

LEISTUNGSVERZEICHNIS

DFI-Light

Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen ohne Netzanschluss

Auftraggeber	DSW21 – Dortmunder Stadtwerke AG
Gegenstand	Lieferung, Integration und, Inbetriebnahme batterie- bzw. solarbetriebener DFI-Light-Anzeigen mit Hintergrundsystem, Datenübertragung und Einbindung in Auftraggeber-Systeme
Grundlage	Lastenheft „DFI-Light DSW21“, Version 2, bereitgestellt als Dokument im Arbeitsauftrag
Dokumentstatus	Ausschreibung
Mengen und Preise	50 DFI-Anzeiger

1 Bearbeitungshinweise

Die Positionen sind so gefasst, dass technische Anforderungen, Nachweise und Preise getrennt nachvollziehbar bearbeitet werden können. Die Einträge „Muss“, „Konzept“ und „Optional“ dienen der Orientierung aus dem Ausgangsdokument.

- Für jede Position mit Preisfeld sind Einheitspreis (EP netto) und Gesamtpreis (GP netto) einzutragen. Bei Pauschalpositionen ist die Menge mit 1 angesetzt.
- „gemäß Standortliste“ bedeutet, dass die konkrete Anzahl der Standorte bzw. Anzeigen vor Angebotswertung beziehungsweise in der Pflichtenheftphase zu bestätigen ist.
- Bei Konzeptpositionen ist neben der Erfüllungsbestätigung eine kurze technische Beschreibung einschließlich relevanter Randbedingungen und Schnittstellen beizufügen.
- Optional gekennzeichnete Positionen sind separat auszuweisen und nicht stillschweigend in andere Positionen einzurechnen.
- Alle Abweichungen von den beschriebenen Mindestanforderungen sind im Nachweisfeld eindeutig zu benennen und technisch zu erläutern.

2 Übersicht

Titel	Bezeichnung
01	Allgemeine Leistungen, Nachweise
02	Anzeigen, Stelen, Energieversorgung und Bedienkomponenten
03	Montage, Inbetriebnahme, Abnahmeunterstützung und Schulung
04	Hintergrundsystem, Benutzeroberfläche, CMS und Monitoring
05	Datenübertragung, Mobilfunk und Schnittstellen
06	Inhalte, Vorlagen und Übertragung statischer Informationen
07	Betriebskosten und laufende Leistungen
08	Ersatzteile und Testgeräte

3 Ausfüllbare Preisübersicht

Die nachfolgende Übersicht dient der Zusammenfassung der positionsweisen Preise. Sie ist nach Abschluss der Detailbearbeitung zu befüllen; die Einzelpositionen des Leistungsverzeichnisses bleiben maßgeblich für die technische Prüfung.

Bereich	Leistungsbereich	Netto
01	Allgemeine Leistungen, Planung und Nachweise	
02	Anzeigen, Stelen, Energieversorgung und Bedienkomponenten	
03	Montage, Inbetriebnahme, Abnahmeunterstützung und Schulung	
04	Hintergrundsystem, Benutzeroberfläche, CMS und Monitoring	
05	Datenübertragung, Mobilfunk und Schnittstellen	
06	Inhalte, Vorlagen und Übertragung statischer Informationen	
07	Betriebskosten und laufende Leistungen	
08	Ersatzteile und Testgeräte	
	Gesamtsumme	

Die Ersatzteilkosten sind nicht in der geförderten Maßnahme und werden separat abgerechnet. Für die Bieterauswahl fließt die Summe aber in den Gesamtpreis ein.

4 Leistungsverzeichnis

Die Quellenangaben verweisen auf die Abschnitts- und Positionsnummern des bereitgestellten Lastenhefts. Bei redaktionell uneinheitlicher Nummerierung im Ausgangsdokument ist die inhaltlich zugehörige Anforderung maßgeblich.

01 Allgemeine Leistungen, Planung und Nachweise

Pos.	Quelle	Typ	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	Erfüllung / Nachweis
01.001	1.1	Muss	Projektorganisation und Abstimmung: Bereitstellung einer Projektleitung sowie technischer Ansprechpartner*innen; Abstimmung von Leistungsumfang, Terminplan, Standortliste, Schnittstellen, offenen Punkten und Mitwirkungspflichten. Detailkonzept in der Pflichtenheftphase: Ausarbeitung und Abstimmung von Systemarchitektur, Anzeige-/Standorttypen, Energieversorgung (Solar-Akku bzw. reine Batterie), Datenkommunikation, Einbindung in die FIS 2-Stele und Schnittstellenmatrix Ausführungs- und Umsetzungsskizzen: Darstellung der angebotenen Lösung einschließlich Displayanordnung, Rückseitenanzeige, Bedienelementen, Solarmodul, Lautsprecher, Befestigung und statischer Beschriftung; je Ausführungstyp. Ausführungs- und Umsetzungsskizzen: Darstellung der angebotenen Lösung einschließlich Displayanordnung, Rückseitenanzeige, Bedienelementen, Solarmodul, Lautsprecher, Befestigung und statischer Beschriftung; je Ausführungstyp. Technische Dokumentation in deutscher Sprache: Betriebs-, Bedien-, Wartungs-, Sicherheits- und Schnittstellendokumentation einschließlich Beschreibung sämtlicher über die Benutzeroberfläche aktivierbarer Konfigurations-, Steuer- und Überwachungsbefehle und -parameter. Nachweise und Referenzen: Vorlage der geforderten ISO-Zertifizierungen sowie von zwei Referenzen für batterie- bzw. akkubetriebene Echtzeit-Display-Implementierungen im ÖPNV-Bereich, davon mindestens eine Referenz mit PV-unterstützten DFI-Anzeigen.	1	pauschal			
Kosten Position 01 gesamt:								

02 Anzeigen, Stelen, Energieversorgung und Bedienkomponenten

Pos.	Quelle	Typ	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	Erfüllung / Nachweis
02.001	2.2.1–2.2.6	Muss	DFI-Light-Anzeigemodul: zweiseitiges 13,3-Zoll-E-Paper-Display mit identischem Inhalt auf Vorder- und Rückseite; monochrome, vollgraphische und kontrastreiche Darstellung; Auflösung mindestens 1.600 × 1.200 Pixel; Lesbarkeitswinkel mindestens 140°; aktiver Bereich 270 × 202 mm; dynamische Anpassung der Schriftgröße.	50 Stk. gemäß Standortliste	Stk.			
02.002	1.1 / 2.6 / 2.7	Muss	Mabeg FIS 2-Stele einschließlich fester Beschriftung, passend zur jeweiligen Haltestelle, Rohr in RAL 3020 (verkehrsrot) und Blende aus korrosionsbeständigen Material, pulverbeschichtet, Gehäusefarbe RAL 9016 (verkehrsweiß); Lieferung als vollständige Stele incl. Integration des Anzeigemoduls.	50 Stk. gemäß Standortliste	Stk.			
02.003	2.1.1–2.1.4	Muss	Solarversorgung: Solarpanel zur Montage am Mast einschließlich Halterung, Verkabelung und Auslegung für den ganzjährigen Betrieb des Anzeige-Moduls; konkrete Auslegung und Ertrags-/Lastannahmen im Konzept nachweisen.	gemäß Standortliste	Stk.			
02.004	2.1.1–2.1.4	Muss	Akku-/Batteriesystem für solar unterstützte Standorte: Integration in die FIS 2-Stele; erwartete Laufzeit der Lösung etwa vier Jahre; Betrieb ohne Solarstrom für mindestens zwei Jahre; Austausch- und Sicherheitskonzept beschreiben.	gemäß Standortliste	Stk.			
02.005	2.3.1–2.3.5	Muss	Beleuchtung der Displayfläche: energiesparende, integrierte LEDs; Leuchtmittel von außen nicht sichtbar; gleichmäßige Ausleuchtung; bedarfsgerechte Aktivierung über Lichtsensor oder Ortskalender mit Sonnenauf- und -untergangszeiten; nicht benötigte Bereiche abschaltbar.	gemäß Standortliste	Stk.			
02.006	2.2.7–2.2.9	Muss	Bedienelemente: mindestens vier vandalismus- und manipulationsgeschützte Bedienelemente unterhalb des Displays zur Umschaltung der Anzeigehalte; kurze Reaktionszeit; TTS-Taste auffällig mit Braille-Schrift und erhabener Position gekennzeichnet.	gemäß Standortliste	Stk.			
02.007	2.5.1–2.5.6	Muss	Akustische Bedarfsansage (TTS): digitales Ansagegerät, taktiler vandalismussicherer Taster mit Blindenbeschriftung und Lautsprecher; Ausgabe der nächsten Abfahrten auch bei angezeigten PDF-Inhalten; konfigurierbare männliche/weibliche Stimme, Dictionary für Abkürzungen und lokale Besonderheiten.	gemäß Standortliste	Stk.			
02.008	2.6.5 / 2.8	Muss	Datenkommunikation am Anzeiger: integrierte Antenne sowie fest eingebaute On-Board-SIM oder E-SIM für 4G/5G; Auslegung für automatische Auswahl des optimalen Netzes am Standort (Roaming).	gemäß Standortliste	Stk.			
02.009	1.1 / 2.1.2	Muss	Reine Batterielösung für stark abgeschattete Standorte: dauerhaft netzunabhängige Versorgung ohne Solarstrom, mit in der FIS 2-Stele integrierten Batterien; Auslegung, Laufzeit, Austausch und Entsorgung beschreiben. Preisabweichung zu Standardausführung angeben.	optional	Stk.			
Kosten Position 02 gesamt:								

03 Montage, Inbetriebnahme, Abnahmeunterstützung und Schulung

Pos.	Quelle	Typ	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	Erfüllung / Nachweis
03.001	1.1 / 2.7.1	Muss	Mechanischer Einbau des Anzeige-Moduls in die Mabeg FIS 2-Stele einschließlich Integration des Solarmoduls und des Lautsprechers; vollständige, fachgerechte Montage.	50 Stk. gemäß Standortliste	Stk.			
03.002	1.1 / 2.7.2	Muss	Montage der FIS 2-Stele in bauseits vorhandene Bodenhülsen einschließlich Abstimmung der Halterungen und Befestigungselemente mit dem Auftraggeber sowie diebstahlhemmender Befestigung.	50 Stk. gemäß Standortliste	Stk.			
03.003	1.1	Muss	Inbetriebnahme und Initialisierung: Einrichten jedes Anzeigers, Zuordnung zu Haltepunkt und Bussteig, Aufspielen der Grundkonfiguration und Funktionsprüfung von Anzeigeeinheiten, Bedienelementen, Beleuchtung, TTS, Mobilfunk und Statusmeldungen in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber.	50 Stk. gemäß Standortliste	Stk.			
03.004	1.1 / 2.4	Muss	Integrations- und Abnahmeunterstützung: Durchführung und Dokumentation eines abgestimmten Prüfprogramms für Anzeige, Datenaktualisierung (Zielwert spätestens zwanzig Sekunden nach Serverversand), Temperatur-/Feuchteanforderungen, Schutzarten, Energieversorgung und Monitoring.	1	psch			
03.005	1.1	Muss	Schulung des Servicepersonals zur ordnungsgemäßen Displaywartung einschließlich Bedienung der Benutzeroberfläche, Fehlerdiagnose, Statusabfrage, TTS-/Beleuchtungsprüfung und Austauschkonzept für Batterien/Akkus.	1	psch			
03.006	2.7.2–2.7.3	Konzept	Standortbezogene Prüfung und Montagekonzept: Abgleich der statischen Gegebenheiten der vorhandenen Bodenhülsen, Stele, Halterungen, Kabelführung und Zugänglichkeit; Abweichungen und erforderliche bauseitige Leistungen ausweisen.	1	psch			
Kosten Position 03 gesamt:								

04 Hintergrundsystem, Benutzeroberfläche, CMS und Monitoring

Pos.	Quelle	Typ	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	Erfüllung / Nachweis
04.001	1.1	Muss	Zentraler Anzeigeserver / Hintergrundsystem: Bereitstellung, Inbetriebnahme und Betrieb der für die Versorgung der Anzeigen mit aktuellen Daten, Sondertexten, statischen Informationen und Statusdaten erforderlichen Hardware- und Softwarekomponenten.	1	psch			
04.002	4.1.1–4.2.4	Muss	Webbasierte Benutzeroberfläche: grafische UI zur Konfiguration, Steuerung und Überwachung einzelner Anzeigen, von Anzeigegruppen und/oder aller Anzeigen; Zuordnung zu Haltepunkten; verschiedene Autorisierungsebenen sowie Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA).	1	psch			
04.003	4.3.1–4.3.2	Muss	Zentrales Content-Management-System: Pflege und Verwaltung von Fahrplanaushängen, Tarifinformationen und allgemeinen Informationen auf einzelnen Anzeigen; Unterstützung der abgestimmten Grundkonfiguration und der erforderlichen Vorlagen.	1	psch			
04.004	1.1 / 4.1	Muss	Einrichtung und Stammdatenpflege: Einpflegen der einzelnen Anzeigen, Haltepunkte und Bussteige in das Hintergrundsystem bzw. CMS einschließlich eindeutiger Anzeige-ID und Zuordnung zur betrieblichen Struktur.	1	psch			
04.005	2.8 / 4.4	Muss	Monitoring und Fehlerlogs: Bereitstellung von Display-ID, Meldezeitpunkt, Displaystatus, Konfigurationsfehlern, TTS-Fehlern, Mobilfunkübertragungsfehlern, Displaymodulfehlern, Batterie-/Akkustand und -spannung, Softwareversion, Empfangsqualität, Anzeigertemperatur und Stromverbrauch.	1	psch			
04.006	2.9.1–2.9.4	Muss	Statuskommunikation: täglicher Statusbericht; sofortige Meldung bei Anzeigefehler; manuelle Anforderung eines aktuellen Statusberichts über die Benutzeroberfläche; Bereitstellung des Status über eine Schnittstelle für das Content-Management-System des Auftraggebers.	1	psch			
Kosten Position 04 gesamt:								

05 Datenübertragung, Mobilfunk und Schnittstellen

Pos.	Quelle	Typ	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	Erfüllung / Nachweis
05.001	1.1 / 3 / 3.1.2	Muss	Ausbaustufe Titel 1 – VRR-Datendrehscheibe: Anbindung des Hintergrundsystems an die Echtzeit-Datendrehscheibe des VRR über die geeignete VDV-453-DFI-Schnittstelle; Übernahme von Haltestellen-, Fahrplan-, Echtzeit-Abfahrts-, Störungs- und Informationsdaten sowie Weiterleitung an die Anzeigen.	1	psch			
05.002	3 / 3.1.1	Muss	Schnittstellenkosten und Kopplungskomponenten: sämtliche für die Datenver- und -entsorgung erforderlichen Schnittstellen, Verbindungen, Lizenzen und Komponenten einschließlich der Inbetriebnahme sind transparent auszuweisen.	1	psch			
05.003	3.1.3	Muss	Sichere Datenübertragung: Absicherung der Übertragung durch angemessene Sicherheitsmaßnahmen, z. B. VPN und/oder HTTPS; Beschreibung von Authentifizierung, Verschlüsselung, Berechtigungen, Protokollierung und Updateverfahren.	1	psch			
05.004	3	Muss	Upload-Schnittstelle für statische Informationen: Übernahme von PDF-Dateien für Aushangfahrpläne, Tarifinformationen und sonstige Aushänge; automatisierte Übertragung an die zugeordneten Anzeigen; Format, Dateinomenklatur und Gültigkeitsinformationen beschreiben.	1	psch			
05.005	3	Muss	Änderungssynchrone Übertragung: Übertragung aus Energiespargründen nur bei geänderten PDF-Dateien; automatisierter Prozess einschließlich Änderungsprüfung, Zielanzeiger-Zuordnung und Fehlerbehandlung.	1	psch			
05.006	3 / Teillos 2	Muss	Titel 2 – Kopplung mit einem beim Auftraggeber betriebenen Server: Bereitstellung und Inbetriebnahme der erforderlichen Komponenten für Fahrtdaten und Sondertexte über eine VDV-453-DFI-Schnittstelle; Rückgabe von Statusdaten an den Auftraggeber.	1	psch			
05.007	3 / Teillos 2	Muss	Titel 2 – Erweiterung der Auftraggeber-Systeme: Mitwirkung bei der Erweiterung von ITCS und RIDS des Auftraggebers zur Bereitstellung von Fahrtdaten und Sondertexten sowie zum Abruf und Einspielen der Anzeiger-Statusdaten; erforderliche Leistungen und Fremdleistungen T-Systems transparent ausweisen.	1	psch			
05.008	2.8 / 2.8.1–2.8.5	Muss	Mobilfunkleistung: 4G/5G-Roaming-Abonnement mit automatischer Auswahl des jeweils optimalen Netzbetreibers, einschließlich vollständiger Koordination mit dem Mobilfunknetzbetreiber; Datenübertragungskosten in den jährlichen Betriebskosten enthalten. Preisfestlegung für die ersten 5 Jahre.	je Anzeige/Jahr	Stk./Jahr			
05.009	2.8.5	Muss	Aktualisierungsleistung: vom Server gesendete Daten werden spätestens innerhalb von zwanzig Sekunden auf dem Display aktualisiert; Nachweis durch geeignete Messung im Rahmen der Inbetriebnahme und des Betriebs.	1	psch			
Kosten Position 05 gesamt:								

06 Inhalte, Vorlagen und Übertragung statischer Informationen

Pos.	Quelle	Typ	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	Erfüllung / Nachweis
06.001	1.1 / 2.2.6	Muss	Anzeigeinhalte und Umschaltung: Umsetzung der mindestens geforderten Inhalte Aushangfahrplan als PDF, Echtzeitabfahrtsdaten, Tarifinformationen als PDF, Sonder-/Zusatztexte aus RIDS sowie allgemeine Informationen als PDF; Umschaltung über mindestens vier Bedienelemente auf der Vorderseite.	1	psch			
06.002	1.1 / 3	Muss	Sondertexte: Übernahme, Verarbeitung und Weiterleitung von Sondertexten aus dem Auftraggeber-System beziehungsweise – in Los 1 – Pflege über die GUI des Anbieter-Hintergrundsystems; Auswahl und Dokumentation des geeigneten Übertragungswegs.	1	psch			
06.003	3 / Los 1	Muss	Statische Inhalte in Los 1: Möglichkeit zur manuellen Hinterlegung von Aushangfahrplänen, Tarifinformationen und sonstigen PDF-Informationen über die Benutzeroberfläche; Übertragung und Darstellung auf den zugeordneten Anzeigen.	1	psch			
06.004	4.3.2	Konzept	Vorlagen- und Redaktionskonzept: Erstellung beziehungsweise Erweiterung der für Sondertexte, Tarifinformationen und allgemeine Informationen erforderlichen Vorlagen einschließlich zulässiger Formate, Darstellungsregeln, Gültigkeiten und Bedienhinweisen.	1	psch			
Kosten Position 06 gesamt:								

07 Betriebskosten und laufende Leistungen

Pos.	Quelle	Typ	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	Erfüllung / Nachweis
07.001	1.1 / 4	Muss	Jährlicher Betrieb des zentralen Anzeigeservers und Hintergrundsystems einschließlich erforderlicher Lizenzen, Systembetrieb, Softwarepflege, Sicherheitsupdates, Datenspeicherung, Monitoring und technischer Unterstützung; Leistungsumfang und Reaktionsmodell beschreiben. Preisfestlegung für die ersten 5 Jahre.	1	Jahr			
07.002	2.8 / 2.8.1–2.8.5	Muss	Mobilfunkleistung: 4G/5G-Roaming-Abonnement mit automatischer Auswahl des jeweils optimalen Netzbetreibers, einschließlich vollständiger Koordination mit dem Mobilfunknetzbetreiber; Datenübertragungskosten in den jährlichen Betriebskosten enthalten. Preisfestlegung für die ersten 5 Jahre.	1	Stk./Jahr			
07.003	2.4.9 / 1.1	Muss	Betriebsfähigkeit und technische Auslegung: Auslegung der Geräte für mindestens zehn Jahre Außenbetrieb sowie Nachweis eines MTBF-Wertes von mindestens 75.000 Stunden für die DFI-Anzeigen; geeignete Maßnahmen gegen Übertemperatur, Feuchte, Witterung, UV-Einwirkung und Korrosion beschreiben.	In 02.001 und 02.002 enthalten	-	-	-	
07.004	2.4.1–2.4.8	Muss	Umwelt- und Gehäuseanforderungen: uneingeschränkte Funktion von –10 °C bis +45 °C im Außenbereich, keine bleibenden Schäden bei niedrigeren Temperaturen, Betriebsfähigkeit bis 95 % nicht kondensierender Feuchte, Schutzart mindestens IP65, Stoßfestigkeit mindestens IK09, UV- und Korrosionsbeständigkeit sowie dauerhaft dichte Frontscheiben.	In 02.001 und 02.002 enthalten	-	-	-	
07.005	2.6.1–2.6.7	Muss	Gehäuse- und Verarbeitungsqualität: einwandfreie Verarbeitung, weitgehend unsichtbare Schweißnähte/Falzen, keine scharfen Kanten oder spitzen Ecken, dauerhafte Abdichtung sowie Möglichkeit einer statischen Beschriftung, z. B. Logo, am Gehäuse.		-	-	-	
Kosten Position 07 gesamt:								

08 Ersatzteile und Test-/Schulungsgeräte

Pos.	Quelle	Typ	Leistungsbeschreibung	Menge	Einheit	EP netto	GP netto	Erfüllung / Nachweis
08.001		Muss	DFI-Light Anzeigermodule wie unter Pos. 02.001 beschrieben .	3	Stück			
08.002		Muss	Tastersatz (4-Taster) incl Verkabelung	3	Stück			
08.003		Muss	Ersatzbatterie wie im Anzeiger verbaut.	3	Stück			
08.004		Muss	Ersatzakku wie im Anzeiger verbaut.	3	Stück			
08.005		Muss	PV-Modul incl Halterung	3	Stück			
08.006		Muss	Lautsprecher	3	Stück			
08.007		Muss	Einbaublech für Fis 2 Stele beidseitig	1	Stück			
08.008		Muss	Mobilfunkanbindung wie unter 07.002	3	Stück			
Kosten Position 08 gesamt:								