

Lastenheft

Lieferung von batterie- und solarbetriebenen dynamischen Fahrgastinformationsanzeigen mit Datenübertragung über Mobilfunk, einem Hintergrundsystem für die Versorgung der Anzeiger mit aktuellen Daten und Einbindung in vorhandene Systeme.

Einbau und Lieferung erfolgt in eine FIS Säule.

Inhalt

1	Systemumfang und Abgrenzungen.....	3
1.1	Allgemeine Vertragsleistungen.....	3
1.2	Systemabgrenzungen und Schnittstellenstruktur	4
2	Technische Anforderungen	4
2.1	Stromversorgung.....	4
2.2	Displaykonfiguration und Displayinhalt	6
2.3	Beleuchtung und Lesbarkeit	7
2.4	Umgebungsbedingungen	7
2.5	Akustische Bedarfsansage (TTS).....	9
2.6	Design des Gehäuses	10
2.7	Montage.....	10
2.8	Datenübertragung.....	11
2.9	Anzeigerstatus.....	11
3	Datenübertragung zwischen Kundensystem RIDS und dem Hintergrundsystem.....	12
4	Displaykonfiguration	13
4.1	Benutzeroberfläche	13
4.2	Konfigurationsparameter und Steuerung.....	13
4.3	Content management system (CMS)	14
4.4	Monitoring und Fehlerlogs	14
5	Normative Anforderungen	15
6	Referenzen.....	16
6.1	Referenzen	16

1 Systemumfang und Abgrenzungen

1.1 Allgemeine Vertragsleistungen

Der Auftragnehmer stellt dem Auftraggeber alle für ein dynamisches Echtzeit-Fahrgastinformationssystem erforderlichen Komponenten zur Verfügung.

Um Kosten für die Infrastruktur (Stromanschluss, Steuerungstechnik) an den Haltestellen zu sparen, müssen die für das dynamische Fahrgastinformationssystem gelieferten Anzeiger ohne externe Stromversorgung betrieben werden können.

In erster Linie sollen die Anzeiger über eine Solar-Akku-Lösung mit Zusatzbatterie betrieben werden. Die Anzeiger müssen teilweise auch in abgeschatteten Bereichen installiert werden, was an einigen Standorten solarbetriebene Lösungen ausschließt, oder größere PV-Module erfordert. Für diese Standorte sind ggf. reine batteriebetriebene Anzeiger vorzusehen. Die Festlegung erfolgt in der Pflichtenheftphase.

Vor dem Hintergrund eines einheitlichen Erscheinungsbildes müssen die Anzeiger in eine Haltestele vom Typ Mabeg FIS 2 integriert werden (Corporate Design DSW21). Die technische Beschreibung befindet sich im Anhang. Die FIS 2 Säulen sind komplett incl. der festen Beschriftung zu liefern und in die vorhandenen Bodenhülsen zu montieren. In der Pflichtenheftphase muss für jede FIS 2 Stele eine Zeichnung mit der kompletten Beschriftung erstellt.

Der Auftragnehmer hat zu gewährleisten, dass das Display fachgerecht in die Säule integriert wird.

Die Ausschreibung umfasst die Herstellung, Lieferung und Bereitstellung von:

- Anzeigen für Echtzeit-Fahrgastinformationen und Anzeige von statischen Informationen wie Aushangfahrplänen für Haltestellen und Sondertexten sowie Tarifinformationen.
- Text-to-Speech Ausgabe der Abfahrtinformationen
- Schnittstellen und Verbindungen zwischen dem Hintergrundsystem des Anbieters und der Echtzeit-Datendrehscheibe vom VRR, bzw. im späteren Schritt von einem eigenen Koppelsystem mit VDV 453 DFI-Schnittstelle.
- Erstellung und Inbetriebnahme der für die Kopplung zwischen ITCS des Auftraggebers einerseits und Auftragnehmer-Hintergrundsystem andererseits notwendigen Komponenten zur Versorgung mit Fahrplan- und Sondertextdaten gemäß VDV 453 DFI.
- Erstellung und Inbetriebnahme der Komponenten an ein Content-Management-System (CMS) des Auftraggebers. Das Fahrgastinformationssystem (RIDS Railway-Information-Display-System) ist ein Teil des CMS. Es sollen Anzeigerstatusdaten des Fahrgastinformationssystems (RIDS) angezeigt werden.

- Implementierung des Anzeigertyps „DFI-light“ in das RIDS sowie Erstellung oder Erweiterung der für Sondertexte notwendigen Vorlagen.
- Einpflegen der einzelnen Anzeiger in das RIDS.
- Auswahl der passenden Übertragung für Sondertexte gemäß der Spezifikation für VDV453 bzw. VDV736. Die Umsetzung erfolgt mit dem Hersteller des RIDS (Fa. T-Systems)

Dies beinhaltet

- Der mechanische Einbau in die FIS 2 Säulen von Mabeg incl. Solarmodul und Lautsprecher und die Lieferung sowie Montage in bauseits vorhandene Bodenhülsen. Der Auftrag beinhaltet eine neue FIS 2 Stele mit entsprechender Festbeschilderung in passender Länge für die jeweilige Haltestelle.
- Inbetriebnahme und Initialisierung der Displays in Zusammenarbeit mit dem AG
- Schulung des Servicepersonals zur ordnungsgemäßen Displaywartung
- Inbetriebnahme und Betrieb des zentralen Anzeigeservers

1.2 Systemabgrenzungen und Schnittstellenstruktur

Der AN muss für jeden Bussteig mit DFI-Anzeiger die Anzeigeninhalte des AG sowie ggf. weitere Anzeigeninhalte von Dritten (z.B. Regionalbusunternehmen) über die VDV-Schnittstelle holen und über seinen DFI-Server unmittelbar an die DFI-Anzeiger weiterleiten.

Über eine weitere Datenschnittstelle sind Aushangfahrpläne, Tarifinformationen und Zusatzinfos für den Haltepunkt abzuholen und bei Veränderung an den Anzeiger zu senden.

2 Technische Anforderungen

2.1 Stromversorgung

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Konzept
2.1.1	Die Stromversorgung des Anzeige-Moduls erfolgt über ein auf dem Mast zu installierendes Solarpanel und eine in der FIS2-Säule installierte Akku/Batterie Kombination. Die erwartete Laufzeit muss bei 4 Jahren liegen.	X	
2.1.2	Für stark abgeschattete Standorte ist das Anzeige-Modul dauerhaft mit Energie aus Batterien zu versorgen. Eine oder mehrere im Gehäuse integrierte Batterie(n) muss den Betrieb ohne Solarstrom für mindestens 2 Jahre gewährleisten.	X	Der Bieter beschreibt sein Konzept

2.1.3	Unabhängig von der Art der Energieversorgung ist der durchgängige Betrieb des Anzeige-Moduls über alle Jahreszeiten zu gewährleisten.	X	
2.1.4	Batterien und Akkus müssen in der FIS2 Stele integriert sein	X	Der Bieter beschreibt sein Konzept

2.2 Displaykonfiguration und Displayinhalt

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
2.2.1	13,3" E-Paperdisplay zweiseitig (gleicher Inhalt)	X	
2.2.2	Das Modul bietet eine kontrastreiche, monochrome und vollgraphische Darstellung	X	
2.2.3	Das Modul bietet eine Auflösung von mindestens 1600 Pixel x 1200 Pixel mit einem Lesbarkeitswinkel von mindestens 140°.	X	
2.2.4	Der aktive Bereich des Anzeigers beträgt: 270mm x 202mm	X	
2.2.5	Eine dynamische Anpassung der Schriftgröße der Zieltexte und Sondermeldungen muss stattfinden.	X	
2.2.6	Durch eine geeignete Bedienfunktion (nur einseitig) an den Anzeigern ist es den Fahrgästen möglich, zwischen mindestens den folgenden Anzeigeeinhalten umzuschalten: • Aushangfahrplan (ggf. mehrere) als PDF • Echtzeitabfahrtsdaten über VDV 453 • Tarifinformationen als PDF • Sonder-/ Zusatztexte aus RIDS • allg. Informationen (z.B. Werbung) als PDF	X	
2.2.7	Es sind mindestens vier Bedienelemente – zum Wechsel der Anzeigeeinhalte – unterhalb des Displays untergebracht. Ein Taster ist für TTS vorgesehen und auffällig gekennzeichnet (Braille-Schrift + erhabene Position).	X	
2.2.8	Die Bedienelemente sind gegen Vandalismus und Manipulation geschützt.	X	
2.2.9	Die Latenzzeit zwischen der Bedienaktion des Fahrgastes und dem Wechsel der Anzeigeeinhalte soll möglichst kurz sein. Der Bieter erklärt sein Konzept.	X	X

2.3 Beleuchtung und Lesbarkeit

Die Anzeigen müssen auch bei Dunkelheit lesbar sein, ggf. ist eine automatisch schaltbare Beleuchtung vorzusehen, gesteuert entweder über einen lokalen Lichtsensor oder vorzugsweise zentral durch Datentelegramm.

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
2.3.1	Das Display verfügt über eine Beleuchtung, um auch bei Dunkelheit gut lesbar zu sein.	X	Der Bieter beschreibt sein Konzept
2.3.2	Als Leuchtmittel werden energiesparende LEDs eingesetzt.	X	
2.3.3	Die Beleuchtung ist so im Rahmen integriert, dass die Leuchtmittel selbst nicht sichtbar sind.	X	
2.3.4	Die Beleuchtung kann per eingebautem Lichtsensor oder per Nutzung eines Ortskalenders, der Sonnenauf- und Untergangszeiten enthält, aktiviert werden.	X	Der Bieter beschreibt sein Konzept
2.3.5	Die Beleuchtung der Displayfläche ist gleichmäßig. Bereiche ohne Anzeige können dunkel geschaltet werden.	X	

2.4 Umgebungsbedingungen

Die Geräte müssen für einen 10-jährigen Betrieb im Außenbereich (teilweise freistehend und der Witterung ausgesetzt) geeignet sein.

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
2.4.1	Die Anzeigen sind in den Außentemperaturbereichen (Lufttemperatur außen im Schatten) uneingeschränkt von -10°C bis $+45^{\circ}\text{C}$ funktionsfähig. Die Möglichkeit direkter Sonneneinstrahlung wird berücksichtigt. Zu hohe Innentemperaturen,	X	Der Bieter beschreibt sein Konzept.

	die zu Schäden an den eingesetzten Bauteilen führen können, müssen durch geeignete Maßnahmen verhindert. Temperaturen unterhalb von -10°C dürfen ebenfalls nicht zu bleibenden Schäden führen.		
2.4.2	Die Anzeiger sind bis zu einer Feuchtigkeit von 95 % nicht kondensierend, betriebsfähig.	X	
2.4.3	Das Gehäuse ist mindestens in der Schutzart IP 65 ausgeführt.	X	
2.4.4	Die Stoßfestigkeit des Gehäuses beträgt mindestens IK09.	X	
2.4.5	Das Gehäuse ist korrosionsbeständig und unempfindlich gegen Witterungseinflüsse zu gestalten.	X	
2.4.6	Das Gehäuse ist UV-beständig.	X	
2.4.7	Die Verarbeitung des Gehäuses hat einwandfrei zu sein. Schweißnähte, Falzungen o.ä. sind kaum sichtbar, scharfe Kanten oder spitze Ecken werden vermieden.	X	
2.4.8	Die Abdichtung der Frontscheiben muss dauerhaft über die Lebensdauer des Gerätes die Anforderungen der geforderten Schutzart erfüllen.	X	
2.4.9	Der MTBF-Wert für die DFIs beträgt mindestens 75.000 Stunden.	X	

2.5 Akustische Bedarfsansage (TTS)

Zum Anzeiger gehört ein akustisches System, abgestimmt insbesondere auf die Bedürfnisse sehbehinderter Fahrgäste, welches auf Anforderung durch Tastendruck mittels Text-to-Speech (TTS) Vorlesefunktion die Abfahrtinformationen über Lautsprecher ausgibt.

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
2.5.1	Zum Anzeiger gehört ein akustisches System, abgestimmt insbesondere auf die Bedürfnisse sehbehinderter Fahrgäste, welches auf Anforderung durch Tastendruck mittels Text-to-Speech (TTS) Vorlesefunktion die Abfahrtinformationen über Lautsprecher ausgibt. Sprache m/w konfigurierbar, für Abkürzungen und lokale Besonderheiten ist ein Dictionary ablegbar.	X	Der Bieter beschreibt sein Konzept.
2.5.2	Hierfür sind als akustisches System ein digitales Ansagegerät (integriert im Anzeiger Modul oder separat) sowie ein taktiler Taster und ein Lautsprecher erforderlich.	X	
2.5.3	Durch Betätigung einer vandalismussicheren Drucktaste mit taktiler Rückmeldung und Blindenbeschriftung wird die automatische Vorlesefunktion ausgelöst (Taste rechts)	X	
2.5.4	Die Anforderung der Abfahrtinfos wird mittels Drückens eines Tasters ausgelöst. Auch wenn gerade PDF's angezeigt werden, erfolgt beim Drücken der TTS-Taste die Ausgabe der nächsten Abfahrten.	X	
2.5.5	Der Taster ist robust, taktil leicht erfassbar und durch Kennzeichnung mit Braille-Schrift intuitiv bedienbar.	X	
2.5.6	Der Taster ist Teil des Anzeigers und über Kabel angebunden. Ein optionaler drahtloser Taster soll auch unterstützt werden.	X	

2.6 Design des Gehäuses/Stele

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
2.6.1	Das Blende ist korrosionsbeständig und pulverbeschichtet.	X	
2.6.2	Das Gehäuse ist korrosionsbeständig und unempfindlich gegen Witterungseinflüsse zu gestalten.	X	
2.6.3	Die RAL-Farbe des Gehäuses ist RAL 9016 (verkehrsweiß)	X	
2.6.4	Es kann eine statische Beschriftung, wie z.B. Logo, auf dem Gehäuse aufgebracht werden.	X	
2.6.5	Die Antenne zur Datenübertragung ist im Gehäuse (Stele) integriert.	X	
2.6.6	In Anlage 1 finden Sie eine Beispielabbildung. Der Bieter fügt Skizzen der zu liefernde Lösung bei.	X	Der Bieter beschreibt sein Konzept.
2.6.7	Der Lautsprecher ist im Gehäuse des FIS2 integriert	X	

2.7 Montage

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
2.7.1	Das Gehäuse muss in den FIS2 Stelen installiert geliefert werden. Das Rohr hat die Farbe RAL 3020 (verkehrsrot). Listen von den aktuellen Haltestellen finden Sie in der Anlage „Liste DFI FIS2-Anzeiger“.	X	
2.7.2	Auch die statischen Gegebenheiten der Bodenhülsen müssen zu den FIS2 Stelen passen.	X	
2.7.3	Die Halterungen / Befestigungselemente zur Befestigung des Gehäuses im FIS2 sind mit dem Kunden abzustimmen. Eine diebstahlhemmende Befestigung ist erforderlich.	X	Der Bieter beschreibt sein Konzept.

2.8 Datenübertragung

Das Display muss für den Empfang und die Übertragung von Daten über verfügbare Mobilfunknetze ausgelegt sein. Die 4G/5G-Datenkommunikation soll über fest eingebaute On-Board-SIM-Karten oder E-SIMs realisiert werden.

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
2.8.1	Das Display soll für den Empfang und die Übertragung von Daten über ein 4G/5G-Netzwerk ausgelegt sein.	X	
2.8.2	Jede Anzeige soll automatisch nach den optimalsten Netzbetreibern am genutzten Standort suchen und diese nutzen (Roaming).	X	
2.8.3	Der Auftragnehmer übernimmt die gesamte Koordination mit dem Betreiber des Mobilfunknetzes. Es muss ein Roaming-Abonnement verwendet werden (um sicherzustellen, dass an jedem Standort der beste Betreiber ausgewählt werden kann).	X	
2.8.4	Die Kosten für die Datenübertragung müssen in den jährlichen laufenden Betriebskosten enthalten sein.	X	
2.8.5	Vom Server gesendete Daten müssen spätestens innerhalb von 20 Sekunden auf dem Display aktualisiert werden.	X	

2.9 Anzeigerstatus

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
2.9.1	Die Anzeige sendet tägliche Statusberichte an den zentralen Server / das Hintergrundsystem	X	
2.9.2	Ein Anzeigefehler löst eine sofortige Übermittlung des Statusberichts aus	X	
2.9.3	Über die Benutzeroberfläche soll es möglich sein, einen aktuellen Statusbericht zur Anzeige anzufordern	X	
2.9.4	Über eine Schnittstelle wird der Status der Anzeiger vom Content-Management-System des AG aus dem Hintergrundsystem des AN ausgelesen	X	

3 Datenübertragung zwischen RIDS und dem Hintergrundsystem

Im **ersten Funktionsmodul (Titel 1)** soll die Datenver- und entsorgung der Anzeiger unabhängig von einem AG-System laufen. D.h. die Versorgung der Abfahrtsdaten erfolgt über die Datendrehscheibe des VRR, Sondertexte sollen über eine Gui des AN-Hintergrundsystems pflegbar sein. Die TTS Ausgabefunktion muss auch funktionieren. Über eine Schnittstelle werden bei Bedarf pdf-Dateien der Aushangfahrpläne, Tarifinfos und sonstige Aushänge hochgeladen, damit diese zu den Displays übertragen und dort dargestellt werden können. [Beschreibung des Formats: z.B. eine Datei pro Mast, ggfs. Nomenklatur für Dateinamen, ggfs. Gültigkeitsdatum im Dateinamen]
Aus Energiespargründen sollten nur geänderte PDFs zum Anzeiger übertragen werden. Der komplette Prozess soll weitgehend automatisch ablaufen,

Im **zweiten Funktionsmodul (Titel 2)** sollen Fahrtdaten und Sondertexte von einem beim AG betriebenen Server bereitgestellt werden. Des Weiteren sollen Statusdaten der Anzeiger abgerufen und in das Content-Management-System RIDS eingespielt werden können.

Hierzu ist eine Erweiterung der bestehenden Systeme ITCS und RIDS beim Ersteller T-Systems zu beauftragen.

Firma T-Systems International

Überseering 2

22787 Hamburg

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
3.1.1	Sämtliche Schnittstellenkosten müssen im Angebot inkludiert sein	X	
3.1.2	Die Datenübertragung umfasst Haltestellendaten, Echtzeit-Abfahrtsdaten, Störungsinformationen, Informationsmeldungen, Statusdaten etc.	X	
3.1.3	Durch angemessene Sicherheitsmaßnahmen (Stand der Technik) ist die Übertragung (sicheres VPN, http(s)...) abzusichern.	X	Konzept erläutern

4 Displaykonfiguration

4.1 Benutzeroberfläche

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
4.1.1	Der Auftragnehmer stellt Hardware und Software für die zentrale Konfiguration und Steuerung der Displays bereit. Die Software muss als Webanwendung mit einer grafischen Benutzeroberfläche (UI) implementiert werden. Die webbasierte Benutzeroberfläche (UI) soll die Konfiguration, Steuerung und Überwachung von Displays ermöglichen.	X	
4.1.2	Die Benutzeroberfläche soll als Webanwendung mit grafischer Benutzeroberfläche implementiert werden	X	
4.1.3	Die Benutzeroberfläche muss verschiedene Autorisierungsebenen unterstützen (Benutzername, Passwort, Benutzertyp).	X	
4.1.4	Die Benutzeroberfläche muss Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) unterstützen.	X	
4.1.5	Die Benutzeroberfläche muss die Zuordnung einer Anzeige zu einem Haltepunkt ermöglichen	X	

4.2 Konfigurationsparameter und Steuerung

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
4.2.1	Die Benutzeroberfläche soll es einem Benutzer ermöglichen, Anzeigen über den zentralen Server zu konfigurieren, zu steuern und zu überwachen	X	
4.2.2	Die Benutzeroberfläche soll die Steuerung einzelner Displays, Displaygruppen und/oder aller Displays ermöglichen	X	
4.2.3	Sämtliche Konfigurations-, Steuer- und Überwachungsbefehle und -parameter, die über die Benutzeroberfläche aktiviert werden,	X	

	müssen in einem Betriebshandbuch beschrieben werden		
4.2.4	Die Anzeiger werden mit einer in der Pflichtenheftphase abgestimmten Grundkonfiguration geliefert.	X	

4.3 Content-Management-System (CMS)

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
4.3.1	Für die Anzeiger ist ein zentrales Content-Management-System (CMS) zur Verwaltung der Inhalte (Fahrplanaushänge, Tarifinformationen und allg. Informationen) auf den Anzeigern anzubieten	X	
4.3.2	Im CMS sollen die folgenden Inhalte gepflegt werden können: • Fahrplanaushänge • Tarifinformationen • Allgemeine Informationen	X	

4.4 Monitoring und Fehlerlogs

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
4.4.1	Zur Qualitätssicherung der Datenübertragung zum DFI-Anzeiger sind folgende Informationen vom DFI-Anzeiger bereitzustellen und über die Anzeiger-Schnittstelle zum Monitoring-System zu übermitteln: • Display ID	X	

	• Zeitpunkt der Meldung • Displaystatus • Konfigurationsfehler • TTS (Text-to-Speech)-Fehler • Mobilfunkübertragungsfehler • Display module error • Batteriestand • Akkustand • Batteriespannung • Softwareversion • Empfangsqualität • Anzeigertemperatur • Stromverbrauch		
--	---	--	--

5 Normative Anforderungen

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
5.1.1	Das gesamte System mit all seinen Komponenten hält alle für die gegenständliche Beschaffungsmaßnahme relevanten Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften ein, insbesondere • die ISO-, EN-, DIN-, und VDE-Normen, EMV-Richtlinien so wie sie für die zu beschaffenden Komponenten und Systeme relevant sind, • die Unfallverhütungsvorschriften sowie die anerkannten Regeln der Technik für alle in diesem Lastenheft beschriebenen Funktionen und Komponenten, • die einschlägigen Vorschriften und Empfehlungen des Öffentlichen Verkehrs wie BOKraft, VDV.	X	
5.1.2	ISO-Zertifizierung (ISO 9001:2015 and ISO 14001:2015)	X	Der Bieter fügt Kopien der ISO-Zertifizierungen im Angebot bei.
5.1.3	Projektsprache ist Deutsch	X	

6 Referenzen

6.1 Referenzen

Der Bieter muss 2 Referenzen für bestehende Installationen für batteriebetriebene und akkubetriebene Echtzeit-Display-Implementierungen im ÖPNV-Bereich vorlegen. Die Projekte sollten innerhalb der letzten 3 Jahre umgesetzt worden sein und mindestens 30 Displays pro Projekt umfassen:

- Name und Adresse des Kunden
- Beschreibung des Implementierungsprojekts, einschließlich Anzahl der Displays,
- Display-Technologie, Art der Montage, ungefährender Projektwert.
- Name und Kontaktinformationen eines am Projekt beteiligten Vertreters des Kunden

Position	Anforderung	Muss-Kriterium	Bieterkonzept
6.1.1	Name und Kontaktdaten von 2 Referenzen. Mindestens 1 der Referenzen muss den Einsatz PV unterstützter DFI-Anzeiger nachweisen.	X	

Anlage 1:

Umsetzungsbeispiel: In dem Beispiel der Halberstädter Verkehrs GmbH sind wesentliche Merkmale der DSW21-Ausschreibung enthalten. Dazu zählt die Mabeg FIS 2 Stele, der senkrechte E-Paper Einbau und die vier Tasten Bedienung.

Die DSW21 Lösung muss allerdings auf der Rückseite eine weitere Anzeige haben, allerdings ohne Tasten. Beide Anzeigerseiten haben den gleichen Anzeigerinhalt. Der Bieter legt dem Angebot eine eigene Umsetzungsskizze bei.

