		<ul style="list-style-type: none"> ein Anschluss an einem nachfolgenden Anschlusspunkt nicht gefährdet wird. 	X		
		8.8.4.2 Anschlusssicherung durch den Disponenten			
(365)		Die Sicherung der Anschlüsse kann, nachdem eine deutlich sichtbare Meldung über die bevorstehende Anschlussgefährdung vom System generiert wurde, durch den Disponenten am zugeordneten abgesetzten Arbeitsplatz erfolgen.	X		
(366)		<p>Um den Anschluss zu halten, kann durch den Disponenten eine codierte Anweisung an das / die Abbringer-Fahrzeug(e) abgesetzt werden, die eine weitere Wartezeit beinhaltet.</p> <p>Diese weitere Wartezeit wird durch den ITCS-Server ermittelt und dem Disponenten vorgeschlagen.</p>	X		
(367)		Vor endgültigem Auslösen der Anschlusssicherung durch den Disponenten wird er automatisch vom System über die Randbedingungen bzw. Auswirkungen der konkreten Handlung informiert.		100	
(368)		Nach einer einstellbaren Zeit wird der Anschluss verworfen.	X		
		8.8.5 Abfahrtssignalisierung bei aktiver Anschlusssicherung			
(369)		<p>Wenn alle an einem zu haltenden Anschluss beteiligten Zubringer an der anschlussrelevanten Haltestelle angekommen sind und die zugewiesene Umsteigezeit abgelaufen ist, wird an den Fahrer des Abbringers eine Textmeldung in der Form:</p> <p>„Bitte losfahren“</p> <p>versendet. Der darzustellende Text ist konfigurierbar und die Funktionalität ist durch den jeweiligen Administrator deaktivierbar.</p>		50	
		8.9 Dispositionsmaßnahmen			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.9.1 Allgemeine Anforderungen			
(370)		<p>Aufgrund der begrenzten Personalverfügbarkeit (eine Person pro Schicht in der Leitstelle) sind die nachfolgend beschriebenen Dispositionsaufgaben möglichst vollständig automatisiert, um die Arbeitsbelastung zu reduzieren und die Effizienz zu steigern.</p> <p>Der Bieter beschreibt sein Konzept mit mindestens folgendem Inhalt:</p>	X		E
(371)		<ul style="list-style-type: none"> • Auflistung der automatisierten Maßnahmen 		100	
(372)		<ul style="list-style-type: none"> • Umfang der Automatisierungen 		100	
(373)		<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsbeschreibungen 		100	
(374)		<ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Darstellung des Konzepts 		100	
(375)		Das ITCS ermöglicht jedem Disponenten entsprechend seiner Berechtigung jederzeit das Aufsetzen von Dispositionsmaßnahmen.	X		
(376)		Dispositionsmaßnahmen können für ein oder mehrere Fahrzeuge und für eine oder mehrere Linien gleichzeitig als einmalige Maßnahme aufgesetzt werden.		100	
(377)		<p>Vor dem Absenden einer dispositiven Maßnahme an das/die Fahrzeug(e) überprüft das System automatisch, ob diese auf die ausgewählten Fahrzeuge anwendbar ist.</p> <p>Wenn eine dispositive Maßnahme nicht anwendbar ist, wird eine entsprechende Meldung angezeigt.</p>		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(378)		<p>Die Auswirkungen der dispositiven Maßnahme werden geprüft und dem Disponenten vor dem Auslösen der Maßnahme angezeigt. Hierzu gehört insbesondere, welche Fahrzeuge ihre Fahrt / ihr Fahrtstück / ihren Umlauf verlieren werden, welche Fahrzeuge neue Fahrzeiten / Umlauf erhalten, ob Wendezeiten gekürzt werden und ob Anschlüsse betroffen sind.</p> <p>Dabei wird auch auf konkurrierende dispositive Maßnahmen hingewiesen (hierzu können auch zeitgesteuerte Maßnahmen zählen).</p> <p>In diesen Fällen ist die Maßnahme anwendbar, der Disponent kann diese aber auch abbrechen oder verändern, wenn er feststellt, dass Auswirkungen auftreten, mit denen er nicht gerechnet hat.</p>		200	
(379)		Bei konkurrierenden dispositiven Maßnahmen wird nur die jüngere Maßnahme ausgeführt.		100	
(380)		<p>Durch dispositive Maßnahmen hervorgerufene Fahrzeit- und Fahrwegänderungen finden an allen relevanten Stellen im System unmittelbar Berücksichtigung.</p> <p>Das bedeutet insbesondere, dass der ggfs. neue Fahrplan wie auch der ggfs. neue Fahrweg im ITCS in allen Darstellungen und allen Prognosen/Funktionen wie auch im Fahrzeug berücksichtigt wird.</p>		200	
(381)		Weiterhin werden die ggfs. geänderten Fahrzeiten und Fahrwege in der Anschlusssicherung und der dynamischen Fahrgastinformation berücksichtigt.		25	
(382)		<p>Unter Wahrung der Konsistenz werden diese Daten auch an allen relevanten externen System-Schnittstellen berücksichtigt.</p> <p>Dies bedeutet insbesondere, dass die Voraussetzungen geschaffen sind, um eine korrekte Anzeige aller Fahrzeuge auf der dynamischen Fahrgastinformation sicherzustellen. Ausnahmen werden vom Bieter im Angebot genannt.</p>		200	E



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(383)		Dispositive Maßnahmen können für Umläufe und Fahrten, die bis zu 5 Tage in der Zukunft liegen, angelegt werden.		200	
		8.9.2 Aussenden einer Weisung			
(384)		<p>Der Disponent kann einen Text an die Fahrzeuge senden. Die Texte sind entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • vordefiniert (codierte Weisung) oder • vordefiniert mit einem variablen Text, den der Disponent vor dem Versenden einträgt (halbfreie Weisung). <p>Alternativ kann auch ein völlig freier Text formuliert werden (freie Weisung).</p>	X		
(385)		Die Zeichenanzahl für alle Weisungen beträgt 255 oder mehr Zeichen, wobei die durch den Disponenten eingebbare maximale Anzahl an Zeichen parametrierbar ist.		100	
(386)		<p>Weisungen können an ein oder mehrere Fahrzeuge, ein oder mehrere Linien oder alle Fahrzeuge gesendet werden.</p> <p>Es ist parametrierbar, in welchen Fällen die Fahrzeuge eine technische Quittung senden sollen.</p>		25	
(387)		Das ITCS unterstützt den Disponenten beim Absetzen von Weisungen. Wird die Funktion „Weisung“ gestartet, so wird ein Fenster geöffnet, in das die Weisungsempfänger eingetragen werden. In einer Auswahlliste werden die zur Verfügung stehenden, abgespeicherten festen und die zuletzt verwendeten 10 freien Weisungstexte angezeigt.		50	
(388)		<p>Der Disponent kann manuell festlegen, ob der Fahrer eine Weisung quittieren muss oder nicht. Bleibt die technische Quittung aus oder erfolgt nach einer Quittungs-Anforderung innerhalb einer parametrierbaren Zeitspanne (max. 3 Minuten) keine Bestätigung durch den bzw. die Fahrer, so erhält der Disponent eine Störungsmeldung unter Angabe der Fahrzeugnummer(n).</p> <p>Der Disponent hat eine einfache Möglichkeit die entsprechenden Fahrzeuge als Gruppe neu zu selektieren, um die gleiche Weisung erneut auszusenden.</p>		50	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(389)		Nachträgliches Quittieren des Fahrers löscht die Visualisierung beim Disponenten.		50	
		8.9.3 Außerfahrplanmäßige Verstärkerfahrt			
(390)		Der Disponent kann einem Fahrzeug eine Verstärkerfunktion zuweisen. In diesem Fall fährt das Fahrzeug mit einer eindeutigen Umlaufnummer oder Routennummer, aus der die Verstärkerfunktion und das entlastete Fahrzeug hervorgehen.		25	
(391)		Vom Disponenten können mehrere Fahrten für ein Fahrzeug definiert werden.		25	
(392)		Die Maßnahme endet, wenn die definierten Fahrten absolviert wurden oder sich das Fahrzeug abmeldet.		25	
(393)		Verstärkerfahrten ohne Fahrplan werden in der Anschlusssicherung und der dynamischen Fahrgastinformation nicht berücksichtigt.		25	
		8.9.4 Fahrwegdisposition (Langwende, Kurzwende, alternative Fahrtroute)			
(394)		Bei Langwenden, Kurzwenden und alternativen Fahrtrouten ist es möglich, die Zielbeschilderung am Fahrzeug entweder dem neuen Ziel anzupassen oder das ursprüngliche Ziel (=Standardfall) beizubehalten. Dem Disponenten steht eine entsprechende Auswahlmöglichkeit zur Verfügung. Die entsprechende Auswahl wird auch zum DFI-System übermittelt.	X		
(395)		Bei Kurzwenden endet die Fahrten der Fahrzeuge vor dem Erreichen der planmäßigen Endhaltestelle und wird dann mit der Rückfahrt fortgesetzt.		25	
(396)		Der Disponent wählt Austrittshaltestelle, Linie(n)/Richtung und Eintrittshaltestelle, Linie(n)/Richtung aus und gibt den Startzeitpunkt und falls gewünscht auch einen Endzeitpunkt für die Maßnahme an. Wenn kein Endzeitpunkt abgegeben wird, gilt die Maßnahme bis zum Betriebstageswechsel.		25	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(397)		<p>Sind die Routenabschnitte und Fahrzeiten einer Langwende bzw. eines Umleitungsweges bekannt, so wird dies beim Soll-Ist-Vergleich berücksichtigt.</p> <p>Ansonsten wird auf den ungeplanten Umleitungen auf einen Soll-Ist-Vergleich verzichtet.</p>		25	
		8.9.5 Umleitungen			
		<p>Folgende Umleitungstypen sind zu unterscheiden:</p> <p>A. Im Fahrplan versorgte Umleitungen</p> <p>B. Vordefinierte Umleitungen</p> <p>C. Online-Umleitung</p>			
(398)		<p>A. Im Fahrplan versorgte Umleitungen</p> <p>Längerfristige Umleitungen können bereits im Fahr- und Dienstplanprogramm definiert sein.</p> <p>Diese werden über die standardmäßige Datenversorgung ins ITCS und in die Fahrzeuge geladen. Das ITCS erfährt in diesem Fall nicht, dass es sich bei dem Fahrplan über einen Umleitungsfahrplan handelt. Daher wird dieser Umleitungstyp hier auch nicht weiter behandelt.</p>	X		
(399)		<p>B. Vordefinierte Umleitungen</p> <p>Umleitungen können in der Datenversorgung des ITCS vorversorgt werden.</p> <p>Diese Umleitungen können optional mit einem Aktivierungsdatum versehen werden, so dass der Disponent dann nicht explizit tätig werden muss, um die Umleitung zu aktivieren.</p> <p>Die Umleitungen können aber auch durch den Disponenten aktiviert werden.</p>	X		
(400)		<p>C. Online-Umleitung</p> <p>Die Umleitungen können durch den Disponenten im laufenden Betrieb definiert werden.</p> <p>Es stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Definition der Online-Umleitung zur Verfügung</p>	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(401)		<p>C1. Neue Haltestellenabfolge</p> <p>Der Disponent wählt eine Folge von Haltestellen aus und definiert diese als Umleitungsstrecke.</p>		25	
(402)		<p>C2. Neuer Fahrweg</p> <p>Der Disponent wählt im GIS Streckenpunkte aus, die automatisch geroutet werden. Wenn das Routing nicht den gewünschten Fahrweg erzeugt, kann der Disponent Stützpunkte verschieben oder weitere Stützpunkte setzen und das Routing erneut durchführen, um die Umleitungsstrecke zu definieren.</p> <p>Auf dem neuen Fahrweg liegende Haltestellen können als Umleitungshaltestellen in den neuen Fahrweg mit einbezogen werden.</p>		50	
(403)		<p>Es ist weiterhin möglich, Zwischenpunkte in die Umleitung einzufügen, zwischen denen die automatische Routingfunktion deaktiviert wird. Damit wird es möglich, Wege in die Umleitung mit aufzunehmen, die gemäß automatischem Routing nicht befahrbar wären. Hierbei kann es sich z.B. um neu eröffnete Straßen oder Behelfswege handeln, die dem GIS nicht bekannt sind. Im GIS wird dann die Verbindung zwischen den Routingpunkten als gerade Linie dargestellt.</p>		25	
		Weitere Anforderungen			
(404)		<p>Der Aktivierungszeitraum kann vom Disponenten jederzeit geändert werden, unabhängig davon, ob es sich um eine vordefinierte Umleitung mit oder ohne vordefinierten Aktivierungszeitraum oder um eine Online-Umleitung handelt und unabhängig davon, ob sich der Aktivierungszeitraum in Zukunft liegt, oder die Umleitung bereits aktiv ist.</p> <p>Der Disponent kann eine aktive Umleitung auch ad-hoc beenden.</p>		25	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(405)		Bei vordefinierten Umleitungen wie auch bei Online-Umleitung können neue Haltepositionen (mit Bezug zu vorhandener Haltestelle) wie auch neue Haltestellen erzeugt und im Umleitungsverlauf hinterlegt werden. Eine sinnvolle Tarifzonenzuordnung ist hierbei möglich.		25	
(406)		Vordefinierte Umleitungen können in der Datenversorgung dupliziert und modifiziert werden. Dies ist sinnvoll, wenn sich z.B. nur der Starthaltepunkt unterscheidet oder eine neue Umleitung mit anderen geringen Modifikationen angelegt werden soll.		25	
(407)		Umleitungen können aktiviert werden von, bis, für einen oder mehrere Tage, für eine Fahrt oder die ganze Linie.		25	
(408)		Alle Umleitungen werden dem Disponenten in der Umleitungsliste dargestellt. Es werden aktive und geplante Umleitungen dargestellt.		25	
		8.9.6 Linienaufschneidung			
(409)		Wenn durch eine Sperrung ein Abschnitt auf dem Linienweg nicht mehr befahren werden kann, kann eine Linienaufschneidung als dispositive Maßnahme vorgenommen werden. Dabei handelt es sich um zwei Kurzwenden jeweils an beiden Seiten des gesperrten Streckenabschnittes.		50	
		8.9.7 Fahrt(-teile) löschen, Umlaufkürzung			
(410)		Der Disponent hat die Möglichkeit eine Fahrt im System zu löschen.	X		
(411)		Der Disponent hat die Möglichkeit Fahrteile (ab Haltestelle x bis zur Endhaltestelle) zu löschen.		25	
(412)		Es können auch alle Fahrten bis zum Umlaufende gelöscht werden.		25	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(413)		Es wird sichergestellt, dass gelöschte Fahrten nicht mehr auf den Informationsmedien erscheinen (DFI, Auskunft, etc.).		25	
		8.9.8 Fahrzeugtausch / Ersatzfahrzeug			
(414)		Im Falle z.B. eines technischen Defekts müssen Fahrzeuge getauscht werden. Das ITCS steuert dabei den konfliktfreien Tausch von Linie und Umlauf.		25	
(415)		Aktuell meldet der Fahrer an die Leitstelle per Funk, dass ein Fahrzeugtausch nötig ist. Dann informiert die Leitstelle die Werkstatt telefonisch, woraufhin das Werkstattpersonal das Ersatzfahrzeug bereitstellt. Das System gewährleistet, dass dieser Prozess zukünftig möglichst systemgestützt umgesetzt wird. Der Bieter beschreibt sein Konzept mit mindestens folgendem Inhalt:	X		E
(416)		<ul style="list-style-type: none"> Detaillierte Prozessbeschreibung für einen Fahrzeugtausch (Fahrer > Leitstelle > Werkstatt > Ersatzfahrzeug) 		100	
		Die Aussetzhaltestelle des auszutauschenden Fahrzeugs und die Einsetzhaltestelle können so liegen, dass			
(417)		<ul style="list-style-type: none"> diese gleich sind 		5	
(418)		<ul style="list-style-type: none"> ein Linienstück nicht bedient wird, d.h. dass die Aussetzhaltestelle vor der Einsetzhaltestelle liegt. Diese Informationen werden an die abnehmenden Fahrgastinformationssysteme übermittelt. 		5	
(419)		<ul style="list-style-type: none"> ein Linienstück doppelt bedient wird, d.h. dass die Aussetzhaltestelle hinter der Einsetzhaltestelle liegt. 		5	
		8.9.9 Ortsabhängiges Ereignis (örtlicher Trigger)			
(420)		Der Disponent kann Ortsmarken (Trigger) bezogen auf beliebige Haltepunkte definieren. Der Trigger kann dabei an dem ausgewählten Haltepunkt oder beliebig x Meter davor oder dahinter gesetzt werden.		50	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(421)		<p>Fährt ein Fahrzeug in eine Ortsmarke ein oder durchfährt ein Fahrzeug die Ortsmarke, kann eine vorher definierte Aktion ausgelöst werden, wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Dispositionsmaßnahmen • eine Durchsage an den Fahrer oder die Fahrgäste • eine Weisung 		25	
(422)		<p>Der ortsabhängige Trigger kann für ein einzelnes Fahrzeug, alle Fahrten oder für die Fahrten einer Linie gesetzt werden.</p> <p>Die Maßnahme kann sofort und zeitgesteuert aktiviert sowie deaktiviert werden.</p>		25	
(423)		<p>Anstelle von Ortsmarken kann der Disponent auch ein Fenster (Vieleck) z.B. um einen Bereich mehrerer Haltestellen in der GIS-Karte markieren. Die Funktionsweise ist wie bei den Ortsmarken, nur dass die Aktion ausgelöst wird, sobald ein betreffendes Fahrzeug wahlweise in das Fenster hineinfährt oder herausfährt.</p>		50	
(424)		<p>Es erfolgt die Berücksichtigung von Vorlassvermerken. Der Vorlassvermerk ist ein interner Anschluss auf einer Strecke. Ziel des Vorlassvermerkes ist es, ein anderes Fahrzeug an einer Streckenkreuzung vorzulassen.</p> <p>Vorlassvermerke werden im Fahrplanungssystem gepflegt und in das ITCS übertragen.</p>		50	
		8.10 Kommunikation			
(425)		<p>Die Sprachkommunikation zwischen den Disponenten und Fahrern sowie zwischen den Fahrern untereinander wird mittels VoIP realisiert. Eine Sprachkommunikation über GSM wird als Rückfallebene genutzt.</p>	X		
(426)		<p>Die Datenkommunikation zwischen ITCS-Zentrale und Bordrechnern ist mittels öffentlichen Mobilfunks (5G) realisiert.</p>	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.10.1 Datenkommunikation			
		8.10.1.1 Immer zu realisierende Anforderungen			
(427)		Die Datenkommunikation wird zur Übertragung von Zustandsmeldungen, Textmeldungen, Betriebsdaten, etc. zwischen Bordrechner und ITCS genutzt.	X		
(428)		Nach Anmelden zur Datenkommunikation (in der Regel die tägliche Inbetriebnahme des Bordrechners) wird diesem automatisch eine Kommunikationsadresse zugewiesen, über die der Bordrechner vom ITCS adressiert wird.	X		
(429)		Die zugeteilte Kommunikationsadresse bleibt dem Bordrechner bis zu seiner Abmeldung aus dem Kommunikationssystem (Ende der Betriebsbereitschaft) erhalten. Damit ist der Bordrechner jederzeit aus dem ITCS zu erreichen und kann diese Kommunikationsadresse auch bei wechselnden technischen Adressen (dynamische IP-Adressen) ohne erneute Anmeldung jederzeit nutzen.	X		
(430)		Die Verwaltung der Kommunikationsadressen, also das Verknüpfen einer Kommunikationsadresse mit der zugehörigen technischen Adresse (z. B. IP-Adresse) und der Teilnehmererkennung, erfolgt automatisch im ITCS. Hierdurch sind alle Bordrechner immer über ihre Teilnehmererkennung zu adressieren (auch ohne, dass dem Nutzer die technische Adresse bekannt ist). Hierzu kann das System jederzeit mit Verbindungsunterbrechungen und fehlender Netzabdeckung umgehen.	X		
		8.10.1.2 Einzeladressierung			
(431)		Mit der Einzeladressierung wird eine Datenverbindung zwischen zwei Teilnehmern (ITCS und Bordrechner), die beide sowohl senden als auch empfangen können, aufgebaut.	X		
(432)		Die Einzeladressierung ist für alle Teilnehmer möglich, die an der Datenkommunikation teilnehmen.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(433)		Der Status einer Datenübertragung (z. B. abgesendet, Empfänger erhalten, Empfänger quittiert) kann beim Sender angezeigt und protokolliert werden.		200	
(434)		Ist eine Datenübertragung fehlerbehaftet oder nicht erfolgreich, wird der Versuch automatisch mehrmals hintereinander wiederholt. Die Häufigkeit der Wiederholungen und Dauer bis zur nächsten Wiederholung sind in Abhängigkeit von der Daten- und Verbindungsart (z. B. Codierte Anweisungen) parametrierbar.	X		
(435)		Ist eine Datenübertragung (auch nach wiederholten Versuchen) nicht möglich, wird dem Sendenden eine vereinfachte Wiederholung angeboten. Über nicht hergestellte Verbindungen informiert das System akustisch und visuell.	X		
		8.10.1.3 Gruppenadressierung (vom abgesetzten Arbeitsplatz)			
(436)		Eine Gruppenadressierung ermöglicht eine Datenübertragung von einem zu mehreren Teilnehmern (ITCS-Leitrechner zu mehreren Bordrechnern; z. B. zum quasi gleichzeitigen Übertragen von denselben codierten Weisungen an mehrere Bordrechner).	X		
(437)		Die Gruppenadressierung ist von jedem abgesetzten Arbeitsplatz aus möglich.		200	
(438)		Der Status einer Datenübertragung (z. B. abgesendet, Empfänger erhalten, Empfänger quittiert) kann beim Sender (abgesetzter Arbeitsplatz) für jeden Gruppenteilnehmer angezeigt werden.		200	
(439)		Ist eine Datenübertragung zu einem oder mehreren der Gruppenteilnehmer fehlerbehaftet oder nicht erfolgreich, wird der Versuch automatisch mehrmals hintereinander wiederholt. Die Häufigkeit der Wiederholungen und die Dauer bis zur nächsten Wiederholung ist in Abhängigkeit von der Daten Art (z. B. Anweisungen) parametrierbar.		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.10.1.4 Dynamische Gruppenadressierung			
(440)		Es können dynamische Gruppen für die Datenadressierung gebildet werden.	X		
		Die Zusammenstellung der Datenadressierung kann von jedem abgesetzten Arbeitsplatz des ITCS aus erfolgen, dabei ist			
(441)		die freie Zusammenstellung der Teilnehmer über die Selektion in Tabellen und grafischen Darstellungen,	X		
(442)		die Zusammenstellung anhand betrieblicher Merkmale (z. B. Zugehörigkeit zu einem Verkehrsunternehmen, bestimmter Betriebsteil, bestimmte Linien, Haltestellen) sowie	X		
(443)		die Zusammenstellung nach räumlichen Merkmalen (z. B. Radius um GPS-Koordinate) möglich.		200	
(444)		Für jede aus beliebigen Teilnehmern zusammengestellte Gruppe gibt es die Möglichkeit zur Festlegung eines Gültigkeitszeitraums (Datum / Uhrzeit).		100	
(445)		Die dynamischen Gruppen werden automatisch bei entsprechenden Ereignissen (z. B. bei Anmeldung eines Fahrzeuges auf einer Linie) aktualisiert.	X		
		Folgende Möglichkeiten der Adressierung können genutzt werden:			
(446)		Linienadressierung Die Linienadressierung besteht aus einer Datenverbindung zu allen Teilnehmern einer Linie. Die Teilnehmer können sich dabei im gesamten Bediengebiet aufhalten.	X		
(447)		Regioadressierung Die Regioadressierung besteht aus einer Datenverbindung zu allen Teilnehmern einer Region, wobei diese aus allen Fahrzeugen, die einem abgesetzten Arbeitsplatz aktuell zu diesem Zeitpunkt zugeordnet sind, bestehen.		200	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(448)		Flottenadressierung Die Flottenadressierung besteht aus einer Datenverbindung zu allen Fahrzeugen eines Betriebes.		200	
(449)		Anschlussadressierung Die Anschlussadressierung besteht aus einer Datenverbindung zu allen Fahrzeugen, welche an einem bestimmten Anschluss beteiligt sein werden.		200	
(450)		Alle vier zuvor genannten Adressierungsbeispiele können von dem abgesetzten Arbeitsplatz des ITCS aus aufgebaut werden.		100	
(451)		Weitere kontextbezogene Gruppen sind möglich.		200	
(452)		Der Bieter benennt die maximale Anzahl dynamischer Gruppen im Angebot.	X		E
(453)		Der Bieter benennt die maximale Anzahl der Teilnehmer je dynamischer Gruppe im Angebot.	X		E
		8.10.1.5 Datenübertragung via Luftschnittstelle			
		Im Folgenden werden die zwischen der ITCS-Zentrale und den Fahrzeugen zu übertragenden Daten beschrieben.			
		8.10.1.5.1 An- und Abmeldung der mobilen Teilnehmer (Bordrechner) beim ITCS			
(454)		Das Ein- und Ausbuchen eines jeden mobilen Teilnehmers wird der Zentrale des ITCS gemeldet.	X		
(455)		Bei der An- und Abmeldung wird neben der Rufnummer der SIM-Karte auch die Fahrzeug-ID an die Zentrale des ITCS gesendet werden. Diese verarbeitet die Meldung entsprechend.	X		
(456)		Spätestens mit der erfolgreichen Anmeldung beim ITCS erfolgt die Zuordnung des mobilen Teilnehmers zu einer Kommunikationsadresse, die der Anmeldung beigelegt ist, damit sich der Fahrer nach einem Funkloch nicht neu anmelden muss.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(457)		Die Übertragung der Daten erfolgt ereignisorientiert.	X		
		8.10.1.5.2 Datenkommunikation von und zu den Fahrzeugen			
(458)		Die Datenkommunikation von und zu den Fahrzeugen erfolgt über eine Luftschnittstelle. Aufwendungen für notwendige Abstimmungen mit den Schnittstellenpartnern sowie Schnittstellentests sind zu kalkulieren und im Angebot auszuweisen.	X		
		Codierte Anweisungen und Meldungen			
(459)		Von jedem abgesetzten Arbeitsplatz werden codierte Anweisungen an die ausgewählten Fahrzeuge gesendet.	X		
(460)		Anweisungen können an einzelne oder an eine Gruppe von Fahrzeugen versendet werden. Die Festlegung von Gruppen erfolgt entsprechend der Kapitel 8.10.1.3 und 8.10.1.4.	X		
(461)		Vom Fahrer aus werden codierte Meldungen (vordefinierte Texte) an den zuständigen abgesetzten Arbeitsplatz versendet.	X		
(462)		Bei quittierungspflichtigen Anweisungen wird nach der Quittierung durch den/die Fahrer je ein entsprechendes Datentelegramm von dem / den Fahrzeugen an den sendenden abgesetzten Arbeitsplatz übertragen, vom ITCS verarbeitet und dem Disponenten angezeigt.	X		
(463)		Bei quittierungspflichtigen Meldungen wird nach der Quittierung durch den abgesetzten Arbeitsplatz des ITCS ein entsprechendes Datentelegramm zum Fahrzeug gesendet und dem Fahrer angezeigt.	X		
		Standortdaten			
(464)		Die im Fahrzeug vom Bordrechner ermittelten Standortinformationen werden an den zentralen Server des ITCS kommuniziert und werden dort entsprechend verarbeitet.	X		
(465)		Es können die Standortinformationen aller Fahrzeuge verarbeitet werden.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(466)		Die Standortinformation kann sowohl als einzelne Datenmeldung als auch als Bestandteil anderer Meldungen (z. B. An- und Abmeldungen) versendet werden.		100	
(467)		Die durch die Standortmeldungen ausgelöste Datenkommunikation erfolgt unidirektional von den Fahrzeugen zur Zentrale. Diese Meldungen werden vom Fahrzeug aus initialisiert.		200	
		Fahrplanvergleich			
(468)		Die im Fahrzeug ermittelte Fahrplanabweichung wird an den zentralen Server des ITCS kommuniziert und dort für weitere Anwendungen zur Verfügung gestellt.	X		
(469)		Für die Prognoseberechnung werden mindestens die folgenden Aspekte berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> • bisherige Verspätungen, • kompensierbare Fahrzeiten und Haltezeiten, • Besetzgrad des Fahrzeugs (soweit vorhanden). 	X		
(470)		Die durch den Fahrplan-Soll-Ist-Vergleich ausgelöste Datenkommunikation erfolgt unidirektional von den Fahrzeugen zur Zentrale. Diese Meldungen werden vom Fahrzeug aus initialisiert.		200	
		An- und Abmeldung des Fahrers			
(471)		Nach Anmelden des Fahrers am Bordrechner wird die Fahrer-ID an die Zentrale des ITCS gesendet. Die Fahreranmeldung wird vom ITCS entsprechend verarbeitet und für den Benutzer am abgesetzten Arbeitsplatz in geeigneter Form dargestellt.	X		
(472)		Mit der Abmeldung des Fahrers wird ein Abmeldetelegramm an die Zentrale gesendet, welches ebenfalls entsprechend verarbeitet und für den Benutzer am abgesetzten Arbeitsplatz in geeigneter Form dargestellt wird.	X		
		An- und Abmeldung auf Linie / Fahrt bzw. Umlauf			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(473)		Bei Beginn eines neuen Umlaufs oder einer neuen Linie / Fahrt Relation wird diese Information vom Bordrechner an die Zentrale gesendet. Diese wird vom ITCS entsprechend verarbeitet und für den Benutzer am abgesetzten Arbeitsplatz in geeigneter Form dargestellt.	X		
(474)		Endet ein Umlauf oder eine Linie/Fahrt Relation wird diese Information ebenfalls an die Zentrale übermittelt. Diese wird vom ITCS entsprechend verarbeitet und für den Benutzer am abgesetzten Arbeitsplatz in geeigneter Form dargestellt.		200	
		Not- und Überfallrufsignalisierung vom Bordrechner zum zugeordneten abgesetzten Arbeitsplatz			
(475)		Für alle Fahrzeuge wird die Not- bzw. Überfallsignalisierung vollständig umgesetzt.	X		
		8.10.2 Sprachkommunikation			
		8.10.2.1 Ruffenster			
(476)		Bei Rufaufbau öffnet sich ein Ruffenster mit den wichtigsten Informationen zum Ruf.	X		
(477)		Im Ruffenster werden folgende Informationen dargestellt: <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeug <ul style="list-style-type: none"> – Fahrzeugnummer – Fahrzeugtyp • Umlauf • Ruftyp • Status • Fahrername • Ladezustand 	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(478)		Im Ruffenster sind weitere Aktionen zum Ruf auslösbar. Hierzu zählen: <ul style="list-style-type: none"> • Ruf halten • Ruf weitervermitteln • Ruf wiederholen • Ruf beenden 	X		
(479)		Das Ruffenster enthält darüber hinaus eine Taste zum Anfordern der Sprechberechtigung. Diese „Sendetaste“ wird über Maus, Funktionstaste der Tastatur und ggf. einen Fußtaster betätigt.	X		
(480)		Das Ruffenster wird nicht automatisch, sondern durch den Mitarbeiter über eine Schaltfläche geschlossen.	X		
		8.10.2.1.1 Eingehende Rufe			
(481)		Bei Eintreffen eines neuen Rufes erhält der Mitarbeiter eine akustische Signalisierung. Diese ist parametrierbar.	X		
(482)		Alle eingehenden Rufe werden in der Ereignistabelle / Meldeübersicht / Ruftabelle entsprechend der Priorisierung sortiert (höchste zuerst) dargestellt. Innerhalb dieser Priorität sind die Rufe chronologisch sortiert. Die Darstellung erfolgt bei allen Arbeitsplätzen des Arbeitsbereichs zugleich.	X		
(483)		Nach dem erfolgreichen Rufaufbau wird der Ruf in der Ereignistabelle / Meldeübersicht / Ruftabelle der Arbeitsplätze um den Namen des im Gespräch befindlichen Arbeitsplatzes ergänzt.	X		
(484)		Nach dem Rufabbau wird der Ruf aus der Ereignistabelle / Meldeübersicht / Ruftabelle gelöscht.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.10.2.1.2 Ausgehende Rufe			
(485)		Der Rufaufbau zu einzelnen oder mehrere Fahrzeuge ist über ein Kontextmenü in den tabellarischen Darstellungen möglich. Die Form der tabellarischen Darstellung entscheidet hierbei über die Teilnehmer. So wird beispielsweise durch Auswahl in der Fahrzeugliste ein Einzel- bzw. freier Gruppenruf aufgebaut. In einer Liniendarstellung wird ein Linienruf ermöglicht.	X		
(486)		Der Ruf von einzelnen oder mehreren Fahrzeugen ist über die Selektion in der GIS-Darstellung möglich.	X		
(487)		Der Rufaufbau ist aus einem Auswahlfenster möglich. Hierbei können <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugnummer • Linie • Definierte statische Gruppen frei miteinander verknüpft werden.	X		
(488)		Die Rufe mehrerer Arbeitsplätze sind vollständig unabhängig voneinander aufbaubar solange ein Fahrzeug nicht in mehreren Rufen beteiligt ist. In einem solchen Fall wird in der Pflichtenheftphase eine Prioritätstabelle festgelegt.	X		
(489)		Die für die Sprachkommunikation an den entsprechenden abgesetzten Arbeitsplätzen benötigten VoIP-Telefone sind jeweils inklusive: <ul style="list-style-type: none"> • vollständigem Zubehör zur Anbindung an den jeweiligen Disponentenarbeitsplatzrechner (SIM-Karten werden durch den AG beigestellt), • einer ggf. notwendigen Clientsoftware zur Sprechfunksteuerung und Fernsteuerung des VoIP-Telefons sowie • sämtlicher Installations- und Inbetriebnahmeleistungen (inklusive Anbindung an den ITCS-Server) auf Seiten der einzelnen Disponentenarbeitsplätze. • zwei Headsets 	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(490)		Die Sprachkommunikation ist im Duplex-Mode verfügbar, so dass ein gleichzeitiges Sprechen und Hören möglich sind.	X		
(491)		Es ist möglich, Teilnehmer sowohl mit ihrer festen Rufnummer als auch über die betriebliche Nummer (z. B. Umlauf) rufen zu können.	X		
		Folgende GSM-Sprachfunktionen sind möglich:			
(492)		Standard-Sprachrufe vom Fahrzeug zu einem abgesetzten Arbeitsplatz (über Datentelegramm signalisiert, Rufaufbau erfolgt vom abgesetzten Arbeitsplatz aus)	X		
(493)		Not- und Überfallrufe vom Fahrzeug zu einem abgesetzten Arbeitsplatz	X		
		Folgende VoIP-Sprachfunktionen sind möglich:			
(494)		Standard-Sprachrufe vom Fahrzeug zu einem abgesetzten Arbeitsplatz (über Datentelegramm signalisiert, Rufaufbau erfolgt vom abgesetzten Arbeitsplatz aus)	X		
(495)		Not- und Überfallrufe vom Fahrzeug zu einem abgesetzten Arbeitsplatz	X		
		Im Folgenden werden die verschiedenen zu realisierenden Rufarten dargestellt.			
		8.10.2.2 Standard-Sprachruf (vom Leitrechner initiiert)			
(496)		Ein Gesprächswunsch von einem Fahrzeug zu einem abgesetzten Arbeitsplatz wird generell per Tastendruck am Bordrechner ausgelöst und per Datentelegramm am zugeordneten abgesetzten Arbeitsplatz signalisiert.	X		
(497)		Der Gesprächsaufbau zum Bordrechner erfolgt dann durch den Disponenten am abgesetzten Arbeitsplatz.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(498)		Wird durch ein Fahrzeug ein Sprachwunsch per Datenfunk am zugeordneten abgesetzten Arbeitsplatz angefordert, so ist der Eingang des Sprachwunschs in der Leitstelle an das Fahrzeug mit einer Quittierung zu bestätigen.		200	
(499)		Der Aufbau einer Sprachverbindung von Seiten der Leitstelle aus ist sowohl durch Bestätigung des eingehenden Sprechwunsches, Eingabe der Fahrzeug- bzw. Funknummer in einem geeigneten Fenster als auch über die entsprechende Menüauswahl zu realisieren (z. B. Hauptmenüleiste, Kurzwahlmenü, Kartendarstellung über rechte Maustaste nach Anklick- oder Gummiband-Selektion).		200	
(500)		Werden Gespräche nicht ordnungsgemäß (durch Drücken der Taste „Gesprächsende“) beendet, erfolgt nach einer frei einstellbaren Zeit eine automatische Trennung der Verbindung (initialisiert durch den Bordrechner oder vom abgesetzten Arbeitsplatz).		200	
(501)		Ist kein abgesetzter Arbeitsplatz mehr für ein Fahrzeug mit Sprechwunsch zuständig und wurde auch keine Weiterleitung an eine andere Telefonnummer aktiviert, erhält der Fahrer eine Information, dass kein Verbindungsaufbau möglich ist. Es besteht die Möglichkeit eine automatische Rufumleitung zu einer zentralen Rufnummer einrichten zu können. Ein unbeantworteter Sprechwunsch wird in das Betriebsprotokoll übernommen. Die hierfür notwendigen Anpassungen in der Luftschnittstelle zwischen ITCS und Bordrechner sind mit dem Bordrechnerhersteller abzustimmen. Diese Abstimmungen und Anpassungen der Luftschnittstelle auf Seiten des ITCS sowie Tests sind Lieferbestandteil und entsprechend mitzukalkulieren.	X		
(502)		In der Meldungszeile, die für jedes Gespräch angelegt wird, werden vom ITCS-Server alle betrieblichen Daten des gerufenen Fahrzeugs eingetragen.	X		
(503)		Ist eine Meldungszeile im Standarddialog bereits vorhanden, kann der Disponent zu diesem Fahrzeug durch Cursorsteuerung und Betätigen einer entsprechenden Taste ohne weitere Eingaben eine Sprechverbindung aufbauen.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(504)		Alle Meldungs- und Anweisungszeilen, einschließlich Datum, Uhrzeit, Selektionskriterium und einer möglichen Anmerkungstextzeile werden in das Betriebsprotokoll übernommen.		200	
		8.10.2.3 Gruppenruf			
(505)		Gruppenrufe werden zu Kommunikation mit allen Fahrzeugen einer Gruppe genutzt. Realisiert werden diese über dynamische Gruppen. Diese sind in der Datenversorgung definiert, aber werden erst bei Bedarf zusammengestellt.	X		
(506)		Die Gruppen können durch den Disponenten dynamisch zusammengestellt werden.	X		
(507)		Der Disponent kann über eine Selektion eine Gruppe zusammenstellen. Die beinhaltet die Selektion über: <ul style="list-style-type: none"> • Linien • Auswahl über die GIS-Karte • Aus Darstellungen und Tabellen 	X		
(508)		Über eine Auswahlbox kann der Linienruf auch als Ansageruf durchgeführt werden. In diesem Fall kann über eine weitere Auswahlmöglichkeit zwischen einer Ansage in die Fahrgasträume oder an die Fahrer gewählt werden.	X		
		8.10.2.4 Notruf (Unfallruf)			
		Ein Notruf ist ein Prioritätsruf, der vom Fahrer in Notfällen abgesetzt werden kann.			
		Ein Notruf wird in den Fahrzeugen über die Tastatur des Bordrechners ausgelöst.			
(509)		Der Notruf wird (in Erweiterung des Standard-Sprachrufs) vom ITCS mit Vorrang behandelt und findet beispielsweise Anwendung, wenn in einem Fahrzeug eine Gefahr abzusehen ist (zum Beispiel randalierende Fahrgäste) oder ein Unfall vorliegt.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(510)		Ein Notruf ist gerichtet an den zuständigen abgesetzten Arbeitsplatz und kann von allen Fahrzeugen ausgelöst werden. Der Notruf wird an allen zuständigen Disponentenarbeitsplätzen über einen einstellbaren Warnton signalisiert und im Statusfenster entsprechend deutlich hervorgehoben.	X		
(511)		Gleichzeitig wird das Fahrzeug in der Kartendarstellung automatisch in einem geeigneten Maßstab zentriert dargestellt und das Fahrzeuginfowindow geöffnet.		200	
		Sofern der zuständige Arbeitsplatz nicht besetzt ist oder der Ruf nicht in einer parametrierbaren Zeit beantwortet wird, wählt der Bordrechner automatisch eine bestimmte im Telefonbuch des Bordrechners vorhandene Rufnummer an. Diese Funktion wird innerhalb der Bordrechner-SW umgesetzt und hier nur informativ aufgeführt.			
(512)		Die Notrufoffenkommunikation wird im zentralen ITCS automatisch selektiv aufgezeichnet.		200	
		8.10.2.5 Überfallruf			
		Ein Überfallruf ist ein Prioritätsruf, der vom Fahrer bei direkter Bedrohung abgesetzt werden kann.			
(513)		Der Überfallruf wird (in Erweiterung des Notrufs) vom ITCS mit einer gesonderten Behandlung versehen und höher als ein Notruf (Unfallruf) priorisiert. Ein Überfallruf findet Anwendung, wenn der Fahrer unauffällig einen Ruf an die Zentrale absetzen muss. Die Kriterien zur Signalisierung und Darstellung werden wie beim Notruf umgesetzt.	X		
(514)		Ein Überfallruf ist gerichtet an alle zuständigen abgesetzten Arbeitsplätze und kann von allen Fahrzeugen ausgelöst werden.	X		
		Der Überfallruf wird in den Fahrzeugen über eine separate, versteckt angebrachte Taste ausgelöst.			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(515)		Der Überfallruf wird für alle Fahrzeuge (auch die ohne GSM-Sprechfunk) an die jeweiligen abgesetzten Arbeitsplätze entsprechend der vorgenannten Kriterien dargestellt.	X		
		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. Diese Funktion ist innerhalb der Bordrechner -SW umzusetzen und hier nur informativ aufgeführt.			
		Geräusche des Rufaufbaues und von der rufannehmenden 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. Diese Funktion ist innerhalb der Bordrechner -SW umzusetzen und hier nur informativ aufgeführt.			
		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. Diese Funktion ist innerhalb der Bordrechner -SW umzusetzen und hier nur informativ aufgeführt.			
(516)		Die Überfallrufkommunikation wird im zentralen ITCS automatisch selektiv aufgezeichnet.	X		
		8.10.2.6 Rufumleitungen vom abgesetzten Arbeitsplatz			
(517)		Bei Abmeldung am abgesetzten Arbeitsplatz des ITCS wird die Möglichkeit der Rufumleitung auf eine beliebige Fest- oder Mobilfunknummer bereitgestellt und ist im System durch den jeweiligen Administrator einstellbar.		200	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		8.10.2.7 Rückfallebenen Kommunikation			
(518)		Die Sprachkommunikation zwischen Fahrpersonal und dem Personal der abgesetzten Arbeitsplätze bleibt auch beim Ausfall der Datenkommunikation erhalten, sofern das Sprachkommunikationsnetz nicht vom Ausfall betroffen ist. Die Anwahl vom Fahrzeug zum abgesetzten Arbeitsplatz erfolgt in diesem Fall direkt über das Telefonbuch, welches im Fahrzeug mit Nummern versorgt wurde.	X		
(519)		Beim Ausfall der Datenkommunikation zu einzelnen Fahrzeugen wird die Kommunikation zu anderen Fahrzeugen nicht beeinträchtigt.	X		
		8.10.3 Aufzeichnung und Wiedergabe von Gesprächen			
(520)		Es besteht die Möglichkeit, Gespräche aufzuzeichnen.		100	
(521)		Die Speicherung der Gespräche umfasst einen Zeitraum von 30 Tagen.		50	
(522)		Die Wiedergabe von Gesprächen ist nur mit entsprechender Berechtigung möglich.		50	
		8.10.4 Dimensionierung			
(523)		Neben den genannten Anforderungen an die Übertragung von Daten und Sprache ergeben sich aus den in diesem Lastenheft beschriebenen Rahmendaten der Verkehrsunternehmen (Fahrzeuganzahlen und Anzahlen abgesetzter Arbeitsplätze) und aus dem erwarteten Kommunikationsaufkommen spezifische Anforderungen an das System, welche durch den Bieter zu berücksichtigen sind. Als bindende Stückzahl für die einzubindenden Endgeräte gelten dabei stets die Angaben im Leistungsverzeichnis.	X		
(524)		Der Bieter hat das angegebene Mengengerüst als Grundlage für Übertragungskapazitäten und für die Dimensionierung des Sprechfunkmoduls innerhalb des ITCS zu berücksichtigen.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(525)		<p>Der Bieter gibt an, welches Datenvolumen nach seinen Erfahrungen pro Monat und pro Fahrzeug durchschnittlich anfällt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Nutzung VoIP-Sprechfunk • ohne Nutzung VoIP-Sprechfunk <p>Bei der Aufstellung werden alle Datenübertragungen für die ITCS-Kommunikation berücksichtigt. Hierbei sind Erfahrungswerte aus anderen Projekten zu berücksichtigen.</p>	X		E
		8.11 Verkehrs-/Betriebsstatistik			
(526)		<p>Alle im ITCS erzeugten Statistiken sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausdrückbar, • als csv-Datei exportierbar und • als pdf-Datei exportierbar. 	X		
(527)		Alle vorhandenen Datenfelder sind vom AG abrufbar, vollständig einsehbar und zur Erzeugung von Statistiken nutzbar.	X		
(528)		Die Datenfelder werden im Pflichtenheft abgestimmt.	X		
(529)		Zur Erzeugung der Exportdateien wird eine einfache Konfigurationsmöglichkeit geliefert, über die die zu exportierenden Daten festgelegt werden können. Die genaue Spezifizierung erfolgt in der Pflichtenheftphase. Die Konfigurationen der Exportdateien sind zur Wiederverwendung speicher- und veränderbar.		50	
(530)		Somit werden Betriebs- und Statistikdaten aus der Zentrale des ITCS in einer oder mehreren Exportdatei(en) zusammengeführt und für externe Auswertungen bereitgestellt.		50	
(531)		Dem AG steht ein komfortabel zu bedienender Editor mit grafischer Oberfläche zur Erstellung weiterer Statistiken zur Verfügung. Häufig benutzte Statistiken können vom AG gespeichert werden.		100	
(532)		Die Ist-Informationen zum Fahrtverlauf werden bereitgestellt und mit den dazugehörigen Soll-Daten zusammengeführt.		100	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(533)		Bei der Erstellung der Berichte und Auswertungen werden aufgezeichnete Daten auf Konsistenz geprüft, d.h. unplausible Daten können berichtweise ausgefiltert werden und werden somit nicht gelöscht. Weiterhin ist es auch möglich, unplausible Daten mit in die Auswertung einzubeziehen.		100	
(534)		Es wird sichergestellt, dass Fahrten nicht komplett verworfen werden, wenn nur Teile dieser Fahrt aufgezeichnet werden konnten oder ein Teilstück der Fahrt ungültig ist. Ausreißer können ausgefiltert werden, wobei die Schwellenwerte beliebig festgelegt und jederzeit angepasst werden können.		100	
(535)		Die Exportdatei beinhaltet insbesondere die Fahrplanlagen und Anschlusssicherungsinformationen.	X		
(536)		Zusammenhängende Auswertungen über alle aufgezeichneten Zeiträume können durchgeführt werden. Dies gilt auch für Auswertungen im Gültigkeitszeitraum verschiedener Soll-Daten-Versionen (Basisversionen).		50	
(537)		Für jede Auswertung können entsprechende Kenngrößen festgelegt werden, die zusätzlich angezeigt werden. Kenngrößen können z.B. sein: <ul style="list-style-type: none"> Anzahl Datensätze, die der Auswertung zu Grunde liegen Mittelwert Maximalwert Minimalwert Statistische Werte für Verspätung und Verfrühung (getrennt) 	X		
(538)		<ul style="list-style-type: none"> Kappung von Maximalen und/oder Minimalen Werten in % Standardabweichung 95%-Wert 		50	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(539)		Für die betrieblichen Statistiken und Berichte relevante Ereignisse (u.a. Überfallrufe, Unfallrufe, ausgefallene Fahrten) werden aus dem Tagessprotokoll automatisch und/oder nach Auswahl bereitgestellt. Die relevanten Ereignisse sind durch den AG parametrierbar.		50	
(540)		Die statistischen Auswertungen können frei wählbar zeitgesteuert (täglich, wöchentlich oder monatlich) vom System erstellt werden. Zusätzlich kann dieser auch mit den o.g. Parametern jederzeit manuell erstellt werden.	X		
(541)		Die automatisch vom System generierten Auswertungen werden eigenständig per E-Mail versendet.		25	
		8.11.1 Anschlussstatistik			
(542)		Die während der Anschlussüberwachung abgelaufenen Prozesse im System (z.B. automatische Weisung, Weisung durch den Disponenten) sind überprüfbar.	X		
(543)		Für jeden beliebigen Zeitraum kann eine Tages- und Monatsstatistik erstellt werden. Die Statistik enthält für jede Anschlussverbindung (=Summe aller Pärchen pro Zubringer-Abbringerkombination an einer Haltestelle) eine Summierung der nachfolgenden Fallunterscheidungen: <ul style="list-style-type: none"> • Summe aller realisierten Anschlüsse • Summe aller betrieblich nicht realisierten Anschlüsse • Summe aller technisch nicht realisierten Anschlüsse, z.B. auf Grund von funktechnischen Kommunikationsproblemen 		200	
		8.11.2 Qualitätsbericht			
(544)		Der AG kann für jeden beliebigen Zeitraum einen Qualitätsbericht erstellen.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(545)		<p>In dem Qualitätsbericht können in unterschiedlichen, vom AG frei parametrierbaren Zeitintervallen z.B. folgende Kennzahlen aufgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl Fahrten (Einzelfahrten Haltepunkt A nach Haltepunkt B) je Fahrtart Fahrten/Umläufe km-Leistung je Fahrtart Anzahl Halte (an Haltestellen) bzw. Anzahl Durchfahrten ohne Halt, Gegenüberstellung Anzahl erfasste Haltestellenstopps zu geplanten Haltestellenstopps Pünktlichkeit der Abfahrten an den Haltestellen: <ul style="list-style-type: none"> Verfrühungen und Verspätungen Ausrückfahrt (geplant, erfasst, pünktlich, verspätet mit frei definierbaren Schwellwerten) Mittlere Verspätung an Endhaltestellen Kennzahlen zur Anschlussstatistik Datengrundlage und Qualität der Datengrundlage (Umfang Soll-Daten, Umfang erfasste Ist-Daten, davon ungültig, ...) <p>Ein Beispiel für einen Qualitätsbericht ist in Anlage 5 „Beispiel Monatsbericht“ beigefügt. Der Bieter erläutert Abweichungen seines Angebotes zu dem beigefügten Beispiel.</p>		200	E
(546)		Die Pünktlichkeit kann als Intervall frei definiert werden (z. B. von +60 bis -120 Sekunden). Das Intervall kann von anderen Berichten abweichend definiert werden.		50	
		8.11.3 Weitere statistische Auswertungen			
(547)		<ul style="list-style-type: none"> Fahrgeschwindigkeit <p>Entlang der Wegstrecke wird die tatsächliche Fahrgeschwindigkeit als Grafik und Tabelle dargestellt.</p>		25	
(548)		<ul style="list-style-type: none"> Beförderungszeit <p>Entlang der Wegstrecke wird die Beförderungszeit als Grafik und Tabelle dargestellt (Soll und Ist).</p>		25	

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(549)		<ul style="list-style-type: none"> Auslastung <p>Entlang der Wegstrecke wird die Auslastung auf Basis der koordinierten Auslastungsmeldungen des Fahrers oder auf Basis der Daten des Fahrgastzählsystems der Fa. Derovis als Grafik und Tabelle dargestellt.</p>		25	
(550)		<ul style="list-style-type: none"> Fahrplanabweichungen-Häufigkeitsverteilungen <p>Entlang der Wegstrecke wird die Häufigkeitsverteilung der Fahrplanabweichung in definierbaren Zeitschritten als Grafik und Tabelle dargestellt. Dadurch kann eine genaue Aussage getroffen werden, wie viele Fahrzeuge wie viel Verspätung an den einzelnen Haltepunkten hatten.</p>		25	
		8.12 Mobiler Arbeitsplatz			
(551)	O1	<p>Für Aufsichtspersonal oder für den Fall einer nicht besetzten Leitstelle sind die ITCS-Funktionen auf einem mobilen Termin (Tablet-PC) verfügbar.</p> <p>Es sind zumindest die wichtigsten ITCS-Funktionen verfügbar:</p>		200	
(552)	O1	<ul style="list-style-type: none"> Alle tabellarischen Darstellungen 		25	
(553)	O1	<ul style="list-style-type: none"> Alle grafischen Darstellungen mit Ausnahme GIS 		25	
(554)	O1	<ul style="list-style-type: none"> GIS 		25	
(555)	O1	<ul style="list-style-type: none"> Alle dispositiven Maßnahmen 		25	
(556)	O1	<ul style="list-style-type: none"> Sprechfunkbedienung 		25	
		8.13 Schnittstellen			
		Für alle beschriebenen Schnittstellen gilt:			
(557)		Alle beschriebenen Schnittstellen sind durch den Bieter ITCS-seitig einzukalkulieren.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(558)		Vom Auftragnehmer sind <ul style="list-style-type: none"> alle im Rahmen dieses Projektes erstellten Schnittstellen zu Umsystemen, alle relevanten Schnittstellen in Anlehnung an die VDV-Schriften und die Luftschnittstellen zwischen Fahrzeug und Leitstelle offenzulegen und zu dokumentieren. 	X		
(559)		Hierzu gehört insbesondere neben der Beschreibung der Daten (Feldgrößen, Wertebereiche, etc.) die funktionale Beschreibung der Schnittstelle. Dies umfasst auch eine Beschreibung der Funktion/Bedeutung der Parameter/Werte/Datensätze sowie eine Beschreibung des Reaktionsverhaltens (wann/wodurch wird eine Informationsübertragung ausgelöst, welche Antwort/Reaktion wird erwartet, etc.).	X		
(560)		Die Dateninhalte ergeben sich aus den funktionalen und prozessspezifischen Anforderungen.	X		
(561)		Zu allen beschriebenen Schnittstellen sind Updates, die für einen fehlerfreien Betrieb mit den entsprechenden Umsystemen notwendig sind, durch den Bieter ITCS-seitig einzukalkulieren.	X		
(562)		Bei Updates wird die Schnittstellendokumentation aktualisiert.	X		
		8.13.1 Schnittstelle zu den DFI-Anzeigersystemen			
		Es sind derzeit DFI-Anzeigersysteme inkl. der jeweiligen Hintergrundsysteme der Fa. Lumino und der Fa. Axentia im Einsatz.			
(563)		Die Schnittstelle wird nach VDV453 DFI und VDV454 AUS realisiert. Das ITCS übernimmt die Aufgabe des VDV Servers.	X		
		Die Übermittlung folgender Daten vom ITCS an die Systeme wird mindestens ermöglicht:			
(564)		<ul style="list-style-type: none"> globalIDs 	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(565)		<ul style="list-style-type: none"> Abfahrts- und Ankunftszeiten sowie Verspätungen 	X		
(566)		Das System gewährleistet die unmittelbare Übertragung von aktuellen Abfahrtszeiten von einer Haltestelle eines Fahrzeugs, so dass das nachgelagerte System eine schnelle Ablösung der Fahrt („schnelle Abmeldung“) auf den Anzeigern durchführen kann.	X		
		8.13.2 Schnittstelle zum BME			
		Es ist ein BME der Fa. Nettropolis im Einsatz.			
		Die Übermittlung folgender Daten vom ITCS an das BME wird mindestens ermöglicht:			
(567)		<ul style="list-style-type: none"> Betriebliche Meldungen 	X		
		8.13.3 Schnittstelle zu der Datendrehscheibe VRR			
(568)		Es wird eine Schnittstelle nach VDV454 AUS realisiert. Das ITCS übernimmt die Aufgabe des VDV Servers.	X		
(569)		Es wird eine Schnittstelle nach VDV453 DFI realisiert. Das ITCS übernimmt die Aufgabe des VDV Clients.	X		
(570)		Soll- und Echtzeitdaten zu Fahrten werden an die DDS des VRR übermittelt.	X		
(571)		Das ITCS nimmt Soll und Echtzeitdaten über den VRR zu Fahrten an, um diese als Umsteigehinweise auf dem Innenanzeigern der Fahrzeuge darzustellen.	X		
(572)	O2	Das System wird auf die Anbindung an den VRR, in einer VU-übergreifenden Anschlusssicherung, vorbereitet.	X		
(573)	O2	Bei Anschlüssen mit externen Partnern über den VRR werden aus den vorliegenden Soll-Daten automatisch Abos gemäß VDV453 Dienst ANS generiert (Abbringer) bzw. beantwortet (Zubringer).	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(574)	O2	Die Definitionen zur Anschlusssicherung werden über den Dienst AnsDef gemäß der VDV4528 empfangen werden und automatisch in die Anschlusssicherung aufgenommen.	X		
		8.13.4 Schnittstelle zum Betriebshofmanagement-System			
		Aktuell ist kein BMS im Einsatz. Eine Beschaffung wird geplant.			
(575)		Die Schnittstelle wird nach VDV461 realisiert.	X		
		Mindestens folgende Funktionen werden ermöglicht:			
(576)		• Anmeldungen, Abmeldungen und Mutationen	X		
(577)		• Depot-Ankunfts-Prognosen	X		
(578)		• Stellplatzanzeige auf dem Bordrechner bei Einfahrt in den Betriebshof	X		
		8.13.5 Schnittstelle zum Fahrplanungssystem			
		Es ist ein Fahrplanungssystem der Fa. isidata im Einsatz. Eine Neubeschaffung wird geplant.			
(579)		Die Schnittstelle vom Fahrplanungssystem zum ITCS wird nach VDV452 realisiert.	X		
		8.13.6 Schnittstelle zum Personaldispositionssystem			
		Es ist ein Personaldispositionssystem der Fa. INIT im Einsatz.			
(580)		Die Schnittstelle wird nach VDV455 realisiert.	X		
		Die Übermittlung folgender Daten vom Personaldispositionssystem an das ITCS wird mindestens ermöglicht:			
(581)		• Fahrerzuordnungen	X		
(582)		• Dienstplaninformationen	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		Durch die Übermittlung dieser Daten soll sichergestellt werden, dass die Fahrerablösung innerhalb eines Umlaufs ordnungsgemäß überwacht werden kann und Abweichungen von den geplanten Ablösungen ebenfalls überwacht werden können. Siehe Kapitel 8.7.1			
		Die Übermittlung folgender Daten vom ITCS an das Personaldispositionssystem wird mindestens ermöglicht:			
(583)		<ul style="list-style-type: none"> Dienstantritte 	X		
(584)		Da Dienstantritte nicht über die VDV455 übermittelt werden können, wird eine Realisierung in der Pflichtenheftphase abgestimmt.	X		
		8.13.7 Schnittstelle zum Lade-/Lastmanagementsystem			
		Da Ladestationen außerhalb des Betriebshofs installiert werden, ist es nötig eine Schnittstelle zum LLMS vorzusehen. Diese Schnittstelle ermöglicht es dem LLMS Echtzeitdaten des Fahrzeugs zu empfangen und so dynamisch auf die betrieblichen Anforderungen zu reagieren.			
(585)	O3	Die Schnittstelle wird nach VDV463 realisiert.		50	
		Die Übermittlung folgender Daten vom ITCS an das LLMS wird mindestens ermöglicht:			
		<ul style="list-style-type: none"> Neuanforderungen (z. B. vor Ankunft an der Ladestation): 			
(586)	O3	– Fahrzeug-ID		25	
(587)	O3	– Abfahrtszeit		25	
(588)	O3	– Ziel-SoC		25	
(589)	O3	– Erwartete Ankunftszeit		25	
(590)	O3	– Erwarteter SoC bei Ankunft		25	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		<ul style="list-style-type: none"> • Änderungsanforderungen (z. B. bei dispositiven Änderungen): 			
(591)	O3	– Neue Abfahrtszeit		25	
(592)	O3	– Neuer Ziel-SoC		25	
(593)	O3	<p>Mit Beginn des Ladevorgangs und bei Erreichen des Ziel-SoC, werden Disponent und Fahrer jeweils darüber in Kenntnis gesetzt.</p> <p><i>Hinweis: Dies betrifft ausschließlich Ladestationen auf Strecke.</i></p>		25	
		8.13.8 Schnittstelle zur LSA-Beeinflussung			
		Der AG beabsichtigt, zukünftig auf eine neue Technologie zur Beeinflussung der LSA umzusteigen. Da weder der Zeitpunkt noch die konkrete Technologie feststehen, soll das System so ausgelegt werden, dass eine spätere Implementierung und Integration ohne größere Anpassungen möglich ist.			
(594)	O4	<p>Es wird eine Schnittstelle vorgesehen, um die Kommunikation mit Systemen zur LSA-Beeinflussung (z. B. C-Call der Firma GEVAS, oder vergleichbare Technologien) zu ermöglichen.</p> <p>Der Bieter beschreibt sein Konzept.</p>		100	E
		Die Übermittlung folgender Daten vom ITCS an das LSA-Beeinflussungssystem wird mindestens ermöglicht:			
(595)	O4	<ul style="list-style-type: none"> • Echtzeitposition 		25	
(596)	O4	<ul style="list-style-type: none"> • Umlaufinformationen 		25	
		Die Übermittlung folgender Daten vom LSA-Beeinflussungssystem an das ITCS wird mindestens ermöglicht:			
(597)	O4	<ul style="list-style-type: none"> • Statusinformationen 		25	
		9 Herbeiführung der Betriebsbereitschaft			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		9.1 Migration			
(598)		Das derzeitige ITCS kann bis zur vollständigen Inbetriebnahme weiter genutzt werden. Zur Migration wird ein Testsystem (siehe Kapitel 10) bereitgestellt, in welchem bereits Stammdaten verwaltet und Fahr- und Dienstplandaten erstellt werden können, sowie die Anbindung der Umsysteme über die erforderlichen Schnittstellen erfolgen kann.	X		
(599)		Das Testsystem wird mit den aktuellen Stamm- sowie Fahr- und Diensplandaten des Bestandsystems aufgesetzt.	X		
(600)		Die Erstdatenversorgung und -parametrisierung erfolgt gem. Kapitel 9.10.	X		
(601)		Nach erfolgreichem Testbetrieb wird der Datenstamm 1:1 in das Produktivsystem übertragen.	X		
(602)		Das Testsystem steht dem AG nach erfolgreicher Integration weiterhin als Testsystem zur Verfügung.	X		
(603)		Der Bieter beschreibt die Umsetzungsphasen in einem Migrationskonzept mit mindestens folgendem Inhalt:	X		E
(604)		• Detaillierte Migrationsbeschreibung		100	
(605)		• Ablösung des bestehenden ITCS		100	
(606)		• Projektzeitplan		100	
		9.2 Termine			
		Bezugnehmend auf Nr. 8 „Termin- und Leistungsplan“ und Nr. 16.1 „Verzug bei Erstellung des Gesamtsystems“ EVB-IT Systemvertrag wird festgelegt:			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(607)		<p>Folgende Fertigstellungstermine gelten ab Beauftragung durch den Auftraggeber:</p> <ul style="list-style-type: none"> Freigabe des Pflichtenheftes gemäß Kap. 9.4 „Pflichtenhefterstellung“ bis 3 Monate nach Beauftragung Inbetriebnahme Testbetrieb gemäß Kap. 9.11.3.2 „Testbetrieb und Probetrieb“ bis 6 Monate nach Freigabe Pflichtenheft erfolgreicher Testbetrieb gemäß Kap. 9.11.3.2 „Testbetrieb und Probetrieb“ bis 3 Monate nach Inbetriebnahme Testbetrieb Erfolgreiche Abnahme gemäß Kap. 9.11.3.3 „Abnahme“ bis 3 Monate nach Start Probetrieb 	X		
(608)		<p>Der Bieter legt dem Angebot einen detaillierten Zeitplan bei, aus dem die kürzest möglichen Liefer-, Installations- und Inbetriebnahme-Termine hervorgehen.</p> <p>Dabei sind für die Pflichtenheftphase 3 Monate und für den Testbetrieb und den Probetrieb die Fristen gemäß Kap. 9.11.3.2 „Testbetrieb und Probetrieb“ einzukalkulieren.</p>	X		
		9.3 Erstellen und Pflege eines Projektzeitplans			
(609)		Der Auftragnehmer führt bis zur Abnahme einen Projektzeitplan und stimmt diesen in regelmäßigen Abständen mit dem AG ab.	X		
(610)		Der Projektzeitplan beinhaltet auch alle Leistungen, die seitens des AG zur Fertigstellung des Projektes erforderlich sind (Beistellungen und Eigenleistungen). Hierfür sind ausreichende Zeiträume vorzusehen.	X		
(611)		Der neue Projektzeitplan wird gültig nach schriftlicher Freigabe durch den Auftraggeber.	X		
		9.4 Pflichtenhefterstellung			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(612)		Im Rahmen der Pflichtenhefterstellung wird die systemun-spezifische Beschreibung der Leistungsbeschreibung durch den Auftragnehmer in eine systemspezifische Be-schreibung des Gesamtsystems überführt.	X		
(613)		Es wird ein in sich zusammenhängendes, projektspezifisches Pflichtenheft erstellt. Standard-Dokumente, welche nicht die projektspezifische Lösung wiedergeben, werden vom AG nicht als Pflichtenheft akzeptiert. Eine Gliederung in Teilpflichtenhefte ist möglich und wünschenswert, um eine fachspezifische Bearbeitung zu ermöglichen.	X		
(614)		Nach Vorlage des vollständigen Pflichtenheftes durch den AN erfolgt die Prüfung durch die AG. Für die erste Prüfung sind vier Wochen zu veranschlagen.	X		
(615)		Danach teilt der AG das Ergebnis der Prüfung schriftlich in Form von Review-Listen mit. Der AN kommentiert die Review-Listen und nimmt berechtigte Änderungswünsche in das Pflichtenheft auf. Die Abstimmung hierüber findet vor Ort beim Auftraggeber statt. Nach Vorlage des aktualisierten Pflichtenheftes sind drei Wochen für die erneute Prüfung und Mitteilung des Prüfergebnisses durch die AG zu kalkulieren. Der AN kommentiert die Review-Listen erneut und nimmt berechtigte Änderungswünsche in das Pflichtenheft auf. Die Abstimmung hierüber findet erneut vor Ort beim Auftraggeber statt. Ziel ist, dass der AN nach dieser zweiten Abstimmung ein freigabefähiges Pflichtenheft vorlegt.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(616)		Um zu prüfen, ob alle Themen aus der Leistungsbeschreibung und ggf. weiteren Festlegungen aus der Vergabephase in das Pflichtenheft überführt wurden, pflegt der AN eine Kreuzreferenztafel. Diese stellt den Inhalt des Lasten- und des Pflichtenheftes gegenüber. In die linke Hälfte der Tabelle werden die Zeilennummerierung und der Inhalt der Leistungsbeschreibung übernommen. In der rechten Hälfte der Tabelle wird angegeben, wo die Anforderungen aus der Leistungsbeschreibung im Pflichtenheft beschrieben sind (präzise Referenz mindestens auf ein Kapitel bzw. bei Bedarf auf eine Absatznummer).	X		
		9.5 Projektleitung			
(617)		Für alle Besprechungen zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber während der Abwicklung des Projekts werden vom Auftragnehmer Protokolle erstellt. Eventuelle Festlegungen in diesen Protokollen erhalten mit der Gegenzeichnung des Projektleiters des Auftraggebers Verbindlichkeit. Mündliche Vereinbarungen sind nicht verbindlich.	X		
(618)		Während der Einführungsphase wird die kurzfristige telefonische Erreichbarkeit des Projektverantwortlichen (bzw. seines Stellvertreters) während der üblichen Bürozeiten binnen 3 Stunden gewährleistet.	X		
		9.6 Sprache			
		Ergänzend zu Ziffern 2.5, 5.3 und 7.1 der EVB-IT System-AGB gilt:			



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(619)		<p>Alle Produkte werden in deutscher Sprache ausgeliefert. Dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bedienoberflächen aller Applikationen / GUI / User-Interface für User und Administratoren• Online-Hilfe innerhalb der Applikationen• Protokolle, Statistiken. Sollten bestimmte Log-Dateien nur in englischer Sprache zur Verfügung stehen, wird dies im Angebot angegeben.• Bedienungsanleitungen• Die Projektdokumentation. <p>Sollte für einzelne Zuliefergeräte die Dokumentation nur in englischer Sprache zur Verfügung stehen, wird dies im Angebot angegeben.</p>	X		E
		9.7 Systemdokumentation			
(620)		<p>Die Dokumentation mit allen Unterlagen und Beschreibungen über die vertraglich festgelegten Lieferungen und Leistungen werden dem Auftraggeber spätestens bei erfolgter Inbetriebnahme in endgültiger Form elektronisch im PDF-Format vorgelegt. Teildokumentationen mit vorläufigen Unterlagen werden dem Auftraggeber zum frühestmöglichen Zeitpunkt übergeben.</p>	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(621)		<p>In einer ausführlichen Beschreibung in deutscher Sprache werden folgende Unterlagen geliefert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation der installierten Geräte mit Ausrüstungszustand und Konfiguration, • Gerätespezifische Nachweise, • Dokumentation der installierten Software (Datenstruktur, Programmfunktionen, Schnittstellen etc.), • die Schulungsunterlagen zu den durchgeführten Schulungen, • Bedienhandbücher für alle Nutzergruppen <p>Der Auftraggeber wird mit Hilfe der Dokumentation in die Lage versetzt, das System selbständig zu betreiben.</p>	X		
(622)		Alle nachträglichen Veränderungen ab Beginn des Probebetriebes am System (Hard- und Software) werden dokumentiert und dem Auftraggeber unaufgefordert innerhalb kürzester Zeit übermittelt.	X		
		9.8 Softwareauslieferung			
(623)		Vor jeder Softwareauslieferung bzw. jedem Softwareupdate werden vom Auftragnehmer interne Tests durchgeführt und dokumentiert. Dabei werden jeweils die Dokumentationen vorangegangener Tests als Grundlage verwendet (Regressionstests), um die Verträglichkeit mit dem Bestandssystem sicherzustellen.	X		
		9.9 Schulung, Einweisung			
(624)		Im Rahmen der Systemrealisierung wird der Auftraggeber in angemessener Weise geschult und in alle Bedienhandlungen eingewiesen.	X		



Anforde- rungs- nummer	Option / Alterna- tive	Anforderung	Muss	Ge- wich- tung	Erklä- rung Bieter																
(625)		Es werden getrennte Schulungen für die verschiedenen Be- nutzergruppen mit unterschiedlicher Teilnehmerzahl durch- geführt. Die Schulung erfolgt durch Personal, <ul style="list-style-type: none">• welches in der Durchführung von Schulungen erfahren ist,• über tiefgreifendes spezifisches Wissen über das zu schu- lende System verfügt und• über das Gesamtprojekt bzw. den Kontext, in dem das zu schulende System steht, informiert ist.	X																		
(626)		Die Schulungen finden beim AG statt. Schulungsunterlagen und Bedienhandbücher werden vom Auftragnehmer vier Wochen vor Beginn der Schulung zur Ver- fügung gestellt. Schulungstermine werden rechtzeitig angekündigt bzw. mit dem AG abgestimmt. Je Schulungstermin werden die Inhalte mitgeteilt bzw. eine Agenda erstellt.	X																		
(627)		Folgende Schulungen werden im Angebot für folgende Fach- gruppen berücksichtigt: <table><tr><th>Fachbereich</th><th>Teilnehmer</th></tr><tr><td>Disponenten</td><td>12</td></tr><tr><td>Systembetreuer ITCS</td><td>2</td></tr><tr><td>IT (Hardwarebetreuung)</td><td>2</td></tr><tr><td>Datenpflege ITCS</td><td>6</td></tr><tr><td>Hintergrundsystem für Ticketing</td><td>5</td></tr><tr><td>Betriebliche Statistik</td><td>4</td></tr><tr><td>Lehrfahrer/Ausbilder</td><td>12*</td></tr></table> *1: Häufig lässt man die Fahrer nicht vom AN schulen, sondern schult diese aus Kostengründen selbst. Dazu müssen aber die Lehrfahrer entsprechend geschult werden.	Fachbereich	Teilnehmer	Disponenten	12	Systembetreuer ITCS	2	IT (Hardwarebetreuung)	2	Datenpflege ITCS	6	Hintergrundsystem für Ticketing	5	Betriebliche Statistik	4	Lehrfahrer/Ausbilder	12*	X		
Fachbereich	Teilnehmer																				
Disponenten	12																				
Systembetreuer ITCS	2																				
IT (Hardwarebetreuung)	2																				
Datenpflege ITCS	6																				
Hintergrundsystem für Ticketing	5																				
Betriebliche Statistik	4																				
Lehrfahrer/Ausbilder	12*																				



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(628)		Die Schulungen finden rechtzeitig zum Start des Testbetriebs mit Daten des AG statt.	X		
		9.10 Systemparametrierung und Datenerstversorgung			
		9.10.1 Systemparametrierung			
(629)		<p>Die Erstparametrierung und technische Datenerstversorgung aller Komponenten inkl. Arbeitsplätze und Endgeräte ist Bestandteil der Leistung.</p> <p>Durch Updates erforderlich gewordene Änderungen der Parametrierung werden bis zur Gesamtabnahme vom AN ausgeführt.</p>	X		
(630)		Um den AG mit dem System und der vorgenommenen Parametrierung vertraut zu machen, aber auch um die betriebliche Erfahrung des AG mit in die Parametrierung einfließen zu lassen, wird der AG in die Erstparametrierung mit einbezogen.	X		
		9.10.2 Datenerstversorgung (betriebliche Daten)			
(631)		<p>Der AN unterstützt den AG bei der Datenerstversorgung (so weit nicht anders beschrieben). Hierzu wird seitens des AN geeignetes Personal zur Verfügung gestellt, welches sowohl mit der Software als auch mit den grundsätzlichen Anforderungen einer Datenversorgung vertraut ist.</p> <p>Im Leistungsverzeichnis wird der Stundenlohn für das Personal des AN angegeben. Der AG entscheidet im Rahmen der Systemeinführung über den gewünschten Umfang der Unterstützung.</p>	X		
(632)		Der Datenimport wird aus dem zu beschaffenen Fahrplanungssystem erfolgen. Die Vorgehensweise wird in der Pflichtenheftphase zwischen AG und AN abgestimmt.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		9.11 Systemeinführung			
		9.11.1 Systemaufbau, Inbetriebnahme			
(633)		Der AN übernimmt die Montage mit Verkabelung der Bordrechner für die Fahrzeuge des AG.	X		
(634)		Sämtliche Montage-/Installationsarbeiten beim AG werden vorher rechtzeitig mit dem AG abgestimmt. Die Arbeiten werden im Regelfall während der beim AG üblichen Arbeitszeit durchgeführt. In einigen Fällen sind jedoch Arbeiten nur in Randzeiten oder außerhalb der normalen Betriebsstunden möglich. In anderen Bereichen liegen abweichende Arbeitszeiten darin begründet, dass der Betriebsablauf nicht oder möglichst wenig gestört wird.	X		
(635)		Weiterhin werden Arbeiten beim AG immer im Voraus angekündigt und die Zeiten werden mit dem AG abgestimmt. Es wird nur Personal eingesetzt, welches vertrauenswürdig ist und dem AG bekannt ist.	X		
(636)		Um die Zeit für die Systemrealisierung zu verkürzen, wird berücksichtigt, dass mit dem Aufbau der Hardware für ITCS und Funk bereits vor Abschluss der Pflichtenheftphase begonnen wird, sobald die entsprechenden Teilpflichtenhefte für die Hardware freigegeben sind. Die Vorrüstungen der Fahrzeuge sind im Vorfeld durchzuführen. Die Fahrzeuge werden mit Einbau des neuen Bordrechners dann ins neue System überführt. Es werden im Vorfeld 1 Musterfahrzeuge umgerüstet, mit welchen alle Funktionen geprüft werden können und Probefahrten ohne Fahrgäste stattfinden.		200	



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		9.11.2 Mängelklassen			
(637)		<p>Als Kriterium,</p> <ul style="list-style-type: none">• für den Funktionstest, den Probebetrieb und die Abnahme (siehe Kap. 9.11.3 „Funktionstest, Testbetrieb, Probebetrieb, Abnahme“),• für die Reaktionszeiten bei Störungen nach der Inbetriebnahme (vergl. Nummer 14.4.1 des EVB-Systemvertrag) und• die Überprüfung der Verfügbarkeit (siehe Kap. 9.12 „Verfügbarkeit“) <p>werden Mängelklassen definiert.</p>	X		



(638)		<p>Es werden folgende Mängelklassen definiert:</p> <p>Mängelklasse 1: das ITCS / der Bordrechner fällt aus oder Funktionen, die für eine auf das ITCS / den Bordrechner angewiesene Nutzergruppe von essenzieller Bedeutung für die Nutzung des Systems sind, stehen nicht mehr zur Verfügung oder sind extrem eingeschränkt. Hierzu gehören z.B. solche Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Totalausfall des ITCS: Das gesamte System ist nicht erreichbar, und keine Fahrgastinformation, Steuerung oder Kommunikation mit Fahrzeugen ist möglich. • Ausfall der Echtzeitkommunikation: Das ITCS kann keine Echtzeitdaten mehr von den Fahrzeugen empfangen oder senden, wodurch die Überwachung und Steuerung des Verkehrs komplett ausfällt. • Zentraler Datenbankfehler: Die zentrale Datenbank des ITCS ist korrupt oder nicht verfügbar, was zu Datenverlusten und Systemausfällen führt. • Kompletter Ausfall der Kommunikationsschnittstellen: Die Verbindung zu externen Systemen ist vollständig unterbrochen, sodass keine Daten übermittelt werden können. • Kein Verkauf / keine Prüfung von Tickets möglich <p>Mängelklasse 2: Haupt-Funktionalitäten sind stark beeinträchtigt.</p> <p>Hierzu gehören insbesondere solche Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafte Fahrzeugortung: Fahrzeuge werden im ITCS falsch lokalisiert, was zu falschen Fahrgastinformationen und Problemen bei der Fahrzeugsteuerung führt. • Teilweiser Ausfall der Fahrgastinformationssysteme: Anzeigetafeln und Durchsagen in bestimmten Bereichen funktionieren nicht mehr, was zu Informationslücken für Fahrgäste führt. • Eingeschränkte Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Leitstelle: Die Kommunikation funktioniert nur sporadisch, was zu unkoordiniertem Betrieb und potenziellen Sicherheitsproblemen führt. • Fehlfunktion der automatischen Fahrgastzählsysteme: Fahrgastzahlen werden nicht korrekt erfasst, was die Planung und das Reporting negativ beeinflusst. 	X		
-------	--	--	---	--	--



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		<ul style="list-style-type: none"> Eingeschränkte Funktionalität beim Verkauf / Prüfen von Tickets <p>Weiterhin gehören hierzu Mängel, welche die routinemäßigen Arbeiten mit dem System stark behindern.</p> <p>Mängelklasse 3: Weniger kritische Funktionalitäten sind nicht verfügbar oder stark beeinträchtigt.</p> <p>Hierzu gehören auch Fehler, welche die routinemäßige Arbeit mit dem System spürbar behindern. Insbesondere solche Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verzögerungen bei der Datenaktualisierung: Es kommt zu Verzögerungen bei der Aktualisierung der Fahrzeug- und Fahrgastdaten, was zu leicht veralteten Informationen auf den Anzeigetafeln führt. Fehlerhafte Berichterstellung: Das ITCS generiert unvollständige oder fehlerhafte Berichte, z. B. über Fahrplanabweichungen, was die Datenanalyse und -auswertung einschränkt. Unvollständige Integration neuer Fahrzeugdaten: Neu eingetroffene Fahrzeuge werden nicht vollständig in das System integriert, was zu Lücken bei der Überwachung führt. <p>Mängelklasse 4: Funktionalitäten, welche für die routinemäßige Arbeit mit dem System von geringer Bedeutung sind, sind nicht verfügbar oder beeinträchtigt.</p> <p>Hierzu gehören insbesondere solche Fehler:</p> <ul style="list-style-type: none"> UI-Darstellungsfehler: Kleinere Darstellungsfehler in der Benutzeroberfläche des ITCS, z. B. falsch ausgerichtete Textfelder oder Symbole, ohne Funktionseinschränkung. Unvollständige oder fehlerhafte Meldungen: Fehlermeldungen oder Statusanzeigen werden ungenau oder unvollständig angezeigt, beeinträchtigen aber nicht die Funktionalität des Systems. Inkorrekte oder fehlende Tooltips: Tooltips in der Benutzeroberfläche der ITCS-Software fehlen oder sind fehlerhaft, beeinträchtigen jedoch nicht die eigentliche Funktion des Systems. 			

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(639)		<p>Dabei gilt:</p> <p>Es ist nicht maßgeblich, ob die Einschränkung durch einen einzelnen Fehler hervorgerufen wird. Eine z.B. starke Beeinträchtigung (Mängelklasse 2) kann auch vorliegen, wenn mehrere Fehler in Summe zu einer starken Beeinträchtigung führen.</p> <p>Für die Berechnung der Verfügbarkeit (siehe Kap. 9.12 „Verfügbarkeit“) sind die Zeiten maßgeblich, in denen die Auswirkungen des Fehlers vorhanden sind. Für die Ermittlung von Reaktionszeiten und für die Abnahmekriterien ist maßgeblich, ob die Fehlerursache vorhanden ist, nicht ob die Fehlerauswirkungen aktuell spürbar sind. Stürzt z.B. das System in unregelmäßigen Abständen ab (Mängelklasse 1), bleibt der Fehler in der Fehlerliste aktiv, solange die Fehlerursache nicht gefunden und beseitigt ist und somit davon ausgegangen werden muss, dass jederzeit ein erneuter System-Absturz auftreten kann.</p>	X		
		9.11.3 Funktionstest, Testbetrieb, Probetrieb, Abnahme			
(640)		<p>Es erfolgt eine stufenweise Abnahme. Die Funktionsprüfung und die Abnahme gemäß Ziffer 12 EVB-IT System AGB gliedern sich in folgende Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionstest - Testbetrieb - Probetrieb - Gesamtabnahme 	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		9.11.3.1 Funktionstest			
(641)		<p>Nach Abschluss der Installation und Parametrierung der Software des gelieferten Systems wird das System vor Start des Testbetriebs einem Funktionstest unterzogen.</p> <p>Basis für den Funktionstest bildet das Pflichtenheft und der zwischen beiden Parteien vereinbarte Testplan.</p> <p>Daten und Testplan werden vom Auftragnehmer rechtzeitig vor der Durchführung des Funktionstests vorgeschlagen, vom Auftraggeber geprüft und nach Berücksichtigung der Änderungswünsche des Auftraggebers zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer vereinbart.</p> <p>Die Durchführung und das Ergebnis des Funktionstests sind zu protokollieren. Das Protokoll enthält gegebenenfalls auch eine Liste der festgestellten Mängel und der vorgesehenen Frist für ihre Behebung.</p> <p>Sofern bei dem Funktionstest Mängel festgestellt werden und dadurch die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems oder einer Teileinheit mehr als nur unwesentlich beeinträchtigt wird, ist der Funktionstest nach der Mängelbeseitigung für das Gesamtsystem bzw. die betroffene Teileinheit zu wiederholen.</p>	X		
(642)		<p>Kriterium für das Bestehen des Funktionstests ist, dass keine Fehler/Mängel der Mängelklassen 1 bis 3 vorliegen.</p> <p>Wird das System in Teilsysteme gegliedert, ist die Zahl der zulässigen Fehler einvernehmlich auf die Teilsysteme aufzuteilen.</p>	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		9.11.3.2 Testbetrieb und Probetrieb			
		Ergänzend zu Ziffer 12 EVB-IT System-AGB gilt:			
(643)		Nach erfolgreichem Funktionstest erfolgt ein Testbetrieb. Beim Testbetrieb („technischen Probetrieb“) werden die gelieferten Komponenten über einen Zeitraum von mehreren Wochen einem Praxistest auf dem Testsystem unterzogen. Obwohl für den Testbetrieb kein Wirkbetrieb gegeben ist, wird der Testbetrieb so praxisnah wie möglich durchgeführt, um das Risiko von Fehlern im anschließenden Wirkbetrieb zu verringern.	X		
(644)		Der sich dem Testbetrieb anschließende Probetrieb („betrieblicher Probetrieb“) unterscheidet sich vom Testbetrieb dadurch, dass er auf dem Produktivsystem und damit im Wirkbetrieb stattfindet.	X		
(645)		Während des Probetriebes werden keine Arbeiten am System vorgenommen. Ausgenommen sind Arbeiten zur Beseitigung von Störungen.	X		
(646)		Für den Testbetrieb und den Probetrieb werden vom Auftragnehmer Checklisten erstellt, in denen die zu erprobenden Komponenten und Funktionen aufgelistet sind. Die Listen werden mit dem AG abgestimmt. Hierbei werden vom Auftragnehmer auch die vorgesehenen Prüfverfahren und Werkzeuge beschrieben.	X		
(647)		Treten während des Test- bzw. Probetriebes Fehler/Mängel der Mängelklassen 1 bis 3 auf, verlängert sich der Test- bzw. Probetrieb mindestens um die Dauer der Einschränkung. Treten diese Fehler/Mängel in der zweiten Hälfte des Test- bzw. Probetriebes auf, wird die Zeit des Test- bzw. Probetriebes darüber hinaus so weit verlängert, dass noch ausreichend Zeit bleibt, die fehlerbereinigte Lösung ausgiebig zu testen.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(648)		Der AN steht während des gesamten Testbetriebes und Probetriebes als kompetenter Ansprechpartner bei Problemen und Fragen zur Verfügung. Im Fall von auftretenden Fehlern oder Mängeln sorgt er umgehend für Nachbesserung, um die Zeit des Testbetriebes und Probetriebes möglichst kurz zu halten.	X		
		9.11.3.3 Abnahme			
		Ergänzend zu Ziffer 12 EVB-IT System-AGB gilt:			
(649)		Die Abnahme erfolgt durch eine Erklärung des Auftraggebers in Form eines durch den Auftragnehmer zu erstellenden Protokolls.	X		
(650)		Liegen zum Zeitpunkt der Abnahme noch unerledigte Restpunkte oder Mängel vor, legt der Auftraggeber fest, welche dieser Restpunkte und Mängel vor der Abnahme erledigt werden müssen. Die übrigen Restpunkte und Mängel werden durch den Auftragnehmer nach einem gemeinsam festgelegten Projektablaufplan kurzfristig beseitigt.	X		
		9.12 Verfügbarkeit			
(651)		Die Systemverfügbarkeit berechnet sich zu: $V = (T_{\text{Jahr}} - T_{\text{Störung}}) / T_{\text{Jahr}} [\%]$ mit V = Systemverfügbarkeit in % T_Jahr = Dauer eines Jahres T_Störung = aufsummierte Störzeit im betrachteten Jahr. Die Störzeit ist die Zeit vom Auftreten eines Fehlers bis zu dem Zeitpunkt, an dem das System wieder vom Fehler befreit in Betrieb ist. Servicezeiten, in denen das System z.B. wegen Wartung oder dem Einspielen von Updates nicht zur Verfügung steht, gelten ebenfalls als Stör-/Ausfallzeiten.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(652)		Das System gilt als verfügbar, wenn es nach der Abnahme seine bestimmungsgemäße Aufgabe erfüllt. Ein Unterbruch der Verfügbarkeit liegt vor, wenn ein Fehler der Mängelklasse 1 oder 2 vorliegt (siehe Kap. 9.11.2 „Mängelklassen“). Ausgehend von dieser Definition wird eine Systemverfügbarkeit von 99 % sichergestellt.	X		
(653)		Fehler in der Projektierung, die nicht durch den Auftragnehmer zu verantworten sind, Hardwarefehler oder andere Fehler, die nicht durch den Auftragnehmer zu verantworten sind, werden bei der Berechnung der Verfügbarkeit nicht berücksichtigt.	X		
		10 Testsystem			
(654)		Dem AG steht ein Testsystem zur Verfügung, in welchem sämtliche Komponenten und Funktionalitäten des Produktivsystems parallel in einer unabhängigen Instanz aufgesetzt und über einen separaten Zugriff verfügbar gemacht werden. Hierzu wird je nach Bedarf eine leere oder gedoppelte (replizierte) Datenbank zur Verfügung gestellt.	X		
(655)		Das Testsystem kann jederzeit mit den aktuellen Daten des Produktivsystems versorgt werden bzw. das Produktivsystem kann in das Testsystem gespiegelt werden.	X		
(656)		Die Installation von Patches, Updates, Upgrades und Releases erfolgt zuerst auf dem Testsystem. Nach erfolgreichem Test werden diese dann auf das Produktivsystem aufgespielt. Der AN erstellt hierzu entsprechende Testprozeduren.	X		
(657)		Der AG hat jederzeit Zugriff auf das Testsystem und kann dort auch eigene Tests und Testszenarien durchführen.	X		
(658)		Das Testsystem ist in die Benutzer- und Rechteverwaltung eingebunden.	X		

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		10.1 Test- und Servicegeräte			
		10.1.1 Fahrzeugsimulation			
(659)		<p>Der AN liefert vollständige Fahrzeugsimulationen in einem Gehäuse mit Netzteil.</p> <p>Diese Fahrzeugsimulationen beinhalten mindestens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrerbedienteil • Mikrofon • ELA • Lautsprecher (Fahrer, Innen, Aussen) mit Indikator • Potentiometer für den Wegstreckenimpuls • Türkontaktaster • Überfalltaster 	X		
(660)		Der AN liefert eine Beschreibung seiner Fahrzeugsimulation mit dem Angebot.	X		
		10.1.2 Testarbeitsplätze			
(661)		<p>Der AN liefert Testarbeitsplätze. Hierbei handelt es sich um abgespeckte Fahrzeugsimulationen.</p> <p>Die Testarbeitsplätze beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrerbedienteil • Bordrechner • Gehäuse und Netzteil 	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		11 Systemservice			
		11.1 Beginn der Systemserviceleistungen			
(662)		Bezugnehmend auf Nr. 5.2 des EVB-IT Systemvertrages wird festgelegt: Mit den Systemserviceleistungen wird nach der Inbetriebnahme des Systems begonnen.	X		
		11.2 Systemservice nach Ablauf der Gewährleistungsfrist			
(663)		Die Beauftragung der Systemservice-Leistungen nach Ablauf der Gewährleistungsfrist erfolgt spätestens drei Monate vor Ablauf der Gewährleistungsfrist.	X		
		11.3 Einspielen von Updates			
(664)		Vor jeder Softwareauslieferung bzw. jedem Softwareupdate werden vom Auftragnehmer interne Tests durchgeführt und dokumentiert. Dabei werden jeweils die Dokumentationen vorangegangener Tests als Grundlage verwendet (Regressionstests), um die Verträglichkeit mit dem Bestandssystem sicherzustellen. Zu jedem Software-Update werden Dokumente über die Änderungen in der Software mitgeliefert (Changelog und Release Notes).	X		
(665)		Die Installation von Updates ist mit dem Auftraggeber abzustimmen.	X		
(666)		Nach der Installation eines Updates ist ein Funktionstest durchzuführen.	X		
(667)		Treten gravierende Fehler auf, ist ein Zurückschalten auf die vorherige Softwareversion möglich. Der Bieter beschreibt sein Konzept.	X		E



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter															
		11.4 Servicezeiten																		
(668)		Für die Softwarepflege gelten die Servicezeiten: Mo-Fr: 08:00 – 17:00 Uhr (mit Ausnahme der gesetzlichen Feiertage am Erfüllungsort)	X																	
(669)		Die Hotline ist zu den Servicezeiten verfügbar.	X																	
(670)		Für Störungen der Fehlerkategorie 1 wird eine 24/7-Hotline zur Verfügung gestellt.	X																	
		11.5 Reaktions- und Wiederherstellungszeiten																		
(671)		<div>Für die Softwarepflege gelten die Reaktions- und Wiederherstellungszeiten:</div> <table><tr><th>Mängelklasse</th><th>Reaktionszeit in Stunden</th><th>Wiederherstellungszeit in Stunden</th></tr><tr><td>1</td><td>0,5</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>12</td></tr><tr><td>3</td><td>18</td><td>90</td></tr><tr><td>4</td><td>45</td><td>Nächstes Release bzw. weniger als 6 Monate</td></tr></table> <div>Mängelklasse: 1/2/3/4</div> <div>Reaktionszeit in Stunden: 0,5/4/18/45</div> <div>Wiederherstellungszeit in Stunden: 4/12/90/Nächstes Release bzw. weniger als 6 Monate</div>	Mängelklasse	Reaktionszeit in Stunden	Wiederherstellungszeit in Stunden	1	0,5	4	2	4	12	3	18	90	4	45	Nächstes Release bzw. weniger als 6 Monate		200	
Mängelklasse	Reaktionszeit in Stunden	Wiederherstellungszeit in Stunden																		
1	0,5	4																		
2	4	12																		
3	18	90																		
4	45	Nächstes Release bzw. weniger als 6 Monate																		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		11.6 Hotline			
(672)		<p>Als erste Anlaufstelle (First-Level-Support) bei Fragen und Problemen im Umgang mit der Software steht beim Auftraggeber ein entsprechend geschulter Mitarbeiter (Super-User) zur Verfügung.</p> <p>Für Fragen und Probleme, die vom Super-User nicht gelöst werden können, stellt der Auftragnehmer eine Hotline zur Verfügung, die als Service- und Supporthotline Unterstützung bei Problemen im Umgang mit der Software bereitstellt.</p> <p>Die Hotline ist während der vereinbarten Servicezeiten (siehe Kap. 11.4 „Servicezeiten“) ohne längere Wartezeiten erreichbar.</p> <p>Probleme, die durch die Hotline nicht gelöst werden können, werden von dieser an den Second-Level-Support des AN weitergegeben. Dabei wird ein für den Auftraggeber nachverfolgbares Ticket eingestellt.</p>	X		
(673)		Der Bieter beschreibt sein System zur Meldung und Bearbeitung von Mängeln und Störungen für alle Support-Level, z.B. ob Tools / Chatbots für den Self-Service (Service-Level 0) zur Verfügung stehen, den Prozess bei Problemen, die durch die Hotline nicht gelöst werden können und die Transparenz bei der Bearbeitung von Störungen, die über das Ticket-System gemeldet wurden.	X		E

Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
		11.7 Störungsmeldung / Meldung von Mängeln			
(674)		<p>Bezugnehmend auf Nr. 5.1.1.1 (Störungsmeldung) und Nr. 14.3.1 (Meldung von Mängeln) der EVB-IT-Systemvertrag wird vereinbart:</p> <p>Der Auftragnehmer betreibt ein webbasiertes Ticket-System. Der Zugriff erfolgt Rollen- und Rechte-basiert.</p> <p>Im Ticketsystem kann jedwede Form von inhaltsbasierten Incidents abgelegt werden. Es erfolgt eine Klassifizierung nach z.B. Fragen, Mängel, Fehler, Feature Requests etc. Für Mängel erfolgt eine Kategorisierung nach Kap. 11.5 „Reaktions- und Wiederherstellungszeiten“.</p> <p>Jeder Eintrag erhält eine eindeutige ID. Jeglicher Eintrag wird mit Datum und Autor protokolliert. Eine Änderungshistorie ist einsehbar.</p> <p>Das System steht mit Beginn der Funktionstests zur Verfügung stehen, so dass bereits beim Testing Incidents erfasst werden können.</p>		200	
(675)		Der Bieter beschreibt sein System zur Meldung und Bearbeitung von Mängeln und Störungen für alle Support-Level, z.B. ob Tools / Chatbots für den Self-Service (Service-Level 0) zur Verfügung stehen, den Prozess bei Problemen, die durch die Hotline nicht gelöst werden können und die Transparenz bei der Bearbeitung von Störungen, die über das Ticket-System gemeldet wurden.		100	E
		12 Softwareverfügbarkeit			
(676)		Der Auftragnehmer sichert eine Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft einschließlich vorbeugender Maßnahmen gemäß EVB-IT-Systemvertrag Nr. 5.1.2 über einen Zeitraum von 10 Jahren ab Gesamtabnahme zu.	X		



Anforderungsnummer	Option / Alternative	Anforderung	Muss	Gewichtung	Erklärung Bieter
(677)		<p>Führt der Bieter eine neue Generation seiner Software beim AG ein, so erfolgt die Umstellung für den AG kostenneutral und mit minimalem Anpassungsaufwand beim AG.</p> <p>Der Bieter legt ein Konzept vor, in dem er umfassend beschreibt, wie er die Software in den nächsten 5 Jahren konzeptionell und funktionstechnisch weiterentwickelt und anpasst sowie, ob die Einführung einer neuen Software-Generation geplant ist. Der Bieter beschreibt, welche Auswirkungen die geplanten Anpassungen und Neuerungen auf das System des AG haben.</p>	X		E