

***Vestische Straßenbahnen GmbH***

***Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)  
im Bedienungsgebiet der Vestischen Straßenbahnen GmbH***

***Lieferung, Bau, Montage und Instandhaltung DFI-Light-System  
Ergänzungen zum Leistungsverzeichnis***

Essen, den 16.04.2025, Version 15

---

**TSC** Beratende Ingenieure für  
Verkehrswesen GmbH & Co. KG

Am Alfredusbad 2  
45133 Essen  
service@mvup.de

T +49 201 649104-20  
F +49 201 649104-49  
www.mvup.de

***Menschen Verkehr Umwelt Planung***

<b>Inhaltsverzeichnis</b>		<b>Seite</b>
<b>0</b>	<b>Informationen zum Dokument</b> .....	<b>3</b>
0.1	Dokumentenverzeichnis.....	3
0.2	Versionsverzeichnis.....	3
0.3	Referenzierte Dokumente.....	3
0.4	Abkürzungsverzeichnis.....	4
<b>1</b>	<b>Allgemeine Informationen</b> .....	<b>5</b>
1.1	Bauablauf .....	5
1.2	Prüfung, Abnahme und Inbetriebnahme .....	6
1.3	Instandhaltung und Störung .....	6
1.4	Datenschutz .....	6
1.5	Projektleitung.....	7
1.6	Technische Dokumentation .....	7
<b>2</b>	<b>DFI-Light-Hintergrundsystem</b> .....	<b>7</b>
2.1	Allgemeines.....	7
2.2	Funktionaler Aufbau des DFI-Light-Hintergrundsystems (HGS).....	7
2.3	Kommunikation HGS und Anzeigerrechner .....	8
2.4	Betriebssicherheit und Verfügbarkeit des DFI-Hintergrundsystems.....	10
2.5	Softwarelizenzen und Wartung des DFI-Light-Hintergrundsystems .....	10
<b>3</b>	<b>DFI-Light-Anzeiger und Haltestellenbeschilderung</b> .....	<b>11</b>
3.1	Allgemeines.....	11
3.2	Anforderung an die DFI-Beschilderungs-Konstruktion .....	11
3.3	Stromversorgung.....	11
3.4	Mindestanforderungen an ePaper-Anzeiger.....	11
3.5	Mindestanforderungen an Anzeiger Software.....	12
3.6	Text-to-Speech .....	13
3.7	Technische Bewertung.....	14
<b>4</b>	<b>Bauleistungen</b> .....	<b>15</b>
4.1	Mastfundamente einbauen und liefern .....	15
4.2	Mastfundamente aus dem Bestand übernehmen und Mast befestigen .....	15
4.3	Standortspezifische Besonderheiten .....	16
<b>5</b>	<b>Anlagen</b> .....	<b>16</b>

## 0 Informationen zum Dokument

### 0.1 Dokumentenverzeichnis

Dokumentenname: Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“) im Bedienungsgebiet der Vestischen Straßenbahnen GmbH  
Lieferung, Bau, Montage und Instandhaltung DFI-Light-System  
Ergänzungen zum Leistungsverzeichnis

Dateiname: HET-VES8\_Ergänzungen zum LV\_250416\_V15

### 0.2 Versionsverzeichnis

Version	Datum	Bearbeiter	Bemerkungen
1	11.12.2024	Menne	Ersterstellung
15	16.04.2025	Menne	Bearbeitung

### 0.3 Referenzierte Dokumente

VDV-Schrift 453, Ist-Daten-Schnittstelle – Version 2.6 – 04/2018

RIMOS – zentrale Datendrehscheibe für den ÖPNV (Scheidt&Bachmann)

---

#### 0.4 Abkürzungsverzeichnis

AG	Auftraggeberin
AN	Auftragnehmer
DFI	Dynamische Fahrgastinformation
EVB-IT	Ergänzende Vertragsbedingungen für die Beschaffung von IT-Leistungen
HGS	Hintergrundsystem
inkl.	inklusive
LV	Leistungsverzeichnis
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
TSC	Traffic System Consulting
TTS	Text-to-Speech
VRR	Verkehrsverbund Rhein-Ruhr

## 1 Allgemeine Informationen

### 1.1 Bauablauf

Zu Beginn der Projektausführung wird vom AN das Pflichtenheft erstellt. Es wird der Auftraggeberin zur Genehmigung vorgelegt. Im Pflichtenheft werden die zu erbringenden Leistungen des AN beschrieben und die Leistungseigenschaften des DFI-Light-Hintergrundsystems und der Anzeigersysteme technisch spezifiziert. Kalkulatorisch sind zwei Besprechungstermine vor Ort bei der Auftraggeberin im Rahmen der Pflichtenheftphase zu berücksichtigen.

Grundlage des Pflichtenheftes sind die Vergabeunterlagen. Der Ausführungsplan (=Termin- und Leistungsplan) für das Projekt sieht die folgende Leistungserbringung vor:

Vorgang	August 2025	September 2025	Oktober 2025	November 2025	Dezember 2025	Januar 2026	Februar 2026	März 2026
Vergabe								
Pflichtenheftphase								
Bauphase								
Probetrieb								
Projektabschluss								

**Abbildung 1: Vorläufiger Ausführungsplan als Phasenplan**

Die Reihenfolge der zu erbringenden Leistungen und der umzusetzenden Standorte wird nach Auftragserteilung während der Pflichtenheftphase zwischen AG und AN abgestimmt.

Die Liste der umzusetzenden Standorte ist der Bau- und Vorhabensbeschreibung (Kapitel 1.2) zu entnehmen.

Die im Rahmen der Pflichtenhefterstellung auf Grundlage des oben dargestellten Phasenplans festgelegten Termine und Fristen sind Vertragsfristen. Mit den Arbeiten ist binnen 6 Werktagen nach schriftlicher Aufforderung durch die Bauleitung zu beginnen. Die Dauer der Bauphase beträgt maximal 4 Monate nach dem von der Bauleitung bekanntgegebenen Ausführungsbeginn, dabei wird der Zeitraum zwischen dem 15.12.2025 und dem 14.01.2026 nicht in die Dauer der Bauphase eingerechnet.

Im Falle des Verzugs mit der Einhaltung des Termins zur Fertigstellung der Bauphase hat der Auftragnehmer an den Auftraggeber eine Vertragsstrafe in Höhe von 0,3 % der Netto-Auftragssumme pro Arbeitstag, um den der Gesamtfertigstellungstermin überschritten wird, zu zahlen. Für die Überschreitung von Zwischenterminen hat der Auftragnehmer für jeden Arbeitstag des Verzugs eine Vertragsstrafe von 0,3 % der Auftragssumme der bis zu dem jeweiligen Zwischentermin fertig zu stellenden Leistungen zu zahlen. Die für die Überschreitung von Zwischenterminen angefallenen Vertragsstrafen werden auf die Vertragsstrafe für den Termin zum Abschluss der Bauphase angerechnet. Die Vertragsstrafe wird insgesamt auf 5 % der Netto-Auftragssumme begrenzt.

Im Falle eines Verzugs der Reaktionszeiten innerhalb der Gewährleistung und des Systemservices ist für jede jeweils angefangene 25% Überschreitung der Reaktionszeit innerhalb der vereinbarten Servicezeiten eine Vertragsstrafe in Höhe von 0,1% der jährlichen Vergütung, maximal jedoch 1% der jährlichen Vergütung pro Verzugsfall zu zahlen. Diese Regelung gilt einheitlich für alle Leistungen, bei denen Reaktionszeiten vereinbart sind.

Eine intensive Abstimmung, sowie der regelmäßige bidirektionale Austausch erforderlicher Informationen, Parameter, Anforderungen usw. ist Leistungsbestandteil und, soweit nicht in ausgewiesenen Positionen gefasst, in die Einheitspreise einzurechnen. Dazu sind über die gesamte Projektlaufzeit 14-tägige Abstimmungstermine zwischen AN und AG und ggf. weiteren Beteiligten per Videokonferenz inklusive Protokollierung der Gespräche durch den AN bei der Kalkulation zu berücksichtigen.

Für die Kommunikation zwischen Auftraggeberin, Auftragnehmer und weiteren Projektbeteiligten ist vom Auftragnehmer eine digitale Projektsteuerungsplattform einzurichten, die dem Austausch von Projektdokumenten dient, sowie den Projektstand und die aktuellen Projektentwicklungen jederzeit für alle Projektbeteiligten in der aktuellen Version zugänglich macht. Die Vergabe von passwortgeschützten Zugangsdaten und -rechten muss möglich sein.

### **1.2 Prüfung, Abnahme und Inbetriebnahme**

Mit Inbetriebnahme des Gesamtsystems hat eine gemeinsame Abnahme gemäß LV zu erfolgen.

Die Inbetriebnahme hat entsprechend dem vom Auftragnehmer aufzustellenden und mit dem AG abzustimmenden Bauzeitenplan zu erfolgen. Eine ggf. erforderliche Vorinbetriebnahme einzelner Anlagenteile kann durch die Auftraggeberin angeordnet werden und ist in das Angebot einzurechnen. Eine sukzessive Fertigstellung einzelner Haltestellen und anschließende Inbetriebnahme wird vorausgesetzt und ist einzukalkulieren.

Die Abnahme der Gesamtanlage erfolgt nach Beendigung aller Arbeiten und einem Probebetrieb. Dabei sind über einen 14-tägigen Probezeitraum Funktionsbeobachtungen durchzuführen und ggf. Anpassungen vorzunehmen. Während des Probebetriebes müssen die Anlagen ohne erhebliche Störungen laufen. Werden während des Probebetriebes Mängel festgestellt, die eine Beeinträchtigung der Funktionstüchtigkeit bedeuten, beginnt der Probebetrieb für die betreffenden Anlagenteile nach Mängelbeseitigung erneut.

Der Probebetrieb ist durch den AN kostenfrei zu überwachen.

### **1.3 Instandhaltung und Störung**

Die Auftraggeberin sieht vor, nach Abschluss der Maßnahme einen Instandhaltungsvertrag mit dem AN abzuschließen. Dieser wird für die Dauer von 72 Monaten abgeschlossen und beinhaltet sowohl das HGS als auch die vom Auftragnehmer an den Standorten eingesetzten Komponenten. Die inhaltliche Ausgestaltung des Instandhaltungsvertrags erfolgt zwischen AG und AN in Abhängigkeit von den Anforderungen des gelieferten Systems.

Sowohl für die Projektphase als auch ab dem Zeitpunkt des Inkrafttretens des Instandhaltungsvertrages fordert der AG Reaktionszeiten gemäß Angaben im Leistungsverzeichnis.

### **1.4 Datenschutz**

Die Anforderungen des Datenschutzes nach DSGVO sind zwingend einzuhalten und entsprechende Nachweise zu erbringen.

### 1.5 Projektleitung

Der AN schlägt im Rahmen der Vergabe eine Projektleiterin oder einen Projektleiter vor, die oder der auf Grund der Berufserfahrung und Ausbildung Gewähr leistet, das Projekt ordnungsgemäß durchzuführen. Die Auftraggeberin wird diesem Vorschlag nur aus gewichtigem Grund widersprechen.

### 1.6 Technische Dokumentation

Spätestens zu Beginn des Probetriebs ist der Auftraggeberin die vollständige technische Dokumentation für das DFI-Light-System und dessen Komponenten gemäß Bau- und Vorhabensbeschreibung, Leistungsverzeichnis (LV), den Ergänzungen zum LV sowie dem EVB-IT Systemvertrag (Muster) zu übergeben.

## 2 DFI-Light-Hintergrundsystem

### 2.1 Allgemeines

Im Hintergrundsystem wird die Bedienung, Steuerung und Überwachung des DFI-Light-Systems realisiert. Es handelt sich dabei um die Summe aller technischen Komponenten einschließlich der Steuerungs- und Bediensoftware, die für den dauerhaften Betrieb der DFI-Light-Anlagen erforderlich sind.

Der technische Aufbau und die verwendeten Software-Komponenten und -Module für das Hintergrundsystem müssen dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und sollen aus bereits vorhandenen und erprobten Softwareprodukten aufgebaut werden. Es handelt sich nicht um ein reines Software-Entwicklungsprojekt, sondern um ein Systeminstallationsprojekt unter möglichst umfassender Nutzung von erprobten und bewährten Standardsoftwarebausteinen, bei dem vom erfahrenen Anbieter erwartet wird, eine technisch hochwertige und kostengünstige Lösung vorzulegen. Softwareentwicklungsleistungen werden insbesondere erforderlich im Zusammenhang mit der Erstellung der Benutzeroberfläche oder den Anzeigeroberflächen.

Der AN verpflichtet sich, alle zentralen- und feldgeräteseitigen Schnittstellen offenzulegen und erstellt hierzu eine umfassende Systembeschreibung inklusive Schnittstellenbeschreibungen. Aus der Systembeschreibung müssen alle erfolgenden Datenverläufe ersichtlich sein. Die Systembeschreibung ist vom Auftragnehmer spätestens zu Beginn des Probetriebs der Auftraggeberin ohne gesonderte Aufforderung vollständig zur Verfügung zu stellen.

Dem AN ist freigestellt, das System herstellerneutral mit offenen Import- bzw. Export-Schnittstelle zu gestalten, so dass weitere Anzeiger anderer, unabhängiger Hersteller und Lieferanten zu einem späteren Zeitpunkt in das Hintergrundsystem eingebunden werden können, bzw. Daten der DFI-Light-Anzeiger an andere unabhängige Systeme anbinden zu können.

### 2.2 Funktionaler Aufbau des DFI-Light-Hintergrundsystems (HGS)

Das Softwaresystem „DFI-Light-Hintergrundsystem“ ist vom Auftragnehmer als Client-Server-Konzept auf einem vom Auftragnehmer gehosteten Server bei einem externen Rechenzentrum virtualisiert zu realisieren und ausreichend performant zur Verfügung zu stellen. Es hat als Teilsystem die zentrale Aufgabe, sämtliche

Prozesse und Datenkommunikationen zu leisten, die notwendig sind, um die an das HGS angeschlossenen Anzeiger samt Text-to-Speech-Einrichtungen zu betreiben, zu administrieren und zu überwachen.

Das DFI-Hintergrundsystem besteht aus den folgenden Komponenten:

- Ablaufsteuerung mit zentraler Datenbank (Echtzeit)
- Applikationen zur Generierung von Anzeigerinhalten und Überwachung der Anzeiger
- Systembedienung mittels browser-basierter Bedienoberflächen
- Administrations-Werkzeug für die angeschlossenen Anzeiger
- Zugangskontrollsystem (Vergabe von Benutzerrechten)
- Bereitstellung einer offenen Feldgeräteschnittstelle für die dynamische Anzeiger-Ansteuerung
- Bereitstellung von Versorgungsschnittstellen für die Anzeigerinhalte:
  - VDV-453-Schnittstelle 2.6 zum Ist-Daten-Server des VRR (siehe auch Referenz: RIMOS – zentrale Datendrehscheibe für den ÖPNV (Scheidt&Bachmann))

Die VDV-453-Schnittstelle befindet sich aktuell in Überarbeitung, sobald die überarbeitete Version 3.1 veröffentlicht wird, ist das weitere Vorgehen in Hinblick auf die aktualisierte Schnittstellenbeschreibung mit der Auftraggeberin abzustimmen.

Die den Disponenten mittels der HGS-Bedienoberflächen zur Verfügung stehenden Applikationen sind:

- Störungsmeldungs-Monitor und Benachrichtigungssystem per E-Mail an Service-Personal
- Monitoring aller angeschlossener Anzeiger
- Editor zur Eingabe/Änderung (z.B. Verkürzung von empfangenen Zieltexten) von freien Texten oder empfangenen Zieltexten auf Anzeigern (eigenständige Abgleichsdatei zur Anzeigentextübersetzung)
- Administration der Rückfallebenen im Störfall
- Benutzer- und Rechteverwaltung

Alle administrativen Anwendungen sowohl im Hintergrundsystem als auch an den Anzeigern müssen nachträglich auch von der Auftraggeberin umsetzbar sein können.

### 2.3 Kommunikation HGS und Anzeigerrechner

Die Kommunikation zwischen dem virtualisiert realisierten Hintergrundsystem und den Anzeigerrechnern erfolgt mittels Mobilfunk. Dabei ist kalkulatorisch zunächst davon auszugehen, dass die zu beschaffenden SIM-Karten zentral von der Auftraggeberin beigestellt werden. Technische Mindestanforderungen werden im Zuge der Pflichtenheftphase zwischen AN und AG abgestimmt. Eine Beschaffung der SIM-Karten durch den Auftragnehmer ist als Bedarfsposition anzubieten. Dabei ist bei der Angebotserstellung zu berücksichtigen, dass SIM-Karten gewählt werden, die nach Projektabschluss auch weiterhin von der Auftraggeberin selbst beschafft werden können.

Die Mindestanforderungen an Speicherplatz, Prozessorleistung und Arbeitsspeicher sind vom Auftragnehmer entsprechend den beschriebenen Systemanforderungen performant zu bemessen und in einem technischen Konzept im Zuge der Angebotsabgabe zu formulieren. Festlegungen zur technischen Umsetzung des Vorgangs erfolgen zwischen AN und AG im Rahmen der Pflichtenheftphase.

## **2.4 Betriebssicherheit und Verfügbarkeit des DFI-Hintergrundsystems**

Der Auftraggeber fordert eine Betriebssicherheit von wenigstens 10 Jahren nach Abnahme des DFI- Light-Hintergrundsystem und eine Verfügbarkeit von 99,5%, d.h. einen Ausfall des DFI-Light-Hintergrundsystems von maximal 43,8 Stunden im Kalenderjahr bzw. durchschnittlich 3,65 Stunden pro Monat.

## **2.5 Softwarelizenzen und Wartung des DFI-Light-Hintergrundsystems**

Die Überlassung der Software des DFI-Light-Hintergrundsystems sieht ein unbefristetes, nicht-exklusives Nutzungsrecht vor.

Der Anbieter legt ein Lizenzmodell für die Software des DFI-Light-Hintergrundsystems vor, das offenlegt, welche Lizenzgebühren bei der Erweiterung des DFI-Light-Systems anfallen werden.

In der Ausschreibung werden die Softwarelizenzen für die 24 Anzeiger in vier Städten beschafft und installiert, darüber muss das System bei der Auslieferung darauf ausgelegt sein, den Anschluss von bis zu weiteren 250 Anzeigern zu berücksichtigen. Eine darüber hinaus mögliche zusätzliche Erweiterung des Systems muss jederzeit möglich sein.

### **3 DFI-Light-Anzeiger und Haltestellenbeschilderung**

#### **3.1 Allgemeines**

An allen auszustattenden Haltestellen kommen DFI-Light-Anzeiger mit ePaper-Technologie und autarker Stromversorgung in einer Größe von 13 Zoll zum Einsatz, die als modulares System in die ebenfalls zu liefernde Haltestellenbeschilderung zu integrieren ist. Weitere Anforderungen sind dem LV zu entnehmen.

Darüberhinausgehende detaillierte Festlegungen zu Anzeigerinhalten, der Konstruktion der Anzeigergehäuse und der Haltestellenbeschilderung inklusive Befestigung erfolgen in Abstimmung zwischen AN und AG in der Pflichtenheftphase.

#### **3.2 Anforderung an die DFI-Beschilderungs-Konstruktion**

Es ist ein modulares System zu liefern, das DFI-Light-Anzeiger in ePaper-Technologie in eine Haltestellenbeschilderung integriert. Es muss eine Gesamthöhe (Haltestellenbeschilderung inklusive DFI-Light-Anzeiger) von mindestens 125 cm realisierbar sein. Der modulare Aufbau muss jederzeit einen servicefreundlichen Austausch einzelner Elemente ohne Werkzeug ermöglichen, so dass bei erforderlichen Anpassungen beispielsweise durch betriebliche Änderungen lediglich einzelne Module, nicht aber die gesamte Beschilderung ausgetauscht werden müssen. Die Kombination ist vandalismusgeschützt auszuführen, die Verschlussmechanismen sind jedoch so anzuordnen, dass sie zu Servicezwecken jederzeit erreichbar sind.

Bei der Auslieferung erfolgt eine Erstversorgung der Beschilderung mittels Bedruckung, Beschichtung oder Folierung der einzelnen Module nach Wahl des AN, ebenso ist ein UV-Schutz aufzubringen, bzw. in die Folierung zu integrieren.

Detaillierte Abstimmungen erfolgen in Abstimmung zwischen AN und AG im Rahmen der Pflichtenheftphase.

#### **3.3 Stromversorgung**

Es sind autarke DFI-Light Anzeiger mit einer integrierten Stromversorgung (Batteriebetrieb) und zusätzlichem Solarmodul zu liefern. Es ist ein autarker Betrieb über die integrierte Batterie und das zusätzliche Solarmodul für mindestens 12 Jahre ohne Batteriewechsel sicherzustellen. Für den Taster ist ein autarker Betrieb ohne Batteriewechsel für 10 Jahre sicherzustellen. Sollten diese Mindestbetriebsdauern nicht eingehalten werden können, so sind Batteriewechsel vom Auftragnehmer kostenneutral durchzuführen, um die geforderten Zeiträume einzuhalten.

#### **3.4 Mindestanforderungen an ePaper-Anzeiger**

Es sind folgende Mindestkriterien einzuhalten:

- Produktverfügbarkeit für einen Zeitraum von 10 Jahren nach Auftragsvergabe
- Garantierter Kontrast und garantierte Helligkeit über einen Zeitraum von 10 Jahren (Vom AN sind Produkte und Verfahren zur Überprüfung des Kontrastes und der Helligkeit zu benennen)
- Automatische Anpassung der Beleuchtungshelligkeit bei Dunkelheit
- Betrieb bei Lufttemperaturen von -20° bis +45° C

- Interner Datenpuffer für eine Laufzeit ohne Verbindung zum VRR-Datenserver für 24 Stunden
- Aktualisierung der Anzeigerinhalte alle 10 Sekunden
- Ballwurfsichere Verglasung gemäß DIN 18032-3 Verbundsicherheitsglas > 6 mm, vandalismussicher
- Einsatzort: Außenbereich, wetterfest, Gehäuseschutzart IP 54
- Verhindern von Betauung und Beschlagen über geeignete Maßnahmen nach Wahl des AN
- Anbringen von Firmenbezeichnungen (Logo etc.) ist nur nach Genehmigung durch die Auftraggeberin zulässig
- monochrome Anzeiger mit Graustufen

Die Auftraggeberin behält sich vor, die DFI-Anzeiger als farbige ePaper-Displays ausführen zu lassen. Dabei handelt es sich um keine Mindestkriterium, das vom Bieter zwingend erfüllt werden muss. Die Differenzierung ist in den Positionen xx.02.0020 und xx.02.0025 des Leistungsverzeichnisses berücksichtigt.

### 3.5 Mindestanforderungen an Anzeiger Software

Die Anzeigersoftware dient als intelligente Anzeigersteuerung zur Darstellung aller geforderten Inhalte.

Es ist vom AN eine geeignete Software für den Betrieb der Anzeigerrechner mit folgenden Echtzeit-Funktionen pro Haltestelle/Bussteig zu liefern:

- Steuerung der zugeordneten Anzeiger im automatischen und/oder manuellen Betrieb über die DFI-Zentrale
- Erzeugen und Verteilen der verbindlichen Systemzeit für alle zugeordneten Digitaluhren
- Überwachen der zugeordneten Systemkomponenten und Rückmeldung des Gerätestatus an das DFI-Light-Hintergrundsystem
- Fernwartungsmöglichkeit der Anzeigerrechner und der zugeordneten Haltestellen-Komponenten

Technische Mindestausstattung der Anzeigersoftware:

- Fehlerüberwachung und Alarmmeldungen aller Anzeigerkomponenten
- Logging aller relevanten Prozesse
- Definition von Bildschirm-Inhalten wie z.B. Rückfallebenen bei fehlender Kommunikation, Abfahrtstabellen, Sondertexten etc.
- Konfiguration von Protokollen zur Anbindung des Displays an mindestens 2 Datenquellen wie z. B. Hintergrundsystem, Medienserver u. ä.
- Steuerparameter wie Timeouts bei Ausfall der Kommunikation
- Erfassung von Fehlerzuständen der Hardware und Software inklusive Schnittstellen
- Alle Einstellungen müssen intuitiv vom AG selbst bei Bedarf über das DFI-Hintergrundsystem vorgenommen werden können.

### Anzeigerrechner

Im Regelbetrieb übernehmen die Anzeigerrechner die Kommunikation mit der DFI-light-Zentrale per LTE-Modem (ausreichend performant bemessenem und auf aktuellem Stand der Technik) für die Informationsverteilung von und zu den Anzeigern. Falls Störungen im Basissystem oder in den Kommunikationseinrichtungen vorliegen, steuern die Anzeigerrechner autonom die Anzeiger der jeweiligen Haltestelle und realisieren selbstständig eine Information über die Sollzeiten der Abfahrten (Fahrplan) über 24 Stunden. Die Synchronisation der Anzeigerinhalte hat über die systeminterne Uhrzeit zu erfolgen. An den Anzeigern ist jeweils auch die Uhrzeitangabe integriert, die Synchronisation der Uhrzeit untereinander muss über eine Steuerung durch die Anzeigerrechner erfolgen.

Zudem ist die Software für TTS zur Ansteuerung der Audio-Ausgabe an den Anforderungstastern für Sehbehinderte zu integrieren.

### 3.6 Text-to-Speech

Für die Anzeiger sind Text-to-Speech-Einrichtungen zu liefern. Dabei werden die Taster in einem Gehäuse jeweils am Mast aufgesetzt. Die Taster sind so zu montieren, dass ein Achsmaß für die Bedienung von 85 cm über Oberflächenbelag eingehalten ist.

Bei den Befestigungen der TTS-Einrichtungen sind geschützte Leitungsführungen sicherzustellen. Ziel ist hierbei eine möglichst ähnliche Ausstattung mit den bestehenden Anlagen früherer Ausbaustufen zu erlangen. Es ist somit anzustreben, als Zusatzeinrichtung für Blinde und Sehbehinderte Produkte einzusetzen, die in Farbe und/oder Form an die Gestaltungswünsche der Auftraggeberin angepasst werden können. Die genaue Ausführung der Taster wird im Rahmen der Pflichtenheftphase zwischen AN und AG festgelegt.

Die Anordnung der Lautsprecher ist nach Wahl des AN auszuführen, hier sind verschiedene integrierte Ausführungsmöglichkeiten beispielsweise in das Taster-Gehäuse oder in die ePaper-Displays möglich. Die Montage eines externen Lautsprechers ist nicht zulässig. Detaillierte Festlegungen sind zwischen AN und AG im Rahmen der Pflichtenheftphase zu treffen.

Es ist eine zeitplanabhängige Lautstärkeregelung vorzusehen, die beispielsweise eine nächtliche Absenkung des Auffindetons und des Ansagetons ermöglicht. Eine Anpassung der Lautstärkeregelung an die Umgebungslautstärke ist gewünscht, jedoch nicht zwingend erforderlich. Dabei ist eine sich überlagernde software- und hardwareseitige Parametrierbarkeit der Lautstärke vom Auftragnehmer auszuschließen bzw. nur ein Weg der Parametrierbarkeit zuzulassen. Die genaue Ausführung der Akustik wird im Rahmen der Pflichtenheftphase zwischen AN und AG abgestimmt.

Zudem ist die Software für TTS zur Ansteuerung der Audio-Ausgabe an den Anforderungstastern für Sehbehinderte in die jeweiligen Anzeiger zu integrieren.

Es gelten die Mindestanforderungen gemäß Leistungsverzeichnis.

### **3.7 Technische Bewertung**

Die Auftraggeberin fordert eine Verfügbarkeit der eingesetzten Produkte für einen Zeitraum von 10 Jahren nach Auftragsvergabe.

Darüber hinaus ist vom Lieferanten ein garantierter Kontrast und eine garantierte Helligkeit der Anzeiger über einen Zeitraum von 10 Jahren nachzuweisen. Im Falle einer Unterschreitung der garantierten Werte sind die Anzeiger bzw. Anzeigeelemente vom Lieferanten auf dessen Kosten auszutauschen. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, der Auftraggeberin Produkte und Verfahren zur Überprüfung des garantierten Kontrastes und der Helligkeit mit Angebotsabgabe zu benennen. Dies fließt in die Bewertung des technischen Konzepts ein.

## **4 Bauleistungen**

An den einzelnen Standorten wird zwischen verschiedenen Mast-Fundament-Konstruktionen unterschieden. Dabei handelt es sich zum einen um neu zu liefernde Fundamente, die vor Ort vom Auftragnehmer einzubauen sind und zum anderen um bereits vorhandene Fundamente, auf die die zu liefernden Masten vom Auftragnehmer zu befestigen sind. Welche Ausführung an welchem Standort zu berücksichtigen ist, ist den Ausführungen im Leistungsverzeichnis zu entnehmen.

### **4.1 Mastfundamente einbauen und liefern**

Es sind an verschiedenen Standorten Mastfundamente mit den Abmessungen 100 x 50 x 30 cm als Beton-Fertigteilfundament mit Ankerplatte und konstruktiver Bewehrung zu liefern und einzubauen. Für das Fertigteil sind zwingend die in der Anlage „Beton-Fertigteilfundament“ dargestellten Abmessungen und Abstände, auch für Ankerplatte und Bewehrung, einzuhalten. Alle erforderlichen statischen Nachweise für beispielsweise Mast-Fundament-Konstruktion und Anzeiger- bzw. Beschilderungs-Mast-Konstruktionen sind vom AN zu liefern und spätestens zu Beginn der Pflichtenheftphase eigenständig durch den Auftragnehmer und ohne weitere Veranlassung der Auftraggeberin zu übergeben. Die Kosten sind in die Einheitspreise der entsprechenden Positionen des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

### **4.2 Mastfundamente aus dem Bestand übernehmen und Mast befestigen**

Weiterhin sind bei der Ausführung Standorte zu berücksichtigen, an denen bereits Fundamente vorhanden sind, auf die die neu zu liefernden Masten mit einer geeigneten Befestigung zu montieren sind. Bei den bereits verbauten Fertigteilfundamenten handelt es sich um ein Serienprodukt der Fa. Mönninghoff Beton- und Fertigteilwerk. Die detaillierten Abmessungen des Fundamentes sowie die Abmessungen der Ankerplatte inklusive Verortung der Befestigung sind der Anlage „Beton-Fertigteilfundament“ zu entnehmen. Vom Auftragnehmer ist der statische Nachweis über die Eignung der vorhandenen Fertigteilfundamente für die neu zu liefernde Beschilderungs-Mast-Kombination beizustellen. Die Kosten für die Erbringung der statischen Nachweise sind in die Einheitspreise der entsprechenden Positionen gemäß Leistungsverzeichnis einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

## **4.3 Standortspezifische Besonderheiten**

### **4.3.1 Datteln – An der Schwakenburg**

Am Standort „Datteln – An der Schwakenburg“ sind die DFI-Masten nach Möglichkeit in die Grünflächen hinter die vorhandenen Schutzplanken gemäß Standortplan aufzustellen. Vor Baubeginn ist ein Ortstermin zwischen AN, AG, der Stadt Datteln sowie ggf. weiteren Beteiligten abzuhalten, um die Maststandorte gemeinsam abzustimmen. Die Kosten sind in Position 07.01.0015 des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren. Sollte im Projektverlauf festgestellt werden, dass eine Montage innerhalb der Grünfläche nicht möglich ist, so ist in Abstimmung mit der Auftraggeberin der Alternativstandort gemäß Lageplan am Gehwegrand zu wählen.

An Steig 1 ist der Mast darüber hinaus nach Möglichkeit zwischen den vorhandenen Masten für Beleuchtung und Wegweisung zu platzieren. Diese Masten sind während der Baumaßnahme entsprechend zu sichern. Die anfallenden Kosten sind in der Position 07.01.0030 des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren.

### **4.3.2 Waltrop – Waltrop Rathaus**

Am Standort „Waltrop – Waltrop Rathaus“ sind insgesamt vier Bussteige auszustatten. Dies ist insbesondere bei den für den gesamten Standort angesetzten Positionen im Leistungsverzeichnis kalkulatorisch zu berücksichtigen.

### **4.3.3 Waltrop – Am Mühlenteich**

Bei den Oberflächen an diesem Standort handelt es sich im Gehwegbereich um Asphalt-Oberflächen. Dies ist insbesondere bei für diesen Standort angesetzten Positionen im Leistungsverzeichnis in Bezug auf beispielsweise Oberflächenaufnahme oder -wiederherstellung kalkulatorisch zu berücksichtigen.

### **4.3.4 Waltrop – Goethestraße**

Bei den Oberflächen an diesem Standort handelt es sich im Gehwegbereich um Asphalt-Oberflächen. Dies ist insbesondere bei für diesen Standort angesetzten Positionen im Leistungsverzeichnis in Bezug auf beispielsweise Oberflächenaufnahme oder -wiederherstellung kalkulatorisch zu berücksichtigen.

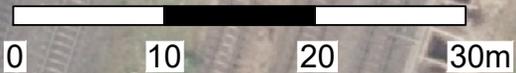
## **5 Anlagen**

- Standortpläne
- Beton-Fertigteilfundament



DFI-Mast in die  
Grünfläche

DFI-Mast an den  
Gehwegrand



● DFI-Mast

Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH

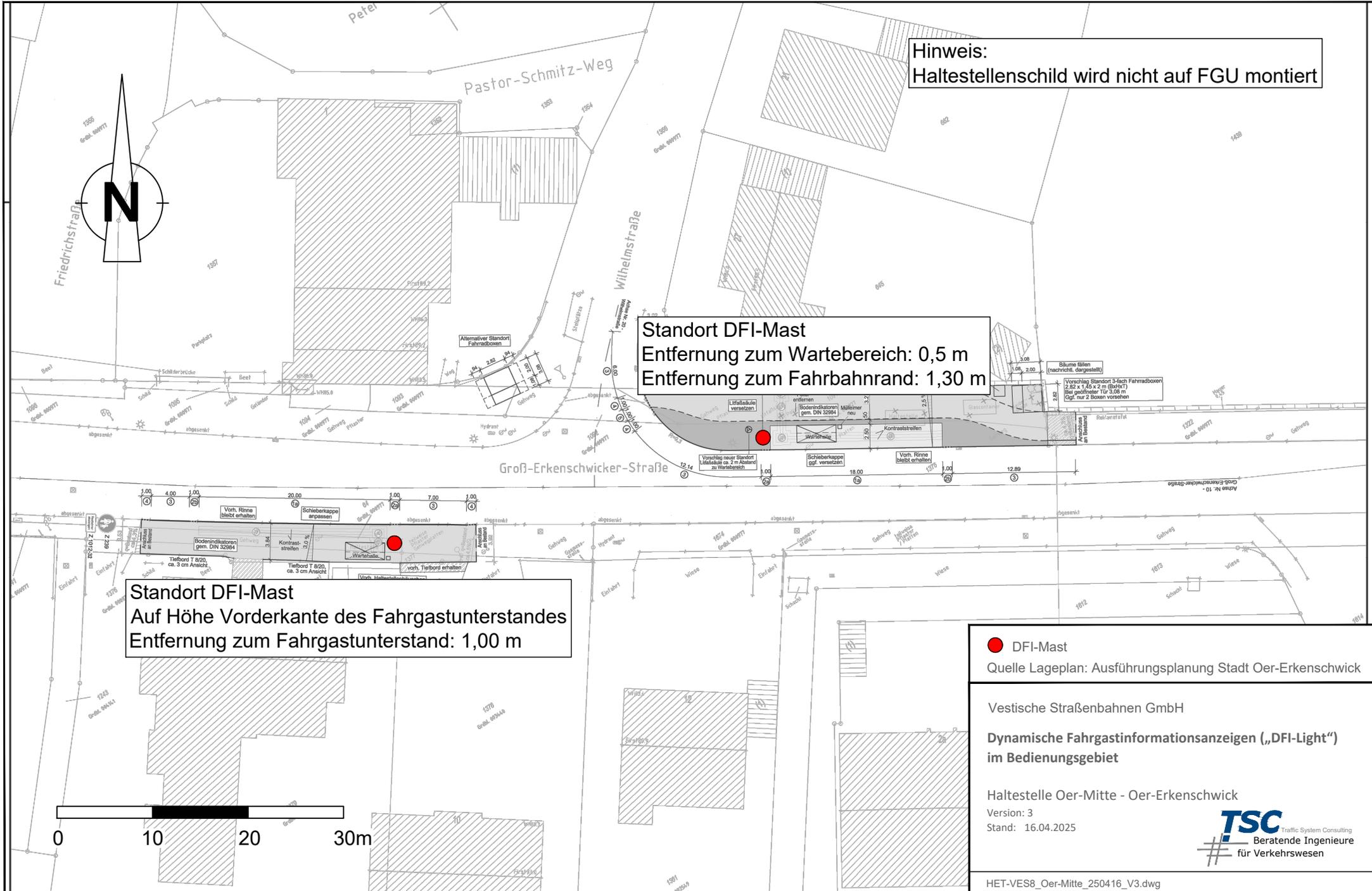
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
im Bedienungsgebiet

Haltestelle Campus Blumenthal - Recklinghausen

Version: 2  
Stand: 16.04.2025



HET-VES8\_Campus Blumenthal\_250416\_V2.dwg



Hinweis:  
Haltestellenschild wird nicht auf FGU montiert

Standort DFI-Mast  
Entfernung zum Wartebereich: 0,5 m  
Entfernung zum Fahrbahnrand: 1,30 m

Standort DFI-Mast  
Auf Höhe Vorderkante des Fahrgastunterstandes  
Entfernung zum Fahrgastunterstand: 1,00 m

● DFI-Mast  
Quelle Lageplan: Ausführungsplanung Stadt Oer-Erkenschwick

Vestische Straßenbahnen GmbH  
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
im Bedienungsbereich

Haltestelle Oer-Mitte - Oer-Erkenschwick  
Version: 3  
Stand: 16.04.2025





Standort DFI-Mast  
Entfernung zum Fahrgastunterstand: 4,00 m  
Entfernung zum Fahrbahnrand: 1,30 m

Standort DFI-Mast  
Am Ende der taktilen Elemente  
Entfernung zum Fahrbahnrand: 1,30 m

● DFI-Mast  
Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH  
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
im Bedienungsgebiet

Haltestelle Steinrapener Weg - Oer-Erkenschwick

Version: 2  
Stand: 16.04.2025





Standort DFI-Mast  
Mittig zwischen Fahrgastunterstand und Grünfläche  
Entfernung zum Fahrbahnrand: 1,30 m

Standort DFI-Mast  
Entfernung zum Fahrgastunterstand: 3,00 m  
Entfernung zum Fahrbahnrand: 1,30 m

● DFI-Mast

Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH

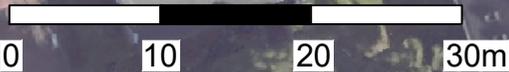
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)  
im Bedienungsgebiet**

Haltestelle Im Winkel - Datteln

Version: 2  
Stand: 16.04.2025



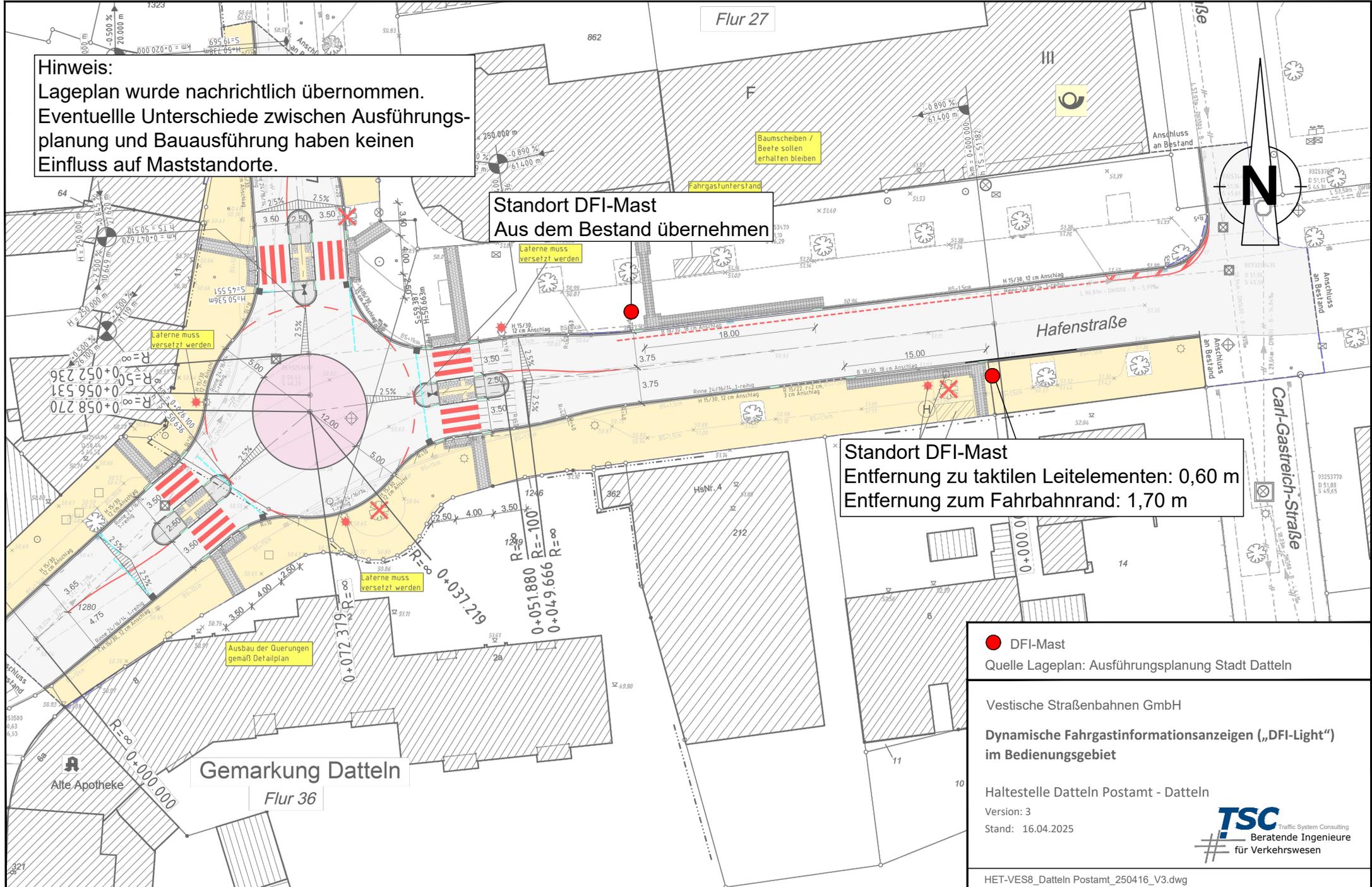
HET-VES8\_Im Winkel\_250416\_V2.dwg



**Hinweis:**  
 Lageplan wurde nachrichtlich übernommen.  
 Eventuelle Unterschiede zwischen Ausführungsplanung und Bauausführung haben keinen Einfluss auf Maststandorte.

**Standort DFI-Mast**  
 Aus dem Bestand übernehmen

**Standort DFI-Mast**  
 Entfernung zu taktilen Leitelementen: 0,60 m  
 Entfernung zum Fahrbahnrand: 1,70 m



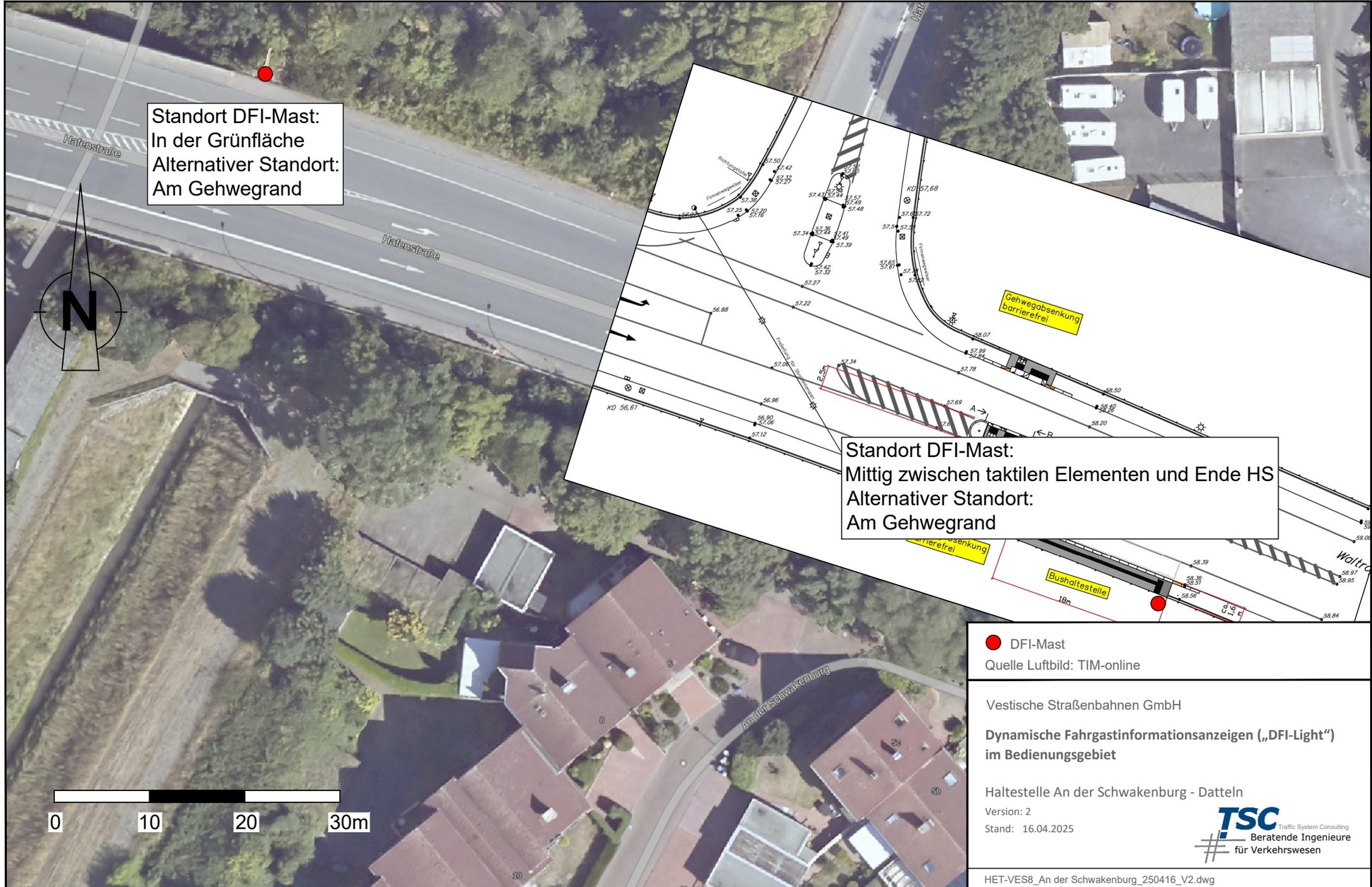
● DFI-Mast  
 Quelle Lageplan: Ausführungsplanung Stadt Datteln

Vestische Straßenbahnen GmbH  
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
 im Bedienungsgebiet

Haltestelle Datteln Postamt - Datteln  
 Version: 3  
 Stand: 16.04.2025

**TSC** Traffic System Consulting  
 Beratende Ingenieure  
 für Verkehrswesen

HET-VES8\_Datteln Postamt\_250416\_V3.dwg



Standort DFI-Mast:  
In der Grünfläche  
Alternativer Standort:  
Am Gehwegrand

Standort DFI-Mast:  
Mittig zwischen taktilen Elementen und Ende HS  
Alternativer Standort:  
Am Gehwegrand

● DFI-Mast  
Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH  
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
im Bedienungsgebiet

Haltestelle An der Schwakenburg - Dattel  
Version: 2  
Stand: 16.04.2025





Standort DFI-Maste aus dem Bestand übernehmen

● DFI-Mast

Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH

**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
**im Bedienungsgebiet**

Haltestelle Im Hangel - Waltrop

Version: 2

Stand: 16.04.2025



HET-VES8\_Im Hangel\_250416\_V2.dwg

Standort DFI-Mast aus dem Bestand übernehmen



Standort DFI-Mast neben Bord, in den unbefestigten Bereich

● DFI-Mast  
Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH  
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
im Bedienungsgebiet

Haltestelle Allensteiner Straße - Waltrop  
Version: 3  
Stand: 16.04.2025





Alle Maststandorte werden gemäß  
Ausbauplänen der Stadt Waltrop umgesetzt

● DFI-Mast

Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH

**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)  
im Bedienungsgebiet**

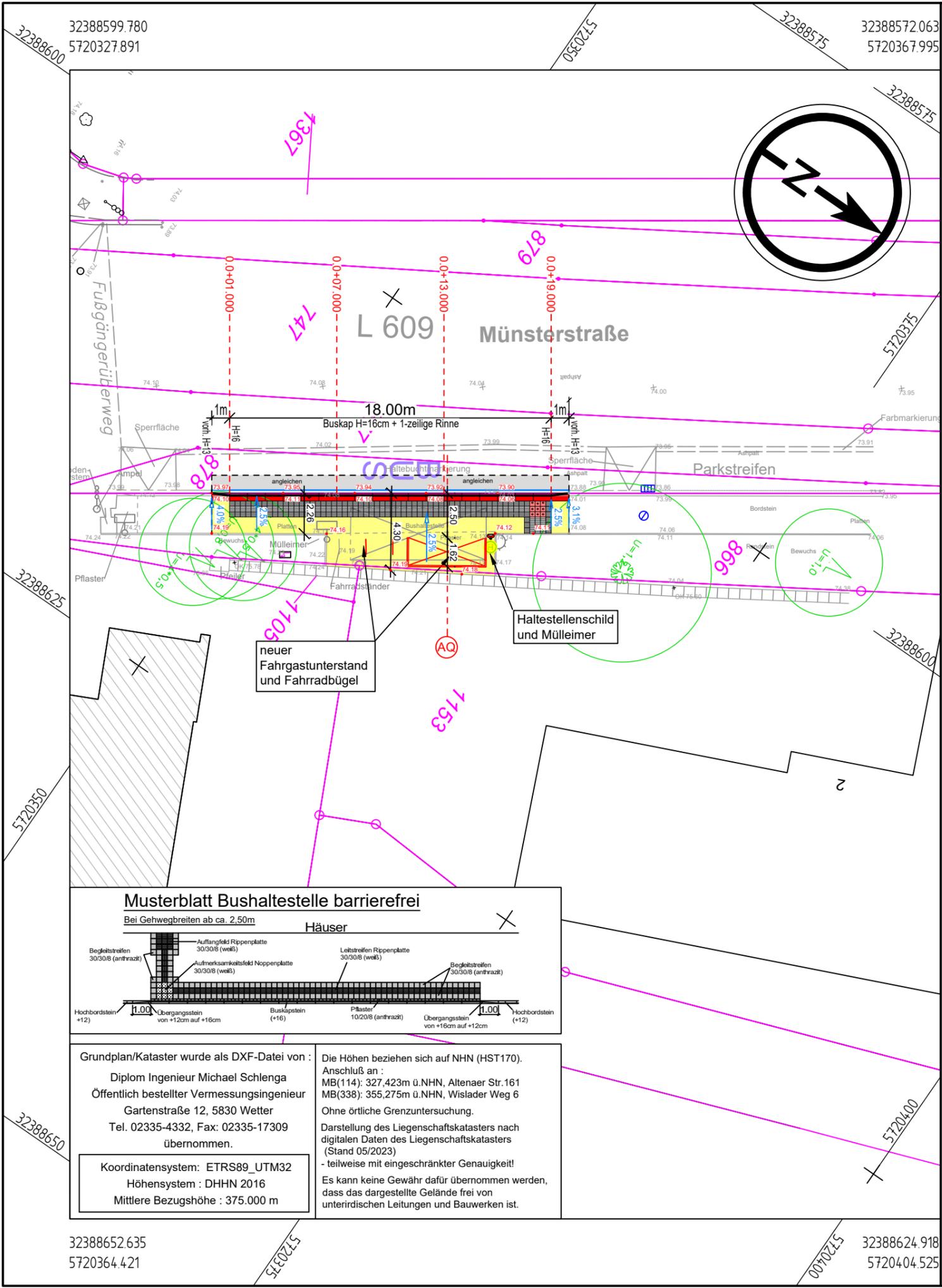
Haltestelle Waltrop Rathaus - Waltrop

Version: 2

Stand: 16.04.2025



HET-VES8\_Rathaus\_250416\_V2.dwg



- Legende:**
- Betonsteinpflaster 10x20x8 - hellgrau
  - Asphalt angleichen
  - Rasenkantenstein 8x20 cm, H=3/0 cm
  - 1-zeilige Rinne 16x24x14cm bzw. 16/24/14cm
  - Übergangsteine
  - Taktile Leitelemente - Noppenplatten 30x30x8 cm - weiß
  - Taktile Leitelemente - Rippenplatten 30x30x8 cm - weiß
  - Taktile Leitelemente - Kontrastplatten 30x30x8 cm - anthrazit
  - Standort Haltestellenschild mit dynamischer Fahrgastinformation (DFI) und Mülleimer
  - Kasseler Sonderbord, H=16cm mit Rinnenstein
  - Bestandshöhen / geplante Höhen
  - Querneigung
  - neuer Fahrgastunterstand

6			
5			
4			
3			
2			
1			
Nr.	Änderungen / Bemerkungen	Datum	Name

### Ausführungsplanung Barrierefreier Ausbau von Bushaltestellen an der Münsterstraße, Wilhelmstraße und Hochstraße/Ecke Wilhelmstraße

Auftraggeber

**Stadt Waltrop**



Stadt Waltrop  
Münsterstraße 1  
45731 Waltrop  
Tel.: 02309 / 93 0-0  
www.waltrop.de

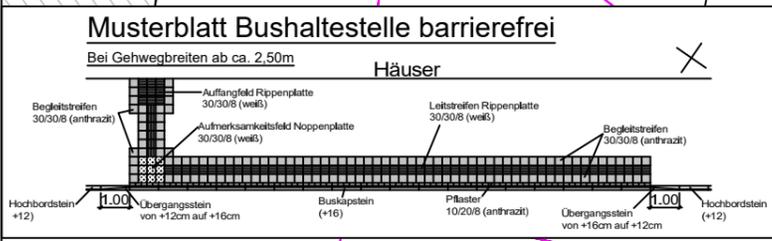
**BRAMEY  
BÜNERMANN  
INGENIEURE**

Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH  
Otto-Hahn-Straße 18  
44227 Dortmund  
Tel.: 0231 / 999 502-0  
Fax: 0231 / 999 502-29

www.b-ingenieure.de  
info@b-ingenieure.de

Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_



Grundplan/Kataster wurde als DXF-Datei von :  
Diplom Ingenieur Michael Schlenga  
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur  
Gartenstraße 12, 5830 Wetter  
Tel. 02335-4332, Fax: 02335-17309  
übernommen.

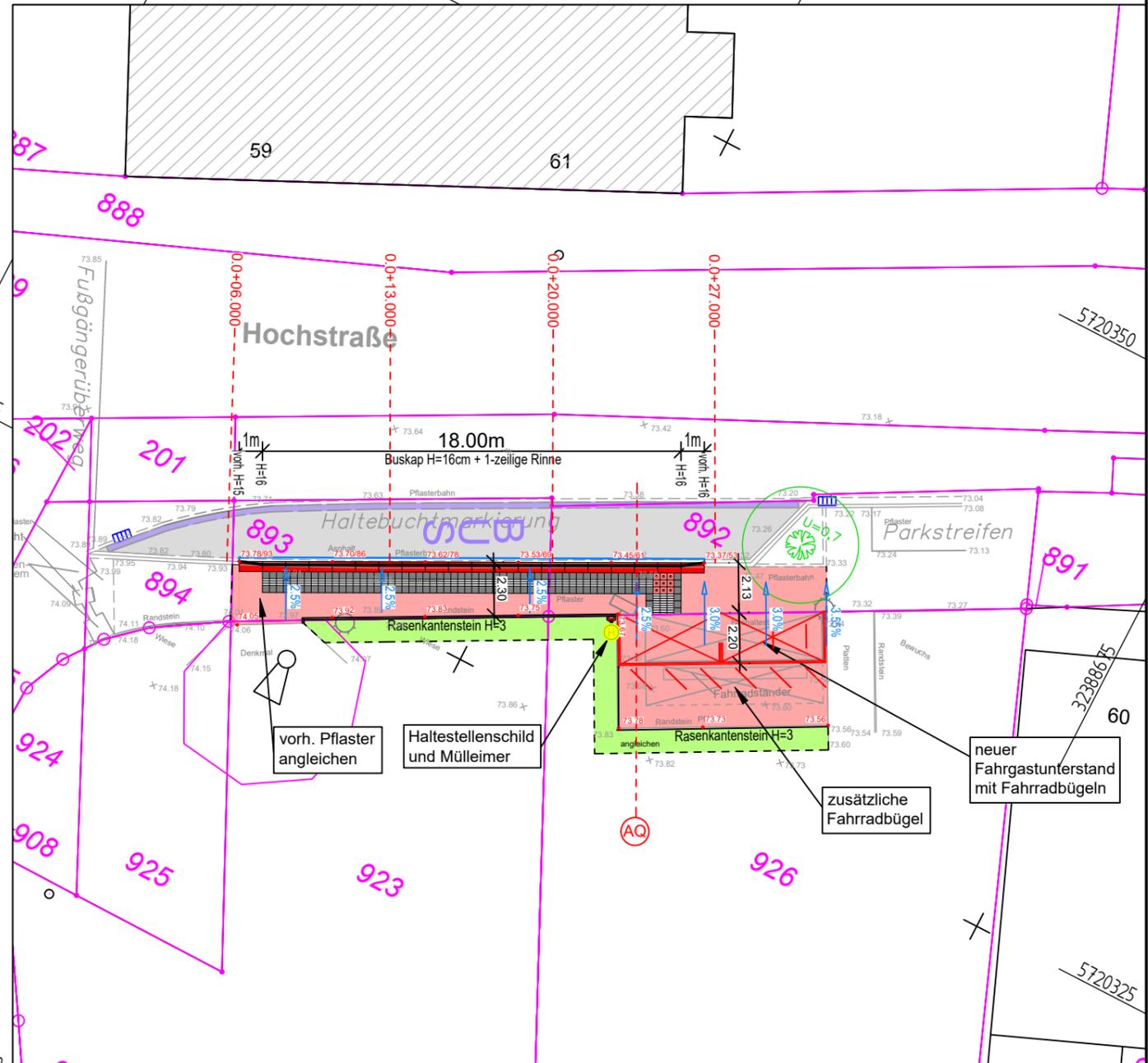
Koordinatensystem: ETRS89\_UTM32  
Höhensystem: DHHN 2016  
Mittlere Bezugshöhe: 375.000 m

Die Höhen beziehen sich auf NHN (HST170).  
Anschluß an :  
MB(114): 327,423m ü.NHN, Altenaer Str.161  
MB(338): 355,275m ü.NHN, Wislader Weg 6  
Ohne örtliche Grenzuntersuchung.  
Darstellung des Liegenschaftskatasters nach  
digitalen Daten des Liegenschaftskatasters  
(Stand 05/2023)  
- teilweise mit eingeschränkter Genauigkeit!  
Es kann keine Gewähr dafür übernommen werden,  
dass das dargestellte Gelände frei von  
unterirdischen Leitungen und Bauwerken ist.

Planbezeichnung		Anlage	Blatt Nr.
<b>Lageplan Haltestelle Rathaus gegenüber</b>		2	1
Maßstab	Projekt Nr.	Plannummer	Datum
1 : 250	0670	0670_Gesamtlageplan.dwg	05.12.2024
	Gezeichnet	Geprüft	
	kl.	.	

32388619.994  
5720341.178

32388663.311  
5720363.543



**Legende:**

- vorh. Klinkerpflaster angleichen
- Asphalt angleichen
- Grün angleichen
- Rasenkantenstein 8x20 cm, H=3/0 cm
- 1-zeilige Rinne 16x24x14cm bzw. 16/24/14cm
- Übergangsteine
- Taktile Leitelemente - Noppenplatten 30x30x8 cm - weiß
- Taktile Leitelemente - Rippenplatten 30x30x8 cm - weiß
- Taktile Leitelemente - Kontrastplatten 30x30x8 cm - anthrazit
- Standort Haltestellenschild mit dynamischer Fahrgastinformation (DFI) und Mülleimer
- Kasseler Sonderbord, H=16cm mit Rinnenstein
- 177.72 / 117.52 Bestandshöhen / geplante Höhen
- Quereigung 2.5%
- neuer Fahrgastunterstand

6			
5			
4			
3			
2			
1			
Nr.	Änderungen / Bemerkungen	Datum	Name

**Ausführungsplanung  
Barrierefreier Ausbau von Bushaltestellen an der Münsterstraße,  
Wilhelmstraße und Hochstraße/Ecke Wilhelmstraße**

Auftraggeber

**Stadt Waltrop**



Stadt Waltrop  
Münsterstraße 1  
45731 Waltrop  
Tel.: 02309 / 93 0-0  
www.waltrop.de

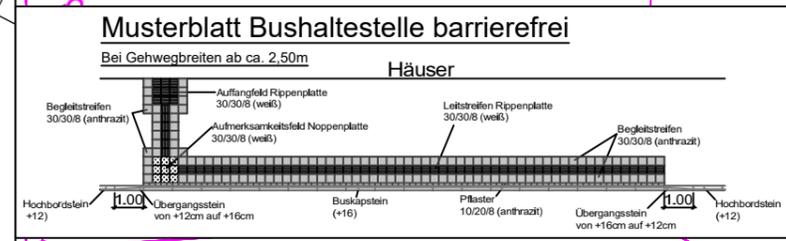
**BRAMEY  
BÜNERMANN  
INGENIEURE**

Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH  
Otto-Hahn-Straße 18  
44227 Dortmund  
Tel.: 0231 / 999 502-0  
Fax: 0231 / 999 502-29

www.b-ingenieure.de  
info@b-ingenieure.de

Bramey.Bünermann Ingenieure GmbH

Datum Unterschrift



Grundplan/Kataster wurde als DXF-Datei von :  
Diplom Ingenieur Michael Schlenga  
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur  
Gartenstraße 12, 5830 Wetter  
Tel. 02335-4332, Fax: 02335-17309  
übernommen.

Koordinatensystem: ETRS89\_UTM32  
Höhensystem: DHHN 2016  
Mittlere Bezugshöhe: 375.000 m

Die Höhen beziehen sich auf NHN (HST170).  
Anschluß an :  
MB(114): 327,423m ü.NHN, Altenaer Str.161  
MB(338): 355,275m ü.NHN, Wislader Weg 6  
Ohne örtliche Grenzuntersuchung.  
Darstellung des Liegenschaftskatasters nach  
digitalen Daten des Liegenschaftskatasters  
(Stand 05/2023)  
- teilweise mit eingeschränkter Genauigkeit!  
Es kann keine Gewähr dafür übernommen werden,  
dass das dargestellte Gelände frei von  
unterirdischen Leitungen und Bauwerken ist.

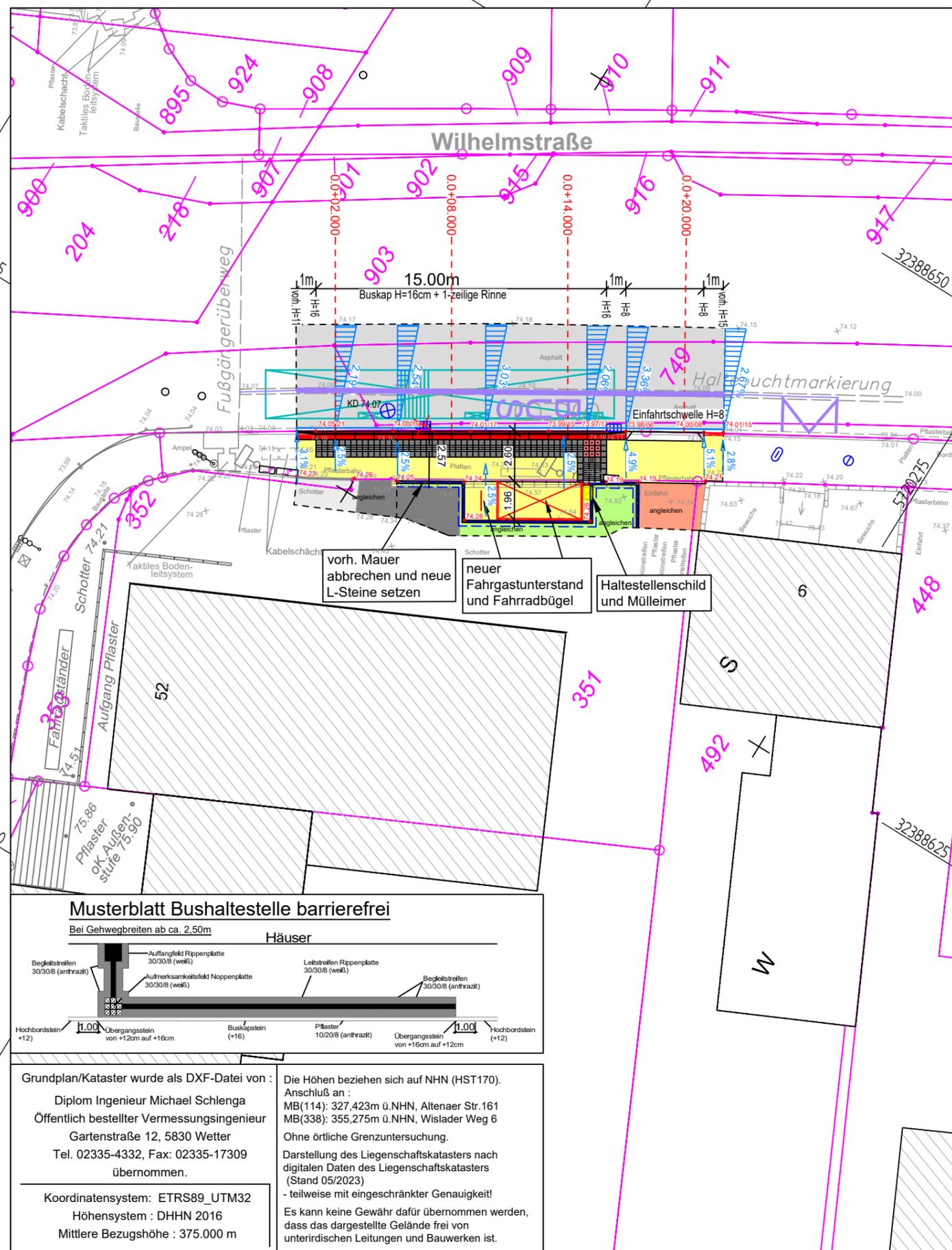
32388649.470  
5720284.088

32388692.787  
5720306.453

Planbezeichnung <b>Lageplan Haltestelle Rathaus Kriegerdenkmal</b>		Anlage 3	Blatt Nr. 1
Maßstab 1 : 250	Projekt Nr. 0670	Plannummer 0670_Gesamtlageplan.dwg	Datum 05.12.2024
	Gezeichnet kl.	Geprüft .	

32388637.123  
5720327.888

32388662.726  
5720286.402



**Legende:**

- Betonsteinpflaster 10x20x8 - hellgrau
- Grün angleichen
- Zufahrt angleichen
- Asphalt angleichen
- Rasenkantenstein 8x20 cm, H=3/0 cm
- 1-zeilige Rinne 16x24x14cm bzw. 16/24/14cm
- Übergangsteine
- Taktile Leitelemente - Noppenplatten 30x30x8 cm - weiß
- Taktile Leitelemente - Rippenplatten 30x30x8 cm - weiß
- Taktile Leitelemente - Kontrastplatten 30x30x8 cm - anthrazit
- Standort Haltestellenschild mit Fahrgastinformationen und Mülleimer
- Kasseler Sonderbord, H=16cm mit Rinnenstein
- Bestandshöhen / geplante Höhen
- Querneigung
- neue Buswartehalle
- Fahrzeugdarstellung Gelenkbus
- Ablauf enfällt
- neuer Ablauf
- Stützmauer

6			
5			
4			
3			
2			
1			
Nr.	Änderungen / Bemerkungen	Datum	Name

**Ausführungsplanung  
Barrierefreier Ausbau von Bushaltestellen an der Münsterstraße,  
Wilhelmstraße und Hochstraße/Ecke Wilhelmstraße**

Auftraggeber



**Stadt Waltrop**

Stadt Waltrop  
Münsterstraße 1  
45731 Waltrop  
Tel.: 02309 / 93 0-0  
www.waltrop.de

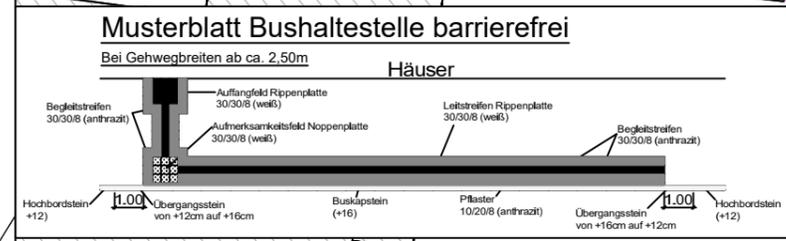


**BRAMEY  
BÜNERMANN  
INGENIEURE**

Bramey.Bünemann Ingenieure GmbH  
Otto-Hahn-Straße 18  
44227 Dortmund  
Tel.: 0231 / 999 502-0  
Fax: 0231 / 999 502-29

www.b-ingenieure.de  
info@b-ingenieure.de

Bramey.Bünemann Ingenieure GmbH	
Datum	Unterschrift



Grundplan/Kataster wurde als DXF-Datei von :  
Diplom Ingenieur Michael Schlenga  
Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur  
Gartenstraße 12, 5830 Wetter  
Tel. 02335-4332, Fax: 02335-17309  
übernommen.

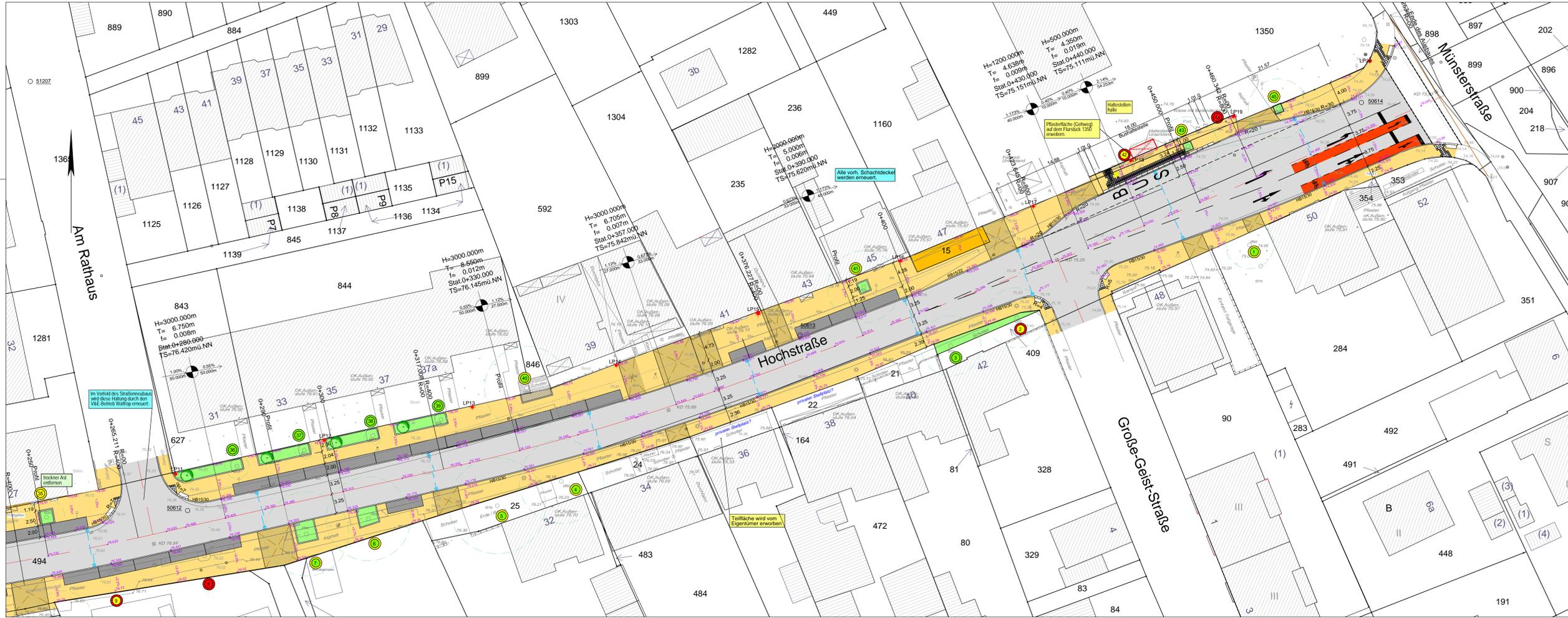
Koordinatensystem: ETRS89\_UTM32  
Höhensystem: DHHN 2016  
Mittlere Bezugshöhe: 375.000 m

Die Höhen beziehen sich auf NHN (HST170).  
Anschluß an :  
MB(114): 327,423m ü.NHN, Altenaer Str.161  
MB(338): 355,275m ü.NHN, Wislader Weg 6  
Ohne örtliche Grenzuntersuchung.  
Darstellung des Liegenschaftskatasters nach digitalen Daten des Liegenschaftskatasters (Stand 05/2023)  
- teilweise mit eingeschränkter Genauigkeit!  
Es kann keine Gewähr dafür übernommen werden, dass das dargestellte Gelände frei von unterirdischen Leitungen und Bauwerken ist.

32388582.447  
5720294.145

32388608.049  
5720252.659

Planbezeichnung <b>Lageplan Haltestelle Rathaus Yahoo</b>				Anlage 4	Blatt Nr. 1
Maßstab <b>1 : 250</b>	Projekt Nr. 0670	Plannummer 0670_Gesamtlageplan.dwg	Datum 05.12.2024	Gezeichnet kl.	Geprüft



**LEGENDE:**

—	vord. Fahrbahnrand mit Geländehöhe	—	gepl. Straßennachse
—	vord. Straßeneinfahrt	—	gepl. Randstein
—	vord. Zaun / Hecke	—	gepl. Randstein (abgesenkt)
—	vord. Baum / Lampe	—	gepl. Fahrbahn
—	vord. Schieber / Hydrant	—	gepl. Parkplatz
—	vord. Schacht / Kabelschacht	—	gepl. Gehweg (Pflaster grau)
—	vord. Wasserleitung (Gelsenwasser)	—	gepl. Gehweg auf privaten Flächen
—	vord. Gasleitung (Westnetz)	—	gepl. barrierefreies Leitsystem
—	vord. Stromleitung (Westnetz)	—	gepl. Grundstückszufahrten
—	vord. Telekabelleitung	—	gepl. Insektische (Pflaster grau)
—	vord. Thyssen-Gasleitung	—	gepl. Grünfläche
—	entfallende Elemente	—	gepl. wassergebundene Wegedecke
●	Baum-Nr. (Baum bleibt erhalten)	—	gepl. Straßeneinfahrt
●	Baum-Nr. (Baum entfällt)	—	gepl. Baum
		—	gepl. Lampe
		—	gepl. Deckenhöhe

Index	Datum	Art der Änderung	Name

**Weber-Ingenieure GmbH**  
 Lange Straße 42 44579 Castrop-Rauxel  
 Tel.: 02305 / 9479-0 Fax: 02305 / 9479-30  
 www.weber-ing.de

**WEBER Ingenieure**

**Auftraggeber:** Stadt Waltrop  
 Dezernat 3, Stadtentwicklung  
 Münsterstraße 1, 45731 Waltrop

**Maßnahme:** Erneuerung der Hochstraße  
 in Waltrop  
 von Haus Nr. 2 bis 52

**Planungsphase:** Ausführungsplanung **Planbezeichnung:** Lageplan Stat.0+250 bis 0+500

**Lageplan M. 1:** 250 **Längen M. 1:** **Höhen M. 1:**

**Bearbeiter:** Knaack **Blattgröße (mm):** 1250 / 420 **Plan-Nr.:** LP 2

**Datum:** 23.05.2024 **Unterschrift:** **Projektleiter (Hördemann)**



**LEGENDE:**

—	vord. Fahrbahnrand mit Geländehöhe	—	gepl. Straßennachse
—	vord. Straßeneinfahrt	—	gepl. Randstein
—	vord. Zaun / Hecke	—	gepl. Randstein (abgesenkt)
—	vord. Baum / Lampe	—	gepl. Fahrbahn
—	vord. Schieber / Hydrant	—	gepl. Parkplatz
—	vord. Schacht / Kabelschacht	—	gepl. Gehweg (Pflaster grau)
—	vord. Wasserleitung (Gelsenwasser)	—	gepl. Gehweg auf privaten Flächen
—	vord. Gasleitung (Westnetz)	—	gepl. barrierefreies Leitsystem
—	vord. Stromleitung (Westnetz)	—	gepl. Grundstückszufahrten
—	vord. Telekabelleitung	—	gepl. Insektische (Pflaster grau)
—	vord. Thyssen-Gasleitung	—	gepl. Grünfläche
—	entfallende Elemente	—	gepl. wassergebundene Wegedecke
●	Baum-Nr. (Baum bleibt erhalten)	—	gepl. Straßeneinfahrt
●	Baum-Nr. (Baum entfällt)	—	gepl. Baum
		—	gepl. Lampe
		—	gepl. Deckenhöhe

Index	Datum	Art der Änderung	Name

**Weber-Ingenieure GmbH**  
 Lange Straße 42 44579 Castrop-Rauxel  
 Tel.: 02305 / 9479-0 Fax: 02305 / 9479-30  
 www.weber-ing.de

**WEBER Ingenieure**

**Auftraggeber:** Stadt Waltrop  
 Dezernat 3, Stadtentwicklung  
 Münsterstraße 1, 45731 Waltrop

**Maßnahme:** Erneuerung der Hochstraße  
 in Waltrop  
 von Haus Nr. 2 bis 52

**Planungsphase:** Ausführungsplanung **Planbezeichnung:** Lageplan Stat.0+0 bis 0+250

**Lageplan M. 1:** 250 **Längen M. 1:** **Höhen M. 1:**

**Bearbeiter:** Knaack **Blattgröße (mm):** 1250 / 420 **Plan-Nr.:** LP 1

**Datum:** 23.05.2024 **Unterschrift:** **Projektleiter (Hördemann)**



Standort DFI-Maste aus dem Bestand übernehmen

● DFI-Mast

Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH

**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
**im Bedienungsgebiet**

Haltestelle Am Mühlenteich - Waltrop

Version: 2

Stand: 16.04.2025



HET-VES8\_Am Mühlenteich\_250416\_V2.dwg



Standort DFI-Mast :  
Direkt an den Fahrgastunterstand

● DFI-Mast  
Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH  
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
im Bedienungsgebiet

Haltestelle Goethestraße 1 - Waltrop  
Version: 2  
Stand: 16.04.2025





Standort DFI-Mast:  
An den Rand der Grünfläche  
Entfernung zum Fahrgastunterstand: 2,00 m

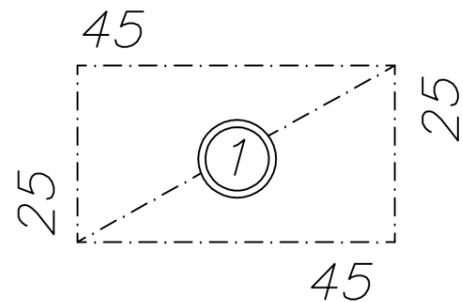
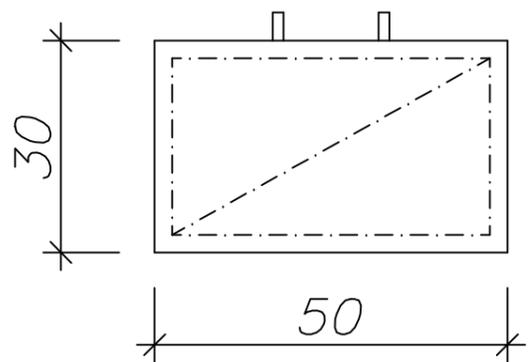
● DFI-Mast  
Quelle Luftbild: TIM-online

Vestische Straßenbahnen GmbH  
**Dynamische Fahrgastinformationsanzeigen („DFI-Light“)**  
im Bedienungsgebiet

Haltestelle Goethestraße 2 - Waltrop  
Version: 2  
Stand: 16.04.2025

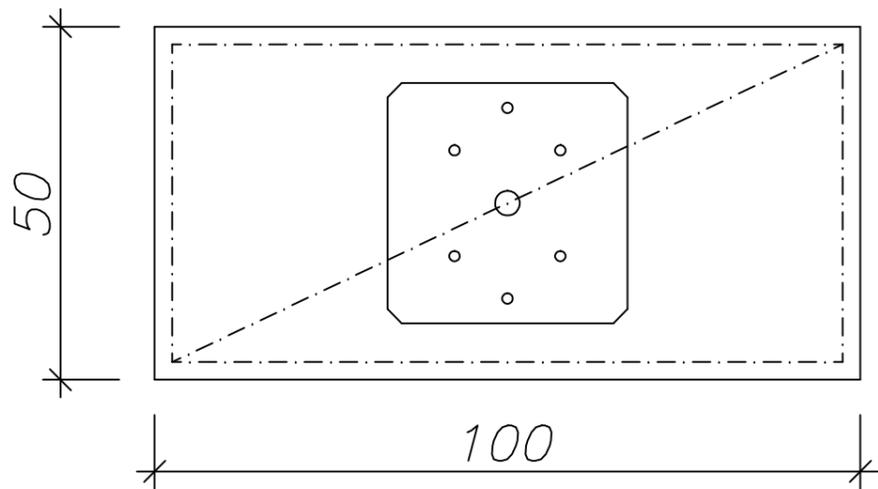


Ansicht

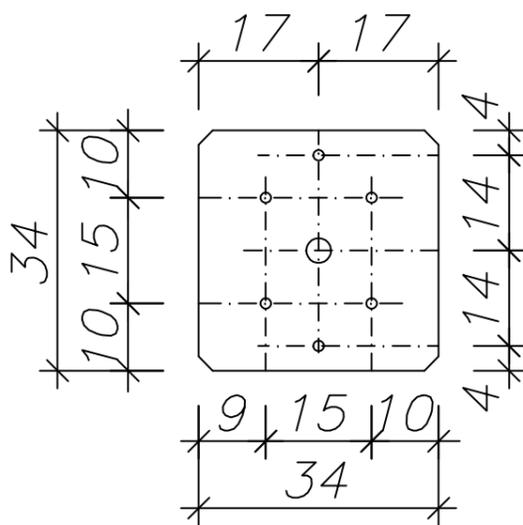


① 1 Q131  
l/b = 1,65/0,95m

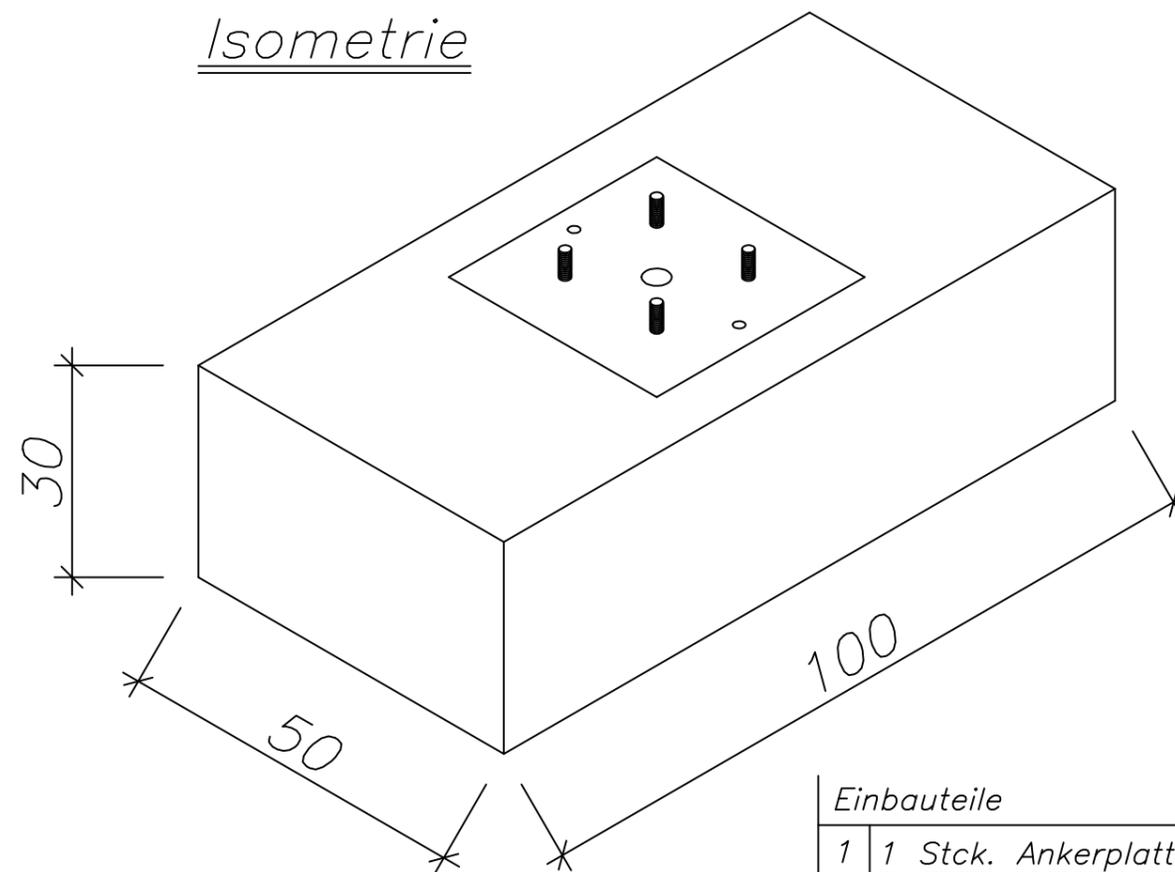
Draufsicht



Draufsicht Ankerplatte

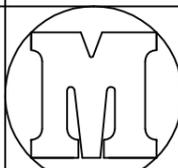


Isometrie



Einbauteile

1 | 1 Stck. Ankerplatte veristische

INDEX	Datum:	geä.	Art der Änderung
Beton: C 35/45 mit hohem Wassereindringwiderstand Einwirkungen aus: DIN Fachbericht 101 begehbar o. befahrbar und DIN 4085 "Berechnung des Erddrucks"			gamma = <u>2.5 to/m³</u> Betondeckung: <u>2.5 cm</u> Expositionsklassen: XC2;XC3;XF1;XA1
Biegerolldurchmesser : ds < 20 mm : dbr > 4 ds ds > 20 mm : dbr > 7 ds		Betonstahlsorte : BST 500 S BST 500 M	
○ rauh abgerieben ● sauber abgerieben ● sauber abgerieben und geglättet		▽ Waschbeton : <u>-/-</u> ▽ Sichtbeton glatt : <u>-/-</u> ▽ Strukturbeton : <u>-/-</u> ↓ gebrochene Kante : <u>-/-</u>	
		Fläche : <u>*</u> m² Volumen : <u>0,150</u> m³ Gewicht : <u>*</u> kg Bewehrung : <u>3,3</u> kg	
Bauvorhaben: _____ Serienprodukt _____ Obj. Nr.: _____		POS.: <u>1,00</u>   x Stck. Herst. Kostenträger: <u>76092</u>   M.: <u>1:10</u> Blatt Nr.: <u>1</u>   Tag: <u>26.01.05</u>   gez.: <u>mar</u>	
Bauteil: _____ Einzelfundament _____ <u>100/50/30 cm</u>		 MÖNNINGHOFF Beton- und Fertigteilwerk 48302 Senden - Postfach 1164 - Tel 02597/698-0 Telefax 02597/698 - 33	