
Stadtwerke Remscheid - Umgestaltung ZOB Friedrich-Ebert-Platz

Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der
Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

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

Erstellt von:

Vergabeart: Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb

Angebotseröffnung: **Datum:** **Uhrzeit:**
Ort: Siehe Angaben in der Aufforderung zur Angebotsabgabe

Ende Zuschlagsfrist: **Datum:**

Ausführungsfrist: **Beginn:** **Ende:**

Bieter: _____

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Inhaltsverzeichnis

	Vorbemerkungen / Vertragstexte	3
1	DFI-Managementsystem	14
1.1	Software DFI-Managementsystem	39
2	Begleitarbeiten und Inbetriebnahmearbeiten	40
2.1	Pflichtenheft und Projektmanagement	40
2.2	Inbetriebnahmearbeiten	41
2.3	Zusatztermine vor Ort in Remscheid	45
2.4	Stundenlohnarbeiten	46
3	Instandhaltung und Systembetrieb	48
3.1	Bereitstellen und Instandhalten des Hintergrundsystems	49
	Zusammenstellung	52

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

Allgemeine Technische Vertragsbedingungen

1 Vorhabensbeschreibung

Die Stadtwerke Remscheid GmbH installiert im Rahmen der grundlegenden Erneuerung des ZOB Remscheid mit der Bushaltestelle Friedrich-Ebert-Platz ein System zur Dynamischen Fahrgastinformationssystem (DFI-System) mit stationären TFT-Anzeigern, inklusive Zusatzausstattung der Vorlesefunktion für Fahrgäste mit einer Beeinträchtigung der Sehfähigkeit.

Die Ansteuerung und Bedienung dieses DFI-Systems am ZOB Friedrich-Ebert-Platz (insgesamt 26 Displays an 12 Anzeiger-Standorten), für das zeitgleich ein paralleles Vergabeverfahren läuft, soll über ein DFI-Managementsystem erfolgen, das mittels standardisierter Schnittstellen und browserbasierter Ansteuerung das DFI-System am ZOB, aber auch die weiteren DFI-Anzeiger verschiedener Hersteller und unterschiedlicher Anzeigetechnologien im gesamten Bedienungsgebiet integriert.

Gegenstand dieser Ausschreibung ist somit

- das Liefern,
- das Einrichten und
- das Inbetriebsetzen

eines DFI-Managementsystems für die vom Hardwarehersteller unabhängige Ansteuerung von DFI-Anzeigern und der Zusatzausstattung einer Vorlesefunktion (text-to-speech-Funktion) .

Das DFI-Managementsystem umfasst sowohl die Software zur Visualisierung der Anzeigerinhalte auf den Displays und deren Audioausgabe als auch die zentralen Module zum Management dieser Displays und zur Einstellung der Display-Eigenschaften.

Somit sind für die Lieferung, den Aufbau, die Inbetriebnahme und den späteren Betrieb des DFI-Managementsystems im Wesentlichen folgende Leistungen zu erbringen:

- Bereitstellen von Software beim AG als Software-as-Service-Installation nebst Hardware beim AN (soweit erforderlich)
- System- und Netzwerkkonfiguration beim AG
- Inbetriebsetzung des DFI-Managementsystems beim AG
- Herstellen der Betriebsverfügbarkeit des DFI-Systems am ZOB Friedrich-Ebert-Platz
- Hosting und Systempflege des DFI-Managementsystems über einen Zeitraum von fünf Jahren.

2 Hinweise nach DIN 18299

--- entfällt ---

3 Liste der Unterlagen

Folgende Unterlagen sind vom AG den Vergabeunterlagen beigelegt:

Z1_2023-10-23 Anzeiger Abmessungen (nur zur Information, nicht Liefergegenstand)
Z2_IB Taster Typ BM, BM PiT_ Sprachausgabe DE V3.1 2023 (nur zur Information, nicht Liefergegenstand)
Z3_display-hardware-api-noname
Z4_Display Gateway API_v1-2
Z5_EVB-IT Systemvertrag

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

Z6_EVB-IT Systemvertrag_Muster_Stoerungsmeldung
Z7_EVB-IT Systemvertrag_Muster_Leistungsnachweis
Z8_EVB-IT Systemservice AGB

Vom Bieter dem Angebot beizulegende Unterlagen

Für das DFI-Managementsystem: Beschreibung des Konzepts, wie durch das DFI-Managementsystem die Unabhängigkeit der Lösung von der Hardware gewährleistet ist

Für die Projektumsetzung: Terminplan der Arbeiten

Für das Server-Hosting: Standort des Servers und Angabe des Betreibers des Hosting-Systems

Für den Systemservice: Angabe des Service-Standortes

4 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)

4.1 Abkürzungen

AG	Auftraggeber	AN	Auftragnehmer
AP	Ausführungsplanung	W+M	Werk- und Montage
EP	Einheitspreis	NG	Nebengewerke (des AN)
LV	Leistungsverzeichnis	NU	Nachunternehmer (des AN)

4.2 Hinweis zu angeführten Normen, Spezifikationen und Richtlinien

Es gelten jeweils die zum Zeitpunkt der Bauausführung gültigen Normen.

Das Gesamtsystem muss alle relevanten Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften in Deutschland, insbesondere

- das Personenbeförderungsgesetz (PBefG)
- die Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrunternehmen im Personenverkehr (BO Kraft)
- das Straßenverkehrsgesetz (StVG)
- die Straßenverkehrsordnung (StVO)
- die Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO)
- die DIN-, EN-, ISO-, IEC- und VDE-Normen
- die VDV-Schriften und VDV-Empfehlungen (insbesondere VDV- Schriften 452, 453, 454, 705, 713, 736)
- die VDV- Schriften 431-1 und 431-2 zur Beschreibung von TRIAS (Travellers' Realtime Information and Advisory Standard)
- das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG) und die Unfallverhütungsvorschriften sowie
- die anerkannten Regeln der Technik für alle in diesem Lastenheft beschriebenen Funktionen und Komponenten einhalten bzw. für künftige Anwendungen berücksichtigen.

Soweit für die Einhaltung relevanter Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften ein Nachweis zu erbringen ist, sind diese dem Angebot beizufügen.

Die Hardware-Komponenten müssen über eine CE-Kennzeichnung verfügen.

Von den Normen und Vorschriften der VDV-Schriften und VDV- Empfehlungen darf abgewichen werden, wenn dies im Lastenheft ausdrücklich gefordert oder zur Erfüllung der geforderten Funktionalität notwendig ist. Die Abweichung ist durch den AN nach Art und Umfang eindeutig zu benennen.

Soweit in der Leistungsbeschreibung auf technische Spezifikationen Bezug genommen wird, wie z. B.

- nationale Normen, durch die europäische Normen umgesetzt werden
- europäische technische Zulassungen
- gemeinsame technische Spezifikationen
- internationale Normen,

werden auch ohne den ausdrücklichen Zusatz "oder gleichwertig" immer auch gleichwertige technische Spezifikationen in Bezug genommen.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

4.3 Unterlagen für den Auftragnehmer (AN)

Der AN erhält zur Erstellung des DFI-Managementsystems und dessen Beschreibung in Form eines Pflichtenheftes die in der Vorhabensbeschreibung aufgelisteten Planungsunterlagen 1-fach als Pdf-Dateien auf derzeitigem Planungsstand. Die Unterlagen enthalten die Lösung zum Zeitpunkt der Vergabe an den AN, mit wichtigen Dimensionen und Leistungsdaten, daher berücksichtigen diese auch nicht die endgültige und vollständige Darstellung der Lösung.

4.4 Prüfung bauseitig zur Verfügung gestellter Unterlagen

Der AN hat die ihm zur Verfügung gestellten Unterlagen im Rahmen der Vertragserfüllung notwendigerweise auf Unstimmigkeiten und auch auf die Eignung für die Erstellung des Pflichtenheftes unverzüglich nach Auftragserteilung zu überprüfen. Das Ergebnis der Prüfung hat der AN dem AG schriftlich mitzuteilen. Dies gilt auch für weitere vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen.

Sollte der AN im Laufe der Leistungserbringung feststellen, dass die ihm bauseitig als Grundlage hierfür zur Verfügung gestellte AP fehlerhaft oder unvollständig ist, kann er sich hierauf als Behinderungstatbestand nicht berufen, es sei denn, die Fehler oder Unvollständigkeiten waren im Rahmen der von ihm gemäß vorstehend vorzunehmenden Prüfung nicht zu erkennen.

4.5 Vom Auftragnehmer (AN) zu erstellende Unterlagen

4.5.1 Pflichtenheft, Montage- und Detailzeichnungen

Der AN hat auf Basis der Vergabeunterlagen ein Pflichtenheft mit detaillierten Festlegungen zu den Einzelkomponenten und deren Zusammenwirken in Strom- und Daten-Netzwerken zu erstellen. Das Pflichtenheft ist spätestens 4 Wochen nach Auftragserteilung zu erstellen und zu übergeben. Eine Freigabeverpflichtung des AG ist damit nicht verbunden.

Alle Dokumente der Werk-, Montage- und Revisionsplanung sind als bearbeitbare digitale Dateien in einem üblichen Standardformat wie Word-, Excel-, CAD-Format zu erstellen und an den AG auszuhändigen. Darüber hinaus sind auch alle Unterlagen in ein PDF-Format zu überführen und ebenfalls an den AG zu übermitteln.

Die vom AG gekennzeichneten/genehmigten Pläne und Unterlagen werden als pdf-Datei per E-Mail verteilt. Für die nach Anforderung und die unaufgefordert eingereichten Unterlagen steht dem AG bei Bedarf eine angemessene Bearbeitungszeit von mindestens zwei Wochen zur Verfügung.

4.5.2 Berechnungen/Aufstellungen

- entfällt -

4.5.3 Bedienungs- und Wartungsanweisungen

Unaufgefordert sind dem Auftraggeber bei der Abnahme die Bedienungs- und Wartungsanweisung zu übergeben:

4.5.4 Revisionsunterlagen

Vom AN sind die Revisionsunterlagen zusammenzustellen und bei Bedarf (Änderungen bzw. Ergänzungen in vorhandenen Unterlagen oder fehlende Unterlagen) zu ergänzen.

4.5.5 Sonstige Unterlagen

- entfällt -

4.6 Behördliche und sonstige Abnahmeprüfungen

Der AN sichert zu, bei Anlagen und Anlagenteilen, die gemäß den Vorschriften, Bestimmungen und Richtlinien einem Genehmigungs- und Abnahmeverfahren unterliegen, das Verfahren termingerecht zu beantragen, einzuleiten und den AG schriftlich über die Durchführung zu informieren. Dies gilt für Genehmigung, Abnahmeprüfung sowie den Nachweis der Einhaltung der Vorschriften, Bestimmungen und Richtlinien für Ausführung, Betrieb und Gebrauch solcher Anlagen und Anlagenteile durch:

- Erlaubnis-, Zulassungs- und Aufsichtsbehörden
- VdS-Schadensverhütung

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

- Technische Überwachungsorganisationen (z. B. TÜV)
- Versorgungsunternehmen (z. B. EVU).

Die Einleitung des jeweils vorgeschriebenen Verfahrens erfolgt durch die vom AN erstellten Genehmigungs- und Prüfanträge. Falls nicht gesondert ausgeschrieben, werden die Gebühren für behördlich vorgeschriebene Abnahmeprüfungen vom Bauherrn nach Vorlage der Originalrechnung übernommen. Werden jedoch Wiederholungsprüfungen aufgrund von AN seitig zu vertretenden Mängeln oder Fehlleistungen erforderlich, so gehen die anteiligen Kosten dieser Prüfungen sowie die hiermit im Zusammenhang stehenden Mehraufwendungen zu Lasten des AN. Die für die Prüfung/Abnahme erforderlichen Unterlagen hat der Unternehmer in der jeweils vorgeschriebenen Anzahl spätestens 14 Tage vor dem angesetzten Orts- bzw. Prüftermin in Ordnern mit Inhaltsverzeichnis und entsprechend beschrifteten Trennblättern an den AG zu übergeben.

4.7 Festlegungen zur Kalkulation und zur Leistungserbringung

4.7.1 Hinweis zur Kalkulation der Einzelpositionen

Soweit in der Positionsbeschreibung nicht anderweitig beschrieben, verstehen sich sämtliche Positionen inkl. Liefern, Einbringung, betriebsfertige Montage und Inbetriebsetzung.

Der Leitstellenraum sowie der Hausanschlussraum kann zur Aufklärung von Fragen im Rahmen der Kalkulation und vor Angebotsabgabe nach Rücksprache mit dem AG besichtigt werden.

4.8 Qualitätssicherung bei der Herstellung und Montage

Die Werkleistung ist frei von Sach- und Rechtsmängeln zu verschaffen. Leistungen, die schon während der Ausführung als mangelhaft oder vertragswidrig erkannt werden, hat der Auftragnehmer (AN) unverzüglich auf eigene Kosten durch mangelfreie zu ersetzen. Die erfolgreiche Mangelbeseitigung ist mittels aussagefähiger Dokumentation (Foto, Dokumente, Nachweise etc.) zu belegen.

Die Einhaltung und Umsetzung dieser Vertragspflicht obliegt allein dem AN. Diese Darlegung hat schriftlich zu erfolgen. Unabhängig dieser Unternehmerpflicht behält sich der Auftraggeber vor, eigene Qualitätskontrollen durchzuführen.

4.9 Nebenleistungen als Bestandteil der vertraglichen Leistung

Folgende Leistungen sind, sofern sie nicht im Leistungsverzeichnis als gesonderte Position aufgeführt sind oder nach den Vorbemerkungen bauseitig gestellt werden, Bestandteil der vertraglichen Leistung und in die Einheitspreise einzukalkulieren:

- Erstellen eines Pflichtenheftes mit detaillierten Festlegungen zu den Einzelkomponenten und deren Zusammenwirken in Strom- und Daten-Netzwerken
- Erstellung eines Montageablaufplanes (Terminplanes). Grundlage zur Erstellung des Montageablaufplanes sind der Gesamtterminplan des Projektes und die in diesem vorgegebenen Ausführungsfristen.
- Erstellen und Liefern von Montagezeichnungen.
- Der vom AN benannte Fachbauleiter hat seine Leistungen in Abstimmung mit dem AG eingebunden in die Bauabläufe der Gesamtmaßnahme zu koordinieren.

5 Hinweise zu Nachträgen

Nachtragsleistungen sind auf Basis der Angebotskalkulation (Urkalkulation) anzubieten. Soweit im Rahmen der Auftragsabwicklung zusätzliche-, oder geänderte Leistungen angeboten respektive abgefordert werden, so sind mit Vorlage der entsprechenden Nachtragsangebote die Kalkulation der Nachtragsleistung als auch die der Angebotskalkulation (Urkalkulation) zur Prüfung der vertragsgemäßen Nachtragskalkulation offen zu legen. Neben den diesbezüglichen Lieferanten- bzw. Nachunternehmerpreisen zählen hierzu gleichermaßen die kalkulierten Lohnminuten, der Geräteeinsatz sowie sämtliche Zuschlagsfaktoren. Bei vergleichbaren bzw. artgleichen Leistungen ist bei den entsprechenden Nachtragspositionen ein Bezug zu den Positionen des Auftrags-LV (Hauptauftrag) herzustellen.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

6 Terminplan, Vorgesehene Arbeitsabschnitte, Arbeitsunterbrechungen und -beschränkungen

Die Inbetriebnahme des DFI-Managementsystems ist vorgesehen für den 15.09.2025. Die Fertigstellung des DFI-Systems schließt ab mit der Abnahme voraussichtlich am 31.10.2025. Danach erfolgt die Abnahme des DFI-Managementsystems (Übergang vom Testsystem in das Produktivsystem) im Zusammenwirken mit dem DFI-System Friedrich-Ebert-Platz und dem DFI-System Axentia.

Die vorläufige Terminfestlegung ist wie folgt geplant:

18.02.2025 Veröffentlichung Teilnahmewettbewerb

21.03.2025 Frist zur Abgabe Teilnahmbewerbung

31.03.2025: Veröffentlichung Angebotsunterlagen

21.04.2025: Frist zur Abgabe Angebot

28.04 bis 09.05.2025: Verhandlungsphase

Voraussichtliche Termine in Abhängigkeit vom Verlauf und dem Ergebnis der Verhandlungsphase

26.05.2025: Auftragserteilung

23.06.2025: Abgabe Pflichtenheft

07.07.2025: Freigabe Teilpflichtenheft durch AG

15.09.2025: Installation und Inbetriebnahme Testsystem AN

15.11.2025: Abnahme

Der Bieter legt dem Angebot einen detaillierten Zeitplan bei, aus dem die kürzest möglichen Liefer-, Installations- und Inbetriebnahmetermine hervorgehen. Der genaue Terminplan auch für die weiteren Liefer- und Montageleistungen wird nach Auftragserteilung zwischen AG und AN nach Maßgabe durch den Fortgang des Projektes für das DFI-System ZOB Friedrich-Ebert-Platz erstellt.

Der Auftragnehmer integriert diesen Terminplan in einen Projektzeitplan und führt diesen bis zur Abnahme mit Abstimmung in regelmäßigen Abständen mit dem AG. Der Projektzeitplan beinhaltet auch alle Leistungen, die seitens des AG zur Fertigstellung des Projektes erforderlich sind (Beistellungen und Eigenleistungen, wie z. B. Datenversorgung, Hardware etc.). Hierfür sind ausreichende Zeiträume vorzusehen. Aktualisierungen des Projektzeitplans werden gültig nach schriftlicher Freigabe durch den Auftraggeber.

7 Technische Bedingungen (Lastenheft)

In diesem Kapitel sind in Form eines Lastenhefts die Bedingungen und Anforderungen zusammengefasst, die für das Gesamtprojekt relevant sind und ergänzend zu den Beschreibungen in den Einzelpositionen vom Auftragnehmer zu beachten bzw. zu erfüllen sind.

7.1 Ausgangslage, Vorbemerkung und Verfahrenshinweise

7.1.1 Ausgangslage

Die Stadtwerke Remscheid GmbH (SR) beschafft ein umfassendes dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI), um mit diesem Vorhaben die Informationslage im Öffentlichen Nahverkehr für die Fahrgäste im gesamten Bedienungsgebiet verlässlicher, transparenter, planbarer und subjektiv pünktlicher zu gestalten.

Mit dieser Ausschreibung sollen verschiedene Systemkomponenten für die Modernisierung der dynamischen Fahrgastinformation im Bedienungsgebiet beschafft werden. Diese Modernisierung verfolgt dabei folgende wesentliche Ziele:

- Erhöhung der Zuverlässigkeit des Systems
- Verbesserung der Genauigkeit der Information innerhalb des Systems
- Umfassendere und schnellere Informationen insbesondere bei Störungen
- Konsistente und aktuelle Informationen über alle Informationskanäle und Medien

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

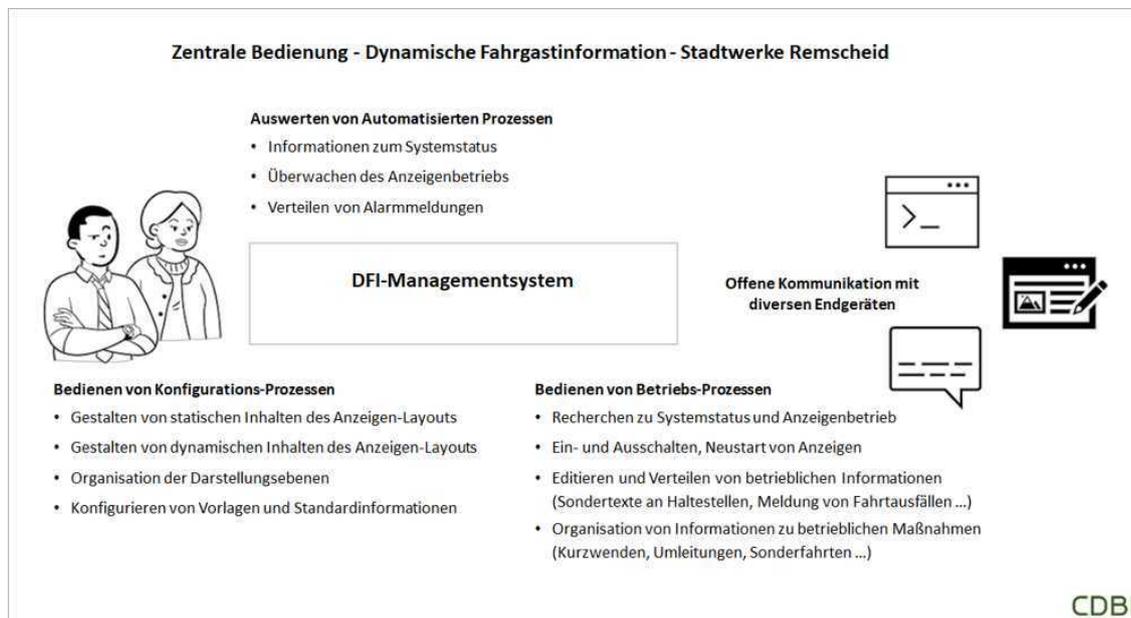
LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

- Zukünftig einfachere Beschaffung von Displayhardware unabhängig von herstellerspezifischer Software

Das Bestandssystem an stationärer dynamischer Fahrgastinformation im Bedienungsgebiet wird abgelöst und neu strukturiert mit vier wesentlichen Bausteinen:

- LCD-Anzeigen an Durchfahrtshaltestellen (an diversen Haltestellen bereits installiert, nicht Gegenstand dieser Ausschreibung)
- TFT-Anzeigen an Bussteigen von verkehrlich wichtigen Haltestellen (beginnend mit der Ausstattung am ZOB Friedrich-Ebert-Platz, nicht Gegenstand dieser Ausschreibung)
- Display-Vitrinen im Aufenthaltsbereich von verkehrlich wichtigen Haltestellen (beginnend mit einer Installation am ZOB Friedrich-Ebert-Platz, nicht Gegenstand dieser Ausschreibung, parallele Beschaffung in Bearbeitung)
- DFI-Managementsystem als einzige Plattform für ein Bedienungsmanagement zur Administration, Bedienung, Monitoring und Störfallbehandlung sowie einem Content-Management mit Standardschnittstellen zu ITCS und zum IDS-VRR, zu internetfähigen TFT-Displays und zu weiteren LED/E-Paper-Displays (Gegenstand dieser Ausschreibung)



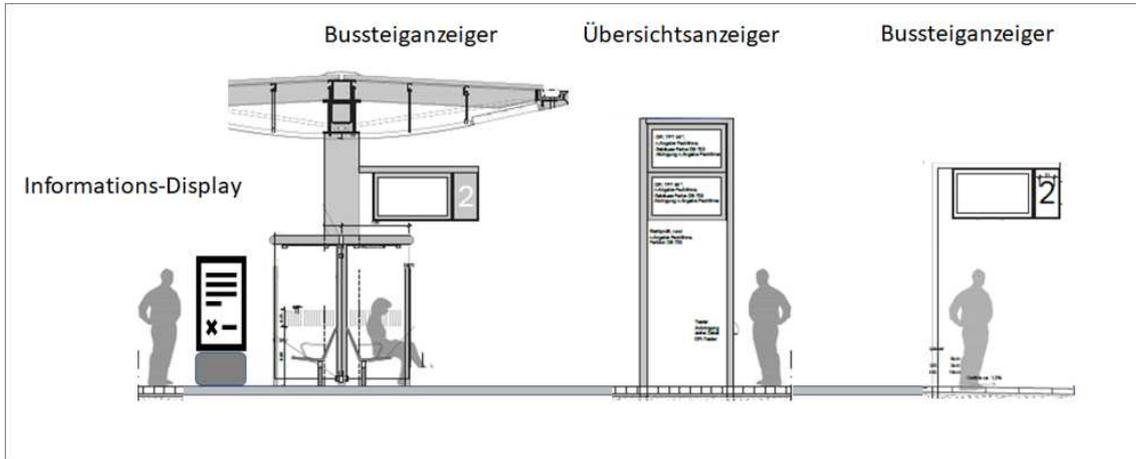
Die nachfolgende Abbildung zeigt der Vollständigkeit halber die zukünftige Ausstattung der Haltestelle Friedrich-Ebert-Platz mit TFT-Anzeigen und den Display-Vitrinen.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte



7.1.2 Vorbemerkung

Folgende Leistungen sind innerhalb dieses Vorhabens durch den Auftragnehmer zu erbringen:

- die Lieferung
- die Montage sowie
- die Inbetriebnahme des DFI-Managementsystems.

Mit Abschluss des Projektes wird dem AG vom Auftragnehmer ein funktions- und damit abnahmefähiges DFI-Managementsystem übergeben, das die in diesem Lastenheft nebst Leistungsverzeichnis beschriebenen Funktionen erfüllt, insbesondere zur Kommunikation mit den Anzeigern und der daraus abgeleiteten Darstellung von Echtzeit- und Störungsinformationen.

7.1.3 Verfahrenshinweise

Lastenheft:

Das vorliegende Lastenheft spezifiziert wesentliche Systemkomponenten für die Weiterentwicklung der dynamischen Fahrgastinformation beim Auftraggeber (AG) und beschreibt die wesentlichen Komponenten für das DFI-Managementsystem:

- Module zur Displaysteuerung und
- Module zur einheitlichen Bedienung des Gesamtsystems.

Mit einer vom Hardwarehersteller unabhängigen Ansteuerung werden folgende Teilsysteme mit Daten versorgt, parametrisiert und überwacht:

- stationäre neue Displays (TFT-Anzeiger)
 - vorhandene stationäre Legacy-Displays (E-Paper)
- Hierzu zählt sowohl die Software zur Visualisierung und Audioausgabe auf den Displays als auch die zentralen Module zum Management dieser Displays und Einstellung der Display-Eigenschaften.

Parallel hierzu beschreibt dieses Lastenhefts eine einheitliche Bedienoberfläche mit folgenden Funktionen:

- Darstellung der Betriebsübersicht für die DFI
- Betriebliches Informations- und Contentmanagement für alle Informationskanäle

Bieterunterlagen für das Angebot:

Mit Abgabe des Angebotes werden vom Bieter folgende Unterlagen beigefügt

- Der Bieter beschreibt sein Konzept, wie durch das DFI-Managementsystem die Unabhängigkeit der Lösung von der Hardware gewährleistet ist
- Terminplan.

Pflichtenheft:

Nach Auftragsvergabe ist durch den AN in Zusammenarbeit und Abstimmung mit dem Auftraggeber ein

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

Pflichtenheft des zu liefernden Systems zu erstellen, welches die in diesem Lastenheft gestellten Anforderungen vollumfänglich erfüllt.

7.2 Begriffsdefinitionen

7.2.1 DFI-Anzeiger:

Die Fahrgastinformationsanzeiger, DFI-Anzeiger oder einfach nur Anzeiger genannt, beschreiben die Endgeräte, die an den Haltestellen installiert werden. Sie bestehen aus Gehäuse, Anzeigermedium (TFT-Anzeiger und E-Paper) und elektronischen Komponenten. Die Anzeiger sind in sich geschlossene Einheiten, die in diesem Lastenheft genau definiert werden.

7.2.2 Anzeigersteuerrechner:

Die Anzeigersteuerrechner erfüllen zwei wesentliche Aufgaben. Sie übernehmen die vom DFI-Managementsystem übertragenen Daten und bringen Sie auf dem jeweiligen Medium zur Anzeige. Zum anderen werden wesentliche Prozesse durch sie überwacht. Während im TFT-Anzeiger ein Industrie-PC diese Aufgabe erfüllt, kann diese Aufgabe beim E-Paper-Anzeiger durch einen entsprechenden Prozessor wahrgenommen werden. Die Komponenten für die Ansteuerung der TFT-Anzeiger werden in diesem Lastenheft spezifiziert.

7.2.3 DFI-Managementsystem:

Das DFI-Managementsystem (DFI-MS) beschreibt das zentrale IT-System, das Daten aus vorgelagerten Systemen übernimmt und beispielsweise Echtzeitdaten sowie Störungsmeldungen an Ausgabesysteme (DFI-Anzeiger) verteilt. Zusätzlich können mit diesem System diese Ausgabesysteme überwacht und parametrisiert werden.

7.2.4 DFI-System:

Gesamtheit der Komponenten für das Dynamische Fahrgastinformationssystem am ZOB Friedrich-Ebert-Platz.

7.2.5 Display-Applikation:

Displayinhalte inklusive Echtzeitdaten für TFT-Anzeiger werden vom DFI-Managementsystem über einen Webserver der webbasierten Display-Applikation (PC mit Browser) auf den Anzeigern in Chrome/Chromium dargestellt. Dabei werden entsprechende W3C-Standards genutzt.

7.2.5 Input-Schnittstellen:

Wesentliche Input-Schnittstellen für das DFI-Managementsystem sind folgende Schnittstellen:

- Schnittstelle zum neuen ITCS, das aktuell ausgeschrieben wird (Stand Januar 2025) über die VDV 454, sowie
- Schnittstelle zur VRR-Datendrehscheibe (IDS-VRR) über die VDV 453 DFI/ REF-DFI

7.2.6 Output-Schnittstellen:

Das DFI-Managementsystem übernimmt verzögerungsfrei Echtzeit- und Solldaten sowie Störungsinformationen und stellt sie über Output-Schnittstellen einer

- browser-basierten Display-Applikation für TFT- Anzeiger und
 - über ein Gateway für E-Paper-Anzeiger
- zur Verfügung.

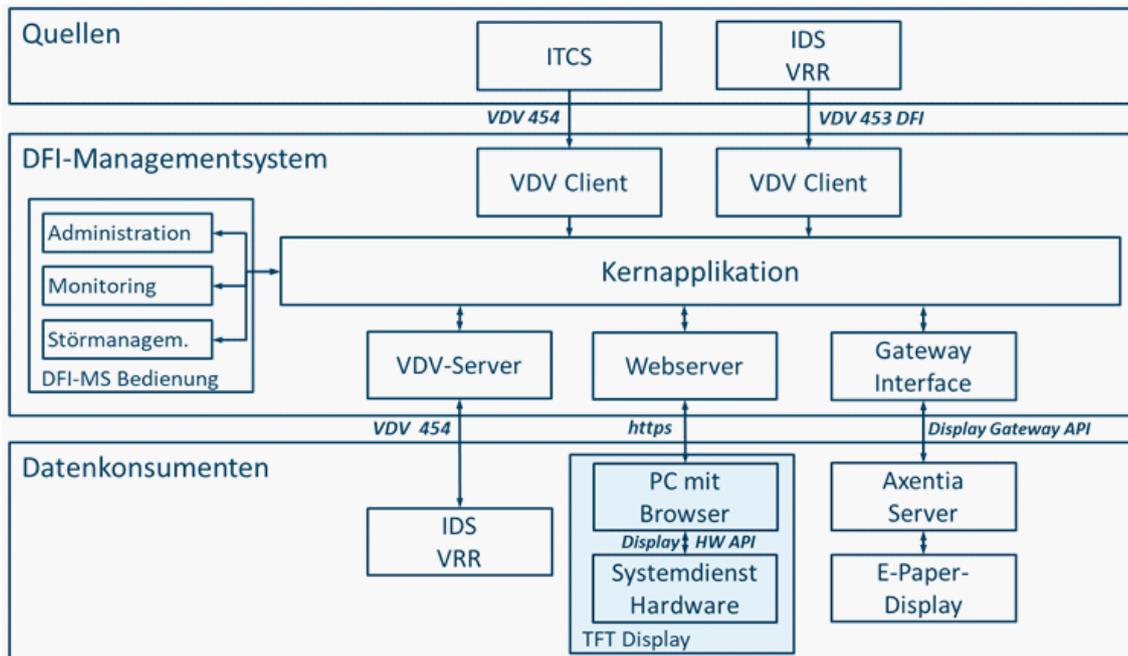
Das Zusammenwirken der hier ausgeschrieben DFI-Systeme am ZOB Friedrich-Ebert-Platz mit dem parallel zu beschaffenden DFI-Managementsystem (nicht Gegenstand dieser Ausschreibung) beschreibt die nachfolgende Systemskizze

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte



Hinweise zur Kommunikation mit den derzeit zum Einsatz kommenden Anzeigersystemen:

- Standardschnittstelle Display HW API, deren Beschreibung den Vergabeunterlagen beigelegt ist Z30_display-hardware-api-noname
- Standardschnittstelle Display Gateway API, die in Remscheid auf Seiten des Lieferanten Axentia bereitgestellt und verfügbar ist.

7.3 Nicht-funktionale Anforderungen

7.3.1 Lizenzen und Patente:

Der AN hat den AG und dessen Beauftragte von allen Ansprüchen aus angeblichen oder tatsächlichen Verletzungen eines in- oder ausländischen Patentes, Urheberrechtes, Warenzeichens oder sonstigen Schutzrechtes freizustellen und die entsprechenden Kosten in die Preise einzukalkulieren, sofern diese in der Lieferleistung und Systemanwendung begründet sind.

7.3.2 Nachbestellung:

Der AN verpflichtet sich für die Dauer von mindestens 10 Jahren nach Abnahme, Ersatzteile und Baugruppen gegen Bestellung zu liefern und die Software bzw. APIs gegen Entgelt anzupassen.

7.3.3 Weiterentwicklung:

Der AN garantiert eine kontinuierliche Weiterentwicklung in einem iterativen Entwicklungsprozess, insbesondere im Hinblick auf die Obsoleszenz einzelner Komponenten, wobei es dem AG freigestellt ist, diese Weiterentwicklungen in seinem System zum Einsatz zu bringen.

7.3.2 Zukunftssicherheit:

Die Hardware muss erweiterbar und anpassbar sein, um die Zukunftssicherheit des Systems zu gewährleisten.

7.4 Funktionale Anforderungen

7.4.1 Allgemeine Anforderungen

Die Software muss unabhängig vom Hardwarehersteller auf verschiedenen Hardwarekonfigurationen ohne

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

Einschränkungen betrieben werden können. Sie kann flexibel in bestehende und neue Systeme von unterschiedlichen Herstellern integriert werden.

7.4.2 Aufgaben des DFI-Managementsystems (DFI-MS) und mögliche Informationsinhalte, die an den Anzeigern (DFI-Anzeiger mit Display-Applikation) angezeigt werden

- Darstellung aktueller Abfahrtszeiten (versus der planmäßigen Abfahrtszeit)
- Ankündigung der nächsten Fahrt mit entsprechenden Details zum Fahrtverlauf bei Einfahrt in den Haltestellen-/Bussteigbereich
- Zeitnahe Löschung der Fahrt bei Ausfahrt des Fahrzeugs aus dem Haltestellen-/ Stationsbereich
- Anzeige von Änderungen im Strecken- oder Linienverlauf z. B. bei Betriebsstörungen
- Benachrichtigung bei Ausfall einzelner Fahrten
- Information bei Ausfall einer Haltestelle, z. B. aufgrund einer Baustelle, inklusive Information über eine mögliche Ersatzhaltestelle
- Information über zusätzliche Fahrten, z.B. als Verstärkerfahrten bei Veranstaltungen

7.4.3 Laufzeit

Bei einer durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer von 24 Stunden garantiert der AN, dass sein DFI-Managementsystem (einschließlich aller Komponenten) für eine Betriebslaufzeit von mindestens 10 Jahren konzipiert ist.

7.4.4 Zuverlässigkeit

Für alle Installationen neuerer Hardware bzw. Hardwarekomponenten muss der AN garantieren, dass die Funktionsfähigkeit des Systems sowie die volle Kompatibilität zu den bereits verbauten Komponenten erhalten bleibt.

7.5 Technische Vorgaben für das Zusammenwirken von DFI-System und DFI-Managementsystem

7.5.1 Datenquellen

Wie der Systemskizze zu entnehmen ist, sind die wesentlichen Quellen des Gesamtsystems zunächst die Echtzeitdaten aller Busse der Stadtwerke Remscheid, die im ITCS erfasst und die per VDV 454 an das DFI-Managementsystem übertragen werden müssen. Fremdverkehre der Deutschen Bahn AG am Bahnhof Remscheid sowie ggf. Fahrten der Wuppertaler Stadtwerke und auch von den Solinger Stadtwerken, die ebenfalls an ausgesuchten Haltestellen angezeigt werden könnten, werden über die VDV 453, DFI-Dienst vom Ist-Datenserver des VRR übernommen.

Die Daten aus diesen beiden Datenquellen werden im DFI-Managementsystem zusammengeführt und dem DFI-System zur Übermittlung an die stationären Anzeiger an den Haltestellen zur Verfügung gestellt.

7.5.2 Rahmenbedingungen der Systemarchitektur

Der Systemarchitektur des vorliegenden DFI-Vorhabens liegen folgende Rahmenbedingungen zugrunde:

- Alle Funktionalitäten werden zentral aus dem DFI-Managementsystem gesteuert.
- Es gibt keine native Software auf den Anzeigern.
- Die Steuerung der Hardware des DFI-Systems muss aus dem DFI-Managementsystem heraus gewährleistet werden.
- Alle Anzeiger, bestehende und insbesondere die in dieser Ausschreibung neu zu beschaffenden Displays, müssen aus dem DFI-Managementsystem gesteuert und administriert werden können.

7.5.3 Schnittstellen zu den Anzeigern

Für die wesentlichen Datenkonsumenten der Anzeiger gibt es grundsätzlich zwei Arten von Schnittstellen:

- Display Gateway API, über die beispielsweise die Bestandssysteme von Axentia mit den entsprechenden Informationen von Server-zu-Server versorgt werden und
- Webserver, über die alle PC-basierten, modernen TFT-Anzeiger per Browser (und damit die Anzeiger am ZOB Friedrich-Ebert-Platz) angesteuert werden.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

Vorbemerkungen / Vertragstexte

7.6 Definition von Mängelklassen

Als Kriterium für den den Testbetrieb und die Abnahme sowie für die Festlegung von Reaktionszeiten bei Störungen nach der Inbetriebnahme werden folgende Mängelklassen definiert.

Mängelklasse 1:

Das DFI-Managementsystem fällt aus oder Funktionen für die Fahrgäste oder das Bedienpersonal stehen nicht mehr zur Verfügung oder sind extrem eingeschränkt. Hierzu gehören z. B. solche Fehler:
Der Datenfluss im System ist nicht mehr möglich oder extrem eingeschränkt oder den Fahrgästen werden in einem erheblichen Umfang falsche Daten oder keine Daten angezeigt.
Fehler dieser Mängelklasse 1 sind als betriebsverhindernd einzustufen.

Mängelklasse 2:

Haupt-Funktionalitäten des DFI-Managementsystems sind stark beeinträchtigt. Hierzu gehören insbesondere solche Fehler:
Die Verwendung des DFI-Managementsystems ist stark beeinträchtigt oder der Datenfluss im System ist stark eingeschränkt oder den Fahrgästen werden in einem größeren Umfang falsche Daten oder keine Daten angezeigt.
Fehler dieser Mängelklasse 2 sind als betriebsbehindernd einzustufen.

i

Mängelklasse 3:

Weniger kritische Funktionalitäten sind nicht verfügbar oder stark beeinträchtigt. Hierzu gehören auch Fehler, welche die routinemäßige Arbeit mit dem System spürbar behindern.
Fehler dieser Mängelklasse 3 sind als betriebsbehindernd einzustufen.

Mängelklasse 4: Funktionalitäten, welche für die routinemäßige Arbeit mit dem System von geringer Bedeutung sind, sind nicht verfügbar oder beeinträchtigt.

Fehler dieser Mängelklasse sind als leicht einzustufen.

Dabei gilt: Die Einstufung erfolgt nicht nur durch die Zuschreibung von Einzelfehlern. Bei mehreren gleichzeitig auftretenden Fehlern ist auch eine Einstufung anhand der Beurteilung der jeweiligen Gesamt-Gemengelage möglich.

7.7 Weitere Technische Vorgaben

Weitere technische Vorgaben sind direkt den jeweiligen Kapiteln und Abschnitten im Leistungsverzeichnis enthalten.

8 Hinweis zum Leistungsverzeichnis

Die Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen sind als Grundlage für die Kalkulation zu beachten, grundsätzlich gelten bei möglichen Widersprüchen mit den Ausführungen in den LV-Positionen die einschlägigen Normen und Richtlinien.

In die Einheitspreise sind sämtliche Aufwendungen bis zur betriebsfertigen Übergabe an den AG einzukalkulieren.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

1 **DFI-Managementsystem**

Anforderungen an die Software des DFI-Managementsystem

1 Rahmenbedingungen

Der Systemarchitektur liegen folgende Rahmenbedingungen zugrunde:

- Alle Funktionalitäten aller Anzeigertypen (bestehende und neu zu beschaffende Displays) werden zentral aus dem DFI-Managementsystem gesteuert und administriert.
- Es gibt keine native Software auf den Anzeigern, die Steuerung der Hardware muss aus dem DFI-Managementsystem heraus gewährleistet werden.

2 Leistungsumfang und Mengengerüst

Leistungsumfang

Folgende Leistungen sind innerhalb dieses Vorhabens für das DFI-Managementsystem vom Auftragnehmer zu erbringen:

- Konzeption des Systems, Beschreibung in Form eines Pflichtenhefts, Dokumentation des Systems mit Software, Schnittstellen und Leistungen sowie Erstellen und Pflege der Revisionsunterlagen
- Installation und Inbetriebnahme des zentralen DFI-Managementsystems für die Verwaltung, die Steuerung und Überwachung der DFI-Anzeiger
- die Einrichtung und Inbetriebnahme aller Input- und Output-Schnittstellen
- das Hosting des zentralen DFI-Systems auf einem Server
- Systemservice für das DFI-Managementsystem
- die Projektleitung
- die Schulung von Mitarbeitenden des Auftraggebers oder von ihm beauftragter Unternehmen bzw. Personen an diesem Managementsystem

Der Auftragnehmer des DFI-Managementsystems (DFI-MS) verpflichtet sich zur Übernahme aller geforderten Daten und zur Übergabe aller Daten an die Datenkonsumenten. Er koordiniert ferner alle Schnittstellen-Abstimmungen und verantwortet das Projektmanagement des Gesamtprojekts gegenüber dem Auftraggeber im Sinne eines ganzheitlichen DFI-Systems.

Der AN richtet das DFI-Managementsystem komplett mit den oben beschriebenen Anforderungen ein, so dass der AG nach entsprechender Einweisung und Schulung das DFI-System komplett bedienen kann.

Der AN richtet die DFI-MS komplett mit den oben beschriebenen Anforderungen ein, so dass der AG nach entsprechender Einweisung und Schulung das DFI-System komplett bedienen kann.

Für alle Installationen neuerer Softwareversionen/-updates muss der AN garantieren, dass die Funktionsfähigkeit des Systems sowie die volle Kompatibilität der bereits erfassten Daten und deren Auswertung erhalten bleiben.

Mengengerüst für die Außenanlage

Das DFI-MS muss technisch mindestens 50 TFT-Anzeiger und 50 E-Paper-Anzeiger hinsichtlich Daten und Content, Layout sowie technische Meldungen verwalten können. Die einmalige Software-Lizenz zur Nutzung

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

des DFI-MS entspricht den obigen Zahlen. Es muss möglich sein, das System zu einem späteren Zeitpunkt um weitere Anzeiger zu erweitern, wenn entsprechende Lizenzen erworben werden.

Mengengerüst für Administrations- und Bedienplätze

Das DFI-Managementsystem ist an mindestens 8 Arbeitsplätzen beim Auftraggeber auf bauseits gestellten Arbeitsplatzcomputern einzurichten (voraussichtlich drei Arbeitsplätze in der Leitstelle, drei Arbeitsplätze in der administrativen Verwaltung und zwei Arbeitsplätze für die operative Administration), die räumlich verteilt am Friedrich-Ebert-Platz und auf dem Werksgelände an der Neuenkamper Straße liegen.

Softwarekomponenten

Folgende Module, Komponenten, Schnittstellen und APIs des DFI-MS sind durch den AN zu liefern

- Eingangsschnittstellen
 - die Schnittstellen zum neuen ITCS, das aktuell ausgeschrieben wird, Stand Januar 2025) über die VDV 454 sowie
 - zur VRR-Datendrehscheibe über VDV 453 DFI/REF-DFI
- Ausgangsschnittstellen
 - Webanwendung zur Anbindung von browser-basierten TFT-Anzeigern
 - Display Gateway API (oder eine vergleichbare API) zur Anbindung von E-Paper-Anzeigern
 - zur VRR-Datendrehscheibe über VDV 454
- Kernapplikation
 - Übernahme der Daten von der/den Eingangsschnittstelle(n)
 - Bereitstellung der Daten zur Visualisierung und Überwachung für das Bediensystem
 - Übernahme von Informationsmaßnahmen aus dem Bediensystem
 - Weitergabe der Daten an die Ausgangsschnittstellen
- Webbasiertes Bediensystem mit Einsicht über sowie Überwachung aller Fahrten des Betriebstages
Einsicht und Überwachung der aktuellen Echtzeit-Betriebslage
 - Visualisierung der Fahrzeugpositionen
 - Versorgung und Verwaltung von Sondertexten für Anzeiger
 - Verwaltung von Informationsmaßnahmen für betriebliche Abweichungen (Fahrtausfälle, Kurzwenden, Umleitungen)
 - Überwachung der Eingangs- und Ausgangsschnittstellen
 - Administration von Benutzern und Benutzerrechten

3 Anforderungen an die Bediensoftware

3.1 Übersicht der Prozesse

Die Bediensoftware des DFI-Managementsystems hat eine webbasierte Oberfläche und dient dazu, alle wesentlichen Bedienungen und Einstellungen für folgende Prozesse vorzunehmen:

- Überwachung der Eingangs- und Ausgangsschnittstellen
- Einsicht und Überwachung der aktuellen Echtzeit-Betriebslage
- Visualisierung der Fahrzeugpositionen

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

- Überwachung und Management der Anzeiger
- Versorgung und Verwaltung von Sondertexten für Anzeiger
- Verwaltung von Informationsmaßnahmen für betriebliche Abweichungen (Fahrtausfälle, Kurzwenden, Umleitungen)
- Verwaltung und Erstellung der Layouts für die Anzeiger, die über die Display-Applikation des DFI-Managementsystem angesteuert werden. Das Bearbeiten der Layouts erfolgt durch einen WYSIWYG Editor.
- Zuordnung der Layouts für die Anzeiger, die über die Display Gateway API angesteuert werden. Diese API ist für E-Paper-Anzeiger, die in diesem Lastenheft spezifiziert werden, definiert.
- Administration von Benutzern und Benutzerrechten
- Übernahme, Darstellung und Aufzeichnung von Sensordaten und automatische Generierung von Alarmmeldungen

3.2 Bedienung über Webanwendung

Die Bedienung DFI-Managementsystems erfolgt über eine Webanwendung, die über einen aktuellen Standardbrowser aufgerufen wird. Die Anwendung wird mit HTTPS abgesichert, dabei wird Transport Layer Security (TLS) mindestens in Version 1.2 oder höher verwendet.

Das Bediensystem muss über geeignete Maßnahmen vor dem Zugriff unbefugter Dritter geschützt werden. Dazu müssen sich die Benutzer gegenüber dem System authentifizieren. Der verwendete Mechanismus muss dem aktuellen Best-Practice der IT-Sicherheitstechnik folgen. Es dürfen keine Verfahren mit bekannten Sicherheitsmängeln eingesetzt werden.

Jede autorisierte Person erhält ihren eigenen Zugang. Nach der Authentifizierung kann das System alle Aktionen eines Nutzers seiner Identität zuordnen und loggt diese entsprechend. Alle im System durchgeführten Änderungen können so eindeutig auf den Bediener zurückgeführt werden, der diese durchgeführt hat. Die generierten Log-Dateien müssen wiederum so geschützt sein, dass sie nur einem eingeschränkten oder speziell autorisierten Personenkreis zugänglich sind. Das Bediensystem unterstützt SSO (Single-Sign-On) über im Kundensystem bereits vorhandene Authentifizierungsdienste via SAML oder LDAP.

Das Bediensystem muss eine Anzeige auf gängigen Monitorgrößen und Ausrichtungen (quer/hoch) unterstützen. Es soll ein responsives Design angewendet werden, sodass sich das Bediensystem an verschiedene Monitor- und Fenstergrößen automatisch anpasst.

Das Bediensystem erlaubt den zeitgleichen Zugriff mehrerer Benutzer und Mandanten. Die Anzahl von Benutzern ist hierbei nicht limitiert. Der Benutzerzugang muss auf den beim Auftraggeber vorhandenen Arbeitsplatzrechnern mit aktuellen Browserversionen von Chrome, Firefox, Edge und Safari betrieben werden können. Der AN garantiert, dass eine reibungslose Bedienung des DFI-Managementsystems möglich ist. Die Bereitstellung der Benutzer-Arbeitsplatzrechner inklusive Betriebssystem erfolgt durch den AG.

Folgende grundlegenden Bedienfunktionen sind vorzusehen:

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

- Suchfunktionen
- Filter- und Sortierfunktionen (insbesondere für Tabellenansichten)
- Mehrsprachigkeit
- Mehrfachauswahl
- Detailansichten
- Tastaturbedienung bzw. Bedienung ohne Maus
- Online-Handbuch

3.3 Startbildschirm

Nach der Anmeldung des Benutzers über die Login-Webseite muss sich die Weboberfläche des Managementsystems mit einer Startseite bzw. einer Einstiegsseite präsentieren. Auf dieser Seite soll der Benutzer ein Systemübersicht dargestellt bekommen, die ihm einen schnellen Überblick über den Status des Systems bietet über

- aktuelle Alarmmeldungen
- Status der angemeldeten Fahrten und Fahrplanlagen
- Status der verbundenen Displays (on-/offline, Störungsmeldungen)
- aktuelle und geplante Informationsmaßnahmen
- Status der System- und Datenschnittstellen

Die Gestaltung der Einstiegsseite wie auch aller Unterseiten entspricht neuesten (Web-)Design-Techniken wie Responsives Design. Das heißt insbesondere, dass sich verschiedene gestalterische Blöcke der gesamten Seite sich der Bildschirmauflösung des Benutzer-Endgeräts anpassen.

Erwünscht sind insbesondere:

- Einzelne Module oder Kacheln sowie
- eine Navigationsleiste

Von dieser Startseite kann der Nutzer in die einzelnen Unterseiten abzweigen.

Unerwünscht sind insbesondere veraltete Fenster- und Baumstrukturen, die einer intuitiven bzw. prozessualen Benutzerführung entgegenstehen.

3.4 Betriebsübersicht

3.4.1 Visualisierung aller aus der Datenquelle übernommenen Fahrtdaten.

Diese Fahrtdaten müssen nach folgenden Kriterien differenziert und visualisiert werden:

- chronologische Fahrtübersicht
- Abfahrtsdaten für alle Haltepunkte
- Darstellung aller Fahrzeuge auf Linienleitern

Werden diese Daten zudem geloggt, so können diese Daten retrospektiv analysiert werden, um beispielsweise festzustellen, ob Fahrtdaten überhaupt aus dem Quellsystem übertragen und damit an den Anzeigern dargestellt wurden.

3.4.2 Fahrtübersicht

Bei der Fahrtübersicht werden alle aktuell stattfindenden Fahrten tabellarisch aufgeführt. Hierbei sind folgende Spalten in der Tabelle vorzusehen:

- Betriebstag
- geplante Startzeit (Soll) der jeweiligen Fahrt
- Linienummer
- Ziel
- geplante Endzeit (Soll) der jeweiligen Fahrt

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

- aktuelle Fahrplanlage der jeweiligen Fahrt als Fahrplanabweichung in Minuten
- farbliche Darstellung der Fahrplanabweichung (z.B. rot=Verspätung, gelb=Verfrühung, grün=pünktlich)

Wird eine Fahrt ausgewählt, so werden in einer zusätzlichen Spalte alle Eigenschaften dieser Fahrt aufgeführt, die im System vorhanden sind:

- Fahrt-ID
- Linien-ID
- Kurs- und Umlauf-ID
- Produkt-ID
- Richtungs-ID
- Unternehmens-ID
- Fahrzeugtyp-ID
- Fahrtstatus (z.B. gestrichen)
- alle Haltepunkte der Fahrt – chronologisch geordnet inklusive der realen Fahrplanabweichungen im Rückblick auf die bisher zurückgelegte Fahrtstrecke und der prognostizierten Fahrplanabweichungen in der Vorschau auf die noch zu-rückzulegende Fahrtstrecke.

3.4.3 Haltepunktübersicht

Bei der Haltepunktübersicht werden in einer linken Spalte zunächst alle Haltepunkte alphabetisch sortiert. Über einen Scrollbalken und eine Suchfunktion über der Spalte kann ein Haltepunkt selektiert werden. Mit der Selektion eines Haltepunkts werden folgende Inhalte tabellarisch sichtbar:

- Haltepunktname inklusive Global-ID oder STOP-ID
- Halteanten, falls der Haltepunkt aus mehreren Halteanten besteht
- Fahrtziel
- Liniennummer
- geplante Abfahrtszeit
- Aktuelle Fahrplanlage der jeweiligen Abfahrt als Fahrplanabweichung in Minuten
- Farbliche Darstellung der Fahrplanabweichung (z.B. rot=Verspätung, gelb=Verfrühung, grün=pünktlich)

3.4.4 Linienübersicht

Mit der Linienübersicht werden zunächst in einer linken Spalte alle Linien aufgelistet, die aus dem Quellsystem an den DFI-Server übertragen werden. Über diese Linienübersicht können Linien selektiert werden, die dann im Hauptfenster in Form von Linienleitern visualisiert werden. Hierbei sind die Inhalte einer Linienleiter wie folgt darzustellen:

- Jeder Knotenpunkt der Linienleiter entspricht allen Haltepunkten, die eine Linie in eine Richtung an dieser Haltestelle bedient (Bsp.: Auf der Linie X bedienen stadtauswärts manche Fahrten Steig 1 (HP1) und manche Steig 2 (HP2). Bei der Auswahl des Knotens werden also beide Steige selektiert.)
- die beiden Holme entsprechen jeweils einer Fahrtrichtung der Linie
- neben den beiden Holmen werden alle Fahrzeuge, die aktuell dieser Linie zugeordnet sind, mit ihrer aktuellen Position dargestellt
- auch hier ist das Fahrzeug entsprechend der Fahrplanlage darzustellen: z.B. rot=Verspätung, gelb=Verfrühung, grün=pünktlich
- ist das Fahrzeug nur mit Solldaten erfasst, so kann dieses Fahrzeug ebenfalls eingblendet und erhält beispielsweise eine neutrale Farbe

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

(grau)

Wird ein Knotenpunkt ausgewählt, so werden in einer zusätzlichen Spalte alle Eigenschaften der Haltepunkte je Haltekante in Form einer Abfahrtstabelle aufgeführt, dazu gehören:

- Liniennummer
- prognostizierte Abfahrtszeit (oder Sollzeit, falls keine Echtzeitdaten vorhanden sind)
- Linienziele

Zusätzlich kann dort eine Sonderinformation direkt an die ausgewählten Haltepunkte adressiert werden.

3.4.5 Vorschau- und Archivfunktion

In der Vorschaufunktion müssen für einen frei definierbaren Zeit-raum innerhalb der Gültigkeit des Fahrplans zukünftige Fahrten an-gezeigt werden können. Die über den VDV454-Import zur Verfüg-ung gestellten Fahrplandaten dienen dafür als Basis.

Über die Archivfunktion können alle abgelaufenen Fahrten ein-schließlich ihrer Echtzeit-Fahrplanlagen abgerufen und für jede Haltestelle die jeweiligen An- und Abfahrtszeiten der Fahrt dargestellt werden können.

4 Anzeigerverwaltung und -überwachung

4.1 Tabellenübersicht zur Anzeigerüberwachung mit

- allen im System erfassten Anzeigern
- deren Betriebsstatus z.B. mit grün für erreichbar, mit grau für nicht erreichbar und mit rot für Fehlermeldung
- dem Anzeigertyp (TFT oder E-Paper)
- einem Zeitstempel, seit wann dieser Anzeiger online ist.
-

4.2 Innerhalb der Anzeigerüberwachung (oder Anzeigermonitoring) müssen folgende Funktionen dauerhaft erfüllt werden:

- Pixelgenaue Darstellung des Bildinhaltes des Anzeigers (z. B. mittels Screenshots). Nur für TFT-Anzeiger verpflichtend.
- Panel ein- und ausschalten
- Anzeiger Reset bzw. Neustart
- Batterie-/Akku-Ladezustand z.B. für E-Paper-Anzeiger
- Übersicht über die Alarmmeldungen zu den jeweiligen Geräten
- Die Temperaturverläufe sind in dem vom Bieter anzubietenden Managementsystems darstellbar und über jegliche Zeitintervalle auswertbar
- Übersicht über aktuelle Sensormeldungen für diesen ausgewählten Anzeiger.
- Betriebliche Informationen zum Anzeiger:
 - ?Name des Anzeigers
 - ?Zugeordnete Haltestelle
 - ?Zugeordneter Mandant
 - ?Gesetzte Maßnahmen

5 Content Management System für Informationsinhalte

Die Informationsverwaltung dient dazu, die Fahrgäste über besondere Fahrplanabweichungen, betriebliche Maßnahmen und Störungen zu informieren. Dazu muss es im Bediensystem möglich sein, die folgenden

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

Informationsmaßnahmen anzulegen. Auf der Einstiegsseite der Informationsverwaltung findet sich eine Übersicht der aktiven und inaktiven Maßnahmen. Dabei werden mindestens Art der Maßnahme und ob die Maßnahme aktuell aktiv ist, dargestellt.

5.1 Haltestellen-Sondertext

Ein Haltestellen-Sondertext dient dem Informieren von Fahrgästen an ausgewählten Haltestellen. Er ist an eine oder mehrere Haltestellen adressiert. Beim Anlegen müssen mindestens folgenden Parameter eingegeben werden können:

- Auswahl einer oder mehrerer Haltestellen
- Titel
- Beschreibung (Optional)
- Gültigkeitszeitraum, wie Datum und Uhrzeit von Beginn und Ende
- Eingabe von sich wiederholenden Zeiträume wie z.B. jeden Mittwoch zwischen 14 und 16 Uhr
- Art der Darstellung auf Anzeigern an den ausgewählten Haltestellen:
 - als Laufzeile
 - in einem mehrzeiligen Textfeld oder
 - als Vollbildtext
- Anzuzeigender Text

Bei der Auswahl der Haltestellen für die Haltestellen-Sondertexte wird darauf Wert gelegt, dass die Selektion grafisch und damit aus Benutzersicht sehr schnell und präzise erfolgt. Hierfür sollen Linien als Linienleitern selektiert und anschließend die darauf befindlichen Haltepunkte mit der Maus wie folgt ausgewählt werden:

- die Selektion einzelner Haltepunkte per Mausklic
- die Selektion von mehreren benachbarten Haltepunkten über das Ziehen mit der Maus über die jeweiligen Bereiche oder
- die Selektion aller Haltepunkte einer Linie über einen entsprechenden Button

5.2 Fahrtausfälle

Es muss möglich sein, die Fahrgäste über Fahrtausfälle zu informieren. Dazu übernimmt das DFI-MS die Fahrtänderungen aus dem ITCS per VDV 454 und übermittelt die Fahrtausfallinformation sowohl an die relevanten Anzeiger als auch an die Datendrehmaschine via VDV 454. Es ist einstellbar, wie ausgefallene Fahrten auf den Anzeigern dargestellt werden. Folgende Optionen muss es beim Einstellen der Darstellung mindestens geben:

- definierbarer Text im Wechsel mit Zieltext
- definierbarer Text überschreibt Zieltext
- Ausblenden der Abfahrtszeiten

5.3 Kurzwenden

Wenn ein Fahrzeug im Betrieb eine Kurzwende fährt, muss es möglich sein, die betroffenen Fahrgäste über die geänderte Endhaltestelle einerseits, sowie die ausgefallene Fahrt andererseits (auf den nun nicht mehr angefahrenen Haltestellen) zu informieren. Diese Information muss sowohl auf den Anzeigern als auch im Datenoutput an die Datendrehmaschine dargestellt werden.

5.4 Umleitungen

Wenn ein Fahrzeug im Betrieb eine Umleitung fährt, muss es möglich sein,

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

die betroffenen Fahrgäste über den geänderten Fahrweg zu informieren. Diese Information muss sowohl auf den Anzeigern als auch im Datenoutput an die Datendrehscheibe dargestellt werden.

5.5 Funktionen der Informationsverwaltung

Die Maßnahmen können jederzeit von einem berechtigten Bediener deaktiviert, zeitlich begrenzt und gelöscht werden. Dadurch werden die entsprechenden Maßnahmen sofort auf den Ausgabekanälen (Anzeiger, Datendrehscheibe) zurückgenommen.

Das Anlegen und Bearbeiten von Maßnahmen wird im System protokolliert.

Dieses Protokoll ist direkt im Bediensystem einsehbar.

Bei der Eingabe und auch Datenauswahl innerhalb des

Informationsmanagements gibt es Plausibilitätskontrollen, wie z. B., dass ein Startdatum nicht hinter einem Enddatum liegen darf oder, dass vorgegebene Textlängen für Textnachrichten nicht überschritten werden können etc.

6 Systemeinstellungen und -administration

6.1 Systemüberwachung

Die Systemüberwachung (oder auch Systemmonitoring) beinhaltet das generelle Logging aller Daten sowie die gezielte inhaltliche Überprüfung bzw. Darstellung dezidiert Daten und Werte. Werden dabei bestimmte Schwellenwerte über- oder unterschritten, erfolgt eine automatische Auslösung von Alarmen und ggf. weiteren Prozessen. Die Systemüberwachung umfasst dabei folgende Einzelfunktionen:

- Erfassung, Darstellung und Logging aller technischen Daten, Störungen und Sensordaten, die durch die Anzeiger bzw. Anzeigersysteme übermittelt werden können:
 - On-/Offlinestatus
 - Temperatur im Anzeiger
 - Gehäuse offen/geschlossen
 - Batteriezustand
 - Glasbruch
- Logging aller Maßnahmen (z. B. Störfalltext)
- Logging aller betrieblichen Ereignisse
- Logging aller Prozessdaten: Status und Logging der Eingangs- und Ausgangsschnittstellen sowie aller Hintergrundapplikationen
- Nutzerlogging: Erfassung der Nutzertätigkeiten inklusive Login/Logout, Einrichtung neuer Displays, Systemeingriffe etc.

6.2 Darstellung des Systemzustandes:

- Zustände der laufenden Systemprozesse (Schnittstellen, APIs, Datenkern etc.)
- Nutzerstatus (z. B. angemeldete Nutzer)
- Welche Anzeiger sind on- bzw. Offline
- Alarmmeldungen
- Durchgeführte Maßnahmen

6.3 Reporting über alle betrieblichen Ereignisse inklusive folgender Parameter:

- Zeitraum/Datum
- geografische Eingrenzung bzw. Standort
- Gründe

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

6.4 Rechte- und Benutzerverwaltung

Zur Administration des Managementsystems wird eine Mandanten- und Benutzerverwaltung benötigt. Hierbei müssen folgende Funktionen angeboten werden:

- Nutzerverwaltung
- Mandantenverwaltung
- Rollendefinition unterschiedlicher Nutzer
- Eine Nutzer- bzw. Rollenbezogene Rechteverwaltung

Die Rechteverwaltung erlaubt die Definition von Rollen mit dezidierten Rechten wie z. B.

- Administrator (Administration über alle Mandanten)
- Mandanten-Administrator (Administration innerhalb eines Mandanten)
- Nutzer (User mit gewöhnlichen Lese- und Schreibrechten)
- Eingeschränkter Nutzer (User mit limitierten Lese- und Schreibrechten)

Die Bezeichnungen der Rollen sind durch den AG komplett frei wählbar. Den Rollen und Nutzern können einzelne Rechte zur Nutzung von Softwarefunktionen erteilt oder entzogen werden.

- Alle wesentlichen Aufgaben zur Konfiguration, Überwachung, Datenpflege, Dateneinarbeitung und -verwaltung müssen durch die Mitarbeiter des AG entsprechend der zuvor definierten Rollen- und Rechteverwaltung ausgeführt werden können. Die Rechteverwaltung des DFI-Managementsystem erlaubt folgende Funktionen:
- die Vergabe von Rechten für alle funktionalen Befehle wie z.B. Auswahl von Buttons, Eingaben, Löschungen, Datenübertragungen etc.
- die Statusvergabe aller Funktionen ist auch farblich unter-stützt wie z.B. „rot“ für nicht berechtigt und „grün“ für be-rechtigt
- Nutzerrechte können für Rollen, Mandanten und einzelne Nutzer freigegeben bzw. eingeschränkt werden.

Administratoren übernehmen folgende Aufgaben:

- Definition von Rollen
- Definition von Mandanten
- Definition von Nutzern
- Zuweisung von Nutzern zu Mandanten und Rollen.

Die Rollen und Rechteverwaltung des DFI-MS erlaubt folgende Detailfunktionalitäten mit Berechtigungslevel für alle Teilbereiche wie z.B.

- keine Berechtigung
- nur Leseberechtigung
- Lese- und Schreibberechtigung

Es gibt Berechtigungen für ausgewählte Funktionen wie z.B. die eingeschränkte Nutzbarkeit von Layouts. Die Nutzung der Ausgabekanäle für Nachrichten muss an das Berechtigungssystem gekoppelt sein. Berechtigungen werden in einer Whitelist verwaltet. Für Infotexte muss es eine Möglichkeit geben, nur die Berechtigung zu haben, Nachrichten über Vorlagen anzulegen. Es müssen Einschränkungen möglich sein, auf welche Displays, Linien und Störungen Benutzer bzw. Benutzergruppen zugreifen können Es muss für den Nutzer eine einfache Möglichkeit geben zu erkennen, ob für eine Funktion die Berechtigung fehlt und welche Berechtigung dies ist.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

7 Layoutmanagement

7.1 Grundlagen

Das zentrale Layoutmanagement dient zunächst der Gestaltung der statischer Inhalte wie z. B.

- Anzahl der darzustellenden Zeilen,
- Spaltenbreiten für Linien-, Ziel- und Abfahrtsdaten

Es legt auch die Gestaltung dynamischer Inhalte auf den Anzeigern fest.

Hierzu gehören u.a.

- haltepunktbezogene Sondertexte im Voll- oder Halbbild-Modus oder als Zeilen,
- fahrtbezogene Spezialtexte etc.
- Darstellung von Störungen wie Fahrtausfälle etc.
- Animationen wie Blinken etc.

Wie alle übrigen Module des Managementsystems so muss auch das Layoutmanagement intuitiv bedienbar sein. Die benutzten Web-Elemente sind selbsterklärend.

Bei der Festlegung von Layouts muss es möglich sein, Kontrast und Lesbarkeit so zu gestalten, dass auch sehbehinderten Menschen die bestmögliche Lesbarkeit erhalten. Es muss möglich sein, speziell für den Verkehrsbereich entwickelte Schriftarten zu verwenden, siehe hierzu auch die DIN 1451.

Texte für hochauflösende Bildschirme müssen in Proportionalchrift mit automatischer Abstandsoptimierung, Unter- und Oberlängen dargestellt werden. Schriftart und -größe müssen frei parametrierbar sein und können Eigenschaften wie fett, kursiv und unterstrichen zugeordnet bekommen.

In einer möglichen Erweiterung des DFI-Systems muss das DFI-Managementsystem und damit auch das Layoutmanagement die Administration und Parametrierung von LED-Anzeigern (monochrom und RGB LED) zulassen. Dies bedeutet insbesondere, dass für LED-Anzeiger eigene pixelscharfe Schriften verwaltet und definiert werden können. Diese Schriften müssen die pixelgenaue Darstellung auf solchen Anzeigern sicherstellen. Die Nutzung und der Einsatz der LED-Schriften im Layout-Management darf sich dabei nicht grundsätzlich von der Nutzung der anderen hochauflösenden Schriftarten unterscheiden.

Es muss verschiedene Konzepte geben, die eingesetzt werden können, wenn Texte zu lang oder zu groß für ein vorgesehenes Textfeld sind.

Beispiele:

- Angabe mehrerer Schriftarten zur automatischen Ersetzung von zu langen Texten durch Texte in passender, kleinerer Schriftart,
- Lauftexte, um längere Texte in einer scrollenden Darstellung anzuzeigen oder
- Wechseltexte sowohl in einzeiliger als auch in mehrzeiliger Form, um Textinhalte abwechselnd darzustellen.

Einzelne Felder sollen im Wechsel mit anderen Feldern angezeigt werden können (z. B. eine Abfahrt im Wechsel mit einem Sondertext). Für den Fall fehlender Kommunikationsverbindung zwischen Anzeiger und DFI-MS

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

müssen entsprechend frei definierbare Rückfalltexte abgespeichert und dargestellt werden können.

Es müssen Dateien für Videos und Bilder (PNG, JPG, SVG oder GIF) im System hinterlegt werden können. Diese können dann an beliebiger Stelle und in beliebiger Größe in die Layouts ein-gefügt und positioniert werden.

Der AN realisiert eine innerhalb des Layoutmanagements integrierte einfache Eingabemöglichkeit, mit der ein Text ersetzt werden kann. Erklärung: Mit dieser Funktionalität sollen Texte im Layout automatisch durch einen definierten Textersatz ausgetauscht werden, um beispielsweise bestimmte Zieltexte abzukürzen oder Linien-nummern durch entsprechende Symbole zu ersetzen.

Für den Textersatz sollen verschiedene Optionen zur Verfügung stehen:

- Text: Ein Text wird durch einen anderen Text ersetzt bzw. abgekürzt.
- Bild: Ein Text kann durch ein Bild bzw. ein Symbol ersetzt werden.
- Regex: Mit regulären Ausdrücken kann ein beliebiger Aus-druck wie Zeichenketten, -mengen oder -abfolgen durch einen definierten Text ersetzt werden.

Wird eine neue Meldung erstellt oder veröffentlicht, muss kein Layout ausgewählt werden. Es werden automatisch die den Zieltypen, Zielgeräten zugeordneten Layouts verwendet, so dass der Anwender nicht wissen muss, welche Layouts für welches Ziel verwendet werden muss. Bei der Zuordnung von Layouts zu Zielen wird automatisch geprüft, ob das Ziel diese Layouts darstellen kann. Layouts mit Techniken, die das Ziel nicht unterstützt, dürfen nicht zugeordnet werden.

7.2 Allgemeine Einstellungen für Displays und Layouts

Das System muss die Funktionalität bereitstellen, eine unbegrenzte Anzahl neuer Displays verschiedener Typen hinzuzufügen und diese im System zu hinterlegen.

Das System muss die Möglichkeit bieten, neue Layoutkonfigurationen über eine benutzerfreundliche Schaltfläche zu erstellen. Es sollen beliebig viele Konfigurationen zum System hinzugefügt werden können.

Layoutkonfigurationen sollen innerhalb des Systems nach den Wünschen des Benutzers benannt und jederzeit umbenannt werden können. Für Layoutkonfigurationen soll es möglich sein, je nach verwendeter Displayart verschiedene Anzeigemodi auszuwählen. Die unterstützten Modi umfassen mindestens die folgenden Optionen: TFT und E-Paper

Die Grundaufösung eines TFT-Displays wie Full-HD, 4K etc. soll pixelgenau einstellbar sein. Diese Funktion ermöglicht es dem Managementsystem, sämtliche Formate und Displaygrößen zu konfigurieren und zu nutzen. Die Startposition (X- und Y-Koordinaten) des Layouts auf dem Display ist pixelgenau anpassbar. Damit besteht die Möglichkeit, mehrere unterschiedliche Layouts und Inhalte effizient auf einem Display anzeigen zu können. Dies ist z.B. relevant in Szenarien, wo ein einzelnes Display für zwei Abfahrtsbereiche wie bei einem Mittelbussteig genutzt wird. In diesem Fall soll es möglich sein, jeweils ein Layout für jeden Steig zu definieren und diese nebeneinander auf demselben Display darzustellen. Für jedes Layout soll die Möglichkeit bestehen, eine beliebige Hintergrundfarbe zu definieren.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

Es soll eine Funktion implementiert sein, die es ermöglicht, erstellte Layoutkonfigurationen über einen Button zu duplizieren. Das System muss die Funktionalität bereitstellen, erstellte Layouts abzuspeichern und diese ausgewählten Displays zuzuweisen. Für ausgewählte Displays steht über intuitive Buttons eine Bearbeitungsfunktion zur Verfügung, mit der der Benutzer ein geeignetes Layout für das ausgewählte Display z. B. aus einem Drop-Down-Menü auswählen und zuweisen kann. Beim Speichern einer Layoutkonfiguration muss sichergestellt werden, dass diese automatisch auf allen Displays, denen das entsprechende Layout zugewiesen ist, aktualisiert wird. Im Editor muss die Möglichkeit bestehen, Änderungen am Layout über einen Button zu speichern.

Ein Anzeigerlayout muss folgende Kriterien erfüllen:

- Im Layoutmanagement müssen verschiedene Darstellungsebenen definiert werden können.
- Die Darstellungsebenen können beispielsweise inhaltlich-funktional unterschieden werden in:
 - Abfahrtstabelle
 - Rückfallebene
 - Störungs- oder Sonderinformationen usw.
- Diese Ebenen müssen durch interne oder externe Trigger angesteuert werden können. Trigger können z.B. zeitbasiert, statusbasiert, meldungsbasiert und manuell gesteuert sein. So sollte z. B. die Rückfallebene durch einen Verbindungsabbruch zum DFI-MS oder das Blinken der ersten Abfahrtszeile durch eine Ankunftsmeldung eines Busses an der Haltestelle getriggert werden können.
- Die Layouts können in einem Editor gestaltet werden.
- In diesem Editor müssen u.a. Spalten- und Zeilengrößen, Farben, Schriftgrößen und -arten usw. eingestellt werden können.

Der Editor muss die Möglichkeit bieten, einem Layout beliebig viele verschiedene Darstellungsebenen, Funktionen und grafische Elemente hinzuzufügen.

Um eine einfache Verwaltung der Layout-Komponenten zu ermöglichen, sollen im Layout-Editor alle Darstellungsebenen so-wie die zugehörigen Funktionen und grafische Elemente in einer übersichtlichen, untereinander angeordneten Liste angezeigt werden. Der Editor muss die Bearbeitung von Darstellungsebenen, Funktionen und grafischen Elementen durch intuitive Schaltflächen ermöglichen. Dies umfasst die Funktionen zum Hinzufügen, Duplizieren und Löschen von Darstellungsebenen und grafischen Elementen.

Im Layoutmanagement sollten Darstellungsebenen, Funktionen und grafische Elemente spezifische, veränderbare Eigenschaften aufweisen, die eine individuelle Gestaltung ermöglichen. Bei Auswahl eines Layoutelements in der Liste sollen die Eigenschaften des ausgewählten Elements angezeigt werden, sodass diese bearbeitet werden können. Der AN hat darauf zu achten, dass die Benutzeroberfläche klar und übersichtlich gestaltet ist, um eine einfache Anpassung der Eigenschaften zu ermöglichen.

Der Layout-Editor muss die Möglichkeit bieten, die Reihenfolge und

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

Zuordnung von Darstellungsebenen, Funktionen und grafischen Elementen zu bestimmen, um deren Darstellungspriorität im Layout festzulegen. Die Reihenfolge soll durch eine Drag-and-Drop-Funktion angepasst werden können, so dass Benutzer die Anordnung der Elemente intuitiv ändern können. Der AN hat eine reibungslose Interaktion sicherzustellen.

7.3 „What you see is what you get“ Funktion (WYSIWYG)

Das Layoutmanagement muss zentral nach dem Prinzip WYSIWYG (what you see is what you get) die Gestaltung der Displayoberflächen darstellen und Anpassungen aktualisieren. Diese Darstellung muss pixelgenau erfolgen.

Das System muss sicherstellen, dass alle hinzugefügten Darstellungsebenen sowie die zugehörigen Funktionen und grafischen Elemente, einschließlich aller Änderungen an den Eigenschaften der Layoutelemente (wie Größe, Farben, Positionen oder Schriftarten), unmittelbar in der WYSIWYG Vorschau des Layouts angezeigt werden. Dadurch soll gewährleistet werden, dass alle Änderungen am Layout direkt nachvollziehbar sind. Der Layout-Editor muss die Funktionalität bieten, Echtzeitdaten von ausgewählten Haltestellen in der Vorschau anzuzeigen, um eine realistische Simulation der gesamten Displayfunktionen und Einstellungen auf Basis tatsächlicher Daten zu ermöglichen. Das Verhalten und die Darstellung sollen dabei exakt dem tatsächlichen Display entsprechen.

Der Benutzer soll im Editor die entsprechenden Haltepunkte auswählen können, die dann im Konfigurator angezeigt werden. Sollte kein Haltepunkt ausgewählt sein, muss eine Hinweismeldung erscheinen, die den Benutzer darauf aufmerksam macht, dass zur Nutzung von Echtzeitdaten mindestens ein Haltepunkt ausgewählt werden muss.

7.4 Darstellungsebenen

Mittels Darstellungsebenen müssen beliebig viele Funktionen und grafische Elemente zu einer Darstellungsebene zusammengefasst und im Layout platziert werden können. Innerhalb des Layoutmanagements müssen Darstellungsebenen mit den folgenden anpassbaren Eigenschaften bereitgestellt werden können:

- Name: Jede Darstellungsebene soll beliebig benannt werden können.
- Position: Die Position (X und Y) auf dem Layout soll festgelegt werden können (Alle Funktionen/grafischen Elemente) innerhalb einer Darstellungsebene beziehen sich immer relativ auf die linke obere Ecke (0,0) der Darstellungsebene. Ein Verschieben der Darstellungsebene verschiebt auch alle enthaltenen Elemente)
- Aussehen: Breite, Höhe und die Hintergrundfarbe müssen definiert werden können
- Blinken: Darstellungsebenen sollen die Möglichkeit haben, blinkend dargestellt zu werden, um bestimmte Elemente zeitweise auszublenden oder zu überblenden. Dafür soll die Dauer (in s) für das Anzeigen und Ausblenden definiert werden können.
- Bedingungen: Für jede Darstellungsebene sollen Bedingungen definiert werden können, die die Sichtbarkeit der Darstellungsebene in Abhängigkeit von bestimmten Triggern bestimmt.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

7.5 Funktionen und grafische Elemente

7.5.1 Text-Elemente

Das Layoutmanagement muss ein Text-Element bereitstellen, das die Definition und Darstellung beliebiger Texte ermöglicht. Die folgenden Eigenschaften des Text-Elements sollen anpassbar sein:

- Position des Textfeldes
- Aussehen: Höhe, Breite sowie die Farbe des Textfeldes
- Text Einstellungen: Farbe, Ausrichtung innerhalb des definierten Textfeldes (zentriert, oben links, unten links, links, oben rechts, unten rechts, rechts, oben, unten)
- Schriftart und -größe
- Textinhalt inklusive Variablen
- Textmodus

Für Texte sollen außerdem beliebig viele Variablen an beliebiger Stelle in den definierbaren Textinhalt eingefügt werden können. Die Variablen sollen den Textinhalt ergänzen oder alleinstehend verwendet werden können. Für die Variablen wird ein Platzhalter eingefügt, an dessen Stelle automatisch die erhaltenen Daten der entsprechenden Variablen eingefügt wird. Mindestens folgende Variablen sollen verfügbar sein:

- Haltestellenname
- Anzeigername
- Steig
- Richtung

Es müssen verschiedene Textmodi unterstützt werden können:

- Statischer Text
- Automatischer Lauftext: Text läuft wiederholt automatisch von rechts nach links durch das definierte Textfeld. Am Anfang bzw. am Ende des Lauftextes ist eine Lücke. Scrollgeschwindigkeit und Lückengröße sollen beliebig angepasst werden können.
- Lückenloser Lauftext: Der Text läuft von links nach rechts wiederholt und automatisch durch das angegebene Textfeld, allerdings ist nach dem Durchlauf des Textinhaltes keine Lücke. Scrollgeschwindigkeit und ein beliebiges Trennzeichen, welches nach jedem Durchlauf des Textes platziert wird, sollen definiert werden können.
- Zeile im Wechseltext: Für einen einzeiligen Text können mehrere Seiten definiert werden, die wiederholt nacheinander im Wechsel angezeigt werden. Der Beispieltext wird dann entweder automatisch oder durch ein konfigurierbares Trennzeichen auf mehrere Seiten aufgeteilt. Die Anzahl der Seiten ist von der Textlänge bzw. den definierten Seitenumbrüchen abhängig. Die Anzeigedauer für die jeweiligen Seiten ist definierbar.
- Mehrzeiliger Text: Der Textinhalt wird hierbei über zwei Zeilen abgebildet und kann ebenfalls über mehrere Seiten angezeigt werden. Anzeigedauer der jeweiligen Seiten und Seitenumbruch-Trennzeichen sind definierbar.

7.5.2 Uhren-Element

Das Layoutmanagement soll die Möglichkeit eine digitale Uhr darzustellen, die sowohl im 12-Stunden- als auch im 24-Stunden-Format dargestellt werden kann. Die folgenden Anpassungsmöglichkeiten müssen verfügbar sein:

Positionierung: Die Uhr kann an beliebiger Stelle im Lay-out platziert werden.

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

- Schriftart: Es muss die Möglichkeit bestehen, die Schriftart der Uhr individuell auszuwählen.
- Größe: Die Größe der Uhranzeige soll konfigurierbar sein.
- Farbe: Die Farbe der Ziffern der Uhr kann nach Benutzerwunsch angepasst werden.

7.5.3 Grafische Elemente (Rechtecke und Striche)

Das Layoutmanagement muss die Möglichkeit bieten, grafische Elemente wie Striche und Rechtecke in die Layouts einzufügen. Die folgenden Eigenschaften müssen konfigurierbar sein:

- Größe: Die Dimensionen der grafischen Elemente können beliebig festgelegt werden.
- Farbe: Die Farbe der grafischen Elemente ist individuell anpassbar.
- Ausrichtung: Die Ausrichtung der Elemente kann frei gewählt werden.
- Positionierung: Grafische Elemente können an beliebiger Stelle im Layout platziert werden.

7.5.4 Bild-Element

Das Layoutmanagement muss die Funktionalität bieten, im System hinterlegte Bilder in gängigen Formaten wie PNG, JPG, SVG und GIF zu verwenden. Die folgenden Funktionen müssen bereit-gestellt werden:

- Positionierung: Bilder können an beliebiger Stelle im Layout platziert werden.
- Größenanpassung: Die Höhe und Breite der Bilder müssen pixelgenau modifiziert werden können.

7.5.5 Video-Element

Das Layoutmanagement muss die Möglichkeit bieten, Videos in gängigen Formaten zu integrieren. Die folgenden veränderbaren Eigenschaften sollten für das Video-Element bereitgestellt werden:

- Position: Videos können an beliebigen Stellen im Layout platziert werden.
- Größe: Die Höhe und Breite der Videos müssen pixelgenau modifiziert werden können.
- Wiedergabeliste: Es soll die Möglichkeit bestehen, beliebig viele Videodateien hinzuzufügen und diese in einer Wiedergabeliste anzuordnen.
- Bedingungen: Es müssen Bedingungen definiert werden können, unter denen das Element sichtbar oder unsichtbar ist.
- Pause zwischen den Videos: Eine einstellbare Pause (in Sekunden) zwischen den abgespielten Videos muss möglich sein.

Darüber hinaus sollen folgende Aktionen konfiguriert werden können, die ausgeführt werden, wenn das Video-Element nicht angezeigt wird bzw. versteckt ist:

- Nächstes Video abspielen
- Video zurücksetzen
- Video anhalten
- Playlist zurücksetzen

7.5.6 Abfahrtsliste

Das Layoutmanagement muss die Funktionalität bieten, eine Abfahrtsliste zu erstellen, die Abfahrten mit unterschiedlichen Informationen übersichtlich in

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

einer Tabelle darstellt. Die Einträge der Abfahrtsliste sind abhängig von den erhaltenen Abfahrtsdaten und welche und wie viele Daten dargestellt werden sollen. Folgende Eigenschaften sollen für dieses Element anpassbar sein:

- Position und Größe: Das Element kann in Position, Höhe und Breite beliebig angepasst werden.
- Bedingungen: Weiterhin können für verschiedene Funktionen und Darstellungen Bedingungen definiert werden.
- Sortierung der Einträge: Die Einträge können nach bestimmten Aspekten sortiert werden wie bspw. der Abfahrtszeit
- Startindex: Mit dem Startindex wird der erste Eintrag angegeben, ab dem die Abfahrtsliste angezeigt werden soll
- Zeilenanzahl: Die Zeilenanzahl definiert die im Layout angezeigten Zeilen der Liste
- Zeilenhöhe: Die Höhe einer Zeile in der Abfahrtsliste wird automatisch in Abhängigkeit von der Anzahl der Zeilen berechnet
- Blinken und Überblenden: Für die Ereignisse Blinken und Überblenden kann jeweils die Dauer festgelegt werden.

Über einen Button soll es möglich sein, beliebig viele einzelne Elemente zur Abfahrtsliste hinzuzufügen, die die jeweiligen Einträge definieren.

In diesen Elementen sollen beliebig viele Variablen an beliebiger Stelle in einen definierbaren Textinhalt eingefügt werden können. Diese Variablen können den Textinhalt ergänzen oder eigenständig verwendet werden.

Platzhalter werden eingesetzt, an deren Stelle automatisch die entsprechenden Daten eingefügt werden. Folgende Variablen sollen mindestens für die Abfahrtsliste zur Verfügung stehen:

- Linie
- Ziel
- Bahnsteig
- Abfahrtszeit
- Minuten bis zur Abfahrt
- Abweichung in Minuten
- Ankunftszeit
- Geplante Ankunftszeit
- Geplante Abfahrtszeit
- Rollstuhl zugänglich
- Zugkomposition
- Besetztgrad/ Auslastung pro Wagen

Jedes Element soll über weitere, modifizierbare Eigenschaften verfügen:

Für jedes Element können jeweils Bedingungen definiert werden, unter denen der Textinhalt sichtbar ist oder blinkend angezeigt wird.

- Position
- Aussehen: Breite, Höhe, Schriftart und -größe, Hintergrundfarbe und Textfarbe
- Ausrichtung innerhalb des definierten Textfeldes (zentriert, oben links, unten links, links, oben rechts, unten rechts, rechts, oben, unten)
- Modus des Textinhaltes: Statisch, Automatischer Lauftext, Lückenloser Lauftext, Zeile im Wechseltext, Mehrzeilig (Siehe Text-Element)
- Textersatz
- Angabe mehrerer Schriftarten

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

7.5.7 Sondertext-Element

Das Layoutmanagement muss ein Element bereitstellen, das es ermöglicht, Sondertexte darzustellen. Diese Texte werden im Content Management System (CMS) verwaltet oder über Schnittstellen übernommen und anschließend im Layout angezeigt. Je nach Textart müssen unterschiedliche Darstellungsformen (Textmodi) im Layouteditor definiert werden können (siehe Text-Element):

- Statisch
- Automatischer Lauftext
- Lückenloser Lauftext
- Zeile im Wechseltext
- Mehrzeilig

Folgende weitere Eigenschaften sollen für das Sondertext-Element definierbar sein:

- Position des Textfeldes
- Aussehen: Breite und Höhe des Textfeldes
- Nachrichtenart: Auswahl aus Text Row, Alarm Text, Full Display (Die verfügbaren Nachrichtenarten sollen individuell angepasst und benannt werden können)
- Verknüpfungszeichen
- Schriftart, -größe und -farbe
- Ausrichtung innerhalb des definierten Textfeldes (zentriert, oben links, unten links, links, oben rechts, unten rechts, rechts, oben, unten)
- Textersatz
- Angabe mehrerer Schriftarten

7.6 TTS-Konfiguration

Die TTS-Funktion soll für jede Layoutkonfiguration aktiviert oder deaktiviert werden können. Für die TTS-Konfiguration müssen mindestens folgende TTS-Nachrichten-Elemente zur Verfügung stehen:

- Statischer Text z.B. „Sie befinden sich an der Haltestelle Theaterstraße.“
- Abfahrten wie z.B. „Linie 3 in Richtung Hauptbahnhof fährt in 2 Minuten.“
- Haltestellen-Nachricht wie z.B. „Wegen eines Notfalleinsatzes kommt es auf der Linie 628 zur Zeit zu Verzögerungen im Betriebsablauf.“
- Aktuelle Zeit

Der TTS-Konfigurator muss eine benutzerfreundliche Oberfläche bieten, die es ermöglicht, die obigen Elemente zur Definition von TTS-Nachrichten (Text-to-Speech) hinzuzufügen und zu verwalten. Die folgenden Anforderungen sind zu erfüllen:

- Es muss möglich sein, beliebig viele unterschiedliche Elemente zu einer TTS-Konfiguration hinzuzufügen, um verschiedene Arten von TTS-Nachrichten zu definieren.
- Alle hinzugefügten Elemente sollen in einer übersichtlichen Liste im TTS-Konfigurator angezeigt werden.
- Die Bearbeitung der Elemente wie z.B. Hinzufügen, Duplizieren, Löschen muss über intuitive Buttons erfolgen.
- Alle hinzugefügten Elemente sowie alle Veränderungen der Eigenschaften von TTS-Elementen müssen unmittelbar in einer Vorschau angezeigt werden, so dass alle Änderungen an der

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

- TTS-Konfiguration direkt nachvollziehbar sind.
- Die Vorschau soll die definierten TTS-Nachrichten unter-einander in Textform anzeigen, sortiert nach der Ansage-Reihenfolge der Nachrichten. Für jede Nachricht müssen Stimmen definiert werden können, die auch angezeigt werden müssen.
- Die Reihenfolge der Auflistung der Elemente bestimmt die Ansage-Priorität bzw. Reihenfolge der TTS-Nachrichten. Die Reihenfolge muss per Drag and Drop angepasst werden können.
- Jedes TTS-Element soll spezifische, veränderbare Eigenschaften aufweisen. Bei Auswahl eines Elements in der Liste müssen die entsprechenden Eigenschaften angezeigt und bearbeitet werden können.

7.6.1 Statischer Text

Die TTS-Konfiguration muss die Möglichkeit bieten, einen beliebigen statischen Text für eine TTS-Ansage zu definieren. Die folgenden anpassbaren Eigenschaften sind für dieses Element erforderlich:

- Bedingung: Die TTS-Nachricht soll nur vorgelesen werden, wenn die definierten Bedingungen erfüllt sind.
- Stimme: Die primäre Stimme für das Vorlesen der TTS-Nachricht muss aus einer vordefinierten Liste ausgewählt werden können.
- Textinhalt

Für statische Texte sollen außerdem beliebig viele Variablen an beliebiger Stelle in einen definierbaren Textinhalt eingefügt werden können. Die Variablen sollen den Textinhalt ergänzen oder alleinstehend verwendet werden können. Für die Variablen wird ein Platzhalter eingefügt, an dessen Stelle automatisch die erhaltenen Daten der entsprechenden Variablen eingefügt wird. Mindestens folgende Variablen sollen verfügbar sein:

- Haltestellenname
- Anzeigername
- Steig
- Richtung

7.6.2 Abfahrten

Mit diesem Element sollen Abfahrten als TTS-Ansage definiert werden können. Es sollten folgende Eigenschaften definierbar sein:

- Abfahrtsfilter Bedingung: Das Vorlesen der Abfahrten soll an bestimmte abfahrtsbezogene Bedingungen gekoppelt werden können.
- „Lesen wenn“ Bedingung: Alle Nachrichten des Elements sollen nur vorgelesen werden, wenn die definierten Bedingungen erfüllt sind.
- Stimme: Die primäre Stimme für das Vorlesen der TTS-Nachricht muss aus einer vordefinierten Liste ausgewählt werden können.
- Präambel: Ein beliebiger Textinhalt der als Präambel vor der Abfahrts-Nachricht angesagt werden soll.
- Anzahl der Abfahrten: Eine beliebige Anzahl an Abfahrten soll angegeben werden können, um mehrere Abfahrts-Nachrichten anzusagen.

Zusätzlich müssen für jede Abfahrt einzelne Elemente hinzugefügt werden können, um verschiedene Informationen zu den Abfahrten wiederzugeben. Für diese einzelnen Elemente sind folgende anpassbare Eigenschaften erforderlich:

- „Lesen wenn“ Bedingung: Die Nachricht des einzelnen Elements soll

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

nur vorgelesen werden, wenn die definierten Bedingungen erfüllt sind.

- Textinhalt
- Variable: Beliebig viele Variablen sollten an beliebiger Stelle in einen definierbaren Textinhalt eingefügt werden können.

Die Variablen sollen den Textinhalt ergänzen oder alleinstehend verwendet werden können. Für die Variablen wird ein Platzhalter eingefügt, an dessen Stelle automatisch die erhaltenen Daten der entsprechenden Variablen eingefügt wird. Folgende Variablen sollten verfügbar sein:

- Linie
- Ziel
- Bahnsteig
- Minuten bis zur Abfahrt
- Abfahrtszeit
-

7.6.3 Haltestellen-Nachricht

Die TTS-Konfiguration muss die Möglichkeit bieten Haltestellen-Sondertexte als TTS-Ansage zu definieren. Folgende anpassbare Eigenschaften sollten für dieses Element zur Verfügung stehen:

- Bedingung: Die Nachricht soll nur vorgelesen werden, wenn die definierten Bedingungen erfüllt sind.
- Stimme: Die primäre Stimme für das Vorlesen der TTS-Nachricht muss aus einer vordefinierten Liste ausgewählt werden können.
- Es muss die Möglichkeit bestehen, zwischen verschiedenen Arten von Nachrichten zu wählen (z. B. Text Row, Alarm Text, Full Display).
- Ein beliebiger Textinhalt soll definiert werden können, der als Präfix vor dem Haltestellen-Sondertext angesagt wird.

7.6.4 Aktuelle Zeit

Die TTS-Konfiguration muss die Funktionalität bieten, die aktuelle Zeit in verschiedenen Formaten und Ausführungen als TTS-Ansage zu definieren. Die folgenden anpassbaren Eigenschaften sind für dieses Element erforderlich:

- Bedingung: Die Ansage der aktuellen Zeit erfolgt ausschließlich, wenn die festgelegten Bedingungen erfüllt sind.
- Stimme: Der Benutzer muss die Möglichkeit haben, eine primäre Stimme für die TTS-Nachricht aus einer vorgegebenen Liste auszuwählen.

Darüber hinaus sollen verschiedene Zeitvorlagen in Form von Variablen bereitgestellt werden, um das Format der vorgelesenen Zeit zu bestimmen. Diese Vorlagen sollten sowohl einzeln als auch in Kombination verwendet werden können. Folgende Zeitformate müssen zur Verfügung stehen:

- Zeit 24h (13:51)
- Zeit 12h (1.51)
- Zeit 12h am/pm (1:51pm)
- Tag und Monat (13. Mai)
- Tag, Monat und Jahr (13. Mai 2024)
- Wochentag (Dienstag)

Für die TTS-Konfiguration sollten TTS-Ersetzungen definiert werden können, die bei einer TTS-Ansage einen Originaltext durch einen definierten Textersatz austauscht. Dafür stehen zwei verschiedene Arten zur Verfügung:

- Wortwörtlich

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

- X-SAMPA (Phonetisches Alphabet)

7.7 Betriebliche Displaysteuerung (Parameter und Bedingungen)

Durch ausgewählte User sind Bedingungen für die Displaysteuerung, die das Anzeigen von Darstellungsebenen, Funktion oder grafischen Elementen in Abhängigkeit von bestimmten Ereignissen steuern, einstellbar.

Diese Bedingungen ermöglichen es, Trigger für verschiedene Darstellungsoptionen festzulegen und somit das Layout dynamisch anzupassen. So soll beispielsweise auf einfache Weise ein Trigger wie Minuten bis zur Abfahrt parametrierbar sein, ab wann die entsprechende Zeile zu blinken anfängt. Weitere mögliche Trigger sind:

- Bahnsteig der Abfahrt
- Zieltext der Abfahrt
- Echtzeitdaten vorhanden
- Abweichung der Abfahrt etc.

Die Bedingungen werden durch verschiedene Ausdrücke definiert. Einzelne Ausdrücke und Bedingungen können über logische Operatoren wie „UND“, „ODER“ oder „NICHT“ verknüpft und kombiniert werden, um eine vielfältige Variation der Darstellung auf der Anzeige, basierend auf unterschiedlichen Situationen und Ereignissen zu gewährleisten.

Mehrere solcher Bedingungen müssen miteinander verknüpft werden können, um auch komplexere betriebliche Szenarien ab-bilden zu können. Beispielsweise soll eingegeben werden können, dass eine Zeile nur dann blinkt, wenn die Abfahrtszeit der nächsten Fahrt unter 2 Minuten ist und Echtzeitdaten vorliegen.

Die Definition der verschiedenen Bedingungen soll vollständig in die Oberfläche und Bedienabläufe des Layout-Managements integriert sein. Bei Abfahrten muss über die Bedingungen parametrierbar sein, dass die entsprechende Zeile abhängig von einer einstellbaren Bedingung (z.B. Zeit bis zur Abfahrtszeit) auf zu definierende Weise dargestellt wird (z.B. blinkend, größer, fett).

Über die Definition von Bedingungen muss es möglich sein, dass bei Ankunft einer Fahrt in die Station, die Anzeige eine so genannte Einfahrtsmaske zeigt, auf der lediglich die nächste Abfahrt über die gesamte Anzeige dargestellt wird. Hierbei sollen beispielsweise folgende Inhalte visualisiert werden:

- Linie
- Ziel
- ggf. Fahrzeugtyp (Standardlinien- oder Gelenkbus)
- ggf. Via-Haltestellen
- ggf. Auslastungsgrad

Nach der Abfahrt muss die Einfahrtsmaske gelöscht und die eigentliche Abfahrtsliste der nächsten Abfahrten visualisiert werden.

Die Vorankündigungszeit einer Fahrt, also die Zeitspanne vom Erscheinen der Fahrt auf den Anzeigern und der planmäßigen Abfahrtszeit des Fahrzeuges von der Haltestelle, ist durch einen Parameter (durch den Bediener des DFI-Managementsystems) voreinstellbar. Ist diese Zeit auf 60 min eingestellt, so wird die Fahrt bereits 60 min vor Abfahrt am Anzeiger dargestellt.

Die Darstellung der Reihenfolge der Abfahrten auf dem Anzeiger muss einstellbar sein. Folgende Mindestsortierkriterien sind vorzusehen: chronologisch, nach Linien, nach Steigen.

Nach Übermittlung der Ist-Fahrpläne führt die DFI so lange eine

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

automatische Aktualisierung der Anzeige durch, bis die Abfahrtszeit erreicht ist oder eine erneute Ist-Meldung eingeht. Sollten nach Ablauf der Abfahrtszeit bzw. des Countdowns einer Abfahrt keine Information zum Verlassen der Haltestelle vorliegen, muss durch einstellbare Timeouts sichergestellt werden, dass die Abfahrt vom Anzeiger in jedem Fall gelöscht wird. Dabei muss unterschieden werden können, ob die Abfahrtszeit nur als Sollzeit (Fahrplan) oder als Echtzeitprognose vorliegt.

8 Anforderungen an die Display-Applikation

8.1 Display-Applikation allgemein

Auf den neuen ausgeschriebenen TFT-Anzeigern soll der Inhalt in einem Chrome-/Chromium-Browser durch eine Webanwendung dargestellt werden. Die Anzeiger rufen über den Browser eine vor-eingestellte URL auf, die auf einen Webserver des DFI-MS verweist. Diese Webanwendung wird im Folgenden als Display-Applikation bezeichnet.

Hinweis: Die Browservariante wird festgeschrieben, um einerseits dem Managementsystem-Lieferanten eine konkrete Laufzeitumgebung zu garantieren und andererseits dem Lieferanten der Anzeigerhardware die zu installierende Software vorzugeben. Theoretisch ist auch der Einsatz von anderen Standardbrowsern, wie z.B. Firefox oder Edge denkbar, wenn der Einsatz gut begründet wird. Außerdem erfordert der Einsatz eines anderen Browsers die Abstimmung mit dem Anzeiger-Lieferanten.

Über die Webanwendung stellt das DFI-MS im Browser auf den Anzeigern alle visuellen und akustischen Inhalte dar, wie zum Beispiel Abfahrten und Sondertexte. Des Weiteren ist die Display-Applikation für die Integration bestimmter Hardware-Funktionen mittels der Display-Hardware-API (siehe Anhang) verantwortlich.

Die Display-Applikation ist ein elementarer Bestandteil des DFI-MS. Nachfolgend werden alle notwendigen Spezifikationen und Anforderungen für die webbasierte Display-Applikation als Teil des DFI-Managementsystems aufgeführt. Alle visuellen und akustischen Inhalte müssen auch bei kurzzeitigen Unterbrechungen zum zentralen Server weiterhin mithilfe des Browsers angezeigt bzw. angesagt werden können (Offline). Dies betrifft Abfahrten und Sondertexte. Wesentliche darzustellende Inhalte sind:

- Liniennummern,
- Zieltex te der Fahrten mit Zwischenzielen
- Abfahrtszeiten (hh:mm oder Countdown)
- Steignummern
- Haltestellen bei Vorwegs- oder Übersichtsanzeigern
- Display- und Sondertexten (fahrt-/linienbezogen, ein- oder mehrzeilig sowie ganzer Bildschirm)
- Bilder, Grafiken und Videos

Die Chrome/Chromium-basierte Display-Applikation verfügt über eine Vorlesefunktion mit einer Text-To-Speech (TTS) Funktionalität. Durch Druck auf einen am Anzeiger bzw. Mast angebrachten Taster werden aktuell dargestellte Informationen vorgelesen. Der Tasten-druck wird mittels der Display-Hardware-API (s. Anlage) für die Display-Applikation bereitgestellt. Die TTS-Funktion ist dabei so zu implementieren, dass sie auch bei

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

vorübergehend unterbrochener Verbindung zum DFI-Managementsystem funktioniert.

Über die Display-Hardware-API (Dokumentation siehe Anhang) werden die Sensordaten vom hardwareseitig (s. separate Ausschreibung für die Anzeiger) zu liefernden Systemdienst abgerufen und dem zentralen Bediensystem zur Überwachung und Visualisierung bereitgestellt. Zudem müssen im zentralen Bediensystem über die Display-Hardware-API weitere Hardware-Funktionen, wie etwa das Ausschalten der Panels, sowie ein Neustart des Anzeigers aus-gelöst werden können.

Die Display-Hardware-API bildet das Bindeglied zwischen dem Browser und dem Systemdienst der Anzeigerhardware, wobei diese Verbindung ausschließlich lokal auf den Anzeigerrechnern arbeitet. Dies stellt sicher, dass bestimmte Funktionen wie das Auslösen einer TTS-Ansage über den Taster latenzarm und auch ohne Verbindung zum zentralen DFI-Managementsystem funktionieren. Des Weiteren ist die Display-Hardware-API auch aus Sicherheitsgründen nur innerhalb des Anzeigerrechners erreichbar. Hinweis: Die hier beschriebene und angehängte API dient als Beispiel und kann verwendet werden. Dem Bieter steht frei auch eine vergleichbare API einzusetzen, die die oben beschriebenen Funktionen vollständig erfüllt. Falls der Bieter eine andere API einsetzen möchte, ist diese im Angebot mit einem detaillierten Funktionsvergleich des angebotenen und der Display HW API zu beschreiben.

Die browserbasierte Display-Applikation synchronisiert nicht nur die angezeigten Abfahrten, sondern auch spätere Abfahrten, die sich innerhalb eines konfigurierbaren Vorschaufensters befinden. Sollte die Verbindung zum Managementsystem im laufenden Betrieb vorübergehend unterbrochen sein, zeigt die Display-Applikation weiterhin die bereits bis dahin übertragenen Abfahrten und Spezialtexte an. Der Minuten-Countdown zu den Abfahrten zählt weiterhin automatisiert herunter. Abfahrten werden in diesem Zustand bei Erreichen Ihrer zuletzt synchronisierten Abfahrtszeit automatisch vom Anzeiger gelöscht. Wenn die Verbindung zum MS länger als eine konfigurierbare Zeitspanne unterbrochen ist, wechseln die angezeigten Abfahrten zurück auf ihre Abfahrtszeit laut Fahrplan (Soll). Nach Wiederaufbau der Verbindung zum DFI-MS werden die Daten wieder synchronisiert. Diese Synchronisierung darf nicht zu einem visuellen Neuaufbau des Inhalts führen, sondern lediglich die abweichenden Zeilen und Felder werden aktualisiert.

Werden bei längeren Kommunikationsstörungen zwischen Anzeiger-PC und der DFI-Managementzentrale Störfalltexte bzw. Rück-fallebenen ausgelöst, so werden die Rückfalltexte ebenfalls visualisiert bzw. angesagt.

Die browserbasierte Display-Applikation verfügt über eine Offline-Start-Funktion. Startet ein Anzeiger, während keine Verbindung zum DFI-MS besteht, kann die Applikation über zwischengespeicherte Daten eine minimale Funktion bereitstellen. Dazu gehören z .B. das Anzeigen einer Rückfallebene oder das Anzeigen von Fahrplandaten.

Die Display-Applikation muss entsprechend effizient implementiert sein, um alle visuellen Funktionen (wie etwa Lauftext) in 60fps darstellen zu können und alle akustischen Funktionen flüssig und unterbrechungsfrei wiedergeben zu können. Hinweis dazu: Alle Anzeiger, auf denen die Display-Applikation

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

im Browser ausgeführt wird, erreichen im Browser-Benchmark MotionMark v1.3 in einem Full-HD Vollbildfenster mindestens 150 Punkte. Ferner verfügen die Anzeigerrechner über mindestens 4GB Arbeitsspeicher. Die Lösung hat ressourcenschonend zu sein. Die Auslastung von CPU, GPU und Arbeitsspeicher durch den Browser während des Betriebes darf keine kritischen Werte erreichen, die zu merklichen Wartezeiten bei Prozessen, insbesondere bei grafischen Darstellungen oder Prozessabstürzen führen. Die Hardware-Spezifikationen der eingesetzten TFT-Anzeiger sind hier maßgebend. Zukünftige Anzeiger richten sich dann nach diesen Geräten oder längerfristig nach dem System.

8.2 Funktionen der Display-Applikation

Wesentliche Festlegungen für das Anzeigerverhalten werden zentral durch das bereits beschriebene Layoutmanagement definiert. Die Display-Applikation übernimmt die im Layoutmanagement spezifizierten gestalterischen Vorgaben und bringt sie zusammen mit den Inhalten zur Anzeige bzw. bei Audio-Signalen zur Ansage.

Die browserbasierte Display-Applikation ermöglicht folgende Mindestfunktionen, verschiedene Layouts sind vom AG beliebig konfigurierbar. Hierzu gehören:

- Darstellung von Text und Grafik
- Übertragung und Abspielen von Audiodateien für die TTS-Funktion

Die browserbasierte Display-Applikation muss die folgenden erweiterten Funktionen anbieten:

- Hinterlegen von Audioprofilen für das Text-to-Speech-System zu Tagesarten und Feiertagen
- Definition von Bildschirminhalten wie z. B. Rückfallebenen bei fehlender Kommunikation, Abfahrtstabellen, Sondertexten etc.
- Definition der Monitorauflösung in Pixeln für Breite und Höhe
- Definition der Abfahrtsdarstellung mit z.B. Spaltenbreiten, Schriften, Schriftgrößen und -farben, Hintergrundfarben etc.
- Steuerparameter wie z. B. für diverse Timeouts, wie Löschen von Sollabfahrten, Istabfahrten usw.
- Einstellbare Animationen für verschiedene Zustände und Inhalte (Blinken, Lauftexte)
- Flüssige, also ruckelfreie Animationen bei Lauftexten auf aller Art von Anzeigern

Die Display-Applikation nutzt die Display HW API als Client, um die in den nächsten Punkten beschriebenen Funktionen umzusetzen. Die API ist vom Browser der Display-Applikation auf Localhost erreichbar. Die Dokumentation der Display HW API befindet sich im Anhang.

Die Serverseite der Display HW API wird über einen Systemdienst des Anzeigers bereitgestellt. Dieser Dienst wird innerhalb des Lastenhefts für die Anzeiger beschrieben und vom AN implementiert.

Folgende Funktionen müssen von der Display-Applikation mittels der Display HW API umgesetzt werden:

- Übertragung von Geräteinformationen
- Übertragung von Statusinformationen (Temperatur, Bildschirmstatus etc.)
- Übertragung von HW-Alarmen
- Erkennung von Tastendruck für TTS
- Bereitstellung eines zentral auslösbaren Systemneustarts

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

- Bereitstellung einer zentral steuerbaren Aktivierung / Deaktivierung der Bildschirme
- Watchdog zum automatischen Neustart bei Software-Abstürzen

Die Display-Applikation synchronisiert alle haltestellen-bezogenen Sondertexte der abonnierten Haltestellen und stellt diese entsprechend der im Bediensystem eingegebenen Parameter dar.

8.3 Akustische Vorlesefunktion

Die visuelle Darstellung auf den Anzeigesystemen wird ergänzt durch eine akustische Vorlesefunktion. Dazu ist am Anzeigermast ein Taster mit integriertem Lautsprecher befestigt. Beim Drücken des Tasters soll der Inhalt des Anzeigers akustisch beschrieben und vorgelesen werden. Es soll möglich sein, in den Abspielpausen einen Auffindeton auszugeben, diese Funktion dient der Sicherstellung der Barrierefreiheit.

Im Folgenden ist beschrieben, welche Funktionen dazu von der Display-Applikation des MS umgesetzt werden müssen.

- Der Tastendruck wird von der Anzeigerhardware über die Display HW API gemeldet (siehe Anlage). Die Display-Applikation erkennt über die API einen Tastendruck und beginnt daraufhin sofort mit dem Vorlesen des Anzeigerinhalts.
- Die Verzögerungszeit bis zum Beginn der Ausgabe darf maximal 1 Sekunde betragen.
- Wird während des Vorlesens die Taste ein weiteres Mal gedrückt, springt die Anzeigersoftware zum nächsten vorzulesenden Element, beispielsweise zur nächsten Abfahrt.
- Die Display-Applikation erkennt, wenn über die Display-Hardware-API ein Abbruch des Vorlesens angefragt wird und beendet dann den aktuellen Vorlesevorgang.
- Die Vorlesefunktion bezieht sich auf den dargestellten Inhalt des Anzeigers. Der AG kann einstellen, in welcher Reihenfolge und mit welchen Formulierungen die dargestellten Elemente wie Abfahrten und Sondertexte ausgegeben werden.
- Beim Einstellen der Sprachausgabe hat der AG mindestens Zugriff auf folgende Elemente:
 - ? Abfahrten
 - ? Sondertexte
 - ? Aktuelle Uhrzeit/Datum
- Der Inhalt wird auf hochdeutsch mit natürlicher Betonung vorgelesen.
- Zum Auffinden des DFI-Anzeigers wird am oder vom Taster ein Auffindeton (Pilotton) in Form eines rhythmischen Signals ausgestrahlt. Einstellung der Lautstärke, Frequenz, zeitabhängige oder vollständige Zu-/Abschaltung des Pilottons sind jederzeit aus dem MS möglich.
- Es können tageszeitabhängige Lautstärkeprofile konfiguriert werden. Über diese kann die Lautstärke für verschiedene Tageszeiten anders eingestellt werden, wie zum Beispiel eine Absenkung der Lautstärke in der Nacht. Über die Lautstärkeprofile können die Lautstärke des Vorlesens und die des Auffindetons unabhängig voneinander beeinflusst werden.
- Für das Vorlesen kann im Bediensystem ein Wörterbuch angelegt

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

werden, welches von der Display-Applikation verwendet wird, um die Aussprache von bestimmten Wörtern und Phrasen zu optimieren. In diesem können für Textbausteine vorzulesende Alternativtexte und/oder Lautschriften definiert werden. Dies dient der korrekten Aussprache von Fremdwörtern und Eigennamen.

9 Anbindung E-Paper-Anzeiger

8.1 Anzeiger, auf denen Browser nicht lauffähig sind, können nicht über die in Kapitel 7 beschriebene Display-Applikation angesteuert werden. Solche Anzeiger sind zum Beispiel energie-autarke E-Paper-Anzeiger, auf denen kein vollwertiges Betriebssystem läuft. Diese energie-autarken Systeme müssen in der Regel sehr energiesparend arbeiten.

Neben der Displaytechnologie ist der Kommunikationsanbindung über Mobilfunk der größte Energieverbraucher. Um den Energieverbrauch steuern und damit die Batterielebensdauer garantieren zu können, arbeiten die E-Paper-System-Hersteller typischerweise mit eigenen, proprietären Kommunikationsprotokollen. Die Anbindung der E-Paper-Anzeiger erfolgt daher nicht direkt an das Managementsystem, sondern über das Backgroundsystem des E-Paper-Herstellers. Zwischen dem Managementsystem und dem E-Paper-System wird daher eine Server-to-Server-Schnittstelle benötigt.

Das E-Paper-System muss deshalb über die dafür vorgesehene Display-Gateway API (Spezifikation im Anhang) angebunden werden. Das DFI-Managementsystem implementiert die Client-Seite der Display-Gateway API und gibt die Daten darüber an den Gateway-Server des E-Paper-Systemlieferanten. Dieser implementiert die Serverseite der Display-Gateway API und übernimmt darüber die Daten vom Managementsystem. Von diesem Gateway-Server werden die Daten dann über die internen proprietären Protokolle an die Anzeiger weitergegeben. Im Folgenden sind die einzelnen Funktionen aufgelistet, die in der Schnittstelle über die Display-Gateway API umzusetzen sind.

Hinweis:

Die hier beschriebene und angehängte API dient als Beispiel und kann verwendet werden. Dem Bieter steht frei auch eine vergleichbare API einzusetzen, die die hier beschriebenen Funktionen vollständig erfüllt. Falls der Bieter eine andere API einsetzen möchte, ist diese im Angebot mit einem detaillierten Funktionsvergleich des angebotenen und der Display-Gateway API zu beschreiben.

- Abrufen der Liste aus vorhandenen E-Paper-Anzeigern und deren Zustand und Eigenschaften. Die Anzeiger und ihre Eigenschaften werden im Bediensystem dargestellt.
- Im Bediensystem können jedem E-Paper-Anzeiger eine oder mehrere Haltestellen-IDs zugeordnet werden.
- Das DFI-Managementsystem synchronisiert über die Schnittstelle für jeden Anzeiger die Abfahrten, die für die zugeordneten Haltestellen relevant sind.
- Das DFI-Managementsystem synchronisiert über die Schnittstelle für jeden Anzeiger die Haltestellensondertexte, die für die zugeordneten Haltestellen relevant sind.
- Das DFI-Managementsystem ruft vom Gateway die für die

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

E-Paper-Anzeiger verfügbaren Layouts ab und stellt diese Liste im Bediensystem dar. Dort kann jedem E-Paper-Anzeiger von einem Bediener ein Layout zugeordnet werden. Diese Zuordnung wird dann wiederum über die Schnittstelle an das Gateway übermittelt.

- Die E-Paper-Anzeiger haben eine integrierte akustische Vorlesefunktion. Diese ist vollständig im Anzeigersystem umgesetzt, welches den vorzulesenden Text aus den Abfahrten und Sonderinformationen generiert. Für diesen Prozess benötigt das System ein Wörterbuch, welches die Aussprache von bestimmten Wörtern und Phrasen optimiert. In diesem können für Textbausteine vorzulesende Alternativtexte und/oder Lautschriften definiert werden. Dies dient der korrekten Aussprache von Fremdwörtern und Eigennamen. Das Wörterbuch kann zentral im Bediensystem angelegt werden und wird dann über die Schnittstelle zum Gateway übermittelt.

Die Schnittstelle ruft regelmäßig den Zustand der Anzeiger vom Gateway ab. Die folgenden Sensorwerte bzw. Alarme werden im Bediensystem dargestellt:

- Online-Status
- Modellnummer
- Öffnung des Gehäuses
- Batterieladezustand
- Detektion von Wasser/Feuchtigkeit im Gehäuse
- Glasbruch
- Überhitzung
- Panelstörung

Die API ist so angelegt, dass das Gateway in den Zustandsmeldungen flexibel diejenigen Felder setzen kann, für die die Anzeiger Sensoren haben. Die Schnittstelle im Managementsystem muss alle in der API definierten Felder unterstützen und automatisch erkennen, welche tatsächlich vorhanden sind und dies im Bediensystem entsprechend darstellen.

Im Bediensystem kann über die Schnittstelle ein Screenshot von einem Anzeiger angefordert und dargestellt werden.

1.1 Software DFI-Managementsystem

1.1.010 Lieferung, Einrichtung und Inbetriebnahme Gesamtsystem

Lieferung der Systemkomponenten nach den Vergabeunterlagen und Positionen des Leistungsverzeichnisses und Integration aller Systemkomponenten als DFI-System mit anschließender Inbetriebnahme des Gesamtsystems.

Ausführung und Inhalt gemäß Vorhaben- und Leistungsbeschreibung.

1 psch

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
1.1.020		Einrichten und Inbetriebnehmen Gesamtsystem		
		Einrichten und Inbetriebnehmen des Gesamtsystems, Integration aller Systemkomponenten in das Gesamtsystem bestehend aus DFI-Managementsystem und DFI-Systeme ZOB Friedrich-Ebert-Platz und Axentia-System.		
		Ausführung und Inhalt gemäß Vorhaben- und Leistungsbeschreibung		
	1	psch	.....	.....
Summe 1.1		Software DFI-Managementsystem		.....
Summe 1		DFI-Managementsystem		.....

2 Begleitarbeiten und Inbetriebnahmearbeiten

2.1 Pflichtenheft und Projektmanagement

2.1.010 Erstellen Pflichtenheft

Pflichtenheft

Im Rahmen der Pflichtenhefterstellung werden die Vorgaben aus den Vergabeunterlagen durch den Auftragnehmer in eine systemspezifische Beschreibung des Gesamtsystems überführt. 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.

Nach Vorlage des vollständigen Pflichtenhefte durch den AN erfolgt die zeitnahe Prüfung durch die AG. 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 in Form von Teams-Sitzungen statt.

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 Referenztabelle mit den Anforderungen aus den Vergabeunterlagen und deren Erfüllung im Pflichtenheft.

Leistungsumfang

Ausführung und Inhalte gemäß Vorhaben- und Leistungsbeschreibung. Beinhaltet sämtliche Aufwände u. a. für Analyse, Beratung, Unterstützung, Büro-, Material-, Personal- und Reisekosten des AN.

In der Kalkulation ist ein zusätzlich ein eintägiger Fachtermin

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

(Kick-off-Meeting Pflichtenheft) vor Ort in Remscheid zu berücksichtigen.

	1 psch	
--	---------------	--	-------	-------

2.1.020

Projektleitung

Der AN benennt eine für die Projektleitung verantwortliche Person, die während der gesamten Projektlaufzeit telefonisch, per Videokonferenz oder persönlich vor Ort als Ansprechpartner/in zur Verfügung steht und während der Installationsphase in ausreichendem Maß auch vor Ort in Remscheid tätig ist.

Es ist mindestens wöchentlich ein fester Abstimmungstermin zu etablieren, der überwiegend in digitaler Form per Videokonferenz abgehalten werden kann, aber auch fallweise als Präsenztermin vor Ort in Remscheid stattfindet.

Für alle Besprechungen zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber während der Abwicklung des Projekts sind vom Auftragnehmer Protokolle zu erstellen. Eventuelle Festlegungen in diesen Protokollen erhalten mit der Gegenzeichnung des Projektleiters des Auftraggebers Verbindlichkeit. Mündliche Vereinbarungen sind nicht verbindlich.

Leistungsumfang

Ausführung und Inhalte gemäß Vorhaben- und Leistungsbeschreibung.

Beinhaltet sämtliche Aufwände u.a. für Projektleitung, Koordination, Analyse, Beratung, Unterstützung, Organisationsberatung und Ablaufoptimierung, Büro-, Material-, Personal- und Reisekosten des AN.

In der Kalkulation ist zusätzlich ein eintägiger Fachtermin (Kick-off-Meeting Projektleitung) vor Ort in Remscheid zu berücksichtigen.

Der AN des DFI-Managementsystems fungiert als Hauptansprechpartner gegenüber dem AG in allen Belangen, die das Gesamtsystem (DFI-MS in Verbindung mit den weiteren DFI-Systemen).

	1 psch	
--	---------------	--	-------	-------

Summe 2.1	Pflichtenheft und Projektmanagement		
------------------	--	--	--	-------

2.2

Inbetriebnahmearbeiten

Es müssen für das DFI-System eigene Dokumentationen bzw. Bedienhandbücher vom AN erstellt und als Online-Dokumentation über Browser dem AG zugänglich gemacht werden. Teildokumentationen mit vorläufigen Unterlagen sind dem Auftraggeber zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu übergeben.

Zur Dokumentation im Rahmen des Lieferumfangs der DFI-

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

Managementsoftware gehört:

- die installierte Software (Architektur, Datenstruktur, Programmfunktionen, Schnittstellen etc.)
- die Bedienung an den abgesetzten Arbeitsplätzen (Anwenderhandbuch)
- die Systembetreuung (Handbuch für Systemadministratoren: Benutzerverwaltung, Störungen, Reports etc.)
- Beschreibungen der Schnittstellen (u. a. Feldgeräteschnittstelle zum Betrieb von Fremdanzeigern durch die DFI-Managementsoftware)
- Übersicht Kommunikation

Alle Dokumentationen werden als Cloud-Lösung vor der Abnahme geliefert. Der Auftraggeber muss mit Hilfe der Dokumentation in die Lage versetzt werden, das System selbstständig zu betreiben.

Die Dokumentation ist Bestandteil der Lieferung und muss vom AN auch nach Ablauf der Gewährleistung auf dem aktuellen Stand gehalten werden (z. B. über eine Online-Dokumentation).

Die Kosten für alle Zeichnungen, Beschreibungen und Betriebsanleitungen sind im Angebotspreis enthalten.

Die Dokumentation ist dem Auftraggeber mit allen Unterlagen in deutscher Sprache über die vertraglich festgelegten Lieferungen und Leistungen (u. a. Zeichnungen, Beschreibungen und Betriebsanleitungen) spätestens bei der Abnahme in endgültiger Form vorzulegen.

Alle nachträglichen Veränderungen ab Beginn des Probetriebes am System (Hard- und Software) sind zu dokumentieren und dem Auftraggeber unaufgefordert zu übermitteln.

Vor jeder Softwareauslieferung bzw. jedem Softwareupdate sind vom AN interne Tests durchzuführen und zu dokumentieren. Dabei sind jeweils die Dokumentationen vorangegangener Tests als Grundlage zu verwenden (Regressionstests), um die Verträglichkeit mit dem Bestandssystem sicherzustellen. Der Auftraggeber ist vor jeder Updateauslieferung schriftlich über Umfang und Zeitpunkt des Updates zu informieren.

2.2.010

Revisionsunterlagen

Erstellung der Revisionsunterlagen nach den Vorgaben dieser Vergabeunterlagen.

Beinhaltet sämtliche Aufwände u.a. für Projektleitung, Koordination, Analyse, Beratung, Unterstützung, Organisationsberatung und Ablaufoptimierung, Büro-, Material-, Personal- und Reisekosten des AN.

Die Kosten für alle Zeichnungen, Beschreibungen und Betriebsanleitungen sind im Angebotspreis enthalten.

1 psch

.....

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

2.2.020 **Funktionstest und Testbetrieb**

Nach Abschluss der Installation und Parametrierung der Software des gelieferten Systems wird das System vor Start des Probebetriebs vom AN einem Funktionstest unterzogen. Basis für den Funktionstest bildet das Pflichtenheft und ein vom AN erstellter und vom AG betätigter Testplan.

Daten und Testplan werden vom Auftragnehmer rechtzeitig vor der Durchführung des Funktionstests vorgeschlagen, vom Auftraggeber geprüft und nach Berücksichtigung der Änderungs- wünsche des Auftraggebers zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer vereinbart.

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. Der Funktionstest gilt als erfolgreich, wenn keine Mängel der Mängelklassen 1 bis 3 vorliegen.

Danach beginnt ein 14-tägiger Probebetrieb. Während des Probebetriebes werden keine Arbeiten am System vorgenommen. Ausgenommen sind Arbeiten zur Störungsbeseitigung.

Treten während des Probebetriebes Fehler/Mängel der Mängelklassen 1 bis 3 auf, verlängert sich der Test- bzw. Probebetrieb mindestens um die Dauer der Einschränkung. Treten diese Fehler/Mängel in der zweiten Hälfte des Test- bzw. Probebetriebes auf, wird die Zeit des Test- bzw. Probebetriebes darüber hinaus so weit verlängert, dass noch ausreichend Zeit bleibt, die fehlerbereinigte Lösung ausgiebig zu testen

Der AN steht während des gesamten Testbetriebes und Probebetriebes als kompetenter Ansprechpartner bei Problemen und Fragen zur Verfügung. Im Fall von auftretenden Fehlern oder Mängeln sorgt er umgehend für Nachbesserung.

Beinhaltet sämtliche Aufwände u.a. für Projektleitung, Koordination, Analyse, Beratung, Unterstützung, Organisationsberatung und Ablaufoptimierung, Büro-, Material-, Personal- und Reisekosten des AN.

1 psch

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

2.2.030 **Abnahme**

Abnahme des DFI-Managementsystems mit dem Projektleiter oder einem qualifizierten Mitarbeiter des AN, der mit dem vorliegenden Projekt vertraut ist, im Beisein von Vertretern und weiteren Beauftragten des AG.

Die Abnahme erfolgt durch eine Erklärung des Auftraggebers in Form einer durch den AG zu erstellenden Abnahmeniederschrift. Die erforderlichen Aufmaß, Mess- und Prüfprotokolle werden vom AN erstellt.

Der AN ist bei Mängeln zur Optimierung bzw. zur Nacharbeit verpflichtet, um den Zielzustand gemäß den im Lasten- bzw. Pflichtenheft beschriebenen Vorgaben zu erreichen. Erst wenn dieser mangelfreie Zustand hergestellt und vom AN und AG gemeinsam festgestellt wird, gilt das System als abgenommen, damit Beginn der Gewährleistungsfrist und Anlaufen des Systemservices und der Instandhaltung der Außenanlage.

Beinhaltet sämtliche Aufwände u.a. für Projektleitung, Koordination, Analyse, Beratung, Unterstützung, Organisationsberatung und Ablaufoptimierung, Büro-, Material-, Personal- und Reisekosten des AN.

1 psch

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.2.040		Einweisung und Schulung		
		<p>Im Rahmen der Realisierung ist der Auftraggeber/Beauftragte in angemessener Weise zu schulen und in alle Bedienhandlungen einzuweisen.</p> <p>Die in deutscher Sprache durchzuführende Schulung hat durch Personal zu erfolgen, das in der Durchführung von Schulungen erfahren ist und über tiefgreifendes spezifisches Wissen über das DFI-System verfügt. Die Schulungen müssen beim AG stattfinden.</p> <p>Der AN hat anzugeben, wieviel Schulungsstunden/-tage vorgesehen sind. Zu sämtlichen Einweisungen und Schulungen müssen zwei Wochen vorab ausführliche Unterlagen zwingend in elektronischer Form an die Teilnehmer übergeben werden. Die Kosten für alle Zeichnungen, Beschreibungen und Betriebsanleitungen sind im Angebotspreis enthalten.</p> <p>Schulungstermine werden rechtzeitig angekündigt bzw. mit dem AG abgestimmt. Je Schulungstermin werden die Inhalte mitgeteilt bzw. eine Agenda erstellt. Die Schulungen finden rechtzeitig vor Inbetriebnahme des Systems statt.</p> <p>Folgende Schulungen werden im Angebot für folgende Fach- gruppen berücksichtigt: Betreuung DFI-Managementsystem: 1 Tag für Mitarbeitende aus dem Instnadhaltungsbereich Bedienung DFI-Managementsystem: 3 Tag für Mitarbeitende in der Leitstelle und Mitarbeitende aus dem Bereich der Administration des DFI-Systems.</p> <p>Beinhaltet sämtliche Aufwände u.a. für Durchführung, Koordination, Büro-, Material-, Personal- und Reisekosten des AN.</p>		
	1 psch		.....	.....
Summe 2.2		Inbetriebnahmearbeiten		.....

2.3 Zusatztermine vor Ort in Remscheid

2.3.010 Zusatzleistung eintägiger Fachtermin

Abhalten eines Fachtermins mit Besetzung des Projektteams nach Festlegung des AN.
 Die Leistungen umfassen die Vorbereitung, Dokumentation, Organisation und Protokollierung des Termins.
 Vergütung auf Nachweis nur nach vorheriger Beauftragung. Es sind alle anfallenden Spesen, Reisekosten und Zuschläge für werktägliche Überstunden einzukalkulieren.
 Der Einheitspreis gilt unabhängig von der Anzahl der abgerechneten Termine.

2 St

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

2.3.020 **Zusatzleistung eintägiger Abstimmungs-/Projektsteuerungstermin**

Abhalten eines eintägigen Abstimmungs-/Projektsteuerungstermins des Projektleiters des AN.
Die Leistungen umfassen die Vorbereitung, Dokumentation, Organisation und Protokollierung des Termins.
Vergütung auf Nachweis nur nach vorheriger Beauftragung. Es sind alle anfallenden Spesen, Reisekosten und Zuschläge für werktägliche Überstunden einzukalkulieren.
Der Einheitspreis gilt unabhängig von der Anzahl der abgerechneten Termine.

2 St)

2.3.030 **Zusatzleistung halbtägiger Abstimmungs-/Projektsteuerungstermin**

Abhalten eines halbtägigen Abstimmungs-/Projektsteuerungstermins des Projektleiters des AN.
Die Leistungen umfassen die Vorbereitung, Dokumentation, Organisation und Protokollierung des Termins.
Vergütung auf Nachweis nur nach vorheriger Beauftragung. Es sind alle anfallenden Spesen, Reisekosten und Zuschläge für werktägliche Überstunden einzukalkulieren.
Der Einheitspreis gilt unabhängig von der Anzahl der abgerechneten Termine.

2 St)

Summe 2.3	Zusatztermine vor Ort in Remscheid)
------------------	---	--------

2.4 **Stundenlohnarbeiten**

Stundenlohnarbeiten

Stundenlohnleistungen (Tagelohnarbeiten) kommen nur in Ausnahmefällen und auf ausdrückliche Anforderung durch den Auftraggeber bzw. seines Erfüllungsgehilfen zur Anwendung.

Sämtliche Stundenlohnarbeiten werden nur dann vergütet, wenn vor der Ausführung die Beauftragung, bzw. Freigabe durch den Auftraggeber bzw. den schriftlich hierzu bevollmächtigten Vertreter erfolgt ist.

Stundenlohnarbeiten müssen durch Rapport nachgewiesen werden und werden nur anerkannt, wenn der Rapport von der Fachbauleitung und dem AG unterzeichnet sind. Rapporte sind innerhalb einer Woche nach Ausführung bei der Bauleitung vorzulegen. Stundenlohnleistungen

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.4.010		IT-Techniker/in		
		Stundenlohnarbeiten durch IT-Techniker/in Der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn. Vergütung auf Nachweis nur nach vorheriger Beauftragung. Es sind alle anfallenden Zuschläge für werktägliche Überstunden einzukalkulieren. Der Einheitspreis gilt unabhängig von der Anzahl der abgerechneten Stunden.		
	8 h		.....	.....
2.4.020		IT-Softwareingenieur/in		
		Stundenlohnarbeiten durch IT-Softwareingenieur/in Der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn. Vergütung auf Nachweis nur nach vorheriger Beauftragung. Es sind alle anfallenden Zuschläge für werktägliche Überstunden einzukalkulieren. Der Einheitspreis gilt unabhängig von der Anzahl der abgerechneten Stunden.		
	8 h		.....	.....
2.4.030		Bauleitung/Projektleitung		
		Stundenlohnarbeiten durch Bauleiter/-in bzw. Projektleiter/in Der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn. Vergütung auf Nachweis nur nach vorheriger Beauftragung. Es sind alle anfallenden Zuschläge für werktägliche Überstunden einzukalkulieren. Der Einheitspreis gilt unabhängig von der Anzahl der abgerechneten Stunden.		
	8 h		.....	.....

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
2.4.040		Reisekosten bei eintägigem Einsatz vor Ort		
		Zulage für Personaleinsatz nach den Positionen 3.4.010 bis 3.4.050, nicht in Verbindung mit den Positionen 3.3.010 bis 3.3.030 Anreise nach Remscheid und Abreise an einem Tag. Spesen, Fahrtkosten und Sonstige Kosten (Parkgebühren etc.) im Zusammenhang mit der Reise.		
	2 St		.....	.....
2.4.050		Reisekosten bei mehrtägigem Einsatz vor Ort		
		Zulage für Personaleinsatz nach den Positionen 2.4.010 bis 2.4.050, nicht in Verbindung mit den Positionen 2.3.010 bis 2.3.030 Anreise nach Remscheid und Abreise an einem Tag. Spesen, Fahrtkosten und Sonstige Kosten (Parkgebühren etc.) im Zusammenhang mit der Reise.		
	2 St		.....	.....
Summe 2.4		Stundenlohnarbeiten		.....
Summe 2		Begleitarbeiten und Inbetriebnahmearbeiten		.....

3 Instandhaltung und Systembetrieb

Verfügbarkeit

Das System gilt als verfügbar, wenn es nach der Abnahme seine bestimmungsgemäße Aufgabe erfüllt. Ein Unterbrechung der Verfügbarkeit liegt vor, wenn ein Fehler der Mängelklasse 1 oder 2 vorliegt. Ausgehend von dieser Definition wird vom AN eine Systemverfügbarkeit von 99 % sichergestellt.

Die Systemverfügbarkeit berechnet sich zu:

$$V = (T_{\text{Jahr}} - T_{\text{Störung}}) / T_{\text{Jahr}} [\%] \text{ mit}$$

V = Systemverfügbarkeit in %
T_{Jahr} = Dauer eines Jahres

T_{Störung} = aufsummierte Störzeit im betrachteten Jahr.

- Die Unterbrechungszeit (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.

Fehler in der Projektierung, die nicht durch den Auftragnehmer zu verantworten sind, Hardwarefehler oder andere Fehler, die nicht durch den

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

Auftragnehmer zu verantworten sind, werden bei der Berechnung der Verfügbarkeit nicht berücksichtigt.

3.1 Bereitstellen und Instandhalten des Hintergrundsystems

Serverhosting und -spezifikation
Für das Serverhosting durch den Auftragnehmer bzw. durch dessen Serviceprovider gelten folgende Anforderungen

Der Bieter muss für die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Aufgaben des DFI-MS eine ausreichend dimensionierte Server-Leistung bzw. Cloud-Lösung anbieten, die 24 Stunden pro Tag und 7 Tage pro Woche zur Verfügung steht.

Die Software muss die Schnittstellen auf Datenmengen, se-mantische Fehler etc. überwachen, so dass grobe Abweichungen erkannt werden und der Administrator darauf beispielsweise durch eine Alarmmeldung und/oder per E-Mail aufmerksam gemacht wird.

Gemäß der Datenschutz-Grundverordnung müssen Hardware, Software und Services im Zusammenhang mit dem Hosting ohne eine Übermittlung von Daten an ein Drittland außerhalb der EU auskommen.

Für die gewählte Server- oder Cloud-Lösung des gewählten Servers bzw. des Server-Clusters beschreibt der Bieter in seinem Konzept eine Qualitätsmetrik hinsichtlich Uptime und Antwortlatenzen, abhängig von der Anzahl der laufenden Prozesse und der Anzahl der verwalteten Teilnehmer bzw. Anzeiger.

Wird Drittsoftware verwendet, ist diese durch den Bieter zu benennen. Insbesondere sind zusätzliche Kosten zu benennen, die ggf. durch die Verwendung der Drittsoftware entstehen können.

Die Server-Uhrzeit wird regelmäßig mit einem NTP-Server synchronisiert und steht allen auf dem Server laufenden Anwendungen zur Verfügung.

3.1.010 Server-Hosting

Betriebskosten für das Bereitstellen eines Serversystems beim AN zu Betrieb, Instandhaltung und Systemservice des DFI-Managementsystems.

Der Standort des Servers muss benannt werden.

.Standort:

'.....'
vom Bieter einzutragen

60 Mte

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
----	-------	---------	-------------------	------------------

3.1.020 **Systemservice DFI-System**

Für die DFI-System (Hard-und Software, aktive Netzwerkkomponenten) wird die Instandhaltung vom AN auf Grundlage des Musters zum EVB-IT Systemvertrag übernommen und für die ersten fünf Jahre bepreist mit folgenden Festlegungen/Vereinbarungen zu den einzelnen Kapiteln.

Zu Kapitel 1:

Vertragsgegenstand und Vergütung gemäß Vergabeunterlagen

Zu Kapitel 2:

Leistungsinhalt ist Verkauf von Hardware, Überlassung von Software gegen Einmalvergütung auf Dauer (verkauf), Erstellung des Gesamtsystems und Herbeiführen der Betriebsbereitschaft, Schulung, Projektmanagement und Bauleitung, Systemservice

Zu Kapitel 4.8:

Schulung siehe Einzelposition in diesem Leistungsverzeichnis

Zu Kapitel 5:

Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft des Gesamtsystems

Beginn nach mängelfreier Abnahme, Dauer 5 Jahre

Zu Kapitel 5.4

Es ist eine monatliche Instandhaltungspauschale vorgesehen (Stückzahl für den Einheitspreis der Position = Anzahl der Monate), keine gesonderte Vergütung von Ersatzgegenständen, keine Preisanpassung während der vertraglichen Laufzeit

Zu Kapitel 10:

Projektmanagement siehe Einzelposition in diesem Leistungsverzeichnis

Zu Kapitel 13:

Abnahme siehe Einzelposition in diesem Leistungsverzeichnis

Zu Kapitel 14.4:

Die Störungsbeseitigung erfolgt an Arbeitstagen Montag bis Freitag in der Zeit von 8:00 Uhr bis 17:00 (mit Ausnahme der gesetzlichen Feiertage am Erfüllungsort) mit folgenden Reaktionszeiten/Wiederherstellungszeiten: betriebsverhindernde Störung 2 Stunden/16 Stunden, betriebsbehindernde Störung 8 Stunden/40 Stunden, leichte Störung 40 Stunden/ längstens zwei Monate. Die Hotline ist zu den gleichen Zeiten ohne längere Wartezeiten erreichbar. Die Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft mit regelmäßigen Inspektionen und Prüfungen erfolgt gemäß Herstellervorgaben und gesetzlichen Vorschriften.

Die Hardware muss bei geringen Defekten vor Ort gewartet bzw. repariert werden. Bei umfangreicheren Defekten soll sie gegen Ersatzgeräte ausgetauscht und im Werk repariert werden.

Ansonsten gelten die Vereinbarungen gemäß Mustervertrag und die Festlegungen in den EVB-IT Systemvertrags-AGB.

Der zuständige Standort des Servicedienstes muss benannt werden

.Standort:

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Menge	Einheit	Einheitspreis EUR	Gesamtbetrag EUR
		'.....'		
		vom Bieter einzutragen		
	60 Mte		.....	.....
Summe 3.1	Bereitstellen und Instandhalten des Hintergrundsystems			.....
Summe 3	Instandhaltung und Systembetrieb			.....

LV-Stand 17.02.2025

Projekt: Umbau des Zentralen Omnibusbahnhofs ZOB und Neugestaltung der Platzfläche am Friedrich-Ebert-Platz in Remscheid

LV-Bezeichnung: Dynamisches Fahrgastinformationssystem (DFI) - DFI-Managementsystem (Software)

OZ	Zusammenstellung	Summe EUR
1	DFI-Managementsystem	.....
2	Begleitarbeiten und Inbetriebnahmearbeiten	.....
3	Instandhaltung und Systembetrieb	.....
Summe Zusammenstellung:		.....
Summe netto:		.....
zzgl. 19% MwSt:		.....
Summe inkl. MwSt:		.....