Lastenheft

DFI-Light System

Hagener Straßenbahn AG

Verfasser: Stand : 30.09.2024

Fachbereich PM Version : 1.7

**Änderungsverzeichnis:**

| **Version** | **Name** | **Änderung** |
| --- | --- | --- |
| 1.5 | HST | Anpassung Stufe 2 |
| 1.6 | HST | Anpassung Stufe 3 |
| 1.7 | HST | Anpassung Stufe 4 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I

Anlagenverzeichnis III

Abkürzungsverzeichnis IV

1 Masten 2

1.1 Stahlrohrrahmen 3

1.2 Liniensegmente 3

1.3 Kopfschilder 4

2 Hardware DFI-System 4

2.1 DFI-Anzeiger 4

2.1.1 Montage und Befestigung 5

2.1.2 Display der DFI-Anzeiger 6

2.1.3 Darstellung der Informationen 7

2.1.4 Format der Anzeige 7

2.1.5 Relative Luftfeuchtigkeit, Temperaturbereich 8

2.1.6 4G/3G/GSM/UMTS-Funkmodul 8

2.2 Anforderungstaster 9

3 Fundament / Bodenhülsen / Altmasten 10

3.1 Fertigung und Lieferung der Bodenhülsen 10

3.2 Erdbauarbeiten und Einbau der Bodenhülsen 11

3.3 Einbau der taktilen Leitelemente 12

3.4 Umbau bzw. Entsorgung alter Masten 12

4 Montage 12

4.1 Werksvormontage 12

4.2 Funktionstest 13

4.3 Vor-Ort-Montage 13

5 Software und Datenübertragung 13

5.1 Administrations- und Bedienersoftware 13

5.2 DFI-Dienst 14

5.3 Reaktionsgeschwindigkeit 15

5.4 Eigenüberwachung und Betriebsjournal 16

6 Lizenzmodell 17

7 Teststellung 18

8 Ersatzteile 19

9 Allgemeine Normen und Vorschriften 19

10 Projektabwicklung 20

10.1 Pflichtenheft 20

10.2 Funktionsprüfung und Abnahme 20

10.3 Schulungen 21

10.4 Systemdokumentation 21

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Prinzipskizze Haltestellenmast

Anlage 2: Prinzipskizze Datenübertragung

Anlage 3: VRR Schnittstellendokumentation

Anlage 4: Eigenerklärung über die geforderte Referenz

Anlage 5: Musterblatt mit DFI-Leitstreifen

# Abkürzungsverzeichnis

|  |  |
| --- | --- |
| **Abkürzung** | **Erläuterung** |
| AG | Auftraggeber |
| AN | Auftragnehmer |
| CEN | Europäisches Komitee für Normung |
| DFI | Dynamische Fahrgastinformation |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| EFA | Elektronische Fahrplanauskunft des VRRs |
| EMV | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| EMVG | Gesetz über elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten  |
| EN | Europäische Normen |
| EU | Europäische Union |
| HST | Hagener Straßenbahn AG |
| ID | Identifikationscode |
| IDS | IST-Datenserver des VRRs |
| ISO | Internationale Organisation für Normung |
| IST | prognostizierte IST-Abfahrtszeit des Linienfahrzeugs |
| ITCS | Intermodal Transport Control System |
| KOM | Kraftomnibus |
| KöR | Kooperation östliches Ruhrgebiet |
| LAN | Local Area Network / Lokales Netzwerk |
| LTE | Long Term Evolution – Mobilfunk-Standard (4G) |
| NRW | Nordrhein-Westfalen |
| SOLL | gemäß Fahrplan ausgewiesene Abfahrtszeit des Linienfahrzeugs |
| Strab | Straßenbahnen / Schienenfahrzeuge |
| TCP/IP | Transmission Control Protocol / Internet Protocol / Netzwerk-Protokoll |
| UMTS | Universal Mobile Telecommunications System Mobilfunk-Standard (3G) |
| UVV | Unfallverhütungs-Vorschriften |
| VBG | Verwaltungs-Berufsgenossenschaft |
| VDE | Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. |
| VDV | Verband Deutscher Verkehrsunternehmen |
| VRR | Verkehrsverbund Rhein-Ruhr |
| VU | Verkehrsunternehmen |

**Vorbemerkung zur Angebotsbearbeitung**

**Erläuterung zum Lastenheft**

Das Lastenheft ist in tabellarischer Form mit fortlaufender Nummerierung aufgebaut.

Für jede einzeln zu betrachtende Anforderung ist eine separate Zeile vorgesehen.

In der Spalte „Muss/Soll“ ist gekennzeichnet, ob es sich um eine Muss-Anforderung (M) oder eine Soll-Anforderung (S) handelt. Muss-Anforderungen sind vollumfänglich zu erfüllen.

Der Bieter hat in jeder Zeile anzugeben, ob er die Anforderung der jeweiligen Zeile erfüllt. Der Bieter stellt durch Selbsteinschätzung fest, in welchem Umfang die beschriebenen Funktionalitäten durch das vorgelegte Angebot abgedeckt sind.
Hierzu sind Eintragungen in der Spalte „Erfüllungsgrad“ vorzunehmen.

Die Checkbox „nicht erfüllt“ ist anzukreuzen, wenn die die Anforderungen dieser Zeile nicht erfüllt werden.

Die Checkbox „Teilweise“ ist anzukreuzen, wenn die Anforderungen dieser Zeile weitestgehend, jedoch nicht vollumfänglich erfüllt werden. In diesem Fall ist darzustellen wie die Lösung des AN von den Anforderungen abweicht. Die Abweichungen sind in die Spalte Bemerkung einzutragen (ggf. wird die Beschreibung angehängt und in der Spalte Bemerkungen darauf verwiesen. Die entsprechende ID aus dem Lastenheft ist in der Beschreibung anzugeben).
Die Checkbox „voll erfüllt“ ist anzukreuzen, wenn die Anforderungen dieser Zeile vollumfänglich erfüllt werden.
Wird in einer Zeile kein Kästchen angekreuzt, kann dies zum Ausschluss aus dem Vergabeverfahren führen.

Zusätzlich zum Lastenheft hat der Bieter in einer eigenen Beschreibung zu erläutern, wie das Gesamtkonzept seiner Lösung aussieht.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Beschreibung** | Muss /Soll | Erfüllungsgrad | **Bemerkung** |
|  |  |  | Nicht erfüllt | Teilweise | voll erfüllt |  |
| 1.
 | Masten |  |  |  |  |  |
|  | Es ist 1 Haltestellenmast des Typs FIS2 (Mabeg) oder gleichwertig mit Aufnahme von 7 Liniensegmenten herzustellen und zu liefern (Eine Prinzipskizze zum Haltestellenmast ist in Anlage 1 dargestellt).Die Gleichwertigkeit der angebotenen Haltestellenmasten zum Typ FIS2 ist vom Bieter zu beschreiben. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Es sind 7 Haltestellenmasten des Typs FIS2 (Mabeg) oder gleichwertig mit Aufnahme von 5 Liniensegmenten herzustellen und zu liefern (Eine Prinzipskizze zum Haltestellenmast ist in Anlage 1 dargestellt).Die Gleichwertigkeit der angebotenen Haltestellenmasten zum Typ FIS2 ist vom Bieter zu beschreiben. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Es sind 67 Haltestellenmasten des Typs FIS3 seitlich (Mabeg) oder gleichwertig herzustellen und zu liefern. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Haltestellenmasten müssen aus einem Stahlrohrrahmen und den folgenden Komponenten bestehen:* Kopfschild
* Liniensegmente
* DFI-Anzeiger (siehe Kapitel 2.1)
* Anforderungstaster (siehe Kapitel 2.2)
 | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Mast muss in der Lage sein, einen DFI-Anzeiger (siehe Kapitel 2) mit Batterien und Lautsprecher ohne konstruktive Veränderung aufzunehmen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der DFI-Anzeiger, die Kopfschilder und die Liniensegmente müssen beidseitig lesbar sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der DFI-Anzeiger muss in einer Höhe von ca. 160 cm (Unterkante Anzeiger) für den Typ FIS2 bzw. ca. 253 cm (Unterkante Anzeiger) für den Typ FIS3 über der Bodenhöhe angebracht sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Masten sind in drei Varianten zu erstellen.Variante 1: Typ FIS2 mit Aufnahme von 7 LiniensegmentenVariante 2: Typ FIS2 mit Aufnahme von 5 LiniensegmentenVariante 3: Typ FIS3 mit Aufnahme von 3 Liniensegmenten  | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Masten sollen in 15 Minuten austauchbar sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Stahlrohrrahmen |  |  |  |  |  |
|  | Der Stahlrohrrahmen muss vollbadfeuerverzinkt und pulverbeschichtet sein und Spezialhalteleisten aus Aluminium mit Einziehmuttern zur Befestigung der Einzelschilder vorweisen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Stahlrohrrahmen sind in einer Farbe (RAL) nach Vorgabe des AG zu liefern. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Es sind vom Typ FIS2 1 Rahmen mit 7 Feldern zur Darstellung von Linieninformationen mit Liniennummer und Fahrziel (Liniensegmente) und 7 Rahmen mit 5 Feldern zur Darstellung von Linieninformationen mit Liniennummer und Fahrziel (Liniensegmente) herzustellen. Vom Typ FIS3 sind 67 Rahmen mit 3 Feldern zur Darstellung von Linieninformationen mit Liniennummer und Fahrziel (Liniensegmente) herzustellen.Die Zuordnung der Rahmen zu den Standorten erfolgt in der Realisierungsphase. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Alle notwendigen Befestigungsmaterialien zur Errichtung und Montage der Haltestellenmasten (z. B. Leisten, Stopfen und Schrauben) sind vom AN zu kalkulieren und in ausreichender Anzahl zu liefern. Für die Statik ist der AN verantwortlich. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Liniensegmente |  |  |  |  |  |
|  | Die Liniensegmente sollen jeweils eine Höhe von 10 cm haben. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Liniensegmente müssen aus dem Material Aluminiumlegierung sein und die Farbe RAL 9016 (Verkehrsweiß) haben. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Liniensegmente müssen mit einer Folie in der Farbe RAL 9016 verkehrsweiß gemäß Beschriftungsliste beklebt sein und mit einer UV-Schutzfolie überzogen sein | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Ein einfacher und problemloser Austausch auch einzelner Liniensegmente ist zu gewährleisten. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Ein Austausch der Beklebung der Linienfelder soll durch den AN einfach möglich sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Kopfschilder |  |  |  |  |  |
|  | In einem Kopfschild muss das Verkehrszeichen 224 (Haltestelle) in reflektierend und der Haltestellenname gemäß Beschriftungsliste beidseitig angebracht sein.  | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Das Kopfschild befindet sich am oberen Ende des Haltestellenmastes. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Das Kopfschild muss aus dem Material Aluminiumlegierung sein und die Farbe RAL 9016 (Verkehrsweiß) haben. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Hardware DFI-System |  |  |  |  |  |
|  | DFI-Anzeiger |  |  |  |  |  |
|  | Die DFI-Anzeiger müssen als DFI-Kompaktgeräte geliefert werden.Die Geräte müssen alle notwendigen Einheiten intern enthalten, wie z. B. Energieversorgung, Datenkommunikationseinrichtungen, Antennen, Lautsprecher. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Energieversorgung muss aus einem Solarmodul bestehend aus Solarzelle und Akku erfolgen, welches möglichst den gesamten Energieverbrauch des DFI-Anzeigers abdeckt. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Zusätzlich zum Solarmodul muss ein Batteriesatz mit Primärzellen vorhanden sein, der auch bei ungünstigen Wetterbedingungen eine Laufzeit von mindestens 24 Monaten Dauerbetrieb gewährleistet. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Datenkommunikation der Geräte erfolgt über 5G/4G/3G/GSM-Einrichtungen mit integrierter Antenne. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger müssen neben der optischen Fahrgastinformation eine akustische Wiedergabe der Anzeigerinhalte (text-to-speech) vorsehen. Hierfür sind ein integriertes digitales Ansagegerät und Lautsprecher erforderlich. Zur Anforderung der Ansage ist ein drahtlos angebundener Taster vorgesehen.  | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Lautsprecher für die text-to-speech-Ansagefunktion ist integraler Bestandteil des DFI-Kompaktgerätes. Die Wiedergabelautstärke ist parametrierbar. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger müssen als integrierte Lösung in den Haltestellenmasten geliefert werden. Für die Integration der DFI-Kompaktgeräte in diese Haltestellenmaste ist eine Konstruktion zu erstellen und zu dokumentieren. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der DFI-Anzeiger ersetzt die Schilderelemente im unteren Teil des Haltestellenmastes formschlüssig. Ein Überstand in der Dicke darf max. 15mm auf jeder Seite vorhanden sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Bei den DFI-Anzeigern muss es sich um in sich geschlossene Funktionseinheiten handeln, die keine Kabelverbindungen nach außen haben. Kabelverbindungen dürfen nicht von außen erreichbar sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Taster für die Ansageanforderung soll abgesetzt montiert sein.Die Anbindung an den Anzeiger ist jedoch nicht über Kabel zulässig. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Alle Funktionselemente, Stecksysteme etc. sollen gut sichtbar und übersichtlich angeordnet und leicht erreichbar untergebracht werden. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger müssen gegen Spritzwasser und Staub gemäß der Schutzklasse min. IP 65 geschützt sein. Das äußere und innere Design einschl. der Bedienelemente ist so zu gestalten, dass Funktionsstörungen und Verunreinigungen minimiert und Flüssigkeiten definiert abgeleitet werden. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger sind gegen unbefugtes Entwenden abzusichern und sollen gegen Einbruchs- und Manipulationsversuche geschützt sein.  | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Das Gehäuse und die Displayflächen sind gegen Vandalismus (nicht gegen extreme Gewalt) geschützt auszuführen. Das Material ist schlagfest, korrosionsfest und temperaturbeständig auszuführen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Eine Reinigung mit gängigen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln darf das Material nicht beeinträchtigen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Scharfe Kanten, Ecken, Grate oder dergleichen, die zu Verletzungen führen können, darf es nicht geben. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Alle Beschriftungen bzw. Symbole sind kratzfest und lösungsmittelbeständig ausgeführt. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger sind witterungs- und lichtbeständig auszuführen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Es soll eine lokale Resetmöglichkeit pro DFI-Anzeiger vorhanden sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Instandsetzung eines DFI-Anzeigers erfolgt durch Austausch des Gerätes. Eine Gerätereparatur erfolgt durch den AN. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Montage und Befestigung |  |  |  |  |  |
|  | Die Montage und die Inbetriebnahme der Komponenten mussdurch den AG an jedem Haltepunkt des Betriebsgebietes der Hagener Straßenbahn AG möglich sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger müssen so ausgeführt sein, dass Maße und Gewicht geeignet sind, die Anbringung an die Haltestellenmasten zu erlauben, ohne dass bauliche oder statische Änderungen an diesen vorgenommen werden müssen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger sollen sich vor Ort an der Haltestelle durch einen Mitarbeiter ohne Hilfskonstruktionen aus- und einbauen lassen. Der AG kann die Montage der Anzeiger nach Montageanweisung des Herstellers selbst vornehmen (lassen). | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Konstruktionszeichnungen, Materiallisten und Einbauanleitungen für die DFI-Anzeiger sind zu liefern. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Alle für die Montage und Befestigung benötigten Materialien sind vom Auftragnehmer mitzuliefern. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Batteriewechsel sollte vor Ort am Haltepunkt von einem Mitarbeiter innerhalb von 15 Minuten ohne Ausbau des DFI-Anzeigers einfach möglich sein. Beim Tausch sollte nur eine Blende abgeschraubt werden müssen um an den Akku heranzukommen. Die Kabellängen von dem Akku und Lautsprecher sollten so definiert sein, dass ein Tausch Problemlos möglich ist. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Befestigung unterstützt den schnellen Wechsel des Gerätes ohne Abschalten der Stromversorgung. Die Öffnungselemente sind über entsprechende konstruktive Merkmale (z. B. spezielle Verschraubungen, Verriegelung an der Verbindung zum Haltestellenrahmen) gesichert. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Einbau sowie die DFI-Kompaktgeräte sind so zu konstruieren, dass Personen- und Sachschäden unter Berücksichtigung der geltenden Unfallverhütungsvorschriften (UVV) ausgeschlossen sind. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Display der DFI-Anzeiger |  |  |  |  |  |
|  | Die DFI-Anzeiger sind doppelseitig auszuführen und müssen jeweils vier Displayzeilen pro Seite darstellen können. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Jede aktive Display-Zeile muss mindestens 172 Pixel x 16 Pixel aufweisen und mussmindestens 360mm x 40mm groß sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Bei dem Display muss es sich um ein Auflicht-System handeln, dessen Kontrast sich mit höherer Umgebungsbeleuchtung erhöht (transflective LCD-Display). | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Bei nicht ausreichender Umgebungsbeleuchtung schaltet sich bei aktiver Anzeige automatisch die Hintergrundbeleuchtung ein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Damit eine optimale Lesbarkeit und Bedienbarkeit des Displays auch bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen (z. B. Dunkelheit, Sonneneinstrahlung) gewährleistet ist, sollen insbesondere Helligkeits- und Kontrastregelungen automatisch erfolgen.Helligkeit und Kontrast der DFI-Anzeiger sollen zusätzlich über die zentrale Administrationssoftware steuerbar sein.  | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Lesbarkeit soll unter allen Lichtverhältnissen in einem Abstand bis zu fünf Meter gegeben sein. Die Lesbarkeit bei direkter Sonneneinstrahlung soll gegeben sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Darstellung der Informationen |  |  |  |  |  |
|  | Die Anzeiger stellen Informationen wie folgt dar: |  |  |  |  |  |
|  | Es können bis zu vier der nächsten Abfahrten an diesem Haltepunkt mit IST-/SOLL-Daten angezeigt werden. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Wenn keine IST-Daten für eine Fahrt vorliegen, werden SOLL-Daten angezeigt. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Sortierung der Abfahrten erfolgt nach den Abfahrt-Zeiten. Wenn für einzelne oder alle Fahrten keine IST- Zeiten vorliegen, werden diese entsprechend zeitlich einsortiert. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Zusatz- und Sondertexte müssenin der untersten der vier Zeilen erscheinen. Sie verdrängen für diese Zeile vorgesehene Abfahrtsmeldungen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Format der Anzeige |  |  |  |  |  |
|  | Die Liniennummer, das Fahrtziel und die prognostizierte Abfahrzeit als relative Anzeige (in x Minuten) und eventuelle Sonderinformationen für die Informationszeile und Sondertexte müssen angezeigt werden.Liegen keine Prognosedaten für die Fahrt vor, ist statt der Anzeige der relativen Anzeige der absolute Zeitpunkt der Abfahrt in „hh:mm“ darzustellen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | IST-Fahrten werden im Format [Linie] [Ziel] [in x Min] angezeigt. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | SOLL-Fahrten werden im Format [Linie] [Ziel] [hh:mm] angezeigt. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Bei Meldung eines Fahrtausfalls wird die Prognose gelöscht und die folgende Information angezeigt:[Linie] [Ziel Fahrt fällt aus] [hh:mm] | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Bei der DFI-Anzeige muss die folgende Zeichenanzahl und Versalhöhen realisierbar sein:Linie 4 Zeichen, Versalhöhe min. 30 mm Ziel 20 Zeichen , alphanumerisch, Versalhöhe min. 18 mmZeit/Countdown 8 Zeichen, Versalhöhe 18 mm | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Bei Sondertexten sind diese im Wechsel mit bzw. statt der regulären Linienanzeige darzustellen. Die Anpassung muss über die Administrationssoftware möglich sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Im Bedarfsfall sollen Sondertexte auch über alle vier Zeilen dargestellt werden können. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Anzeige der Informationszeile:30 Zeichen, alphanumerisch, Versalhöhe min. 18 mm Es soll eine Umschaltung zwischen Laufschrift (von rechts nach links) oder zeilenweisem Inhaltswechsel möglich sein. Welche Form zum Einsatz kommt soll vom AN per Parameter eingestellt werden können, auch die Laufgeschwindigkeit bzw. der Wechselzyklus (Minimum 4 sec.) soll vom AN eingestellt werden können. Die mindestens darstellbare Textlänge beträgt 160 Zeichen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Eine kurze Änderungszeit (max. 50 ms) bei Inhaltswechsel der Anzeige ist zu realisieren. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Relative Luftfeuchtigkeit, Temperaturbereich |  |  |  |  |  |
|  | Die DFI-Geräte müssen bei einer Umgebungstemperatur zwischen –25 °C und +40 °C sowie einer bis zu 5 aufeinanderfolgenden Tagen andauernden relativen Luftfeuchtigkeit von 100 %, einwandfrei betrieben werden können. Innerhalb des Gehäuses entstehende Eigenwärme und Kondenswasser dürfen den Betrieb und die Funktions- sowie Bedienungsfähigkeit des Gerätes nicht beeinträchtigen. Die DFI-Anzeiger müssen auch unter andauernder, direkter Sonneneinstrahlung funktionsfähig sein.  | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Durch entsprechende Konstruktion und die Wahl geeigneter Komponenten sind Temperaturdifferenzen zu minimieren und eine Kondensation ist zu vermeiden. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger sind mit geeigneter selbsttätiger Belüftung und einem Schallaustritt für den Lautsprecher auszuführen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | 4G/3G/GSM/UMTS-Funkmodul |  |  |  |  |  |
|  | Die Datenkommunikation über GSM ist durch ein GSM/3G/4G-Modul mit machine-to-machine-Kommunikation zu realisieren. Im Außenbereich ist die Zuverlässigkeit der SIM-Karten dauerhaft zu gewährleisten. Von handelsüblichen SIM Karten ist abzusehen. Es sind Business-Lösungen zu verwenden. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Damit ein Einsatz überall im Betriebsgebiet der Hagener Straßenbahn AG und angrenzenden Nachbarbereichen möglich ist, soll sich jeder DFI-Anzeiger am eingesetzten Standort den optimalen Netzbetreiber automatisch suchen und verwenden. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger müssen mit einem entsprechenden Modul für die Nutzung kommerziell verfügbarer Mobilfunk-Netze ausgestattet sein.  | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Mobilfunkdatenstandard 5G sollte jetzt schon realisierbar sein oder zukünftig aufrüstbar sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Kosten für die Datenübertragung müssen mit den jährlichen Lizenzgebühren abgedeckt sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Anforderungstaster |  |  |  |  |  |
|  | Die Bedienung des DFI-Anzeigers durch die Fahrgäste musssich auf die Betätigung des Anforderungstasters für die akustische Ansage beschränken. Die aktuell auf dem Display angezeigten Texte werden, auf Anforderung über den Taster, vorgelesen (text-to-speech).Eine akustische Rückmeldung der Auslösung der Funktionsanwahl muss vorhanden und konfigurierbar sein (Ton, Lautstärke, Ein/Aus). | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Anforderungstaster muss kabellos an die DFI-Anzeiger angebunden werden und abgesetzt flexibel am Mast montiert werden können (z.B. über ein Spannband in ca. 1,10 m Höhe).  | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Anforderungstaster sollen sich vor Ort an der Haltestelle durch einen Mitarbeiter ohne Hilfskonstruktionen aus- und einbauen lassen. Der AG kann die Montage der Anforderungstaster nach Montageanweisung des Herstellers selbst vornehmen (lassen). | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Konstruktionszeichnungen, Materiallisten und Einbauanleitungen für die Anforderungstaster sind zu liefern. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Taster ist so auszuführen, dass sein Zweck neben der normalen Beschriftung auch taktil erfasst werden kann. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Anforderungstaster soll eine vom DFI-Anzeiger unabhängige Energieversorgung über eine Batterie haben, die einen Betrieb von mindestens 5 Jahren gewährleistet. Der Batteriewechsel sollte vor Ort am Haltepunkt von einem Mitarbeiter innerhalb von 15 Minuten einfach möglich sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Anforderungstaster muss ein akustisches Auffindesignal abgeben (Pilotton). | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Das Pilottonsystem muss zum DFI-System rückwirkungsfrei sein. Die DFI-Anzeige muss auch mit einem defekten Pilotton weiterhin ihre Funktion erfüllen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Pilotton hat folgende Anforderungen zu erfüllen:* Der Pilotton soll sich vom Signalton der LSA unterscheiden.
* Abgabe jeweils eines kurzen Pieptons mit einer Wiederholfrequenz 1….3 mal pro Sekunde (konfigurierbar).
* Der Pilotton ist mit einer festen Tonhöhe (z. B. 2048 Hz) zu versehen.
* Der Wahrnehmbarkeitsbereich sollte eine Reichweite von ca. 3 m haben.
* Die maximale Lautstärke des Pilottons ist einstellbar.
* Nach Betätigung des Anforderungstasters setzt der Pilotton für eine konfigurierbare Zeit aus.
* Über einen täglichen Zeitplan ist die Lautstärke über eine anlagenspezifische Zeitsteuerung parametrierbar.
* Mehrere Anforderungen während einer Textausgabe werden verworfen – maximal eine wird gespeichert und ausgeführt.
* Mit vermindertem Umweltgeräuschpegel wird die Lautstärke des Pilottons abgesenkt.
 | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Anforderungstaster muss gegen Spritzwasser und Staub gemäß der Schutzklasse min. IP 65 geschützt sein. Das äußere und innere Design einschl. der Bedienelemente ist so zu gestalten, dass Funktionsstörungen und Verunreinigungen minimiert und Flüssigkeiten definiert abgeleitet werden. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Anforderungstaster sind gegen Vandalismus (nicht gegen extreme Gewalt) geschützt auszuführen. Das Material ist schlagfest, korrosionsfest und temperaturbeständig auszuführen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Eine Reinigung mit gängigen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln darf das Material nicht beeinträchtigen.  | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Scharfe Kanten, Ecken, Grate oder dergleichen, die zu Verletzungen führen können, darf es nicht geben. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Alle Beschriftungen bzw. Symbole sind kratzfest und lösungsmittelbeständig ausgeführt. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Anforderungstaster sind witterungs- und lichtbeständig auszuführen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Anforderungstaster sind für eine starke Beanspruchung (abriebfest) auszuführen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Anforderungstaster sind gegen eine Blockierung mit Münzen zu schützen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Instandsetzung eines Anforderungstasters erfolgt durch Austausch des Gerätes. Eine Gerätereparatur erfolgt durch den Hersteller.Der AN hat für die Vertragslaufzeit funktional gleichwertige Austauschgeräte vorzuhalten. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Fundament / Bodenhülsen / Altmasten |  |  |  |  |  |
|  | Fertigung und Lieferung der Bodenhülsen |  |  |  |  |  |
|  | Der Auftragnehmer fertigt und liefert für jeden Mast eine entsprechende Bodenhülse, welche den Mast gegen Verdrehen sichert und eine leichte Montage und Demontage der Masten zulässt. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Erdbauarbeiten und Einbau der Bodenhülsen |  |  |  |  |  |
|  | Die Bodenhülsen werden mittels einem vom AN zu erstellenden Fundament im Boden befestigt. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Einbau der Bodenhülsen erfolgt in der Stadt Hagen und im Ennepe-Ruhr-Kreis an 75 Standorten. Die genauen Setzpunkte werden von dem AG vorgegeben. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Baustelle muss eingerichtet und nach Beendigung der Baumaßnahme aufgehoben und gereinigt werden. Der AN ist für die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen gegenüber dem Straßen- und Fußgängerverkehr und für die Einholung aller erforderlichen Genehmigungen verantwortlich. Die Kosten sind in die Einheitspreise einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet. Im Fall von Beschädigungen haftet der Auftragnehmer. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Straßen- und Fußgängerverkehr darf während der Arbeiten nicht gefährdet werden. Die anzufallenden Arbeiten sind in einem Zuge durchzuführen. Der Haltestellenbetrieb muss jederzeit möglich sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Auftragnehmer hat sich vor dem Beginn der Fundamentarbeiten bei den örtlichen Versorgungsunternehmen über die Lage der Versorgungsleitungen zu informieren. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Werden fremde Anlagen wie Kabel, Rohrleitungen o.ä. angetroffen oder in Mitleidenschaft gezogen, so sind nach Rücksprache mit dem AG die jeweiligen Eigentümer hiervon sofort zu benachrichtigen und der Vorgang schriftlich festzuhalten. Der AN ist für alle Schäden verantwortlich, die infolge seiner Arbeiten an fremdem Eigentum entstehen | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Für das genaue Einmessen der Fundamente ist der AN verantwortlich. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Gemäß § 17 Tariftreue- und Vergabegesetz NRW (TVgG-NRW) ist für die Durchführung derausgeschriebenen Leistungen der Einsatz von lärm- und abgasreduzierten Maschinen vorzusehen. Schweißarbeiten auf der Baustelle sind zu vermeiden und die Staubentwicklung beim Pflasterschnitt ist auf das geringst mögliche Maß zu beschränken. Beim Reinigen des Baustellenbereiches sind ökologisch abbaubare Mittel zu verwenden. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die vorhandene Oberfläche muss aufgebrochen und wiederhergestellt werden (Betonpflaster Gehwegplatten oder Asphalt). Der vorhandene Oberflächenbelag muss entfernt und ggf. zwischengelagert werden. Der Aushub kann mittels Handschachtung oder maschinell erfolgen. Pro Haltestelle muss eine Bodenhülse gesetzt werden. Sie muss lotrecht eingemessen und ausgerichtet werden. Die Fundamente sind aus Beton C25/30 herzustellen einschließlich Lieferung des Betons. Der Boden ist profilgerecht einzubauen und zu verdichten. Der Aushub muss entsorgt werden. Die Oberfläche aus Betonpflaster, Gehwegplatten oder Asphalt ist im Bereich des Fundaments wiederherzustellen. Seitlich gelagertes Betonpflaster oder Gehwehplatten sind wieder einzubauen. Beschädigtes Betonpflaster oder beschädigte Gehwegplatten sind zu ersetzen. Der Oberflächenbelag um die Bodenhülse sind mit zu liefernden, kleinformatigen Natursteinpflaster 60/80 ebenerdig anzuarbeiten. Fugen sind mit Sand zu verfüllen. Erforderliche Schnittarbeiten sind einzukalkulieren. Behinderungen durch Verbau, Ver- und Entsorgungsleitungen sowie Kabel werden nicht gesondert vergütet. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Einbau der taktilen Leitelemente |  |  |  |  |  |
|  | An 16 vom AG festgelegten Standorten, an denen schon taktile Leitelemente für Blinde vorhanden sind, müssen diese um ein Abzweigfeld aus Noppenplatten sowie Auffindestreifen aus Rippenplatten umrandet von Begleitstreifen gemäß Anlage 5 (Musterblatt) ergänzt werden. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Umbau bzw. Entsorgung alter Masten  |  |  |  |  |  |
|  | Standortbezogen ist ein Erhalt der bisherigen Masten zur Befestigung von Fahrplanaushängen bzw. Mülleimern notwendig. Der AN führt diese Maßnahme nach Vorgabe vom AG durch.Die dazu erforderlichen Arbeiten beinhalten das Einkürzen der vorhandenen Masten, die Entgratung und Sicherung der Schnittstelle mit einer Kunststoffkappe sowie die Entsorgung des Verschnitts. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Nicht weiter zu verwendende Fundamente und Altmasten werden ausgebaut und entsorgt. Die Oberfläche aus Betonpflaster, Gehwegplatten oder Asphalt ist im Bereich des Fundaments wiederherzustellen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Montage |  |  |  |  |  |
|  | Werksvormontage |  |  |  |  |  |
|  | Die Masten sind komplett mit sämtlichen Segmenten (Kopf- und Linienrichtungssegmente) sowie der DFI-Anzeiger und Anforderungstaster vorzumontieren. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die eindeutige Gerätenummer der DFI-Anzeiger ist auf einem Aufkleber zu dokumentieren und an dem Haltestellenmast aufzukleben, so dass sie nicht direkt für die Fahrgäste sichtbar ist. Die Gerätenummer sollte aber trotzdem auffindbar sein, so dass für eine Identifikation des Gerätes kein Ausbau aus dem Haltestellenmast notwendig ist. Der Aufkleber muss sich leicht und rückstandsfrei entfernen lassen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Funktionstest |  |  |  |  |  |
|  | Vor dem Aufbau der Haltestellenmasten werden die DFI-Anzeiger vom AG freigeschaltet. Hierzu werden der genaue Standort mit Richtungsangabe (Haltepunktnummer der Modellierung im VRR EFA-System) und die Gerätenummer des DFI-Anzeigers benötigt. Anschließend wird ein Funktionstest der Anzeige und des Sprachmoduls durchgeführt. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Vor-Ort-Montage |  |  |  |  |  |
|  | Die Masten müssen zu den zugeteilten Haltestellen gebracht werden und dort so in die Bodenhülse gesetzt werden, dass der Anforderungstaster für die Sprachansage entgegengesetzt der Fahrtrichtung zeigt. Erforderliche Schrauben sind zu liefern und festzuziehen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Masten müssten so ausgerichtet sein, dass die Solarpanels nach Süden zeigen. In Ausnahmefällen (Hauswand, Baum) darf davon abgewichen werden und das Panel entsprechend der Situation vor Ort nach Südwesten oder Südosten ausgerichtet werden. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Software und Datenübertragung |  |  |  |  |  |
|  | Administrations- und Bedienersoftware |  |  |  |  |  |
|  | Eine Software zur zentralen Administration, Konfiguration, Parametrierung, Überwachung und Steuerung der DFI-Anzeiger muss vom AN geliefert, gehostet und betrieben werden. Diese Software ist als Web-Anwendung über den bei der Hagener Straßenbahn AG eingesetzten Standard-Browser (z. B. Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome in der aktuellen Version) zu realisieren. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | **Optional: ITCS-Bedienung**Die Versorgung der schon vorhandenen DFI-Anzeiger mit Zusatz- oder Sondertexten erfolgt bisher über die Software des ITCS der Hagener Straßenbahn AG. Damit die Leitstelle der HST nicht zwei verschiedene Benutzeroberflächen nutzt, wäre es von Vorteil, wenn auch die DFI-Light Anzeiger über diese Benutzeroberfläche mit Zusatz- und Sondertexten versorgt werden könnte. Eine mögliche Realisierung der Nutzung des ITCS zur zusätzlichen Steuerung der DFI-Anzeiger ist vom Bieter zu beschreiben. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Gestaltung der Bedienoberfläche und der Bedienelemente ist so auszuführen, dass die für die jeweiligen Bedienschritte erforderlichen Elemente und Abläufe logisch, übersichtlich und aufeinander aufbauend angeordnet sind. Die Bedienung unterstützt ein zügiges Arbeiten. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Menüstruktur soll flexibel und konfigurierbar sein. Das Hauptmenü (GUI) soll durch den AG konfigurierbar sein. Die Dialogführung soll mit Standardfunktionen, wie z. B. „Auswahl“ und „Ebene zurück“ eine selbsterklärende, gleichbleibende Struktur aufweisen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Parametrierung der DFI-Anzeiger und der Anforderungstaster erfolgt zentral über die Administrationssoftware und wird über den Kommunikationskanal an die Anzeiger verteilt.Die Parameter können dabei global (für alle Anzeiger), in Gruppen oder für einzelne Anzeiger eingestellt werden.Die erfolgten Änderungen werden mitprotokolliert (siehe Auswertung/Analyse).Folgende Parametrierungen sind u. A. zu realisieren:- Modus Informationszeile bzw. Sondertexte (durchscrollen oder zeilenweiser Wechsel)- (Wechsel-) Geschwindigkeit in Sekunden der Informationszeile bzw. Sondertexte:  Wie schnell gescrollt wird bzw. wann eine neue Zeile eingeblendet wird, je nach Modus- Automatischer Reset (Uhrzeit, Zyklus)- Parametrierung der Anforderungstaster (z. B. hinsichtlich der Lautstärkeeinstellungen)Die Parameteranpassungen müssen nach max. 300 Sekunden aktiv sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Anzeigen müssen eine eindeutige ID besitzen, die direkt im Anzeiger hinterlegt sein muss. Der Bediener muss jedem Anzeiger einen Haltepunkt (Steig) zuordnen können. Die Zuordnung bestimmt welche Daten auf dem Anzeiger dargestellt werden. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Eine komplette Abschaltung des Displays sowie die Anzeige einer editierbaren Sonderanzeige auf einzelnen Anzeigern oder Gruppen soll möglich sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Über die zentrale Steuerfunktion ist ein zentral auslösbare Reset für einzelne DFI-Anzeiger bzw. Anzeigergruppen möglich. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Batteriezustand mussüber die Administrationssoftware abfragbar sein und aktiv als Alarmmeldung bei Unterschreiten eines Grenzwertes zentral gemeldet werden. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die text-to-speech-Lösung muss ein zentral über die Administrationssoftware zu pflegendes Wörterbuch enthalten. Änderungen in diesem Wörterbuch müssen vom AG vorgenommen werden können. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | DFI-Dienst |  |  |  |  |  |
|  | Das DFI-System besteht aus den DFI-Anzeigern, die über das mobile Datennetzwerk (4G/3G/GSM/UMTS) mittels VPN-Verbindungen mit dem DFI-Dienst verbunden sind. (siehe Anlage 2)Der 5G-Mobilfunkstandard sollte mindestens zukünftig aufrüstbar sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der DFI-Dienst verwaltet das Netz der DFI-Anzeiger und versorgt diese mit aktuellen Daten. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der DFI-Dienst muss mindestens alle 30 Sekunden alle Anzeigen der angeschlossenen DFI-Anzeiger aktualisieren. Das Datenübertragungsverfahren mussin der Lage sein, ca. 500 Anzeigen innerhalb einer maximalen Zeit von 30 Sekunden zu versorgen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der DFI-Dienst muss mit der Internet-Datenschnittstelle des VRR zusammenarbeiten. Der DFI-Dienst ist über ein Netzwerk an die VRR-EFA-XML-Schnittstelle (siehe Anlage 3) angeschlossen, um die erforderlichen Daten für den Anzeiger zu erhalten. Bei der Übertragung ist die gesamte Übertragungskette über geschützte VPN-Tunnel zu gewährleisten, die Anforderungen für die Errichtung eines VPN-Tunnels ist festzulegen. Für den Datenaustausch werden ausschließlich XML-Inhalte per HTTP(S) übertragen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der DFI-Dienst muss SOLL-, IST- und Sondertext-Informationen von dem VRR-Dienst EFA / IDS abholen (Verkehrsverbund Rhein Ruhr, Elektronische Fahrplanauskunft, IST-Daten-Server, VRR-EFA-Echtzeitsystem mit EFA-XML-Schnittstelle), diese Daten aufbereiten und an die angebundenen DFI-Anzeiger versenden.Gemäß VRR-XML werden nur Inkremente gesendet, d.h. nur wenn eine aktualisierte Prognose vorliegt, die die im System eingestellte Hysterese übersteigt. Die dazu erforderlichen Daten werden aus den vorhandenen Datenquellen abgegriffen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Bei einem Ausfall des Datenkommunikationsnetzes ist zu gewährleisten, dass die zuletzt gültigen SOLL-Daten ersatzweise angezeigt werden können. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Alle Funktionen des DFI-Dienstes müssenüber eine Website über das Internet von dem Personal der Hagener Straßenbahn bedienbar sein. Der Zugriff auf den gehosteten DFI-Dienst ist mittels Webservice und über den bei der Hagener Straßenbahn AG eingesetzten Standard-Browser (z. B. Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Google Chrome in der aktuellen Version) zu realisieren. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der AN gewährleistet, dass seine Anlage an den beschriebenen Schnittstellen zu anderen Einrichtungen anschlusskompatibel ist und mit der gelieferten Software mit diesen Einrichtungen ordnungsgemäß zusammenarbeitet. Sämtliche eingesetzten Komponenten, Schnittstellen, Protokolle, Prozeduren müssen frei von Rechten Dritter sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Reaktionsgeschwindigkeit |  |  |  |  |  |
|  | Die Vorgaben für die maximale Dauer einzelner Prozesse sind der folgenden Auflistung zu entnehmen:Vorgang Arbeitsschritt Dauer (in Sek.) text-to-speech-Anforderung Verarbeitung einer Eingabe über Bedienelemente (Taste) < 0,3 Ansagebeginn < 1 DisplayAktualisierung < 30ParametereinstellungAktualisierung <300 | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Eigenüberwachung und Betriebsjournal |  |  |  |  |  |
|  | Es ist ein System zur Eigenüberwachung der DFI-Kompaktgeräte vorzusehen. Erkannte Fehler sind anzuzeigen. Die Fehlermeldung ist abhängig von der jeweiligen Fehleranalyse festzulegen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger sind mit einem „Hardware-Watch-Dog“ zu überwachen.  | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Über die Administratorsoftware muss ein selektives Betriebsjournal abrufbar sein. Sämtliche Betriebsereignisse sind im Logfile zu führen, welches abrufbar und downloadbar ist. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Über die Administratorsoftware soll ein Monitoring der Datenflüsse an den Systemschnittstellen des DFI-Dienstes möglich sein. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Zur Entstörung ist ein Monitoring der Datenlieferung von VRR-EFA und der Datenweitergabe an die DFI-Anzeiger erforderlich. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Datenübermittlung an die Anzeiger wird in der zentralen Software vollständig mitprotokolliert. Hierzu wird der gesamte ausgehende Verkehr protokolliert und in Form von „.csv“-Dateien zentral zur Verfügung gestellt. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Auf Anforderung der Administrationssoftware ist der aktuelle Status der DFI-Anzeiger zu übertragen. Im störungsfreien Betrieb werden Statusmeldungen einmal innerhalb von 24 Stunden übermittelt. Jede Statusmeldung sollte mindestens Informationen zum Datum, der Uhrzeit und der Anzeiger-ID enthalten.Sofern ein Fehler am Anzeiger auftritt, wird dieser unmittelbar übertragen.Über mindestens folgende Meldungen/Status sollte der Anzeiger Informationen übermitteln können:• Anzeiger fehlerfrei• Interner Fehler• Konfigurationsfehler• Fehler Ansagemodul• Fehler GSM/3G/4G-Modul• Fehler Anzeigemodul• Fehler GSM-Übertragung • Noch verfügbare Batterielaufzeit• Batteriespannung• Softwareversion• Datenversorgungsversion• Stand der Datenversorgung • Letztes Update• Empfangsgüte• Empfangsfeldstärke• Signal/Rauschabstand des Empfangssignals• Übertragungsfehler• Temperatur des Anzeigers | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Lizenzmodell |  |  |  |  |  |
|  | Für den Betrieb des DFI-Dienstes des Dynamischen Fahrgastinformationssystems muss ein entsprechendes Lizenzmodell angeboten werden, welches die Nutzungsrechte für die Software der DFI-Anzeiger und des DFI-Dienstes auf die Hagener Straßenbahn AG überträgt. Die Nutzung der Software muss mindestens für den Vertragszeitraum von mindestens 10 Jahren (beginnend mit der Abnahme) gewährleistet sein. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Datenübertagung (5G/4G/3G/GSM) muss für die Vertragsdauer mindestens 10 Jahren (beginnend mit der Abnahme) gewährleistet sein. Die jährlichen Kommunikationskosten der Datenübertragung (5G/4G/3G/GSM) sind in dem Lizenzmodell zu berücksichtigen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Betrieb und die Pflege der Software für die Administration, Steuerung und Überwachung der DFI-Anzeiger muss für die Vertragsdauer von 10 Jahren (beginnend mit der Abnahme) gewährleistet werden. Die jährlichen Kosten für den Betrieb und die Pflege der Software sind in dem Lizenzmodell zu berücksichtigen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Das Hosting und der Betrieb des DFI-Dienstes müssen für die vertraglich vereinbarte Zeit vom AN gewährleistet sein. Für den Betrieb und die Pflege des DFI-Dienstes ist ein Lizenzmodell für die Vertragsdauer von 10 Jahren (beginnend mit der Abnahme) anzubieten. Ein Service-Level-Agreement ist dem Angebot beizufügen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Teststellung |  |  |  |  |  |
|  | In der Teststellung müssen die Kompatibilität der DFI-Anzeiger mit dem Haltestellenmast und die Funktionen des gesamten DFI-Systems einem Praxistest unterzogen werden.Hierfür sind auf dem Betriebshof der Hagener Straßenbahn AG ein DFI-Anzeiger und ein Anforderungstaster in einen Haltestellenmast einzubauen und in Betrieb zu nehmen. Die Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme des DFI-Dienstes erfolgt durch den AN.  |  |  |  |  | Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | In einer Live-Demonstration sind alle technischen Funktionen des DFI-Systems und der Haltestellenmasten vom AN zu erläutern und zu präsentieren.  |  |  |  |  | Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die für die Wartung und Instandhaltung und den Ein- und Ausbau aller Komponenten erforderlichen Installations- und Deinstallationsprozesse sind zu demonstrieren. |  |  |  |  | Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | In der Teststellung wird die Erfüllung aller Anforderungen in der Praxis geprüft.Besonderes Augenmerk liegt auf:* Kompatibilität der DFI-Anzeiger mit den Haltestellenmasten
* Einbauprozess zur Installation der DFI-Anzeiger
* Ein- und Ausbau von Linienrichtungssegmenten
* Umsetzung der der VRR-EFA-Informationen in DFI-Anzeigen
* Verständlichkeit der text-to-speech-Ansagen
* Lesbar- und Sichtbarkeit der Anzeigen (Tag/Nacht)
* Handhabbarkeit in Bedienung und Service
 |  |  |  |  | Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Teilnahme an der Teststellung ist eine Voraussetzung für die Auftragsvergabe. |  |  |  |  | Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Ersatzteile |  |  |  |  |  |
|  | Der Auftragnehmer muss für einen Zeitraum von 10 Jahren nach Beginn der Frist der Mängelhaftung Ersatzbaugruppen oder -geräte liefern können. Dabei muss es sich um funktionskompatiblen und schnittstellenkompatiblen Ersatz, nicht notwendigerweise um Originalbaugruppen oder -geräte handeln.  | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Preise und sonstige Bezugsbedingungen für die Ersatzteile sollen sich erkennbar am Ursprungsangebot orientieren. Dazu hat der Auftragnehmer mit dem Angebot eine Ersatzteil-Preisliste für sämtliche Geräte und Komponenten vorzulegen.  | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Der Auftragnehmer wird nach der Inbetriebnahme Ersatzgeräte und -komponenten in Form eines Ersatzteilpools bereitstellen. Die Ersatzgeräte und -komponenten bleiben bis zur Entnahme durch den Auftraggeber Eigentum des Auftragnehmers. Der Ersatzteilpool soll 6% aller Geräte/Komponenten umfassen. Die endgültige Festlegung der Ersatzteilvorhaltung erfolgt gemeinsam (AG und AN) im Rahmen der Pflichtenheftabsprachen.  | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Allgemeine Normen und Vorschriften |  |  |  |  | Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die DFI-Anzeiger werden nach den für die beschaffende Stelle in der EU bzw. in der Bundesrepublik Deutschland jeweils gültigen Rechtsvorschriften, Normen, Richtlinien und Empfehlungen bestellt. Die Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften, einschlägigen Normen sowie behördlichen Auflagen (BOStrab, EN, UVV, VBG, VDE, VDV, ZKA etc.) werden vom Auftragnehmer gewährleistet. Dabei wird der Auftragnehmer jeweils die zum Zeitpunkt der Abnahme geltenden neuesten Vorschriften und Normen anwenden, wenn zum Zeitpunkt der Abnahme Vorschriften und Normen parallel Geltung haben (Übergangsfristen bei der Verabschiedung neuer Normen). Hardware und Software sind nach den einschlägigen Rechtsvorschriften und anerkannten aktuellen Regeln der Technik („state of the art“) herzustellen. Dabei sind insbesondere die VDE-, DIN- und EN-Normen (z. B. elektromagnetischer Schutz, Funkstörfestigkeit und elektrische Entladung, Staub, Spritzwasser usw.) zu berücksichtigen. Auch sind berufsgenossenschaftliche Vorgaben einzuhalten. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Gefahrengut-Transportvorschriften für die enthaltenen Batterien sind vorzulegen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Richtlinien des Gesetzes über elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) sowie die daraus resultierenden Verfügungen in der jeweils gültigen Fassung sind einzuhalten. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die anbietenden Unternehmungen sollen nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert sein. Eine Kopie des Zertifikats muss dem Angebot beiliegen. | S |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Schweißeignungsnachweise in Stahl und Aluminium für die verwandten Materialien müssen bei der Angebotsabgabe beigelegt werden. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Nachweis über vergleichbare Leistungen gemäß Anlage 4 (Eigenerklärung über geforderte Referenz) | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Projektabwicklung |  |  |  |  |  |
|  | Pflichtenheft |  |  |  |  |  |
|  | Im Rahmen der Projektabwicklung erstellt der AN ein Pflichtenheft, in dem er seine Lösung und die Vorgehensweise zur Erfüllung seines Liefer- und Leistungsumfangs detailliert und vollumfänglich beschreibt. Das Pflichtenheft wird mit dem AG abgestimmt und ausschließlich vom AG freigegeben. Alle vom AG geforderten Revisionen werden vom AN durchgeführt. Erst nach Freigabe des Pflichtenhefts werden weitere Schritte bezüglich der Projektabwicklung ausgeführt. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Funktionsprüfung und Abnahme |  |  |  |  |  |
|  | Die Inbetriebnahme der Anzeiger erfolgt nach ausführlicher Prüfung aller im Angebot zugesicherten Funktionen.In der Funktionsprüfung wird sowohl die technische Funktionalität der DFI-Anzeiger in Hinblick auf die Bedienung des Systems, die Schnittstellenkompatibilität, die Datenkommunikation und die Anzeige der gewünschten Informationen als auch auf die Kompatibilität zu den Haltestellenmasten geprüft.Die Funktionsprüfung erfolgt auf dem Betriebshof der HST. Dafür ist ein vollständig installierter Haltestellenmast inklusive eines DFI-Anzeigers zu installieren. Für die Funktionsprüfung sind ein Testkonzept und ein Testplan durch den AN zu erstellen, mit denen die Erfüllung der Anforderungen aus dem Lastenheft nachgewiesen werden kann.Sofern bei der Funktionsprüfung Mängel festgestellt werden und dadurch die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems mehr als nur unwesentlich beeinträchtigt wird, wird der Funktionsnachweis wiederholt. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Die Abnahme des DFI-Systems erfolgt durch eine Erklärung des Auftraggebers in Form eines durch den Auftragnehmer zu erstellenden Protokolls nach Abschluss der Funktionsprüfung.Liegen zum Abschluss der Funktionsprüfung noch unerledigte Restpunkte oder Mängel vor, legt der Auftraggeber fest, welche dieser Restpunkte und Mängel vor der Abnahme erledigt werden müssen. Die übrigen Restpunkte und Mängel sind durch den Auftragnehmer nach einem gemeinsam festgelegten Projektablaufplan kurzfristig zu beseitigen. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Schulungen |  |  |  |  |  |
|  | Im Rahmen der Systemrealisierung muss das Betriebspersonal bei der HST in angemessener Weise geschult und in alle zum ordnungsgemäßen Betrieb und zur Wartung und Instandhaltung des Systems erforderlichen Bedienhandlungen und Maßnahmen eingewiesen werden.Die Schulung erfolgt durch Personal, welches * in der Durchführung von Schulungen erfahren ist,
* über tiefgreifendes spezifisches Wissen über das zu schulende System verfügt,
* über das Gesamtsystem beziehungsweise den Kontext, in dem das zu schulende System steht, informiert ist.
 | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
|  | Systemdokumentation |  |  |  |  |  |
|  | Der Auftragnehmer muss dem Auftraggeber eine in deutscher Sprache abgefasste Dokumentation zu allen Komponenten, die Bestandteil der vertraglich vereinbarten Lieferung, Montage und Inbetriebnahme sind, zur Verfügung stellen. Die Dokumentation mit allen Unterlagen und Beschreibungen über die vertraglich festgelegten Lieferungen und Leistungen ist dem Auftraggeber spätestens bei erfolgter Inbetriebnahme in endgültiger Form vorzulegen.Der Auftraggeber ist mit Hilfe der Dokumentation in der Lage, das System selbständig zu betreiben, zu warten und instand zu halten. | M |[ ] [ ] [ ]  Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |