

LANDRATSAMT FÜRTH

DYNAMISCHE FAHRGASTINFORMATIONSANZEIGER IM LAND- KREIS FÜRTH

ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE VERTRAGSBEDINGUNGEN -
LEISTUNGSBESCHREIBUNG

BEARBEITUNG: A. Janello
U. Werber

DATUM: 20/03/2017

INHALTSVERZEICHNIS

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	4
1 Vorhabenbeschreibung	5
1.1 Fahrgastinformationssystem	6
1.2 Übersicht Standorte	7
2 Ausgeführte Leistungen	8
2.1.1 Organisatorisch-vertragliche Grundlagen	8
2.1.2 Energieversorgung und Kabelverlegung	9
3 Auszuführende Leistungen	13
3.1 Standorte	14
3.2 Anzeiger	14
3.2.1 Allgemeine Anforderungen	15
3.2.2 Standortanforderungen	16
3.2.3 LED-Technologie	16
3.2.4 Anzeigegrößen/-auflösungen	17
3.2.5 Anzeigeeinhalte/-verhalten	18
3.2.6 Gehäuse	20
3.2.7 Sprachausgabe	21
3.2.8 Haltestellenrechner	22
3.2.9 Datenanschluss/-übertragung	23
3.2.10 Energieanschluss	23
3.2.11 Verkabelung	24
3.2.12 Aufstellvorrichtung	25
3.3 Betrieb	28
3.3.1 Betreibermodell	28
3.3.2 DFI-Server-Einrichtung und -Betrieb	29
3.3.3 Anbindung Anzeiger	30
3.3.4 Anbindung DEFAS	30
3.3.5 Statische Fahrplandaten	31
3.3.6 Integration Störungsmeldungen	31

3.3.7	Schnittstelle KATWARN	31
3.3.8	Bedienplatz Landratsamt	32
3.3.9	Fehlerverhalten/Ausfallsicherheit/Störungsbehebung	33
3.3.10	Statistik	33
3.3.11	Gewährleistung	34
3.3.12	Wartung/Softwarepflege	34
3.3.13	Softwarepflege/-support	34
3.3.14	Erweiterung des DFIS	34
4	Bauausführung	35
4.1	Angaben zur Bauausführung	35
4.2	Ortsbegehung/Beweissicherung	36
4.3	Verkehrssicherung	37
4.4	Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung	37
4.5	Sparten	38
4.6	Natur-, Landschafts- und Umweltschutz	39
4.7	Bemusterung	39
4.8	Probetrieb/Prüfungen/Abnahme/Inbetriebnahme	39
4.9	Ausführungsunterlagen/Dokumentation	40
4.10	Bestandsdokumentation	42
4.11	Schulung/Hotline	43
5	Sonstige Bestimmungen und Nachweise	44
5.1	Patente, Urheberrechte	44
5.2	Diskriminierungsfreiheit	44
5.3	Abrechnung	44
5.4	Qualitätsmanagement	44
5.5	Referenzen	44
5.6	Technische Nebenangebote	45
5.7	Bietergemeinschaften	45
5.8	Unterauftragnehmer	45
5.9	Weitere Vorgaben und Bestimmungen	45
6	Termine	47
7	Mit dem Angebot abzugebende technische Unterlagen	48
	Quellenverzeichnis	49

Anlagenverzeichnis

50

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Liniennetz Landkreis Fürth (Quelle: VGN)	5
Abbildung 2: Systemschema DFIS	8
Abbildung 3: Verkabelungsschema Haltestellen	9
Abbildung 4: Kabelverlegeschema Haltestellen	10
Abbildung 5: Standorte DFIS	14
Abbildung 6: Bestandssituation Unterassbach Bahnhof Nordseite	27

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht Haltestellen	7
Tabelle 2: Übersicht bauseitige Leistungen Haltestellen	12
Tabelle 3: Anzeigerarten	15
Tabelle 4: Anzeigespezifikationen	18
Tabelle 5: Abzugebende technische Unterlagen	48

1 Vorhabenbeschreibung

Der Landkreis Fürth liegt zentral in der Metropolregion Nürnberg an den Großstädten Nürnberg, Fürth und Erlangen. Mit seinen 14 Kommunen und insgesamt 114.015 Einwohnern (Stand: 30.06.2015) bildet er ein attraktives Umfeld, das sich in einer stetig steigenden Bevölkerungsanzahl deutlich macht. Als Teil des flächenmäßig drittgrößten Verkehrsverbunds in Deutschland besitzt der Landkreis Fürth ein dichtes Netz an ÖPNV-Linien auf seinem Gebiet. Neben S-Bahnen, RE- und RB-Zügen auf den 4 Schienenverkehrsstrecken befahren diverse Buslinien den Landkreis. Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über das Liniennetz im Landkreis Fürth (Quelle: www.vgn.de):

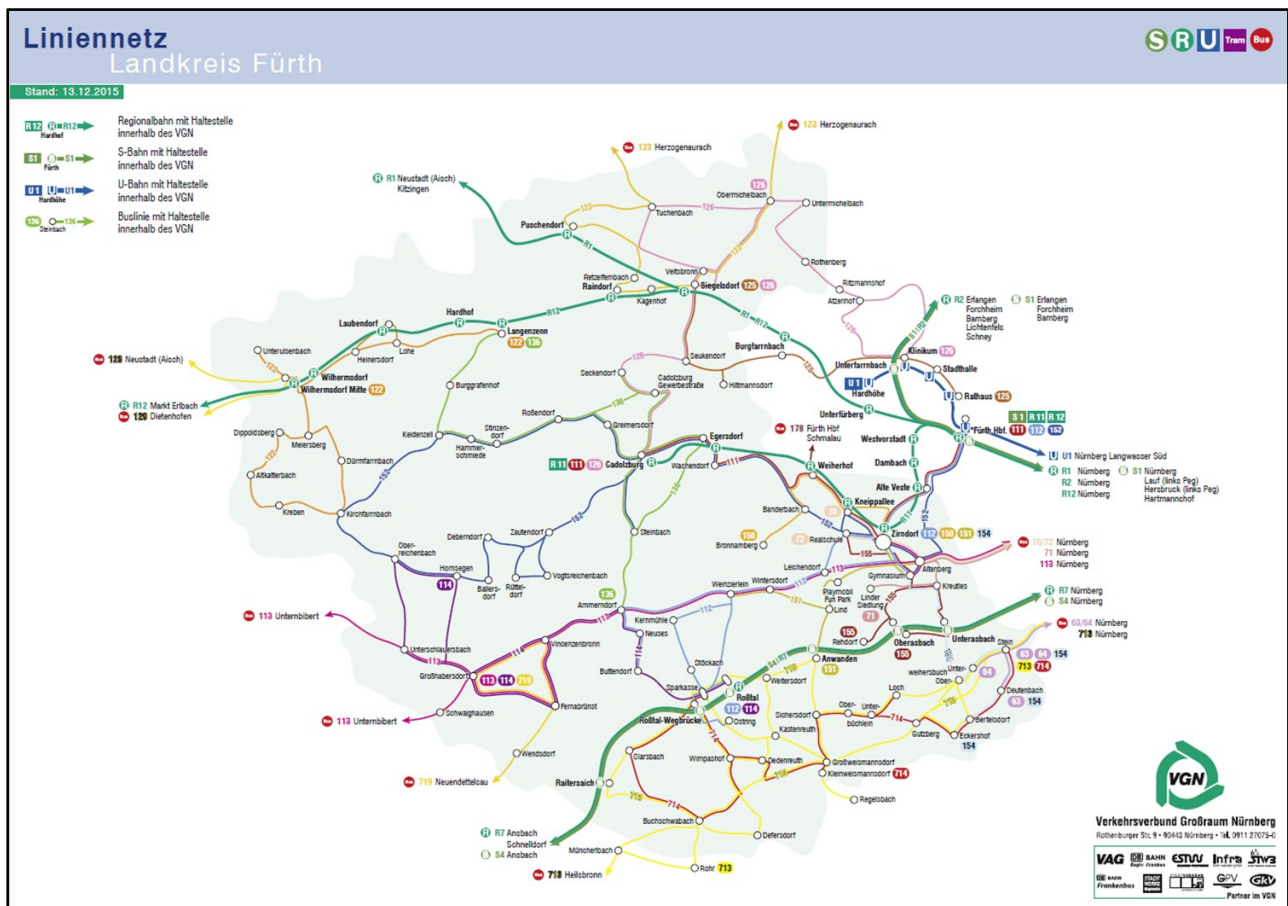


Abbildung 1: Liniennetz Landkreis Fürth (Quelle: VGN)

Um den ÖPNV auf seinem Gebiet weiter zu fördern, beabsichtigt der Landkreis die Fahrgastinformation zu verbessern und auf einen moderneren Stand zu bringen. Zu diesem Zweck sollen dyna-

mische Fahrgastinformationsanzeigen (DFI) an den wichtigsten Verknüpfungspunkten Zug – Bus installiert werden.

Die Anbindung der Anzeigen und der zu beteiligenden Verkehrsunternehmen soll über die von der Bayerischen Eisenbahngesellschaft (BEG) betriebene Plattform DEFAS-Bayern (Durchgängiges Elektronische Fahrplanauskunfts- und Anschlusssicherungssystem) realisiert werden. Eine technische Voraussetzung dafür besteht in der Ausstattung der beteiligten Linien mit einem kompatiblen Rechnergestütztem Betriebsleitsystem (RBL oder ITCS).

1.1 Fahrgastinformationssystem

Die Anforderungen, die ein Fahrgast heutzutage an ein modernes Nahverkehrssystem stellt, sind hoch. Neben Merkmalen wie Sicherheit, Komfort und kurzer Reisezeit steht die aktuelle Information an exponierter Stelle. Diese Information muss sowohl hoch aktuell sein als auch eine große Zuverlässigkeit aufweisen. Insbesondere im Störfall müssen betroffene Fahrgäste informiert werden, damit sie sich ein Bild über die Situation machen und ihre Weiterfahrmöglichkeiten abschätzen können.

Ein wesentlicher Punkt, der des Weiteren zu beachten ist, sind die spezifischen Anforderungen mobilitätseingeschränkter Personen („Barrierefreiheit“). Gemäß dem Behindertengleichstellungsgesetz (BBG §8 Abs. 2) sind Benachteiligungen von behinderten Menschen zu beseitigen. Die Ausübung der Mobilität ohne fremde Hilfe ist zu ermöglichen.

Für ein DFIS im Landkreis Fürth sind damit abschließend die folgenden Ziele verbunden:

- Verbesserung der Fahrgastinformation an ausgewählten Verknüpfungshaltestellen Bus - Zug durch die Anzeige der tageszeitlich aktuellen Abfahrtsinformationen der betreffenden Buslinien (Abfahrtsmonitor; Echtzeitinformation)
- Frühzeitige und auffallende Fahrgastinformation bei Abweichungen vom Betriebsablauf
- Barrierefreie Zugänglichkeit zu den oben genannten Informationen
- Steigerung der Servicequalität und damit der Attraktivität des ÖPNV im Landkreis; auch durch eine präsentere Darstellung der Haltestellen durch die DFI-Anzeigen

Im Rahmen der vorliegenden Ausschreibung wird ein Errichter und Betreiber für das nachfolgend detailliert beschriebene System für die dynamische Fahrgastinformation im Landkreis Fürth gesucht. Es ist beabsichtigt, dass System nach einer erfolgreichen Implementierung in den kommenden Jahren weiter auszubauen.

1.2 Übersicht Standorte

Wie im vorherigen Kapitel beschrieben sind dynamische Fahrgastanzeigen für Haltestellen mit Verknüpfungsfunktion zum Schienenverkehr vorzusehen. Im Landkreis Fürth sind es die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Haltestellen mit ihren wichtigen Umsteigerelationen.

Gemeinde	Haltestelle	Linien	Relation
Cadolzburg	Bahnhof	R 11 - 111 - 126 - 136 - 152	R 11 (Ankunft/Abfahrt Zug Fürth - Cadolzburg) - 111 (Fürth)
			R 11 (Ankunft/Abfahrt Zug Fürth - Cadolzburg) - 126 (Siegersdorf)
			R 11 (Ankunft/Abfahrt Zug Fürth - Cadolzburg) - 152 (Kirchfarnbach)
			R 11 (Ankunft/Abfahrt Zug Fürth - Cadolzburg) - 136 (Langenzenn)
			R 11 (Ankunft/Abfahrt Zug Fürth - Cadolzburg) - 136 (Ammerndorf)
Obrasbach	Unterasbach Bahnhof Nordseite	S 4 - 154 - 155	S 4 (Nürnberg) - 154 (Zirndorf)
			S 4 (Nürnberg) - 154 (Stein)
			S 4 (Nürnberg) - 155 (Rehdorf)
	Obrasbach Bahnhof Nordseite	S 4 - 155	S 4 (Nürnberg) - 155 (Rehdorf)
	Obrasbach Bahnhof Südseite	S 4 - 155	S 4 (Nürnberg) - 155 (Obrasbach Bahnhof Südseite)
Roßtal	Roßtal Bahnhof	S 4 - 114 - 713	S 4 (Nürnberg) - 114 (Großhabersdorf)
			S 4 (Nürnberg) - 713 (Rohr)
Veitsbronn	Bf. Siegersdorf	R 1/R 12 - 123 - 125 - 126	R 1/R 12 (Nürnberg) - 123 (Herzogenaurach)
			R 1/R 12 (Nürnberg) - 125 (Fürth)
			R 1/R 12 (Nürnberg) - 126 (Cadolzburg)
			R 1/R 12 (Nürnberg) - 126 (Fürth)
Wilhelmsdorf	Wilhelmsdorf Mitte	R 12 - 122	R 12 (Nürnberg) - 122 (Kirchfarnbach)
Zirndorf	Zirndorf Bahnhof	R 11 - 150 - 151	R 11 (Fürth) - 150 (Bronnau)
			R 11 (Cadolzburg) - 150 (Bronnau)
			R 11 (Fürth) - 151 (Anwanden)
			R 11 (Cadolzburg) - 151 (Anwanden)
	Anwanden Bahnhof	S 4 - 151	S 4 (Nürnberg) - 151 (Zirndorf)

Tabelle 1: Übersicht Haltestellen

2 Ausgeführte Leistungen

Als Vorleistungen werden bauseits einige Voraussetzungen für die Realisierung der DFIS im Landkreis Fürth zeitnah realisiert.

2.1.1 Organisatorisch-vertragliche Grundlagen

Der zentrale Anknüpfungspunkt für die dynamischen Fahrplandaten ist das DEFAS Bayern. Durch diese Vorleistungen ist sichergestellt, dass die für den Betrieb des DFIS notwendigen Daten von der Lieferantenseite (RBL-seitig) zur Verfügung gestellt werden können.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Systemschema für das DFIS¹:

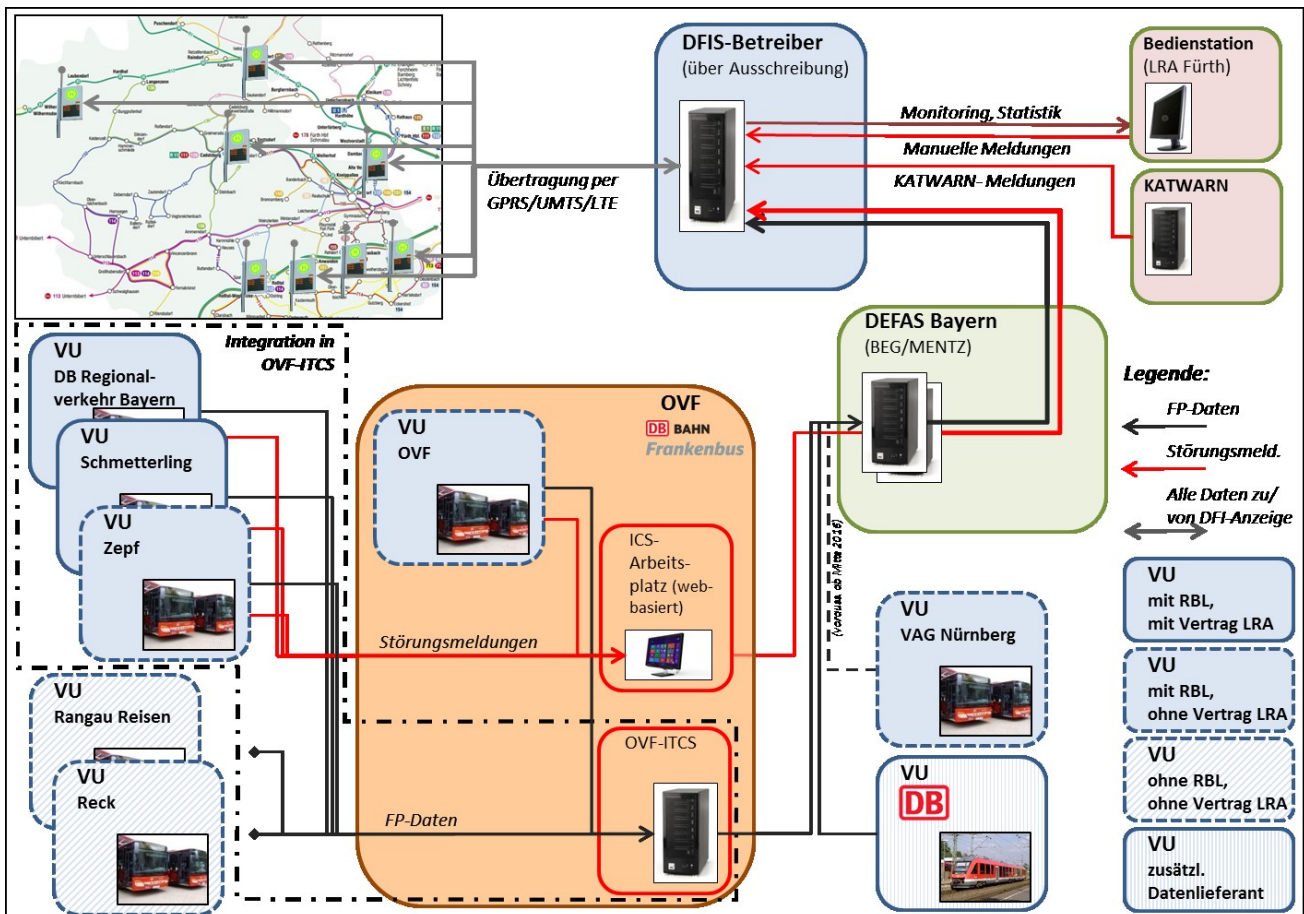


Abbildung 2: Systemschema DFIS

¹ VU = Verkehrsunternehmen; FP = Fahrplan

2.1.2 Energieversorgung und Kabelverlegung

Als weitere Vorleistungen werden Energieversorgung und Kabelverlegearbeiten an verschiedenen Standorten bereits bauseitig durchgeführt.

Diese Leistungen beinhalten an allen Standorten die Herstellung der Energieversorgung in Form eines Hausanschlusskastens mit einer Vorhalteleistung von 34 kVA sowie mit einer Netzanschlussicherung von 3 x 50A an einem oder mehreren der vorgesehenen Maststandorte je Haltestelle.

Im Regelfall werden die erforderlichen Strom- und Datenkabel mit ausreichenden Reserven zwischen den Anschlusskasten und vorgesehenen Maststandorten nach dem Schema in Abbildung 3 bauseitig verlegt:



Abbildung 3: Verkabelungsschema Haltestellen²

² Angabe Kabeltypen oder vergleichbar

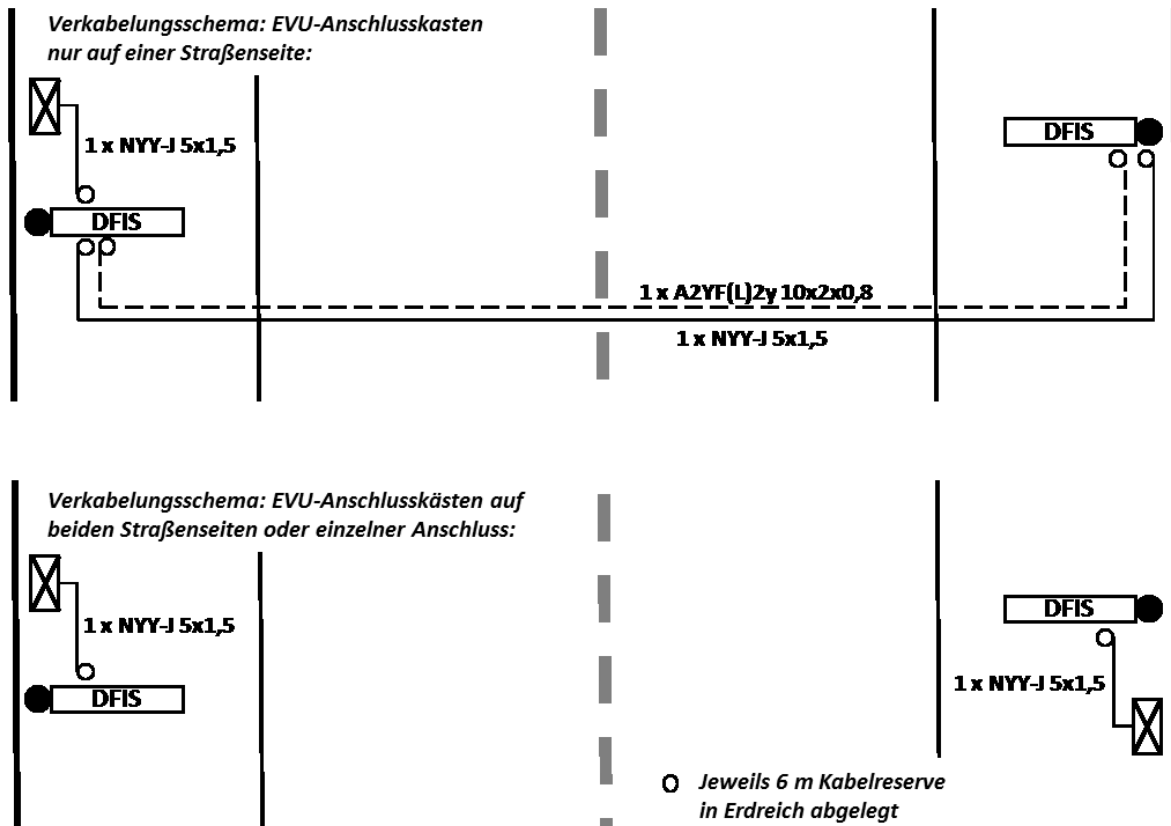


Abbildung 4: Kabelverlegeschema Haltestellen

Die nachfolgende Tabelle 2 gibt einen Überblick über die bauseitig hergestellten Vorleistungen bzw. die Abweichungen vom oben genannten Regelfall:

Gemeinde	Haltestelle	Position ³	Sachstand
Cadolzburg	Bahnhof	F	Erstellung durch AN erforderlich
		S	Bauseitiger, einseitiger Stromanschluss inkl. vorbereiteter Kabelverbindung zwischen den beiden Maststandorten erstellt
		D	Bauseitige Kabelverbindung zwischen den beiden Maststandorten erstellt
Obrasbach	Unterasbach Bahnhof Nordseite	F	Südl. Fahrbahnseite: Fundament besteht bereits (Abmessungen siehe Anlage 1); Nörtl. Fahrbahnseite: Erstellung durch AN
		S	Bauseitiger Stromanschluss jeweils für beide Maststandorte erstellt
		D	Eigenständige Datenanbindung über Funk durch AN für jeden Maststandort erforderlich
	Obrasbach Bahnhof Nordseite	F	Bauseitig erstelltes Köcherfundament vorhanden
		S	Bauseitiger Stromanschluss mit Leerrohrverbindung zum Maststandort; AN: Herstellen und Anschluss Kabelverbindung erforderlich
		D	Eigenständige Datenanbindung über Funk für Maststandort durch AN erforderlich
	Obrasbach Bahnhof Südseite	F	Bauseitig erstelltes Köcherfundament vorhanden
		S	Bauseitiger Stromanschluss mit Leerrohrverbindung zum Maststandort; AN: Herstellen und Anschluss Kabelverbindung erforderlich
		D	Eigenständige Datenanbindung über Funk für Maststandort durch AN erforderlich
Roßtal	Roßtal Bahnhof	F	Erstellung durch AN erforderlich
		S	Bauseitiger Stromanschluss inkl. vorbereiteter Kabelverbindung für Maststandort erstellt
		D	Eigenständige Datenanbindung über Funk für Maststandort durch AN erforderlich
Veitsbronn	Bf. Siegelsdorf	F	Erstellung durch AN erforderlich
		S	Bauseitiger Stromanschluss inkl. vorbereiteter Kabelverbindung für Maststandort erstellt
		D	Eigenständige Datenanbindung über Funk für Maststandort durch AN erforderlich

³ F: Fundament; S: Stromanschluss; D: Datenkabelverbindung

Gemeinde	Haltestelle	Position ³	Sachstand
Wilhermsdorf	Wilhermsdorf Mitte	F	Erstellung durch AN erforderlich
		S	Bauseitiger Stromanschluss inkl. vorbereiteter Kabelverbindung für Maststandort erstellt
		D	Eigenständige Datenanbindung über Funk für Maststandort durch AN erforderlich
Zirndorf	Zirndorf Bahnhof Fürther Straße	F	Erstellung durch AN erforderlich
		S	Bauseitiger, einseitiger Stromanschluss inkl. vorbereiteter Kabelverbindung zwischen den beiden Maststandorten erstellt
		D	Bauseitige Kabelverbindung zwischen den beiden Maststandorten erstellt
	Zirndorf Bahnhof Bahnhofstraße	F	Erstellung durch AN erforderlich
		S	Bauseitiger Stromanschluss inkl. vorbereiteter Kabelverbindung für beide Maststandort erstellt
		D	Eigenständige Datenanbindung über Funk durch AN für jeden Maststandort erforderlich
	Anwanden Bahnhof	F	Erstellung durch AN erforderlich
		S	Bauseitiger Stromanschluss inkl. vorbereiteter Kabelverbindung für Maststandort erstellt
		D	Eigenständige Datenanbindung über Funk für Maststandort durch AN erforderlich

Tabelle 2: Übersicht bauseitige Leistungen Haltestellen

3 Auszuführende Leistungen

Das Ziel der auszuführenden Leistungen durch den Auftragnehmer (AN) ist die Errichtung und der Betrieb eines funktionierenden Dynamischen Fahrgastinformationssystem (DFIS) an den vorgesehenen Standorten im Landkreis Fürth. Im Überblick umfassen diese Leistungen:

1, Haltestellen

- Lieferung und Montieren von Anzeigern
- Liefern und Montieren von Haltestellenrechnern
- Lieferung und Montieren von Anforderungs- und Ausgabegeräten für akustische Ansagen
- Liefern und Montieren Datenübertragungseinrichtungen
- Lieferung und Montieren von Aufstelleinrichtungen
- Herstellen der Fundamente für die Aufstelleinrichtungen
- Kabelverlege- und –anschlussarbeiten
- Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme der Anzeigen

2, Einrichten und Betrieb DFI-Server

- Einrichten Server
- Erstversorgung der Daten
- Einrichten der Schnittstelle zu DEFAS
- Anbindung der Anzeigen an den Server über Datenfunk
- Liefern und Einrichten eines webbasierten Bedienplatzes (Client) im Landratsamt (LRA)
- Einrichten der Schnittstelle zum KATWARN-Dienst
- Konfiguration und Inbetriebnahme des Servers
- Betrieb des Servers, aller Schnittstellen sowie aller Anzeigen (Betriebsführungsmodell über 10 Jahre)
- Dokumentation und Schulung
- Wartung und Störungsbehebung

3.1 Standorte

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Haltestellen mit den vorgesehenen Standorten für die DFI-Anzeiger im Überblick:



Abbildung 5: Standorte DFIS

Detaillierte Angaben (Haltestellensteckbriefe) zu den einzelnen Standorten sind der Anlage 2 zu entnehmen.

3.2 Anzeiger

Durch die Standorte der Anzeiger an den verschiedenen Haltestellen ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an die Anzeigendisplays. Die nachfolgende Tabelle zeigt die differierenden Vorgaben:

Gemeinde	Haltestelle	Anzahl Masten/ Gehäuse	Größe/Auflösung Matrix	Anzeige- richtung
Cadolzburg	Bahnhof	1	48 x 128	beidseitig
		1	48 x 128	einseitig
Oberasbach	Unterasbach Bahnhof Nordseite	2	48 x 128	beidseitig
	Oberasbach Bahnhof Nordseite	1	48 x 128	beidseitig
	Oberasbach Bahnhof Südseite	1	48 x 128	beidseitig
Roßtal	Roßtal Bahnhof	1	48 x 128	beidseitig
Veitsbronn	Bf. Siegelsdorf	1	64 x 160	einseitig
Wilhermsdorf	Wilhermsdorf Mitte	1	48 x 128	beidseitig
Zirndorf	Zirndorf Bahnhof	4	48 x 128	beidseitig
	Anwanden Bahnhof	1	48 x 128	einseitig

Tabelle 3: Anzeigerarten

Die Anzeigesysteme an den Haltestellen sind gemäß den nachfolgenden Anforderungen mit allen dazu notwendigen Geräten, Kleinteilen und Materialien zu liefern und mit allen dafür erforderlichen Arbeitsaufwendungen und Werkzeugen betriebsfertig zu montieren. Sämtliche Leistungen sind in den entsprechenden Leistungsverzeichnispositionen zu kalkulieren.

3.2.1 Allgemeine Anforderungen

Sämtliches verwendetes Elektromaterial muss eine VDE-Zulassung sowie eine CE-Kennzeichnung besitzen und den einschlägigen DIN-Vorschriften entsprechen. Die zugelassenen Grenzwerte für Störfestigkeit und Störaussendung sind einzuhalten.

Für alle Anlagenteile, Montagen, Hilfsmittel u. ä. sind die in Deutschland geltenden Umwelt- und Arbeitsschutzvorschriften zu beachten. Alle verwendeten Stoffe müssen den in Deutschland geltenden Zulassungsbestimmungen entsprechen.

Der Bieter verpflichtet sich, für die Dauer von mindestens 10 Jahren nach Abnahme die Ersatzteilverfügbarkeit sowie die Lauffähigkeit der Hard- und Software sicherzustellen.

Die weiteren detaillierten Vorgaben an die Anzeiger werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

3.2.2 Standortanforderungen

Die Anzeigesysteme sind für eine Mindestlebenslaufzeit von 10 Jahren bei einer durchschnittlichen täglichen Betriebszeit von mindestens 19 Stunden auszulegen. Es wird eine hohe Verfügbarkeit des Systems verlangt. (vgl. nähere Ausführungen im Kapitel 3.3.9)

Alle Standorte befinden sich vollkommen im Freien. Es ist von den folgenden Klimabedingungen auszugehen: Die Komponenten im Anzeigengehäuse müssen für einen Temperaturbereich im Freien von -25° bis $+50^{\circ}$ C ausgelegt sein⁴. Die Einrichtungen müssen unter allen auftretenden Klimabedingungen einwandfrei funktionieren. Um eine Betauung oder Kälteschäden der elektronischen Geräte und Baugruppen zu verhindern, wird dem AN offen gelassen, eine temperatur- und/oder hygrostatgeregelte Heizung mit einer ausreichenden Leistung einzubauen⁵. Die Aufwendungen für eine solche Komponente sind dem entsprechenden Einheitspreis hinzuzurechnen.

Die durchschnittliche Stromaufnahme aller verbauten Komponenten darf je doppelseitigem Schild 300 W im Jahresdurchschnitt nicht übersteigen.

Elektronische Einrichtungen müssen mit einem wirksamen aktiven oder passiven Schutz vor thermischer Überlastung ausgestattet sein. Diese Aufwendungen sind ebenfalls im betreffenden Einheitspreis einzurechnen.

Alle Komponenten sind nach aktuellem Stand der Technik so weit wie möglich vandalismussicher zu gestalten.

3.2.3 LED-Technologie

Als Anzeigetechnologie sind LED einzusetzen.

Die LED-Farbe ist einheitlich einfarbig gelb/amber. Die LED-Anzeigedisplays sind grundsätzlich als Matrixanzeigen zu liefern.

⁴ Potentiell mögliche höhere Temperaturen im Gehäuseinneren sind einzuberechnen.

⁵ Es wird an dieser Stelle auf die Anforderungen bezüglich des Energieverbrauchs hingewiesen.

Die verwendeten LEDs für jedes Schild dürfen sich sowohl in ihrer Intensität als auch in ihrer Farbe über den gesamten Helligkeitsbereich nicht unterscheiden. Diese Eigenschaften sind auch in der geforderten Bemusterung nachzuweisen.

Es wird Wert auf einen sehr geringen Energiebedarf, eine hohe Verfügbarkeit sowie eine lange Lebensdauer des angebotenen LED-Anzeigesystems gelegt.

Der Bieter hat die angebotene Technik in seinem Angebot zu erläutern und die Kennwerte bezüglich durchschnittlichem Energieverbrauch, Kennwerte der Zuverlässigkeit (MTBF: ≥ 500.000 h) und Lebensdauer (Durchschnittliche Design Lifetime: B50/L70 ≥ 50.000 h) für das Gesamtsystem LED-Matrixanzeige anzugeben.

Die Ansteuerung der LED hat über fest zugeordnete statisch arbeitende Stromquellen zu erfolgen. Eine Ansteuerung mittels Multiplex-Verfahren ist nicht zugelassen.

Die eingesetzten LEDs müssen auf Grundlage einer automatisch arbeitenden, integrierten Helligkeitssensorik dimmbar sein. Es werden fließende Helligkeitsstufen gefordert, die optisch nicht wahrnehmbar sind. Bei beidseitigen Anzeigen sind beide LED-Displays unabhängig voneinander zu dimmen.

Der Bieter hat in seinem Angebot nachzuweisen und zu erläutern, dass und wie seine angebotenen Produkte und Komponenten die genannten Qualitätskriterien einhalten.

3.2.4 Anzeigegrößen/-auflösungen

Wie bereits in Tabelle 3 aufgeführt sind die LED-Anzeigeflächen in zwei verschiedenen Auflösungen zu liefern:

- 48 x 128 (v x h) für eine vierzeilige⁶ Textdarstellung
- 64 x 160 (v x h) für eine fünfzeilige Darstellung

Die nachfolgende Tabelle 4 zeigt die weiteren geforderten Spezifikationen für die Anzeigen:

⁶ Angabe der Anzahl der Zeilen dient als Richtwert für den Normalbetrieb.

Auflösung	48 x 128	64 x 160
Bildpunkt-Abstand	4,0 bis max. 5,6 mm	≤ 7,7 mm
Bildpunkt-Durchmesser	≤ 2,5 mm	≤ 4,0 mm
Abstrahlwinkel (horizontal+vertikal)	≥ 140°	
Maximale Helligkeit	≥ 3000 cd/m ²	

Tabelle 4: Anzeigespezifikationen

Die Anzeigen müssen auch bei direkter Sonneneinstrahlung bis auf eine Entfernung von 15 m (für 48x128) bzw. 20 m (für 64x160) gut ablesbar sein.

3.2.5 Anzeigehalte/-verhalten

Für die Inhalte, Präsentation und Anordnung von dynamischen Fahrgastinformationen sind grundsätzlich die Vorgaben aus der DIN-(Vor)Norm 13998 [1] zugrunde zu legen.

Die anzuzeigenden dynamischen Inhalte richten sich nach den Zielangaben der betroffenen Buslinien sowie sonstiger Anzeigetexten und Grafiken. Maßgebend für die erforderliche Breite des Anzeigefelds sind die Zielangabe mit der größten Anzahl an Buchstaben zusammen mit den festen Anzeigen (Liniennummer, Zeitangabe) sowie die Höhe der Schrift. Zusätzlich müssen auch die einschlägigen Haltestellen-bezogenen Piktogramme gemäß VDV 724 [2] dargestellt werden können. Insbesondere auch das Symbol für Schienenersatzverkehr sowie das Telefon-Piktogramm müssen angezeigt werden können.

Aus allen gegenwärtig möglichen Zielangaben an den einbezogenen Haltestellen im Landkreis geht hervor, dass die Zielangabe ‚Nürnberg Gustav-Adolf-Straße‘ mit dem U-Bahn-Piktogramm die längste Zeichenfolge besitzt (siehe Anlage 3). Für die Bemessung der erforderlichen Breite der Anzeigen ist diese Zielangabe daher maßgebend. Nachdem die einzusetzenden LED-Module standardmäßig nur bestimmte Breiten und Höhen in spezifischen Auflösungen darstellen können, ist diese Zeichenfolge in einer sinnvoll verkürzten Form darzustellen, um zu einer standardmäßig verfügbaren Umsetzung zu kommen. Die abgekürzten Zielangaben sind durch den AN in Abstimmung mit dem AG zu erarbeiten und zu versorgen oder als Lauftext anzuzeigen. Wie bereits beschrieben muss auch die Anzeige von textlichen Zielangaben in Verbindung mit Piktogrammen (z.B. U- oder S-Bahn) möglich sein.

Neben den Zielangaben sind des Weiteren die Liniennummer sowie die Abfahrtszeit anzuzeigen. Bei der Abfahrtszeit kann entweder die Uhrzeit der Abfahrt oder die Restminuten bis zur Abfahrt

dargestellt werden. Es ist eine Kombination beider Darstellungsformen zu realisieren: Minutenanzeige bei Werten unter einer Stunde, ansonsten die Abfahrtsuhrzeit.

Im Fall von Störungen muss zusätzlich die Möglichkeit bestehen, aktuelle Meldungen darzustellen; ggf. auch in Form von Fließtext.

Die folgenden Darstellungsfunktionen sind mindestens zu realisieren:

- Textausrichtung: links-Mitte-rechts; unabhängig je Zeile
- Unabhängig einstellbares Blinken von Textzeilen, Textteilen oder Piktogrammen mit parametrierbarer Blinkfrequenz
- mindestens zwei Laufschriftzeilen in unabhängigen Positionen mit gleichen, synchronen oder unterschiedlichen Geschwindigkeiten
- Darstellung von Bitmap-Grafiken

Für die Standard-Textanzeigen ist ein 7/9-Schriftfont proportional ohne Serifen zu implementieren. Diese Font-Vorgabe ist vorab mit dem AG abzustimmen. Es muss möglich sein, von diesem Font auch abweichende Textgrößen und -formen anzuzeigen.

Die Anzeige ist nach dem nachfolgend angegebenen Schema auf den Displays im Standard-Betrieb in Spalten von links nach rechts aufzuteilen:

- Liniennummer Bus oder Bezeichnung Zug (dreistellig)
- [Leerspalte]
- Angabe Ziel (ggf. auch in verkürzter Darstellung; ggf. auch mit Piktogramm)
- [Leerspalte]
- Abfahrtszeit in Echtzeit (< 1 h in Minuten, ansonsten Uhrzeit in mm:hh)

Es ist durch die technische Konzeption des Systems über alle Komponenten in allen Fällen durch den AN sicherzustellen, dass kein merkbarer Zeitverzug zwischen der Verarbeitung der DEFAS-Meldungen im DFI-Server, der Übertragung der Telegramme und dem Anzeigen an den Displays auftreten. Die Zeitangaben an den Anzeigen müssen mit den tatsächlichen Ankünften bzw. Abfahrten der Busse an den Haltestellen übereinstimmen. Es muss die technische Möglichkeit bestehen, die Kette der Datenübermittlung mittels Statusmeldungen und Zeitstempel nachzuweisen.

Ab unter einer Minute bis zu Abfahrt ist anstelle der verbleibenden Restzeit in Minuten ein blinkendes Bus- bzw. Zug-Piktogramm anzuzeigen.

Im Falle von dynamischen Störungsmeldungen, die als Text angezeigt werden sollen, ist im Standardfall die unterste Zeile zu belegen.

Ein gesondertes Display zur Anzeige der jeweils aktuellen Uhrzeit wird nicht gefordert. Es muss aber möglich sein, die aktuelle Uhrzeit an einer frei definierbaren Stelle auf dem Matrixfeld numerisch anzeigen zu können.

3.2.6 Gehäuse

Die LED-Anzeigen mit ihren Komponenten sind komplett in ein geeignetes Gehäuse aus Aluminium oder feuerverzinktem Stahlblech (Mindestschichtdicke gemäß DIN EN ISO 1461) unterzubringen. Das Gehäuse ist in der Farbe RAL 7016 zu lackieren (widerstandsfähige, witterungs- und UV-beständige Pulverbeschichtung) und hat insgesamt die Schutzart IP 54 nach DIN EN 60529 zu erfüllen.

Die Frontscheiben sind aus antireflexivem Verbund-Sicherheitsglas mit einer Mindestdicke von 6 mm herzustellen; Ballwurfsicherheit nach DIN 18032-3.

Die Gehäusegrößen sind an die Abmessungen der Anzeigeelemente anzupassen. Es sind aufgrund der teilweise beengten Standortverhältnisse möglichst geringe Überstände anzustreben⁷. Die Gehäusetiefe darf maximal 100 mm (einseitig) bzw. 180 mm (beidseitig) betragen.

Eine zusätzliche gedruckte Beschriftung an den Gehäusen wird nicht gefordert.

Die Gehäuse und Anzeigeeinrichtungen dürfen nicht überhitzen und zu Funktions-, Korrosions- oder Dichtigkeitsschäden führen. Es ist konstruktiv zu verhindern, dass Sichtbeeinträchtigungen durch Verschmutzung, Anlaufen oder Kondensat entsteht. Es muss ggf. eine ausreichende Be- und Entlüftung zur Vermeidung von Kondenswasser im Gehäuse vorhanden sein. Bohrungen müssen mit entsprechend geeigneten Filtern versehen sein, um das Eindringen von Insekten und Strahlwasser zu verhindern.

Im Schildergehäuse der Anzeiger müssen Versorgungsanschluss, Netzteile, GPRS/LTE-Gateway/-Modem, Antenne, Steuerungseinheit, Haltestellenrechner, Klemmen und Sicherungselemente untergebracht werden. Die Komponenten sind übersichtlich im Gehäuse zu montieren.

Es ist zulässig, Komponenten, die pro Haltestelle nur einmal erforderlich sind, in einem der vorhandenen Gehäuse unterzubringen (z.B. Haltestellenrechner, Datenübertragungseinrichtungen).

Es ist eine Schnittstelle für den Anschluss eines Service-Laptops zur Konfiguration von Parameter sowie zur Betriebsüberwachung und Fehlerbehebung vorzusehen (seriell, LAN oder USB).

Für Montage- und Servicearbeiten an den Anzeigern, muss der Zugang zu den technischen Einrichtungen einfach möglich sein. Eine unkomplizierte Auswechslung der Anzeigen und der sonstigen Komponenten muss durch einen modularen Aufbau mit servicefreundlichen Steckverbindun-

⁷ Siehe Haltestellensteckbriefe in der Anlage 2

gen und Schraub- oder Klemmbefestigungen gewährleistet werden. Dazu ist die Vorderseite des Schilds nach oben aufklappbar oder in einer anderen geeigneten leicht zugänglichen Weise zu konstruieren. Beim Öffnen ist zu vermeiden, dass Niederschlag in das Innere des Gehäuses gelangen kann. Die aufgeklappte Schilderfront ist mit einer geeigneten Arretierung in seiner Lage zu fixieren.

Verschlüsse müssen mit einem Zylinderschloss zu öffnen und zu schließen sein. Es müssen für alle zu liefernden Gehäuse die gleichen Schlüssel verwendbar sein. Dem Landratsamt sind 3 Schlüssel zu übergeben.

Die Gehäuse sind seitlich an Masten als Fahnen anzubringen. Die statischen Erfordernisse für die Gehäusekonstruktion inkl. Belastungen durch Wind- und Schneelasten gemäß ZTV-Ing – Teil 9⁸ [3] sowie durch Fahrzeugvorbeifahrten sind für das Gesamtsystem Gehäuse und Mast zu berücksichtigen.

Kabel sind grundsätzlich im Innern des Masts zu führen. Die Anzahl der Bohrungen ist auf das erforderliche Mindestmaß zu beschränken und darf die statischen Eigenschaften des Masts nicht beeinträchtigen. Kabeldurchführungen in Gehäusen und Masten sind mit PG-Verschraubungen oder technisch mindestens gleichwertig zu versehen.

Alle Komponenten und Kabel sind eindeutig und dauerhaft zu beschriften. Steckverbindungen sind so zu gestalten, dass konstruktionsbedingt und/oder farbig ein Verwechseln auch der Ausrichtung verhindert wird.

In einem Gehäuse an jedem Standort sind in einer geeigneten Plantasche alle für diesen Standort erforderlichen elektrotechnischen Unterlagen zu hinterlegen (Stromlaufpläne, Klemmenpläne, Stücklisten etc.). Dazu gehören auch die für diesen Standort spezifischen Parameter- und Schaltereinstellungen. Zusätzlich sind in einem zu liefernden und im Gehäuse hinterlegten Anlagenbuch alle Arbeiten zur Wartung und Störungsbehebung einzutragen.

3.2.7 Sprachausgabe

Zusätzlich zur optischen Darstellung ist auch die Ausgabe der angezeigten Inhalte als akustische Information zu realisieren. Die akustische Ausgabe erfolgt nur auf Anforderung über einen geeigneten Drucktaster / Lautsprecher am Mast.

Der Taster hat die folgenden Eigenschaften zu erfüllen:

- Kapazitiver Sensortaster
- Gehäusefarbe: Gelb

⁸ Windzone 1, Schneelastzone 1

- Bauform als separates Anbaugerät oder als integriertes Einbaugerät im Mast
- Beschriftung „Bitte berühren“ auf dem Sensorfeld sowie „Info“ in herausgehobener Braille-Schrift
- Korrosions- und Witterungsbeständiges Material
- Schutzart mind. IP 54
- Elektrische Schutzklasse II
- Stabiles, vandalismusresistentes Gehäuse
- Sicherung gegen unbefugtes Öffnen
- Lautsprecher entweder im Taster oder im DFI-Gehäuse integriert

Die Breite des Tastergehäuses darf den Außendurchmesser des Masts nicht überschreiten.

Für die textlichen Ansagen werden die folgenden Anforderungen gestellt:

- Text-to-speech, synthetisch von Anzeiger oder eingegebenen Texten generiert
- Ansagen in Hochdeutsch mit natürlicher Betonung
- Lautstärkeregelung durch hinterlegte Audio-Profile (für jeden Anzeigemast individuell einstellbar)
- Aussprache von Abkürzungen bzw. Fremdworten über vorkonfigurierte Sprachdateien

Um Blinden und Sehbehinderten das Auffinden des Masts zu erleichtern ist die Implementierung eines akustischen Orientierungssignals gemäß DIN 32981 mit den folgenden weiteren Anforderungen gefordert:

- Tack-Geräusch mit frei wählbarer Taktfrequenz
- Lautstärke verkehrslärmabhängig
- Lautstärkegrundpegel und -anhebung muss individuell je Standort einstellbar sein
- Tonabgabe muss wochen- und tageszeitlich abschaltbar sein

Abweichend von der DIN 32981 kann das Orientierungssignal auch in den Taster integriert werden.

3.2.8 Haltestellenrechner

Für den Haltestellenrechner wird ein handelsüblicher Industrie-PC gefordert, dessen Betriebssystem ein aktuelles Standard-Linux- oder -Windows-System mit Standard-Schnittstellen sein muss. Die Hard- und Software-Ausstattung muss dem aktuellen technischen Stand entsprechen und einen funktionierenden und stabilen Betrieb mit den geforderten Reaktionszeiten ermöglichen. Als Dauerspeicher sind ausschließlich Flash-Speicher oder SSD-HD zugelassen.

Es wird an dieser Stelle auch noch einmal auf die beschriebenen Standortbedingungen hingewiesen, unter denen auch der Haltestellenrechner unter allen Umständen einwandfrei funktionieren muss.

Für die Anbindung von abgesetzten Anzeigern ohne Haltestellenrechner wird bauseitig ein Datenkabel A2YF(L)2Y 10x2x1,5 zwischen den geplanten Maststandorten verlegt. Dieses Kabel ist vom AN aufzunehmen, durch das Fundament und Mast zum Rechner bzw. Übertragungseinrichtungen zu verlegen. Die Aufwendungen für die Lieferung, Montage und Anschluss etwaiger zusätzlich erforderlicher Übertragungskomponenten, Kabel und Kleinteile sind in den entsprechenden Einheitspreis mit einzuberechnen.

3.2.9 Datenanschluss/-übertragung

Die Datenanbindung der Anzeigerstandorte mit dem DFI-Server des AN erfolgt über Datenfunk. Obwohl die meisten Standorte voraussichtlich mit UMTS oder LTE erschlossen werden können, muss das zu installierende System auch unter den Bedingungen einer Anbindung ausschließlich mit GPRS-Bandbreite vollumfänglich funktionieren können. Vom Server des Betreibers werden kontinuierlich oder Anlass-orientiert die Anzeigehalte, Betriebsdaten und -statistiken, Parametereinstellungen und Software-Updates übertragen.

Alle erforderlichen Kommunikationskomponenten, wie Modem, Antenne etc., sind durch den AN zu liefern, zu montieren, einzurichten und in Betrieb zu nehmen.

Die für den Betrieb des Datenfunk erforderlichen SIM-Karten werden durch das Landratsamt für die gesamte Laufzeit bauseitig gestellt.

3.2.10 Energieanschluss

Die Anzeiger werden mit 230 VAC-Netzspannung versorgt. Es ist sicher zu stellen, dass kurzzeitige Netzausfälle (< 20 ms) zu keiner Beeinträchtigung des Betriebs führen. Die Anzeiger sind mit geeigneten Maßnahmen gemäß DIN VDE 0100, 0800 und 0845 zum Schutz vor Über- und Unterspannungen auszustatten. Die Funkentstörung hat nach den Vorgaben aus der DIN VDE 0875 zu erfolgen.

Die Verkabelung für die Herstellung der Stromversorgung wird direkt ab Übergabestelle EVU bis zum Anzeigerstandort durch den AG ausgeführt (ausgenommen die beiden Maststandorte in Oberasbach Bahnhof). Diese bauseitigen Leistungen umfassen die notwendigen Tiefbauarbeiten, ggf. die Lieferungen und den Einbau von Schächten und/oder Leerrohren sowie die Lieferung und das Verlegen des erforderlichen Energiekabels vom Übergabeverteiler bis zum Maststandort (siehe

Abbildung 3 und Abbildung 4). Von dort hat der AN das Kabel zu übernehmen, durch das Fundament sowie Mast in die Gehäuse der Anzeiger zu führen.

Die Maststandorte sind, sofern elektrische Betriebsmittel der Schutzklasse I verwendet werden, ausreichend zu erden. Die Aufwendungen für diese Ausrüstung ist den entsprechenden Einheitspositionen einzurechnen.

Jeder Standort ist darüber hinaus mit einem Fehlerstromschutzschalter (30 mA) auszustatten. Die Montage einer Service-Steckdose (230 VAC) bleibt den AN überlassen. Alle dafür erforderlichen Bauteile sind durch den AN zu liefern und fachgerecht zu montieren. Die Aufwendungen dafür sind in den entsprechenden Einheitspreisen der Anzeiger hinzuzurechnen.

Alle elektrotechnischen und elektronischen Komponenten sind gemäß ihren Bezeichnungen in den Planungsunterlagen dauerhaft und abriebfest zu beschriften.

Die Aufwendungen für die erforderlichen Abstimmungen und Genehmigungen mit den örtlichen Energieversorgungsunternehmen sind in der entsprechenden Einheitsposition einzurechnen.

3.2.11 Verkabelung

Die Kabelführungen im Fundament, Mast sowie im Gehäuse haben sicher, ausreichend befestigt und gebündelt sowie übersichtlich zu erfolgen. Nicht verwendete Adern sind zu erden.

Alle Klemmen bzw. Kabel sind dauerhaft zu kennzeichnen. Die Beschriftung der Kennzeichnung ist mit dem AG abzustimmen.

Die Kabelführung außerhalb der Masten erfolgt unter Flur und durch das Fundament in das Mastinnere. In die Montage durch den AN ist das Einziehen und Auflegen aller Kabel im Mast bzw. Gehäuse einzurechnen. Werden Neu- oder Zusatzbohrungen an den Masten erforderlich, sind die Kosten in die Einheitspreise mit einzurechnen. Öffnungen und Bohrungen am Mast sind mit geeigneten Mitteln auszukleiden, um die durchgeführten Kabel vor Beschädigungen ausreichend zu schützen (z.B. durch PG-Verschraubungen oder vergleichbar). Nicht benötigte Bohrungen sind wasserdicht zu verschließen. Beschädigungen des Korrosionsschutzes oder der Pulverbeschichtung z. B. durch Bohrungen sind nach den anerkannten Regeln der Technik auszubessern. Die Kosten für diese Maßnahmen sind in die entsprechenden Einheitspreise einzuberechnen.

Hält der AN eine Klemmleiste im Inneren des Masts für erforderlich, so ist die Lieferung, Montage dieser Komponenten sowie das zusätzliche Kabelauflegen in den jeweiligen Einheitspreisen mit einzuberechnen.

Sämtliche weiteren Kabel für die Verkabelung zwischen den einzelnen Komponenten sowie Klemmleisten sind vom AN zu liefern, einzuziehen und aufzulegen.

Alle Kabel (auch Datenkabel) als Zuführungen sind zugentlastet zu montieren.

3.2.12 Aufstellvorrichtungen

Alle neuen Aufstellvorrichtungen sind als zylindrische oder quadratische Rohrmaste aus feuerverzinktem Stahl nach DIN EN 40 (Lichtmast-Norm) bzw. ZTV VZ [4] sowie nach der Industrienorm für Aufstellvorrichtungen von Verkehrszeichen (IVZ-Norm) [5] zu liefern und zu montieren.

Die Masten sind – analog zum Gehäuse - in der RAL-Farbe 7016 zu beschichten (Pulverbeschichtung).

Die Leistungen des AN umfassen außerdem:

- die statische Berechnung zur Bestimmung der erforderlichen Mastdimensionen (Masthöhe und -durchmesser, Wanddicke) und Fundamentgrößen unter Berücksichtigung der jeweiligen örtlichen Rahmenbedingungen (Höhen Schildunter- und -oberkante etc.), einschließlich Prüfung der Statik der Aufstellvorrichtungen und Fundamente durch einen zugelassenen und vom AG akzeptierten Prüfstatiker.⁹
- Herstellen des nach den statischen Erfordernissen dimensionierten Fundaments
- die Lieferung und der Einbau der passenden Ankerkörbe/Fundamentrahmen
- die Lieferung und das Aufstellung der Maste
- die Unterfütterung der Fußplatten (bei Ankerkörben)

Der AN gewährleistet den statischen Nachweis. Die statischen Berechnungen haben den aktuellen einschlägigen Vorschriften und Richtlinien zu entsprechen. Die für das Projektgebiet zutreffenden Lastannahmen für Wind und Schnee sind zugrunde zu legen (nach ZTV-ING, Teil 9) [3]. Die Wandstärken sind gemäß statischen Vorgaben zu dimensionieren. Mögliche Schwankungen der Masten mit Anzeigerfahnen sind so zu minimieren, dass keine nachteiligen Auswirkungen auftreten. Für jeden Mast-/Fundamenttyp sind die statische Berechnung kostenfrei für den AG vorzulegen.

Es sind Masten in üblichen Standard-Längen anzubieten.

Für die Fundamente der Rohrmaste ist eine Überdeckung einzuberechnen. Die Fundamentoberkanten befinden sich in der Regel 200 mm unter der jeweiligen Geländeoberkante bzw. der Verkehrsfläche¹⁰. Diese Überdeckung ist generell für die Rohrmaste bei der Bemessung der Statik sowie der Rohrlängen zu berücksichtigen. Im Bereich von asphaltierten oder mit Pflaster belegten Verkehrsflächen ist die Höhe der jeweiligen Deckschicht einzuberechnen.

⁹ Auf eine Prüfung durch einen Prüfstatiker kann verzichtet werden, wenn die Bedingungen gemäß IVZ-Norm 2007, Punkt 7 eingehalten sind.

¹⁰ Unter Umständen muss aufgrund vorhandener Versorgungsleitungen eine geringere Überdeckung eingegangen werden. Diese Standorte sind mit dem AG abzustimmen.

Der lichte Raum des Straßenquerschnitts ist von festen Hindernissen freizuhalten. Bei Aufstellung der Anzeiger im Seitenraum ist gemäß HAV [6] ein horizontaler Abstand der der fahrbahnzugewandten äußeren Kante der Anzeiger von der Bordkante von mindestens 0,50 m (bei beengten Verhältnissen nicht unter 0,30 m) und in der Regel eine lichte Höhe über der Oberfläche (Höhe der Verkehrsfläche ist maßgebend) von mindestens 2,60 m¹¹ einzuhalten.

Die Maste sind mit Fußplatten zu konstruieren und mit dem im Fundament eingelassenen feuerverzinkten Ankerkorb oder Fundamentrahmen zu verschrauben. Der jeweils passende Ankerkorb bzw. Fundamentrahmen ist inklusive Beilagscheiben, Muttern und Sicherungskappen durch den AN zu liefern und zu verbauen.

Die Fußplatten auf Ankerkörben sind nach dem Richten mit einem zugelassenen dauerhaften, schwindfreien, frostsicheren und tausalzbeständigen Reaktionsharzmörtel vollständig kraftschlüssig durch den AN zu unterfüttern. Die oberen Muttern zur Fußplattenbefestigung sind mit Muttern zu kontern. Die Schraubenenden sind bis zur Fußplatte inkl. der Muttern mit Sicherungskappen aus Kunststoff abzudecken. Die Gewindeteile in den Sicherungskappen sind mit Korrosionsschutzpaste einzufetten.

Beim Einbau von Fundamentrahmen in das Fundament ist darauf zu achten, dass die Rahmen vollständig waagrecht steht.

Die oberen Mastköpfe sind mit farblich passenden Kunststoffkappen dicht zu verschließen.

Rohrmaste für die Anzeigerstandorte sind mit einer ausreichend großen Montageöffnung mit Masttüre zu versehen, wenn sie durch den Bieter für die Kabelverlegung für erforderlich erachtet wird (z.B. für die Zugänglichkeit von Klemmverteilern oder integrierte Anforderungs-/Akustikeinheit). Diese Öffnung ist in der Statik zu berücksichtigen, ebenso wie die erforderlichen Mastbohrungen. Die Masttüre muss aus dem gleichen Material und Beschichtung bestehen wie der Mast. Der Verschluss der Masttüre hat mit einem Dreikant-Schlüssel zu erfolgen. Die untere Kante der Mastöffnung befindet sich ca. 90 cm über der jeweiligen Geländeoberkante. Die Kosten für die Masttüre etc. sind den Einheitspreisen für die Aufstellvorrichtungen hinzuzurechnen. Bei Masten mit Masttüren ist auf die Ausrichtung der Öffnung im Hinblick auf die Anbringung von Anforderungsgeräten für akustische Ansagen zu achten.

Am Standort Unterասbach Bahnhof Nordseite ist es an der nördlichen Haltestelle aufgrund der beengten Lage zwischen Grundstückszufahrten erforderlich, den bestehenden Rohrpfeiler mit Haltestellenschild, Aushangfahrplan und Mülleimer mitsamt Pfostenfundament zu entfernen (siehe Abbildung 6). Haltestellenschild und Aushangfahrplan sind an den neuen DFI-Masten wieder zu mon-

¹¹ Abweichend von den Vorgaben der HAV [6]

tieren. Zusätzlich erforderliche Halterungsmaterialien sind vom AN zu liefern und zu montieren. Das Alt-Fundament ist zu entsorgen.



Abbildung 6: Bestandssituation Unterbach Bahnhof Nordseite

Die Fundamentherstellung ist durch den AN durchzuführen. Grundlage für die erforderlichen Fundamentgrößen sind die statischen Erfordernisse für jeden Standort, die durch den AN zu bestimmen sind, sowie die einschlägigen Vorschriften und Normen (siehe auch [3], [4], [5]). Auf der Basis der statischen Berechnungen und der örtlichen Verhältnisse hat der AN die Festigkeits- (mind. C25/30) und Expositionsklassen (mind. XD1, XF2) für den Fundamentbeton festzulegen und vom AG freigeben zu lassen. Die ggf. erforderliche Bewehrung ist ebenfalls nach den statischen Erfordernissen zu bemessen. Der AN übergibt dem AG Setz- und Bewehrungspläne für jeden Fundamenttyp. Das Fundament ist mit einem Leerrohr für die Kabeldurchführung zu versehen.

An den beiden Schilderstandorten in Oberbach (Bahnhof Nord- und Südseite) sind bereits Fundamente im Rahmen des Ausbaus der S-Bahn-Haltestelle bauseits erstellt worden, für die der AN passende Maste zu liefern und zu montieren hat. Diese Köcherfundamente (Lichtmastfundamente) besitzen die Dimension 0,9 x 0,9 m und sind mit einem Leerrohr versehen.

An der Standort Oberasbach – Unterasbach – Bahnhof existiert an der Haltestelle an der südlichen Fahrbahnseite ebenfalls bereits ein bestehendes Fundament. Auch hier ist durch den AN ein passender Mast zu liefern und aufzustellen.

Die ausgeschriebenen Tiefbaumaßnahmen beinhalten auch den Oberflächenaufbruch und die -wiederherstellung. Bis auf einen Standort ist mit Kunststeinplattenbelag¹² oder Betonpflaster zu rechnen. Diese Platten und Pflastersteine sind sorgfältig auszubauen und nach dem Fundamenteinbau wieder zu setzen. Im Bereich um die Mastfüße sind – wo erforderlich - Platten oder Pflastersteine möglichst passgenau zu schneiden und in Teilstücken wieder einzusetzen. Es ist darauf zu achten, dass möglichst wenige Aussparungen um den Mast nach dem Einbau verbleiben. Diese Aussparungen sind mit Bettungssplitt aufzufüllen.

Die Größe der erforderlichen Baugrube richtet sich nach den Abmessungen der jeweiligen Fundamente sowie dem erforderlichen Arbeitsraum. Es ist beim Aushub und Einbau zu beachten, dass sich die Masten teilweise sehr nah an Grenzen zu Privatgrundstücken befinden. Alle anliegenden Grundstücke und ihre Einrichtungen (z.B. Zäune, Hecken) im Bereich der Baumaßnahme dürfen durch die Bauarbeiten nicht beeinträchtigt oder beschädigt werden. Es sind geeignete Maßnahmen zu kalkulieren und umzusetzen, die Schäden präventiv vermeiden.

Sämtliches überschüssiges, ausgebautes Material geht in das Eigentum des AN über und ist von diesem fach- und umweltgerecht zu laden und abzufahren. Kipp-, Deponiegebühren etc. sind vom AN zu tragen und den Einheitspreisen hinzuzurechnen. Ggf. erforderliche Ab- und Anfahren sowie Zwischenlagerungen werden nicht gesondert vergütet.

3.3 Betrieb

3.3.1 Betreibermodell

Nach der Errichtung und der Inbetriebnahme des DFIS-Systems verpflichtet sich der AN den Betrieb für einen Zeitraum von 10 Jahren in Form eines Betriebsführungsmodells zu übernehmen, das die folgenden Leistungen umfasst:

- Betrieb des DFI-Servers (DFI-Zentrale) beim AN
- Datenübernahme Fahrplandaten über die Schnittstelle zu DEFAS
- Betrieb des Datenaustauschs zwischen Server und Anzeigestandorten über Datenfunk
- Betrieb der Anzeigesysteme
- Betriebsführung aller beteiligter Komponenten

¹² Teilweise (Zirndorf) ist mit einer Mischung unterschiedlicher Plattengrößen an den dortigen Standorten zu rechnen.

- Unterhalt der Bedienstation im LRA
- Wartung und Störungsbehebung
- Ggf. Versorgung Daten bei Fahrplanwechsel

Bei dem angestrebten Betriebsführungsmodell ist das Landratsamt Fürth Eigentümerin der errichteten DFIS-Standorte im Landkreis. Der AN betreibt das DFIS über den angegebenen Zeitraum im Auftrag und Namen des Landratsamts.

Das Muster des Vertrags für die Betriebsführung liegt in der Anlage 4 dieser Ausschreibung bei.

3.3.2 DFI-Server-Einrichtung und -Betrieb

Der DFI-Server übernimmt die dynamischen Fahrplandaten über die Schnittstelle zu DEFAS, verarbeitet sie und gibt sie zeitgerecht an die jeweiligen Anzeigestandorte weiter. Darüber hinaus werden die Anzeigen sowie die Datenübertragung und die Schnittstelle zu DEFAS überwacht und gesteuert sowie das System bedient. Diese Funktionen sind im Server zu implementieren, so dass ein störungsfreier, stabiler und zuverlässiger Betrieb des gesamten DFIS im Landkreis sichergestellt ist.

Dem AN wird es freigestellt, ob er einen eigenen, ausreichend leistungsfähigen Server im eigenen Haus einrichtet oder die Zentralen-Software bei einem gemieteten externen Server betreibt (externes Hosting). Der Bieter hat in seinem Angebot sein vorgesehenes Konzept zu beschreiben.

Die DFI-Zentrale muss mandantenfähig sein. Einzelne oder mehrere Benutzer können einzelnen Mandanten zugeordnet werden, um den unterschiedlichen Benutzergruppen selektive Zugriffsrechte auf Anzeiger zu vergeben. (siehe auch Kapitel 3.3.8)

Der AN hat auch die grundsätzliche, verantwortliche und durchgängige Aufgabe der Betriebsführung und Systemüberwachung. Dazu zählen neben dem operativen Betrieb das Monitoring der Anzeigen, die Kommunikationsüberwachung sowie die Status- und Verbindungsdarstellung aller angeschlossenen Endgeräte (Anzeiger, Ansagegeräte, Kommunikationseinrichtungen).

Jede Aktion des Servers muss ausreichend detailliert protokolliert werden, um den Betrieb und ggf. Störungen oder Unregelmäßigkeiten zu dokumentieren. Diese Protokolle müssen für Bediener abrufbar sein. Zur besseren Übersichtlichkeit sind geeignete Filterfunktionen (z.B. Anzeiger, Linien, Datum/Uhrzeit/Zeitdauer, Aktionsart, Fehlerart) einzurichten.

Der Server muss über eine Geräteverwaltung verfügen, die zur Administration aller Komponenten dient. In diesem Programmmodul werden alle Standorte, Softwareversionen, Datenstände, letzte Aktualisierungen etc., verwaltet.

Die Übernahme von Fahrplandaten und Störungsmeldungen erfolgt primär über DEFAS. Der Server muss aber für die Verarbeitung von mindestens einer weiteren Datendrehscheibe oder eines weiteren RBL/ITCS ausgelegt sein.

3.3.3 Anbindung Anzeiger

Der AN hat alle vorhandenen Anzeiger mit allen erforderlichen Daten und Parametern in die DFI-Zentrale zu implementieren, so dass die geforderten Anzeiger-Funktionalitäten betriebsfertig und ohne Einschränkungen funktionieren.

Die Anbindung der Anzeiger an den Server sind über Datenfunk zu realisieren (siehe Kapitel 3.2.9). Der AN hat ein ausreichend leistungsfähiges Datenfunksystem einzurichten und zu betreiben. Sämtliche Kosten für die Einrichtung und den Betrieb sind in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen.

3.3.4 Anbindung DEFAS

Die technische Anbindung an DEFAS DFI Bayern für die Übertragung der zum Anzeigen an den DFI erforderlichen Telegramme ist herzustellen und in Betrieb zu nehmen. Dazu sind die technischen Voraussetzungen durch den AN zu schaffen (Server, Router, Firewall, Switch, Virens Scanner etc.). Die Anzahl und Ausstattung der Server ist von der Anzahl der Anfragen sowie vom Umfang der DFI-Funktionalitäten abhängig.

Die erforderlichen Abstimmungen mit der Bayerischen Eisenbahngesellschaft mbH (BEG) als Träger und dem technischen Betreiber des Systems, Fa. MENTZ sind kurzfristig nach Auftragserteilung durchzuführen. Dazu werden auch persönliche Besprechungen für den AN in München erforderlich werden. Neben der Installation ist auch ein ausreichend langer Testbetrieb mit verschiedenen Testszenarien vorgeschrieben. Alle diese notwendigen Aufwendungen sind in den Einheitspreisen der einschlägigen LV-Position abgegolten.

Die Datenübernahme aus dem DEFAS-System muss sicher und vollständig erfolgen. Die entsprechende XML-Schnittstelle gemäß DEFAS-Spezifikation ist umzusetzen und einzurichten. Die Anbindung erfolgt über einen definierten VPN-Tunnel (100% IPsec-konform) an das Rechenzentrum von DEFAS FGI Bayern. Die erforderliche Bandbreite ist in Abhängigkeit der Häufigkeit der Anfragen mit dem DEFAS-Betreiber festzulegen.

Ist die Übertragung fehlerhaft, so müssen entsprechende Fehlerberichte erstellt werden, um die Fehler analysieren und beheben zu können.

Änderungen in der Konfiguration der Schnittstelle durch den technischen Betreiber DEFAS sind durch den AN, soweit sie ihn auch betreffen, auf seinem Server umzusetzen.

Zwischen dem Landratsamt und der BEG wird ein so genannter Portal-Vertrag abgeschlossen, in dem auch technische Bedingungen für den Betrieb der DEFAS-Schnittstelle für das DFIS im Landkreis aufgeführt werden. Diese Anforderungen sind durch den Betreiber vollumfänglich einzuhalten. Des Weiteren wird ein Datenüberlassungsvertrag zwischen der BEG und dem Landratsamt unmittelbar nach der Auftragsvergabe abgeschlossen.

3.3.5 Statische Fahrplandaten

Das DFIS muss darauf ausgelegt sein, dass auch Soll-Fahrplandaten als Fahrplanauskunft aus DEFAS übernommen und dargestellt werden können.

3.3.6 Integration Störungsmeldungen

Im Regelfall werden die anzuzeigenden Störungsmeldungen über den DEFAS-Dienst ICS an den DFI-Server übermittelt. Die Eingabe von Störungsmeldungen und die Übertragung an DEFAS werden durch die OVF vorgenommen. Die Server-Schnittstelle zu DEFAS ist durch den AN zur Übernahme der Störungsmeldungen ebenfalls einzurichten. Die entsprechenden Meldungen sind durch den Server zu verarbeiten, zu verwalten und an die entsprechenden Anzeiger weiterzusenden, um dort sinnvoll dargestellt zu werden. Im Normalfall ist dazu die unterste Display-Zeile zu verwenden. Des Weiteren ist eine mandantenabhängige, zeit- und ereignisgesteuerte Versorgungsmöglichkeit für Infozeilen sowie Sondertexten (auch mit Piktogrammen oder Grafiken) zu implementieren. Sondertexte müssen vorversorgt, verwaltet und bei Bedarf abgerufen und angezeigt werden können.

3.3.7 Schnittstelle KATWARN

KATWARN ist ein seit 2011 bundesweit eingeführter einheitlicher Warn- und Informationsdienst für Katastrophen- und allgemeine Gefahrenfälle¹³. Getragen wird das System vom Verband öffentlicher Versicherer (VöV), der CombiRisk GmbH sowie vom Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme (Fraunhofer FOKUS). KATWARN zeigt ausschließlich offizielle Warninformationen zuständiger Behörden, Einrichtungen und Leitstellen an. Der Landkreis Fürth ist in das System KATWARN integriert.

Es ist durch den AN eine Schnittstelle zu schaffen, über die KATWARN-Warmmeldungen in geeigneter Weise als dynamische Meldungen an den Anzeigern dargestellt werden können. Die folgenden technischen Spezifikationen für die Anbindung des DFIS-Servers an den KATWARN-Dienst sind vorgegeben:

- Übertragung der Warndaten aus KATWARN über eine gesicherte REST-Schnittstelle

¹³ Weitere allgemeine Informationen über KATWARN unter www.katwarn.de

- Die Daten werden im JSON-Format bereitgestellt.
- Diese Daten enthalten Parameter zum Warnereignis, als auch zur Warnausgabestelle, so das danach gefiltert werden kann
- Die Daten enthalten einen konkreten Ortsbezug mittels Geo-Daten im Geo-JSON-Format
- Die Daten enthalten normalerweise drei Textteile:
 - eine Headline
 - eine Detailbeschreibung
 - und Hinweise

Darüber hinaus ist eine organisatorische Vereinbarung zwischen dem Nutzer (AN) und der CombiRisk GmbH zu schließen, dass die Daten nur für den vorgesehenen Zweck genutzt und nicht inhaltlich verändert werden dürfen.

Die Übertragung von Katwarn-Meldungen an die Anzeiger ist in Abstimmung mit dem Landratsamt so einzurichten, dass eine korrekte und sinnvolle Filterung der Telegramme nach Inhalt, zeitlichem Kontext und geographischen Bezug sowie eine Zuordnung zu einzelnen oder Gruppen von Anzeigern möglich ist.

3.3.8 Bedienplatz Landratsamt

Zu Überwachungszwecken und ggf. auch zur Durchführung von Anzeigeaktionen ist ein web-basierter Arbeitsplatz (Client) mit grafischer und übersichtlicher Oberfläche für das DFIS auf einem vorhandenen PC im Landratsamt einzurichten. Der Bediener muss die Möglichkeit besitzen, ohne zeitliche und räumliche Beschränkungen aus dem Bedienplatz:

- den jeweiligen Anzeigehalt und -status zu prüfen und ggf. zu verändern,
- das Anzeigelayou und grundlegende Parameter zu verändern,
- Alarmfunktion bei Störungen,
- Sondertexte auf den Displays zu verwalten und zu schalten sowie
- Statistiken abzurufen.

Die Darstellung der aktuellen Anzeigeninhalte hat so zu erfolgen, wie sie auch vor Ort angezeigt werden (WYSIWYG).

Der Zugang zum Server über den Client ist über eine gesicherte und verschlüsselte Verbindung mittels HTTPS und SSL/TLS zu realisieren. Ein Kennwortschutz, mit dem sich auch jeder Bediener identifizieren muss (Bedienername), ist für den Zugriff zu implementieren. Passwörter dürfen nicht mit Klarnamen angezeigt werden. Es ist die Vergabe unterschiedlicher Zugriffsrechte je Benutzer

zu ermöglichen und zu verwalten (Zugriffsrechte). Die Vergabe der Zugriffsrechte ist mit dem Landratsamt vorab abzustimmen.

Jeder Vorgang, der vom Bedienplatz durchgeführt wurde, muss im Server mit Art der Aktion, Zeitstempel und Rechner-/Benutzeridentifikation registriert werden.

Der AN hat den Client betriebsfertig auf einem vorhandenen PC (übliche HW-Ausstattung, Windows-Betriebssystem) im LRA einzurichten. Dazu zählen auch die erforderlichen Abstimmungen mit der EDV-Abteilung des LRA. Die Bediensoftware ist in deutscher Sprache einzurichten.

Es muss die Möglichkeit bestehen, ohne Systemausbau bis zu drei weitere externe Clients an den Server anzuschließen, die auch gleichzeitig auf Daten zugreifen können sollen.

3.3.9 Fehlerverhalten/Ausfallsicherheit/Störungsbehebung

Es wird Wert auf eine hohe Verfügbarkeit und Stabilität des Gesamtsystems Wert gelegt. Während der Betriebszeiten nach Fahrplan ist eine Verfügbarkeit von mindestens 99,5% im Jahresdurchschnitt einzuhalten.

Der DFI-Server muss zu einem beliebigen Zeitpunkt wiederherstellbar sein, ohne dass Daten verloren gehen. Dies erfordert, dass der AN eine ausreichend regelmäßige und zuverlässige Datensicherung durchführt. Ein Serverausfall soll möglichst gleich über ein redundantes System aufgefangen werden. Ansonsten müssen während der Betriebszeiten des DFIS spätestens nach einer Stunde wieder die Serverleistung und –funktionalitäten im vollen Umfang zur Verfügung stehen.

Ausfälle an Anzeigerstandorten sind werktags spätestens nach 24 Stunden wieder zu beheben. Bei Defekten an Wochenenden oder Feiertagen ist spätestens am darauf folgenden Werktag mit der Schadensbehebung zu beginnen.

Nach einer parametrierbaren Timeout-Dauer bei einem registrierten Ausfall der Kommunikationsverbindung muss das Anzeigesystem vor Ort selbsttätig in einen Offline-Betrieb mit einem vorab definierten und versorgten Anzeigetext gehen.

3.3.10 Statistik

Folgende statistischen Funktionen (inkl. Auswahlfilter und Standard-Textfunktionen) sind zu implementieren:

- Tabellarische Übersicht mit Status-Anzeige über alle Displays,
- tabellarische Übersicht inkl. Status-Anzeige für alle eingestellten und beabsichtigten Maßnahmen,
- Tabellarische Übersicht über angezeigte Störungsmeldungen und manueller Eingriffe

- Übersicht über die Nutzerrechte im Hinblick auf Administratoren und User sowie im Hinblick auf die Mandanten

Die Daten für Statistiken müssen für die gesamte Laufzeit von 10 Jahren für Abfragen von einem Bedienplatz verfügbar gehalten werden.

3.3.11 Gewährleistung

Mit der Gesamtabnahme beginnt der Gewährleistungszeitraum für das System und alle gelieferten Komponenten. Die Gewährleistungsfrist beträgt 2 Jahre.

3.3.12 Wartung/Softwarepflege

Der AN hat im Rahmen des Betriebsführungsmodells selbstständig die Wartung der Anzeigesysteme sowie die Softwarepflege durchzuführen, um die geforderten Verfügbarkeitsbedingungen zu erreichen.

3.3.13 Softwarepflege/-support

Der AN verpflichtet sich für den Zeitraum der Betriebsführung von 10 Jahren alle Patches, Updates sowie Versionswechsel von Betriebssystemsoftware, Firmware oder Applikationssoftware etc. sowohl beim Server als auch an den Anzeigerstandorten im Rahmen des Betriebsführungsmodells zu implementieren. Damit sind auch ggf. notwendige Anreisen zu den Standorten abgegolten.

Die Kosten hierfür sind den entsprechenden Einheitspreisen einzukalkulieren.

3.3.14 Erweiterung des DFIS

Das System der DFI soll in näherer Zukunft weiter ausgebaut werden. Der Server muss daher sowohl hard- als auch softwaremäßig in der Lage sein, mindestens weitere 30 Anzeiger, wie hier ausgeschrieben, in einem geografisch größeren Umgriff ohne Einbußen in der Leistungsfähigkeit, Stabilität und Zuverlässigkeit betreiben und verwalten zu können.

4 Bauausführung

4.1 Angaben zur Bauausführung

Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass bei den auszuführenden Arbeiten alle geltenden Vorschriften und Bestimmungen des Arbeitsschutzes eingehalten werden.

Der AN hat die Arbeiten aller am Projekt beteiligten Institutionen (insbesondere die beteiligten Städte und Gemeinden) und Firmen rechtzeitig zu koordinieren und mit dem AG abzustimmen. Eventuell notwendige Unterbrechungen der auszuführenden Arbeiten und mehrmalige An- und Abfahrten sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Dem AN obliegt die Abstimmungs- und Koordinierungspflicht mit allen am Projekt Beteiligten. Diese Vorgabe betrifft nicht nur Vertreter des AG, sondern auch zu beteiligende Dritte. Abstimmungs- und Koordinierungsergebnisse sind durch den AN mit dem AG abzustimmen und zu dokumentieren.

Dem AN obliegt eine Warnpflicht. Umstände, die den Bauablauf behindern, verzögern oder zu Schäden führen können, sind unverzüglich dem AG nachweislich anzuzeigen. Es sind in Abstimmung mit dem AG alle Maßnahmen zu treffen, um Verzögerungen, Behinderungen oder Schäden zu vermeiden bzw. ihre Auswirkungen auf den Projektablauf zu minimieren.

Spätestens zwei Wochen nach Auftragsvergabe hat der AN einen detaillierten Bauzeitenplan dem AG zur Abstimmung und Prüfung vorzulegen. Aus diesem Plan müssen die Liefer- und Montagezeiten sowie die zeitliche Abwicklung einzelner Teilbereiche hervorgehen. Dieser Bauzeitenplan ist während des Projektablaufs durch den AN laufend zu aktualisieren und mit dem AG abzustimmen. Es hat eine enge terminliche Koordination mit den Arbeiten für den Energieanschluss und die Kabelverlegung zu erfolgen. Der Bauzeitenplan ist auf den Ablauf dieser Vorleistungen abzustimmen und hat diese mitanzuführen.

Teilleistungen sind auf das unbedingt notwendige Maß zu reduzieren. Es besteht kein Anspruch, dass alle Arbeiten in einem durchgängigen Zeitraum durchgeführt werden können. Aufwendungen für wiederholte An- und Abfahrten sowie Vorhaltungen und Stillstandszeiten werden daher nicht gesondert vergütet.

Der Zugang zu Gebäuden ist an Werktagen nur zu den üblichen Geschäftszeiten möglich.

Der AN ist verpflichtet, den Zeitpunkt, die Dauer, den Ort und den Umfang von Tätigkeiten vor Ort mit den jeweils zuständigen Dienststellen abzustimmen und vor Baubeginn zu melden.

Der AN haftet allein für Beschädigungen an bestehenden Einrichtungen, Anlagen oder Anlagenteilen.

Es gelten die technischen Anschlussbedingungen der örtlichen Energieversorgungsunternehmen. Kabelschutzanweisungen sind zu beachten.

Der AN hat zur ständigen Leitung der Arbeiten eine/-n zuverlässigen, technisch ausgebildeten, praktisch erprobten Vertreter/-in beizustellen. Diese/-r Beauftragte muss bevollmächtigt sein, den AN in der Durchführung des Vertrages zu vertreten.

Der AN erstellt zu Projektbeginn eine Liste aller Projektbeteiligten und pflegt diesen bei Veränderungen während der Projektlaufzeit.

Der AN hat die benötigten Fahrzeuge, Werkzeuge, Hilfsmittel und alle für die Montage erforderlichen Verbrauchsmaterialien zur Verfügung zu stellen.

Für die Montagearbeiten hat der AN die Abstimmungen auch mit Dritten durchzuführen (z.B. Zugangsberechtigungen) und entsprechende Genehmigungen einzuholen. Die Vorgaben aus allen Genehmigungen sind unbedingt einzuhalten.

Witterungsbedingte Stillstandszeiten (Regen, Temperaturen, Schneefall, Frost etc.) werden nicht gesondert vergütet. Sämtliche Aufwendungen hierfür (z.B. Stillstandszeiten) sind den Einheitspreisen der entsprechenden Positionen einzurechnen.

Die Überwachung der Arbeiten obliegt dem AG oder einem Beauftragten des AGs.

4.2 Ortsbegehung/Beweissicherung

Die genauen Aufstellorte der Anzeiger wie auch die Lage der Netzanschlüsse werden in einer gemeinsamen Begehung mit dem AG zu einem noch festzulegenden Termin rechtzeitig vor Ort festgelegt. Der AN hat die endgültigen Standorte nach der Ortsbegehung in einem Protokoll festzuhalten. Der AN hat vor Aufnahme seiner Tätigkeiten eine Fotodokumentation über die vorgefundenen örtlichen Situationen zu Beweissicherungszwecken zu erstellen (im Zuge oder im Nachgang der Ortsbegehung zur Standortfestlegung).

Fallweise sind zusätzliche Fotodokumentationen zu erstellen, um Umstände vor Ort, die zu Behinderungen oder Nachträgen führen können, zur Nachweisführung fotografisch festzuhalten.

Fotografien sind so beschriftet zu übergeben, dass das Aufnahmedatum und der Standort eindeutig bestimmbar sind.

Der Endausbauzustand ist im Rahmen der Projektdokumentation ebenfalls fotografisch aufzunehmen und zu dokumentieren.

4.3 Verkehrssicherung

Der AN hat insbesondere rechtzeitig die notwendigen verkehrsrechtlichen Anordnungen für Verkehrsbeschränkungen, Baustellenabschränkungen und Beschilderungen bei den jeweils zuständigen Straßenverkehrsbehörden zu beantragen¹⁴. Kosten der Verkehrssicherung und für die Erteilung der verkehrsrechtlichen Anordnung werden nicht erstattet und sind in die Einheitspreise mit einzurechnen.

Der AN ist vollumfänglich für die Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung sowie für die Verkehrssicherung zuständig und verantwortlich. Die Montageorte befinden sich im öffentlichen Straßenraum und stehen unter Verkehr. Die gesamten Arbeiten sind unter Aufrechterhaltung des öffentlichen Verkehrs sowie des Anliegerverkehrs durchzuführen. Die Montageorte sind jederzeit verkehrssicher zu unterhalten. Erforderliche Absperrungen und Beschilderungen in allen betroffenen Straßen und Wegen sind Aufgabe des AN.

Behinderungen für den Straßenverkehr (Kfz, Radfahrer und Fußgänger etc.) sind grundsätzlich zu vermeiden. Anderenfalls sind die Behinderungen auf ein räumliches und zeitliches Mindestmaß zu beschränken. Auch Grundstückszufahrten müssen befahrbar bleiben. Im Regelfall darf nur ein Fahrstreifen gesperrt werden. Für Sonderfahrzeuge (ÖPNV, Notarzt, Feuerwehr etc.) ist immer eine Fahrmöglichkeit zu gewährleisten.

Es ist durch den AN ein Verantwortlicher für die Maßnahmen zur Verkehrssicherung zu benennen.

Das erforderliche Absperr- und Beschilderungsmaterial ist vom AN bereit zu stellen. Dieses Material hat den einschlägigen aktuellen Bestimmungen zu entsprechen (TL-Leitbaken, TL-Absperrschranken, ZTV-SA etc.). Es wird darauf hingewiesen, dass der AN neben der Durchführung der Verkehrssicherung auch zur Überwachung und Wartung gem. ZTV-SA der Absperreinrichtungen etc. verpflichtet ist.

Alle auf der Baustelle Beschäftigten müssen eine entsprechend DIN EN 471 zugelassene Warnkleidung tragen. Personen ohne diese Warnkleidung können von der Baustelle verwiesen werden.

Auf der Fahrbahn abgestellte Fahrzeuge sind mit der vorgeschriebenen Sicherheitsmarkierung auszustatten. Zusätzliche ist eine Sicherung mit eingeschalteter gelber Rundumleuchte erforderlich.

4.4 Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung

Die Anforderungen an die Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung gelten während der gesamten Projektlaufzeit.

¹⁴ Bis auf den Standort Roßtal (an Kreisstraße) liegen alle betroffenen Haltestellen an Ortsstraßen.

Alle Aufwendungen für Baustelleneinrichtung, -unterhaltung und -räumung, Abstimmungen für den Bauablauf sind in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen. Baustellen sind durch den AN zu räumen und wieder in den vor der Baumaßnahme vorgefundenen Zustand zu versetzen.

Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel, die zur vertragsgemäßen Durchführung der Bauleistungen erforderlich sind, müssen vom AN auf die Baustellen gebracht und betriebsfertig aufgestellt werden. Der AN hat die für ihn notwendigen Anschlüsse für Wasser, Abwasser und Energie selbst zu beschaffen und ihre Benützung zu vereinbaren. Während der Projektlaufzeit anfallende Verbrauchs- und Zählergebühren hat der AN zu tragen.

Baubüros, Unterkünfte, Werkstätten, Lagerräumlichkeiten und dergleichen müssen, soweit erforderlich, vom AN antransportiert, aufgebaut und eingerichtet werden. Der AN hat selbst für einen unter Umständen erforderlichen Lagerplatz zu sorgen. Aufwendungen durch Transporte zwischen Lagerplatz und Montageorte werden nicht gesondert vergütet, sondern sind den jeweiligen Einheitspreisen zuzurechnen.

Weiterhin sind bei Bedarf Zufahrtswege zu den Baustellen sowie Lagerplätze, sonstige Platzbefestigungen und Wege im Baustellenbereich anzulegen und die Flächen dafür zu beschaffen.

Es ist davon auszugehen, dass Material nicht oder nur sehr begrenzt an den jeweiligen Baustellen gelagert werden kann. Mehraufwendungen aufgrund von Zwischenlagerungen und -transporten werden nicht gesondert vergütet, sondern sind den Einheitspreisen der jeweiligen LV-Positionen einzuberechnen.

Nach Beendigung der Arbeiten sind die Baustellen von allen Geräten, Anlagen, Einrichtungen und dergleichen zu räumen. Benutzte Flächen und Wege sind entsprechend dem ursprünglichen Zustand unter Wahrung der landschaftspflegerischen Belange ordnungsgemäß herzurichten und Verunreinigungen und Abfälle zu beseitigen.

4.5 Sparten

Der AN ist verpflichtet (soweit erforderlich), sich rechtzeitig vor Baubeginn über die exakte Lage der im Baustellenbereich befindlichen Stromleitungen, Fernmeldekabel, Gas- und Wasserleitungen, Entwässerungsanlagen, Grenzsteine etc. sowie über die einschlägigen Schutz- und Sicherheitsbestimmungen der jeweiligen Eigentümer bzw. Betreiber zu informieren und in den Ausführungsplanungen zu berücksichtigen. Die Auflagen der Spartenträger sind zu beachten und während der Bauarbeiten einzuhalten. Die entsprechenden Aufwendungen dafür sind in die Einheitspreise einzurechnen.

4.6 Natur-, Landschafts- und Umweltschutz

Es gelten die einschlägigen Regeln für den Natur- und Landschaftsschutz. Bei der Durchführung der Baumaßnahmen hat der AN dafür zu sorgen, dass die zulässigen Schwellwerte für Emissionen (Lärm, Schadstoffe) unbedingt eingehalten werden. Maßnahmen zum Schutz von Sträuchern und Bäumen werden nicht gesondert vergütet, sondern sind in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen.

Der AN ist verpflichtet, dass keine Schadstoffe in den Untergrund, die öffentliche Entwässerung oder in Gewässer gelangen können. Für Schäden, die durch unsachgemäße Nutzung (auch Eindrücke durch schwere Lasten) entstehen, haftet der AN.

Es ist besonders darauf zu achten, dass bei der Ausführung von Baumaßnahmen keine Grünflächen inklusive deren Anlagen (öffentlich oder privat) beschädigt werden. Material darf nicht auf Grünflächen gelagert werden. Genutzte oder beschädigte Flächen sind in ihren Ausgangszustand zurück zu versetzen. Diese Aufwendungen werden nicht gesondert vergütet, sondern sind in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen.

Abfälle sind soweit wie möglich zu vermeiden. Nicht vermeidbare Abfälle müssen umwelt- und fachgerecht gemäß den einschlägigen Umwelt- und Entsorgungsbestimmungen entsorgt werden. Die entsprechenden anfallenden Kosten sind den jeweiligen Einheitspreisen einzurechnen. Weitere Angaben sind dem ergänzenden Beiblatt zu entnehmen.

Auf die Verwendung H-FCKW-haltiger Dämmstoffe ist mit Ausnahme besonderer Anwendungsfälle, für die es derzeit noch keine technisch gleichwertigen Ersatzprodukte mit H-FCKW-freien Dämmstoffen gibt, zu verzichten.

4.7 Bemusterung

Für jeden Typ eines Anzeigers mit Gehäuse ist eine Bemusterung durch den AG durchzuführen. Erst nach Freigabe durch den AG ist mit der Fertigung der Anzeiger zu beginnen. Der AN hat die Bemusterungen schriftlich zu protokollieren.

Die Bemusterung hat vor Ort in Zirndorf stattzufinden.

4.8 Probetrieb/Prüfungen/Abnahme/Inbetriebnahme

Das im Rahmen dieser Ausschreibung zu liefernde System ist einer Funktionsprüfung im Rahmen einer Probetriebsphase zu unterziehen. Der AN hat damit dem AG die Erfüllung des geforderten Leistungsumfangs nachzuweisen. Der AN legt dem AG rechtzeitig vor der Fertigstellung des Gesamtsystems ein Prüfkonzept für die gemeinsame Durchführung der Funktionsprüfungen vor und

stimmt dieses Konzept mit dem AG inhaltlich und terminlich ab. Auf der Basis dieses abgestimmten Konzepts werden die Funktionsprüfungen gemeinsam von AN und AG durchgeführt. Der AN hat den ordnungsgemäßen und fehlerfreien Betrieb aller Komponenten und Funktionen dem AG in Form von Protokollen etc. nachzuweisen. Etwaige auftretende Fehler sind unverzüglich zu beseitigen und deren Behebung durch erneute Funktionstests nachzuweisen. Der Probetrieb beinhaltet auch den von der BEG für die Anbindung an DEFAS geforderten Testbetrieb inkl. der notwendigen Abstimmungen mit der BEG bzw. dem technischen Betreiber DEFAS.

Die vom und mit dem AG vorgenommenen Funktionstests und Leistungsfeststellungen entbinden den AN nicht von seiner Gewährleistung oder Haftung. Das betriebsfertig montierte System darf nur mit Zustimmung des AGs in Betrieb genommen werden. Sämtliche Termine aller durchzuführenden Prüfungen und Tests sind einvernehmlich mit dem AG festzulegen.

Die Sicherheit der elektrischen Anlagenteile sowie die Wirksamkeit des Überspannungsschutzes ist gemäß den Vorgaben der DIN VDE 0100-610 zu prüfen und mit Prüfprotokollen zu belegen.

Der AN hat nach Fertigstellung seiner Leistungen im geforderten Umfang und dem Vorliegen aller Voraussetzungen vor der Übernahme des Systems durch den AG förmlich eine Abnahme zu beantragen. Die Abnahme der Anlagenkomponenten erfolgt nach Beendigung aller Arbeiten inklusive der erfolgreich abgeschlossenen Funktionstests. Sämtliche Ausführungsunterlagen, Dokumentationen und Protokolle sind dem AG vor der Abnahme auszuhändigen. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass eine Abnahme erst nach dem Vorliegen der gesamten Dokumentation erfolgen kann.

Die Inbetriebnahme des Gesamtsystems kann erst nach dem erfolgreichen und fehlerfreien Abschluss des Probetriebs und der Funktionsprüfungen sowie nach der Gesamtabnahme erfolgen.

4.9 Ausführungsunterlagen/Dokumentation

Die Dokumentation ist durchgängig in deutscher Sprache zu erstellen. Spezielle Unterlagen, wie z.B. Beschreibung von zugekauften Einzelkomponenten können ausnahmsweise auch in englischer Sprache übergeben werden.

Die Unterlagen sind in 2-facher Form auf Papier und in einfacher Form auf Datenträger (CD oder DVD) dem AG zu übergeben.

Alle Unterlagen sind elektronisch grundsätzlich als PDF-Dateien zu speichern. Fotos sind neben ihrer Einbindung in Dokumente auch einzeln nach Standort und Aufnahmedatum gegliedert als JPG-Dateien elektronisch zu dokumentieren.

Der AN erstellt die Ausführungsplanungen für dieses Projekt und legt diese Unterlagen dem AG zur Prüfung und Freigabe vor. Erst nach der abschließenden Freigabe durch den AG und dem Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen darf mit den Baumaßnahmen begonnen werden. Abweichungen gegenüber diesen Unterlagen bedürfen der Zustimmung durch den AG. Es können thematisch abgrenzbare Bereiche zu sinnvollen Teilleistungen mit eigenständigen Freigabeläufen zusammengefasst und umgesetzt werden.

Zur Ausführungsplanung zählen die folgenden Unterlagen:

Gesamtsystem:

- Übersichtspläne aller Anlagenteile (Schemaplan, Datenübertragung, Energieversorgung)
- Beschreibung/Spezifikationen der eingesetzten Software und Schnittstellen
- Schematische Systemübersicht

Anzeiger:

- Elektrotechnische Planungsunterlagen und Berechnungen (gemäß DIN 18 382)
- Produktunterlagen verwendete Geräte und Komponenten
- Parameter und Einstellungsspezifikationen
- Layout-, Beschriftungszeichnungen Anzeiger
- Konstruktionszeichnungen Anzeiger, Gehäuse, Mast
- Maststatiken
- Fundament-/Bewehrungspläne

DFI-Server:

- Beschreibung Funktionalitäten Client
- Übersicht Kommunikation
- Beschreibung der Software-Architektur

Die geplanten Übergabetermine der jeweiligen Ausführungsunterlagen sind im Bauzeitenplan einzutragen.

Es ist von einer Prüfdauer durch den AG von 2 Wochen auszugehen. Mit jeder Einreichung eines überarbeiteten Plans beginnt die Prüffrist von neuem. Kosten, die durch nicht rechtzeitig durch den AN vorgelegte Pläne entstehen, hat der AN zu tragen.

Es ist eine Übersichtsdarstellung der Gesamtanlage in Form eines Schemaplans zu erstellen.

Für jeden Anzeigerstandort ist ein Querprofil zu erstellen. Aus dieser bemaßten Zeichnung muss der Standort des Schildes im Straßenraums hervorgehen (Maßstab ca. 1:20). Neben den Anzeigergehäusen sind die Aufstelleinrichtung, das Fundament, der Verlauf der GOK sowie Details der Hal-

tekonstruktion (inkl. Fußplatte etc.) darzustellen. Darüber hinaus sind die verwendeten Bauteile listenförmig aufzuführen.

Es sind die Konstruktionszeichnungen der Aufstellvorrichtungen zu erstellen und zur Freigabe zu übergeben. Hier kann im ersten Schritt vor den Querschnittsaufnahmen von Regelplänen ausgegangen werden.

Für jeden Masttyp ist eine Typen-Statik zu erstellen.

Die Ausführungsunterlagen bilden die Basis für die spätere Bestandsdokumentation.

4.10 Bestandsdokumentation

Die Bestandsdokumentation beinhaltet zusätzlich oder ergänzend zu den oben genannten Ausführungsplänen folgende Unterlagen:

- Systemübersicht mit Anlagenbeschreibung, Verteilungs- und Übersichtsplänen für die vom AN installierten Leitungen und Bauteile, Stromlaufplänen, Blockschaltbilder, Stücklisten / Ersatzteillisten, Klemmplänen und Rangierplan Kabelverteiler sowie Schnittstellenbeschreibungen
- Betriebshandbuch zur Beschreibung der erforderlichen Maßnahmen zur Aufnahme, Durchführung, Überwachung, Unterbrechung und Beendigung des Betriebs; weiterhin Beschreibung des Aufbaus der Funktionseinheit und der Sicherheitsbestimmungen.
- Anwendungshandbuch für die ordnungsgemäße Bedienung des Systems, über jede einzelne Funktion werden hier detaillierte Ausführungen erwartet, die dem weniger geübten Bedienern weiterhelfen. Das Anwendungshandbuch muss sich auf das installierte System beziehen.
- Handbuch für die Systemadministration mit Beschreibung aller erforderlichen administrativer Funktionen (Benutzerverwaltung, Kommunikation, Überwachung etc.). Sämtliche spezifischen Parameter und Einstellungen des errichteten DFIS sind ebenfalls dort zu beschreiben.
- Diagnose- und Wartungshandbuch mit Informationen, die zu Diagnose- und Wartungsarbeiten (Wartungen und Störungsbeseitigung) am System benötigt werden, inklusive Beschreibung aller Servicefunktionen, Fehlermeldungen und –codes.
- Spezifikationen zum Anschluss weiterer Anzeigeeinrichtungen
- Kabellisten aller verlegten Kabel
- Elektrische Messprotokolle gemäß DIN VDE 0100
- Fotodokumentation

- Software (Installations-CDs) und Lizenzen
- Schulungsunterlagen

4.11 Schulung/Hotline

Es ist eine einmalige Schulung für Mitarbeiter des Landratsamts zur Einweisung in das System und in die anwendungsorientierte Bedienung des Bedienplatzes durchzuführen. Die Schulung findet in den Räumlichkeiten des Landratsamts in Zirndorf statt. Die Dauer der Schulung liegt im Ermessen des AN. Die Schulung ist in deutscher Sprache durchzuführen.

Ziel der Schulung ist primär die Unterweisung des Bedienpersonals in den sicheren Umgang mit den am Bedienplatz verfügbaren Funktionalitäten sowie die Vermittlung einer ausreichenden technischen Kenntnis über das installierte System und.

Zusätzlich sind Schulungsunterlagen zu erstellen und zu verteilen, die einen anwendungsbezogenen Leitfaden für die Bedienung darstellen sollen.

Der AN hat auch eine telefonische Hotline während der üblichen Bürozeiten und für die Dauer der Betriebsführung zur Verfügung zu stellen, an der sich Mitarbeiter des LRA für Fragen wenden können. Die Aufwendungen für die Hotline sind den Einheitspreisen für den Betrieb einzurechnen.

5 Sonstige Bestimmungen und Nachweise

5.1 Patente, Urheberrechte

Der Auftragnehmer hat den Auftraggeber und dessen Beauftragte von allen Ansprüchen aus angeblichen oder tatsächlichen Verletzungen eines in- oder ausländischen Patentes, Urheberrechtes, Warenzeichen oder sonstigen Schutzrechtes freizustellen und die entsprechenden Kosten in die Preise einzukalkulieren, sofern diese in der Lieferleistung und Systemanwendung begründet sind. Eine Einsatzbeschränkung für die Soft- und Hardware für Deutschland wird vom Auftraggeber akzeptiert.

5.2 Diskriminierungsfreiheit

Die FGI-Anzeiger sind grundsätzlich auch für Dritte diskriminierungsfrei zugänglich zu machen.

5.3 Abrechnung

Die Abrechnung erfolgt nach geprüftem Aufmaß. Teil- oder Abschlagsrechnungen können nach entsprechendem Arbeitsfortschritt, dokumentiert nach Aufmaß, mit dem AG vereinbart werden.

5.4 Qualitätsmanagement

Der Bieter hat in seinem Angebot nachzuweisen, dass er und ggf. eingesetzte Subunternehmer über ein zertifiziertes Qualitätsmanagement verfügen (z.B. nach DIN EN ISO 9001).

5.5 Referenzen

Der Bieter hat in seinem Angebot mindestens ein Referenzprojekt mit vergleichbaren Anforderungen anzugeben. Die folgenden Übereinstimmungen (ggf. auch getrennt in mehreren Referenzprojekten) müssen mindestens gegeben sein:

- Einsatz LED-Technologie
- Anbindung Anzeiger über Datenfunk
- Anbindung an Datendrehscheibe
- Betreibermodell beim Hersteller/Errichter
- Abgesetzter Web-basierter Client

Das Ziel der Darstellung der Referenzen ist der Nachweis über die technische Eignung des Bieters für das geplante Projekt anhand der fünf aufgelisteten Kriterien.

5.6 Technische Nebenangebote

Die Abgabe technischer Nebenangebote ist zugelassen. Die in diesen ZTV formulierten Leistungs- und Qualitätsanforderungen sind auch in Nebenangeboten zu erfüllen. Des Weiteren gelten die Vorgaben aus den allgemeinen Bewerbungsbedingungen.

Eine Abgabe von Nebenangeboten kann nur in Verbindung mit der Abgabe eines Hauptangebots erfolgen.

5.7 Bietergemeinschaften

Bietergemeinschaften haben in ihrem Angebot auf dem entsprechenden Formblatt die geforderten Angaben und Erklärungen abzugeben.

5.8 Unterauftragnehmer

Beabsichtigt der Bieter im Auftragsfall einen oder mehrere Unterauftragnehmer für Leistungen zu beauftragen, für die sein Betrieb nicht eingerichtet ist, so sind im entsprechenden Formblatt diejenigen Leistungsverzeichnis-Positionen aufzuführen, für die die Übernahme durch Unterauftragnehmer geplant ist.

Bei der Vergabe von Unterauftragnehmerleistungen sind insbesondere die Bestimmungen aus den Richtlinien der Bayerischen Staatsregierung über die Beteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen und freier Berufe bei der Vergabe öffentlicher Aufträge (Mittelstandsrichtlinien Öffentliches Auftragswesen -öAMstR-) nach der Bekanntmachung vom 04.12.1984 (StAnz Nr. 49) zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 06.11.2001 (AllMBI S. 667) einzuhalten.

5.9 Weitere Vorgaben und Bestimmungen

Bewerber, die ihren gesetzlichen Pflichten zur Zahlung von Steuern und Abgaben sowie der Sozialbeiträge nicht nachgekommen sind, können von der Teilnahme am Vergabeverfahren ausgeschlossen werden.

Bevorzugte Bewerber gemäß dem Personenkreis aus den Richtlinien für die Berücksichtigung bevorzugter Bewerber bei der Vergabe öffentlicher Aufträge - Spätaussiedler, Werkstätten für Behinderte und Blindenwerkstätten, Verfolgte - (Bevorzugten-Richtlinien -öBevR-) vom 30.11.1993

(AIIMBI S. 1308) in der jeweils gültigen Fassung werden gemäß den einschlägigen Bestimmungen bevorzugt.

Die Regelungen gemäß der Bekanntmachung der Staatskanzlei und der übrigen Ressorts zum Ausschluss von öffentlichen Aufträgen nach § 5 des Gesetzes zur Bekämpfung der Schwarzarbeit und § 6 Arbeitnehmer-Entsendegesetz vom 08.10.1997 (StAnz Nr. 43, AIIMBI S. 763), zuletzt geändert durch Bekanntmachung vom 06.11.2001 (AIIMBI S. 856) werden angewendet.

Bei der Vergabe von Aufträgen ab 10.000 Euro (einschließlich Umsatzsteuer) über Warenlieferungen, Dienstleistungen und Bauleistungen unterhalb der EG-Schwellenwerte werden im Rahmen der geltenden Regelungen von VOL/A und VOB/A bei gleichwertigen Angeboten die Unternehmen bevorzugt, die Ausbildungsplätze bereitstellen oder sich an tarifvertraglich geregelten Berufsausbildungs-Umlagesystemen beteiligen. Gleichwertig, d.h. gleich wirtschaftlich, sind Angebote, wenn entweder der Angebotspreis und auch die übrigen Angebotsinhalte annähernd gleich sind oder bei unterschiedlichem Angebotspreis der Preisunterschied durch unterschiedliche Angebotsinhalte aufgehoben wird. Als Nachweis ist von den Unternehmen, deren Angebote gleichwertig sind, auf Anforderung der Vergabestellen eine Eigenerklärung oder eine Bescheinigung der für die Berufsausbildung zuständigen Stellen vorzulegen. (Bekanntmachung der Staatsregierung zur bevorzugten Berücksichtigung von Ausbildungsbetrieben bei der Vergabe öffentlicher Aufträge vom 29.11.2005 (StAnz Nr. 48, AIIMBI S. 540))

6 Termine

Als Fertigstellungstermin für das Gesamtsystem wird der

15. Februar 2018

vorgegeben.

Bis zu diesem Termin sind alle geforderten Leistungen für die Errichtung des Systems zu erbringen. Diese Anforderung umfasst insbesondere auch die Übergabe der Dokumentation, die Abhaltung der Schulung sowie die Durchführung und der fehlerfreie Abschluss der Funktionstests sowie des Testbetriebs.

Zwischentermine sind mit dem AG und den weiteren Beteiligten rechtzeitig abzustimmen und in den geforderten Bauzeitenplan zu integrieren.

7 Mit dem Angebot abzugebende technische Unterlagen

Neben den abzugebenden Formblättern aus den formalen Angebotsanforderungen die folgenden technischen Unterlagen dem Angebot beizufügen. Fehlende Unterlagen führen zum Ausschluss aus dem Vergabeverfahren.

Unterlage
Angebundene LED-Technik: Datenblätter
Angebundene Technik Haltestellenrechner: Datenblätter
Konzept DFI-Server
Konzept Wartung/Softwarepflege
DIN ISO 9001-Zertifikat oder vergleichbar
Referenzprojekt(e)

Tabelle 5: Abzugebende technische Unterlagen

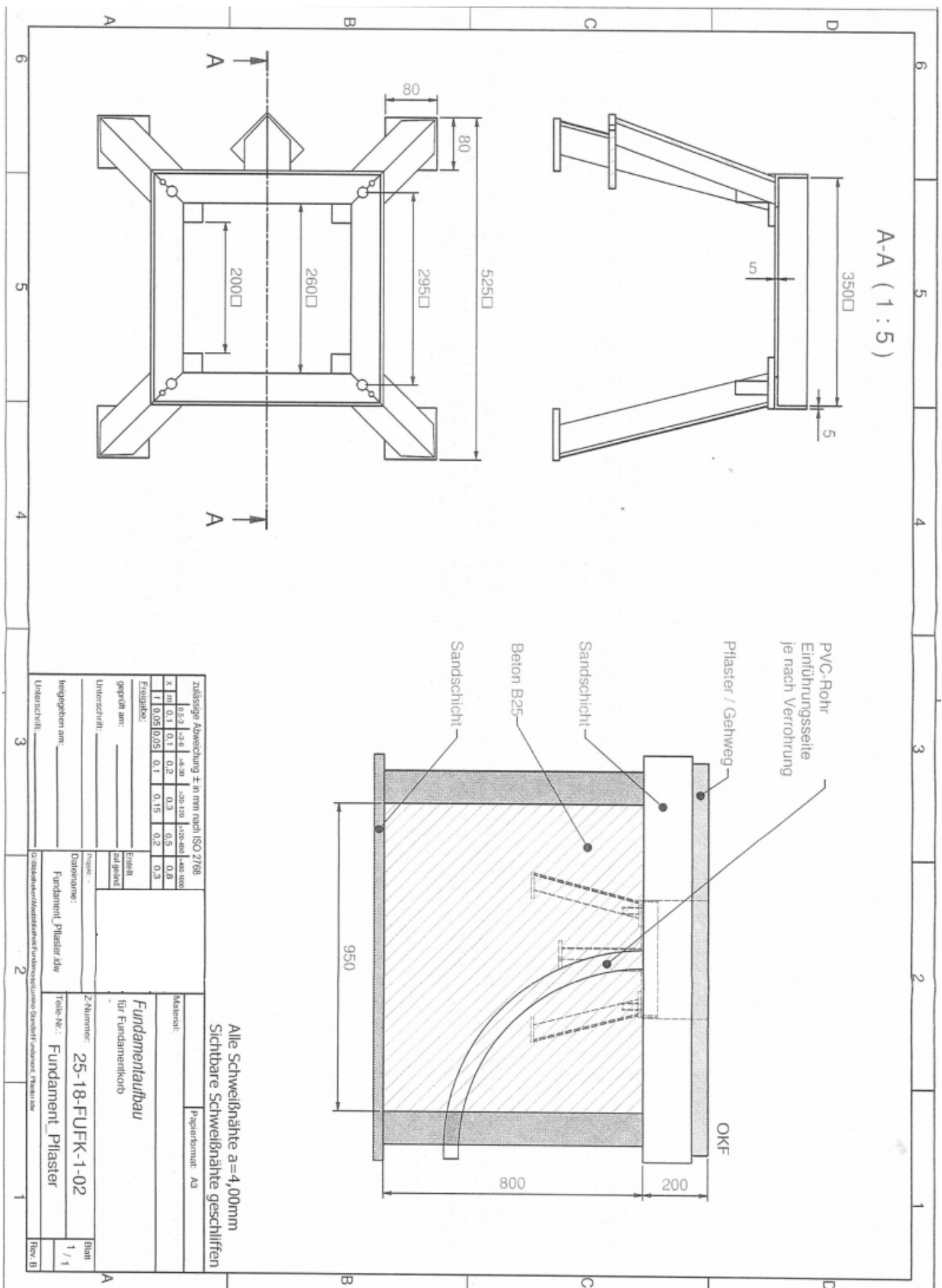
QUELLENVERZEICHNIS

- [1] DIN V ENV 13998:2002-11 (D): Straßenverkehr-Öffentlicher Verkehr-Stationäre nicht-interaktive dynamische Fahrgastinformation
- [2] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen VDV (Hg.), VDV-Schriften 724: Piktogramme zur Fahrgastinformation an Haltestellen und in Fahrzeugen, Köln 2012
- [3] Bundesanstalt für Straßenwesen (Bast; Hg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING)
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für vertikale Verkehrszeichen, ZTV VZ, Ausgabe 2011
- [5] RAL-Güteschutzgemeinschaft Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen e.V. (GVZ) (Hg.): Industrienorm für Aufstellereinrichtungen von Verkehrszeichen nach DIN EN 12899-1, TL-VZ, Ausgabe 2007
- [6] J. Bald, K. Stumpf: Hinweise für das Anbringen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen. Bonn 2014

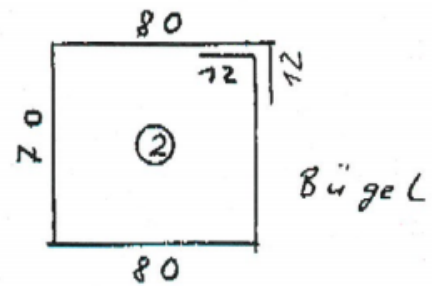
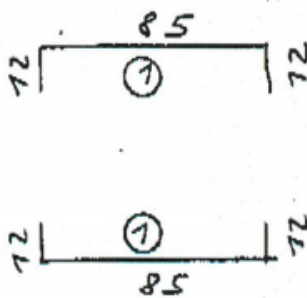
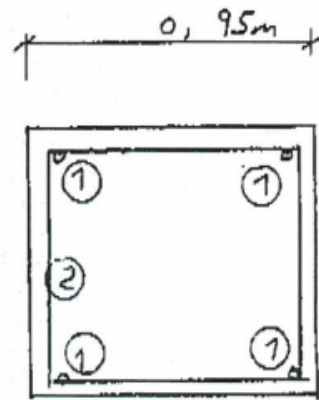
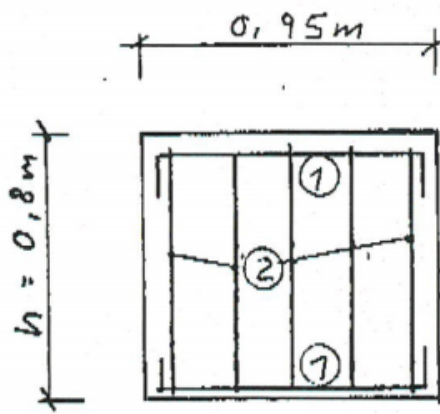
ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Fundamentabmessungen Maststandort Oberasbach – Unterasbach - Südseite
Anlage 2	Haltestellensteckbriefe
Anlage 3	Übersicht Zielangaben Endhaltestellen
Anlage 4	Betriebsführungsvertrag

Anlage 1 Fundamentabmessungen Maststandort Oberasbach – Unterasbach - Südseite



Bewehrung



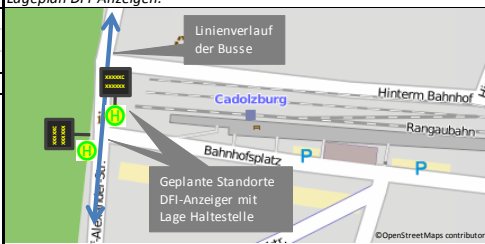



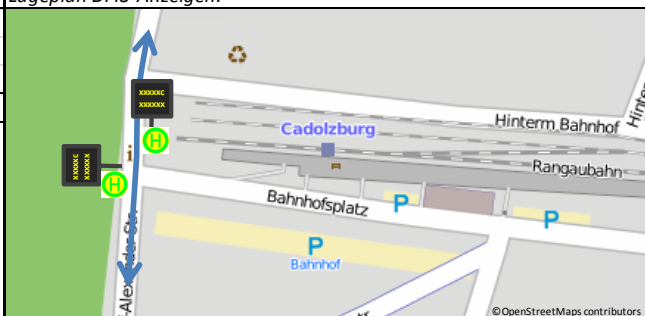
① $2 + 2 = 4 \quad \varnothing 8 \quad l = 1,09\text{m}$

② $5 \text{ Bügel} \quad \varnothing 8 \quad l = 3,24\text{m}$



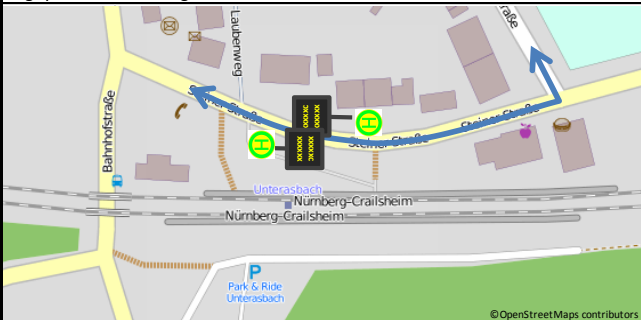
Anlage 2 Haltestellensteckbriefe

- Anlage 2.1 Beschreibung/Legende
- Anlage 2.2 Cadolzburg - Bahnhof
- Anlage 2.3 Oberasbach – Unterasbach Bahnhof-Nordseite
- Anlage 2.4 Oberasbach – Oberasbach Bahnhof-Nordseite
- Anlage 2.5 Oberasbach – Oberasbach Bahnhof-Südseite
- Anlage 2.6 Roßtal – Bahnhof
- Anlage 2.7 Veitsbronn – Bahnhof Siegelsdorf
- Anlage 2.8 Wilhermsdorf - Mitte
- Anlage 2.9 Zirndorf – Bahnhof - Fürther Straße
- Anlage 2.10 Zirndorf – Bahnhof - Bahnhofstraße
- Anlage 2.11 Anwanzen – Bahnhof


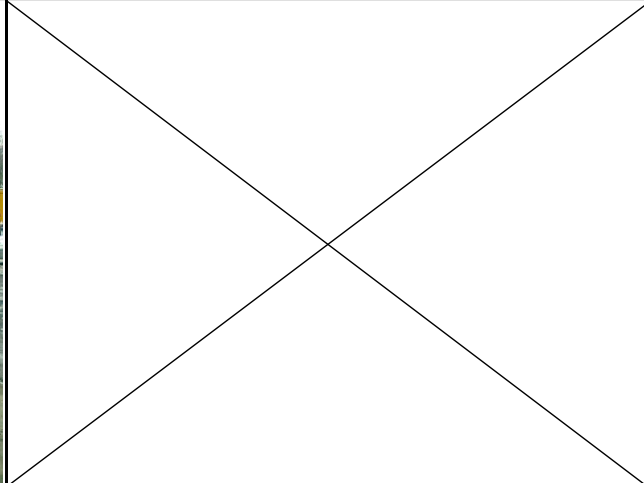
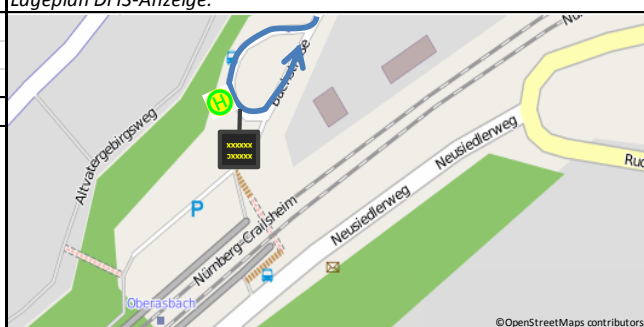
Anlage 1.1: Steckbrief (Muster)				Beschreibung/Legende	
Ort:	Cadolzburg			Name der Gemeinde	
Haltestelle:	Bahnhof			Name der Haltestelle	
Straße:	Markgraf-Alexander-Straße			Straßennamen	
Haltepunkt:	Westseite			Bezeichnung Haltepunkt	
Linien:	R11, 111, 126, 152			Nummern anfährenden Linien	
					
					
Lageplan DFI-Anzeigen:					
Lageplan Standorte DFI					
Angabe der wichtigsten Umsteigerelationen					
Relation:	R 11-126, R 11-152, R 11-136				
DFI:	126, 152			Nummern der in das DFIS integrierten Linien	
Beschreibung DFIS:				Beschreibung des Standorts und der Ausführung des DFIS	
Einseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet in Richtung Bahnhof (parallel zum Fahrbahnrand); Standort rechts neben Wartehäuschen (in Sichtachse Bahnhofsplatz)				Einseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet in Richtung Bahnhof/Bahnhofsplatz (quer zum Fahrbahnrand); Standort: neben Bestandsschild und -mast	

Anlage 1.2			
Ort:	Cadolzburg		
Haltstelle:	Bahnhof		
Straße:	Markgraf-Alexander-Straße		
Haltepunkt:	Westseite	Haltepunkt:	Ostseite
Linien:	R11, 111, 126, 152	Linien:	R11, 111, 136, 152
			
		Lageplan DFIS-Anzeigen:	
Relation: R 11-126, R 11-152, R 11-136			
DFI:	R11, 111, 126, 152	DFI:	R11, 111, 136, 152
Beschreibung DFIS:		Beschreibung DFIS:	
Einseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet in Richtung Bahnhof (parallel zum Fahrbahnrand); Standort rechts neben Wartehäuschen (in Sichtachse Bahnhofplatz)		Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet in Richtung Bahnhof/Bahnhofplatz (quer zum Fahrbahnrand); Standort: neben Bestandsschild und -mast	


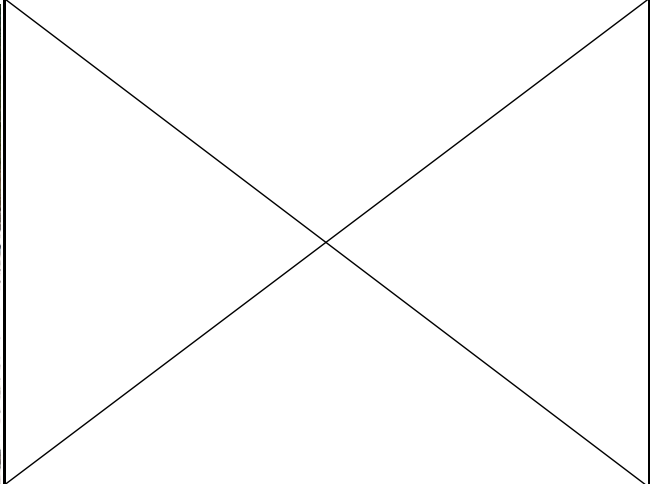


Anlage 1.3

Ort:	Oberasbach	
Haltstelle:	Unterasbach Bahnhof Nordseite	
Straße:	Steiner Straße	
Haltepunkt:	Nordseite	Haltepunkt: Südseite
Linien:	S4, 154, 155	Linien: S4, 154, 155
		
		Lageplan DFIS-Anzeigen:
Relation:	S 4 - 154, S 4 - 155	
DFI:	S4, 154, 155	DFI: S4, 154, 155
Beschreibung DFIS: Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand; Standort: neben Bestandsschild und -mast		Beschreibung DFIS: Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand; Standort: Vor Warthäuschen


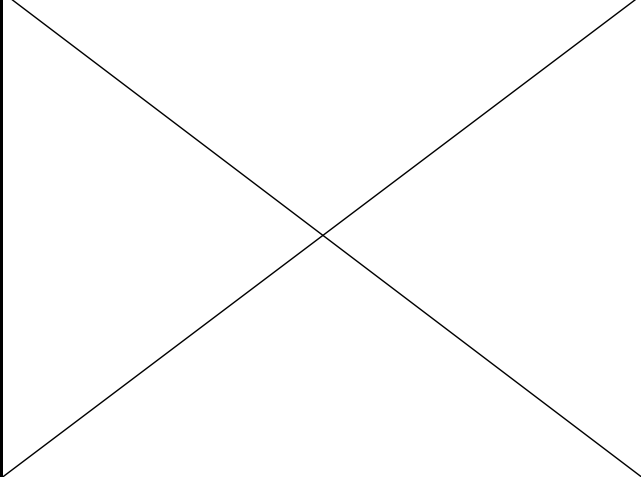
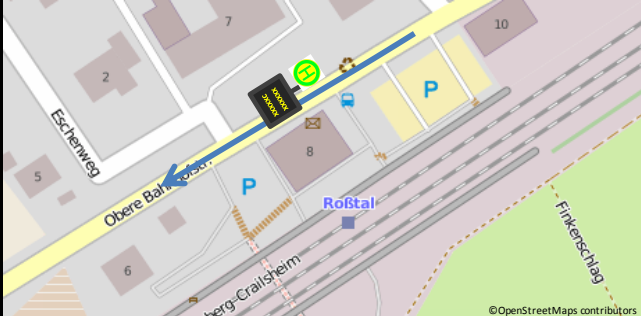

Anlage 1.4

Ort:	Oberasbach	
Haltstelle:	Oberasbach Bahnhof Nordseite	
Straße:	Bachstraße	
Haltepunkt:	Westseite Bachstraße	
Linien:	S4, 150, 155	
		
Relation:	S 4 - 155	<p>Lageplan DFIS-Anzeige:</p>  <p>© OpenStreetMaps contributors</p>
DFI:	S4, 150, 155	
Beschreibung DFIS:		
Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand Fundament bereits bauseits erstellt		

Anlage 1.5

Ort:	Oberasbach
Haltstelle:	Oberasbach Bahnhof Südseite
Straße:	Neusiedlerweg
Haltepunkt:	Nordseite Neusiedlerweg
Linien:	S4, 150, 155
	
	
Lageplan DFIS-Anzeige:	
	
Relation:	S 4 - 155
	
DFI:	S4, 155
Beschreibung DFIS:	
Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand Fundament bereits bauseits erstellt	



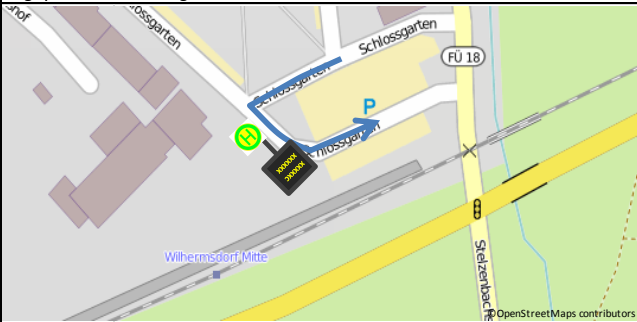
Anlage 1.6

Ort:	Roßtal
Haltstelle:	Bahnhof
Straße:	Obere Bahnhofstraße
Haltepunkt:	Nordseite
Linien:	S4, 112, 114, 713, N7
	
	
Lageplan DFIS-Anzeige:	
	
Relation:	S 4 - Bus 114, S 4 - Bus 713
	
DFI:	S4, 114, 713, N7
Beschreibung DFIS:	
<p>Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand; Bestandsschild an Beleuchtungsmast, neuer Standort: ca. 3m nw auf Gehsteig (außerhalb Wurzelbereich Bäume)</p>	



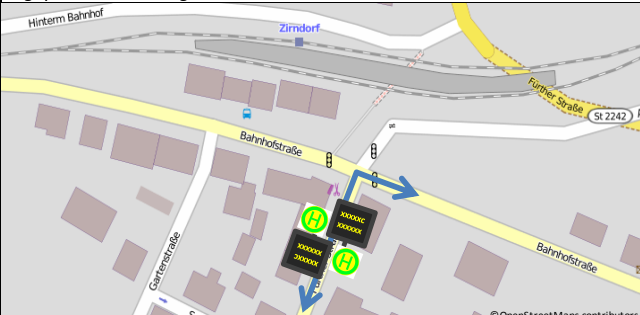
Anlage 1.7

Ort:	Veitsbronn
Haltstelle:	Bahnhof Siegelsdorf
Straße:	Bahnhofstraße
Haltepunkt:	Westseite
Linien:	R1/R12, 123, 125, 126, N22
 	
<p>Lageplan DFIS-Anzeige:</p> 	
Relation:	R 1/R 12 - Bus 123, R 1/R 12 - Bus 125, R 1/R 12 - Bus 126
DFI:	R1/R12, 123, 125, 126, N21
<p>Beschreibung DFIS:</p> <p>Eineitige Ausführung dynamische Anzeige; neuer Standort: bei Ein- und Ausgang Bahnhof</p>	

Anlage 1.8

Ort:	Wilhermsdorf
Haltstelle:	Wilhermsdorf Mitte
Straße:	Schloßgartenstraße
Haltepunkt:	Westseite
Linien:	R12, 122, 129, N22
	
	
<p>Lageplan DFIS-Anzeige:</p> 	
Relation:	R 12 - Bus 122
DFI:	122, N22
<p>Beschreibung DFIS:</p> <p>Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige; neuer Standort: Mast auf Gehweg neben Haltestelle</p>	



Anlage 1.9

Ort:	Zirndorf		
Haltstelle:	Bahnhof		
Straße:	Fürther Straße		
Haltepunkt:	Westseite	Haltepunkt:	Ostseite
Linien:	R11, 70/72, 112, N8	Linien:	R11, 70/72, 112, N8
			
		Lageplan DFIS-Anzeigen:	
			
Relation:	R 11 - Bus 70/72, R 11 - Bus 112		
DFI:	R11, 70/72, 112, N8	DFI:	R11, 70/72, 112, N8
Beschreibung DFIS:		Beschreibung DFIS:	
Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand;		Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand;	
Standort: neben Bestandsschild und -mast;		Standort: neben Bestandsschild und -mast;	
Standort in Sanierungsgebiet => besondere Gestaltungsvorgaben		Standort in Sanierungsgebiet => besondere Gestaltungsvorgaben	

Anlage 1.10

Ort:	Zirndorf	
Haltestelle:	Bahnhof	
Straße:	Bahnhofstraße	
Haltepunkt:	Nordseite	Haltepunkt: Südseite
Linien:	R11, 111, 150, 151, 152, 154, N21	Linien: R11, 111, 150, 152, 154
		
		Lageplan DFIS-Anzeigen:
		
Relation:	R 11 - Bus 150, R 11 - Bus 151, , R 11 - Bus 152, R 11 - Bus 154	
DFI:	R11, 150, 151, 152, 154, N21	DFI: 150, 151, 152, 154, N21
Beschreibung DFIS: Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand; Standort: neben Bestandsschild und -mast, Alternativstandort bei Infosteile am Ausgang zu den Bahnsteigen; Standort in Sanierungsgebiet => ggf. besondere Gestaltungsvorgaben		Beschreibung DFIS: Zweiseitige Ausführung dynamische Anzeige, ausgerichtet quer zum Fahrbahnrand; Standort: neben Bestandsschild und -mast; Standort in Sanierungsgebiet => ggf. besondere Gestaltungsvorgaben

Anlage 1.11

Ort:	Zirndorf
Haltstelle:	Anwanden - Bahnhof
Straße:	
Haltepunkt:	Nordseite
Linien:	S4, 151
	
	
<p>Lageplan DFIS-Anzeige:</p> 	
Relation:	S 4 - Bus 151
DFI:	S4, 151
<p>Beschreibung DFIS:</p> <p>Eineitige Ausführung dynamische Anzeige; neuer Standort: neben Fahrradunterstellkonstruktion, ausgerichtet in Richtung Treppen zu den Bahnsteigen (siehe rechtes Foto),</p>	

Anlage 3 Übersicht Zielangaben Endhaltestellen

Gemeinde	Haltestelle	Linien	Angabe Zielhaltestelle 1	Angabe Zielhaltestelle 2
Cadolzburg	Bahnhof	111	Cadolzburg Schule	Fürth Hbf.
		126	Siegelsdorf Bf.	
		136		Langenzenn; Ammerndorf
		152	Kirchfarmbach	Fürth Hbf.
			Oberasbach Gym.	
			Fürth Hbf.	
Oberasbach	Unterasbach Bahnhof Nordseite	154	Stein	Zirndorf
		155	Oberasbach	Rehdorf
	Oberasbach Bahnhof Nordseite	150	Bronnamburg	
			Stein Gymnasium	
		155	Oberasbach	
			Rehdorf	
			Zirndorf	
	Oberasbach Bahnhof Südseite	150		
		155		
Roßtal	Roßtal Bahnhof	112	Oberasbach Gym.	
		114	Großhabersdorf	
		713	Regelsbach	
		N7	Nürnberg Hbf	
Veitsbronn	Bf. Siegelsdorf	123	Herzogenaurach	
		125	Fürth Rathaus	
		126	Obermichelbach Pfefferlof	
			Cadolzburg	
			Fürth Klinikum	
		N22	Wilhermsdorf	
Wilhermsdorf	Wilhermsdorf Mitte	122	Kirchfarmbach	
		129	Dietershofen	
		N22	Fürth Rathaus	
Zirndorf	Zirndorf Bahnhof Haltepunkt Fürther Straße	70	Kneippallee	Nürnberg Gustav-Adolf-Str. (U)
		72	Realschule	
		112	Roßtal	Fürth Hbf (U)
		N8	Kneippallee	Nürnberg Hbf
	Zirndorf Bahnhof Haltepunkt Bahnhofstraße	111	Fürth	Cadolzburg
		150	Bronnamburg	Stein Gymnasium
		151		Anwenden/Zirnd. Realschule
		152	Fürth	Kirchfarmbach
		154	Stein	Zirndorf
		N21		Ammerndorf
	Anwenden Bahnhof	151	Zirndorf	

Anlage 4 Betriebsführungsvertrag