

Dokumentation des technischen Standards für Lichtsignalanlagen in der Stadt Münster

Zuständigkeitsregelung bei der Stadt Münster für die Erstellung und Änderung von Lichtsignalanlagen

Die signaltechnischen Unterlagen werden im Amt für Mobilität und Tiefbau erstellt und von der Straßenverkehrsbehörde bei Ordnungsamt geprüft, und dafür eine verkehrsrechtliche Anordnung nach § 45 StVO erstellt. Das Amt für Mobilität und Tiefbau erstellt oder ändert auf der Grundlage dieser verkehrsrechtlichen Anordnung die Lichtsignalanlagen und ist für die betriebliche (Strom- und Wartungskosten), sowie die bauliche Unterhaltung (Beseitigung von Störungen, Unfall- und Vandalismusschäden) und die Erweiterung und Erneuerung aller Lichtsignalanlagen im Zuständigkeitsbereich der Stadt Münster verantwortlich.

1. Lichtsignalanlagen - Elektrotechnische Ausführung:

1.1 Vollelektronisches Steuergerät nach DIN 0832 und RiLSA in der jeweils aktuell gültigen Fassung

- OCIT-Schnittstelle: OCIT-O-LStg_V3.1
- Ausbaugrößen für Lichtsignalanlagen von 4 bis zu 48 Signalgruppen
- Netzanschluss 230 Volt nach techn. Anschlussbedingungen der Stadtwerke Münster/Stadtnetze Münster
- OCIT-LED-Signalgeber, Taster/Detektoren: 40 Volt Betriebsspannung
- Display zur Anzeige der Betriebszustände und der Bedienung der LSA
- Bedienfeld für Ein-/Ausschalten, Blinken, Programmwechsel, Parameteränderung usw., separater Not-Aus-Schalter für Polizei und Rettungsdienste
- Betriebssystem LISA+ oder Firmen spezifische Programmierung, Versorgung von bis zu 8 verkehrsabhängigen und 8 Festzeitprogrammen
- Möglichkeit zur Aufteilung in Teilknoten
- HDSL Modem 2 mbit (nach Standards ETSI TS 101 524 und ITU-T G.991.2) für die Datenübertragung zum Verkehrsrechner über Schnittstelle OCIT-O-Profil_1_V1.1
- Funktionstest nach OCIT-O_V3.1_Funktionsspiegel_A01
- Lokaler Systemzugang für Direktversorgung über OCIT-O-Profil_1_V1.1
- Kurzzeit USV für Ausfallmeldung des Steuergerätes zum Verkehrsrechner
- Funkuhr DCF 77, Rückrechnungsverfahren aktueller Tag 0:00 Uhr ohne Sommerzeit, oder alternativ GPS-Uhr

- Detektoren als Auswertebaugruppen für Induktionsschleifen, Video-, Wärmebild- und Infrarotdetektoren, Funktionen: Anforderung, Bemessung und Zählwertbildung.
- ÖPNV-Datenfunkempfangs- und Auswertebaugruppe zum Empfang und Auswertung von Datenfunktelegrammen vom Typ VDV R09.14 und R09.16. ÖPNV-Funkfrequenz Münster 150,85 MHz, Modulationsart FFSK 2.400 Baud. Wird zukünftig auch von Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr unter den gleichen technischen Bedingungen genutzt.
- Schaltung eines Quittierungssignals "Grün kommt" in einer separaten Signalkammer über dem roten Signal von Fußgängersignalgebern. Schaltungsbedingungen für das Signal "Grün kommt" entsprechend den allgemeinen Planungsgrundsätzen der Stadt Münster. Alle Quittierungssignale "Grün kommt" im Verlauf von mehreren hintereinander liegenden Furten sind für beide Richtungen gleichzeitig zu schalten.
- 230 Volt Netzanschluss für PLS-Schilder o. ä., mit eigenem FI-Schalter und Sicherungsautomaten
- 230 Volt Service-Steckdose, mit eigenem FI-Schalter und Sicherungsautomaten

1.2 Außenanlage

Alle eingesetzten Geräte, Baugruppen, Bauteile und Kabel müssen alle einschlägigen Normen und Richtlinien wie z. B. die DIN 0832, die RiLSA in der jeweils aktuell gültigen Fassung erfüllen.

1.2.1 Verkabelung

Die Verkabelung wird grundsätzlich als Sternverkabelung vom Steuergerät zu jedem einzelnen Mast ausgeführt, die Kabel werden in grünen Leerrohren und Schächten des Amt für Mobilität und Tiefbaus verlegt. Das Amt für Mobilität und Tiefbau verfügt über ein eigenes nahezu flächendeckendes Rohrnetzsystem. Folgende Kabeltypen kommen zum Einsatz:

- Vom Steuergerät zu den Masten: NYY-O(J) 30x1,5 qmm
- Vom Steuergerät zu einzelnen Tasterpfählen: NYY-O(J) 7x1,5 qmm
- Vom Steuergerät zu den Induktionsschleifen: A-2YF (L) 2Y 10x2x0,8 qmm
- Brückenkabel vom Steuergerät zum Kabelverteiler: A-2YF (L) 2Y 10x2x0,8 qmm
- Koordinierungskabel zwischen den Lichtsignalanlagen: A-2YF (L) 2Y 50x2x0,8 qmm
- Video-, Wärmebilddetektoren: Spezialkabel der einzelnen Hersteller

Die Signalkabel werden im Steuergerät auf Klemmleisten mit Trenn-/Meßklemmen und in den Masten auf Mastverteilern aufgelegt. Die beschalteten Adern sind mit Überspannungsableitern gegen Überspannung zu schützen.

Im Regelfall steht neben jedem Steuergerät ein Kabelverteilerschrank, in dem die Koordinierungskabel, die zu den Nachbar-LSAs verlaufen und das Brückenkabel zum Steuergerät auf Endverschlüssen (LSA+-Technik) aufgelegt sind. Die Verbindungen von den

Steuergeräten zum Verkehrsrechner im Stadthaus 3 am Albersloher Weg 33 werden über die Endverschlüsse in den Kabelverteilern rangiert. Über die ausgeführten Rangierungen sind von der Signalbaufirma Rangierpläne zu erstellen.

Im Stadthaus 2 am Ludgeriplatz befindet sich ein Verteilerpunkt mit aktiven Komponenten für die Lichtsignalanlagen auf der Steinfurter Straße und der Weseler Straße (OCIT-Access-Point) und für die Parkleitsystemschilder in der Innenstadt. Vom Stadthaus 2 zum Stadthaus 3 (Standort Verkehrsrechner) verlaufen auf zwei getrennten Strecken Lichtwellen-Kabelverbindungen, eine über die Hafenstraße und eine zweite über die Promenade-Landeshaus-Servatiiplatz-Bremer Straße. Die Umsetzung von Kupferkabel auf Lichtwellenkabel erfolgt jeweils in den Kellern der beiden Stadthäuser.

In der Feuerwache 1 am Yorkring befindet sich ein zweiter Verteilerpunkt mit aktiven Komponenten für die Lichtsignalanlagen auf der 2. West- und 2. Westtangente (OCIT-Access-Point). Von hier aus verlaufen auf zwei getrennten Strecken Lichtwellen-Kabelverbindungen eine zum Landeshaus über die 2. Nordtangente und die Gartenstraße, und eine zweite zum Stadthaus 2 am Ludgeriplatz über die 2. Westtangente, Weseler Straße und Moltkestraße. Die Umsetzung von Kupferkabel auf Lichtwellenkabel erfolgt jeweils in den Kellern der Feuerwache und des Stadthauses 2.

Alle Koordinierungskabelverbindungen und Lichtwellenleiter-Verbindungen des Amts für Mobilität und Tiefbau sind in einem Übersichtsplan dokumentiert. Auf einigen Strecken befinden sich in den Rohrverbindungen des Amts für Mobilität und Tiefbau mit dessen Genehmigung auch Kabel Dritter (citeq, Universität, BLB usw.) und auch Kabel für das Parkleitsystem (Betrieb durch das Amt für Mobilität und Tiefbau). Hierzu werden im Vorfeld Gestattungsverträge abgeschlossen. Über diese Fremdkabel gibt es eine Dokumentation in einem Übersichtsplan.

1.2.2 Signalgeber

Kunststoffsignalgeber mit OCIT-LED-Modulen nach dem Standard OCIT-LED_V_1.0_A01. Standardfarbe des Herstellers mit Schuten.

- Größe DN 300 mm für FV-Fernsignale über der Fahrbahn, Rechtsabbiegehilfssignale und Blinker.
Größe DN 200 mm für FV-, FG-, RD- und ÖPNV/Feuerwehr-Sondersignale.
Größe DN 100 für kleine RD-Signalgeber in besonderen Fällen
- Fahrverkehrsignale (FV-Signale) DN 300/200 mit Signalkammern Rot-Gelb-Grün
Fahrverkehrsignale (FV-Signale) DN 300/200 neben Dreiecksinseln mit Signalkammern Rot-Gelb
- Radsignale (RD-Signale) DN 200/100 mit Signalkammern Rot-Gelb-Grün
- Fußgängersignale (FG-Signale) auf Anforderung DN 200 mit Signalkammern "Grün kommt" - Rot - Grün.
Fußgängersignale (FG-Signale) ohne Anforderung DN 200 mit Signalkammern Rot und Grün.
- Rechtsabbiege-Hilfssignale (RA-Signale) DN 300 mit Signalkammern Gelb – Grün.
- Diagonalgrünpfeil (DN-Signale): DN 300 mit Signalkammern Gelb - Grün
- Blinker (BL-Signale) DN 300 mit Signalkammer Gelb und Symbolen FG/RD

- ÖPNV-Signale (BU-Signale) DN 200 mit weißen Signalkammern und Symbolen nach BOStrab
- Sondersignale Feuerwehr (FW-Signale) DN 200 mit weißen Signalkammern und Symbol "F"

Bauausführung:

- Seitlicher Abstand der Signalgeber zum Fahrbahnrand mind. 0,50 m bei $V_{zul} < 50$ Km/h und mind. 0,75 m bei $V_{zul} < 70$ Km/h. Die Unterkante der Signalgeber soll mind. 2,30 m über Rad- und Gehwegen, und mind. 4,70 m über Fahrbahnen liegen.
- Die kleinen Radsignale DN 100 werden mit der Oberkante Gehäuse in 1,70 m Höhe über dem Pflaster am Mast montiert.
- Die Fahrverkehrssignale (FV-Signale) DN 300 an den Auslegermasten über den Fahrbahnen werden mit Kontrastblenden (weiß mit schwarzem Rand) bestückt.

1.2.3 Detektoren

Induktionsschleifen: Im Regelfall werden zur Detektion von Kraftfahrzeugen und Motorrädern Induktionsschleifen für die Anforderungs-, Dehnungs- und Zeitlückenfunktion eingesetzt. Die Detektion von Radfahrern ist mit Induktionsschleifen wegen der geringen metallischen Masse von modernen Fahrrädern nicht immer zuverlässig möglich. An problematischen Stellen erfolgt die Detektion deshalb, in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten, mit Videodetektoren oder Wärmebilddetektoren.

Video-Detektion: An manchen Stellen können Radfahrer auf Aufstellflächen in gepflasterten Nebenanlagen oder am Fahrbahnrand mit Induktionsschleifen nicht zuverlässig erfasst werden. In solchen Fällen wird die Video-Detektion eingesetzt, wenn sicher gestellt werden kann, dass der Video-Detektor nah am Detektionsort und möglichst hoch befestigt werden kann, z. B. an einem Auslegermast in der Nähe der Aufstellfläche der Radfahrer. Die Erfassung sollte möglichst senkrecht über der Detektionsfläche erfolgen.

Für die Zeitlückendetektion und Verkehrszählungen von Kraftfahrzeugen werden in Münster keine Video-Detektoren eingesetzt, weil sich diese Detektionsart als zu unzuverlässig herausgestellt hat.

Infrarot-Detektoren: Diese Detektoren sind in Münster versuchsweise eingesetzt worden. Die Justierung ist schwierig und die Ergebnisse sind zumindest für die Zeitlücken-Detektion und Verkehrszählungen zu ungenau, deshalb werden diese Detektoren in Münster im Regelfall nicht mehr eingesetzt.

Radar-Detektoren: Diese Detektoren werden in Ausnahmefällen zur Anforderung aus Nebenrichtungen, und zur Zeitlückenerkennung in den Hauptrichtungen an LSA eingesetzt, meistens dort, wo der Einbau von Induktionsschleifen bautechnisch schwierig ist.

Wärmebild-Detektor: Diese Detektoren werden in Münster seit 2016 eingesetzt. Sie ermöglichen eine zuverlässige Detektion von Radfahrern an Stellen, wo kein Anforderungstaster installiert werden kann, oder wo eine Erfassung mit einem Video-Detektor wegen schlechter Lichtverhältnisse bei Dunkelheit nicht zuverlässig möglich ist.

1.2.4 Anforderungstaster

Anforderungstaster werden für die Anforderung von Fußgängern und Radfahrern eingesetzt, zum Einsatz kommen ausschließlich Sensortaster mit kapazitiven Sensoren und dynamischen Messprinzip, Betriebsspannung 40 Volt.

- Fußgängertaster ohne optische Rückmeldung im Taster, weil die Anforderungsquittierung über das Signal "Grün kommt" über dem Fußgängersignalgeber angezeigt wird. Schaltungsbedingungen für das Signal "Grün kommt" entsprechend den allgemeinen Planungsgrundsätzen der Stadt Münster, Amt 61.
- Radfahrertaster mit optischer Rückmeldung "Signal kommt" im Taster zur Anforderungsquittierung.

1.2.5 Signalanforderungsgeräte für Sehbehinderte

Die Signalanforderungsgeräte für Sehbehinderte (Blindensignalgeber) werden grundsätzlich über eigene Signalgruppen (z. B. FB 11 ergänzend zu FG 11) in den Steuergeräten angeschaltet. Die Signalisierungszustände sind "Dunkel" (keine Funktion) oder Grün/Freigabe.

Für die Blinden und Sehbehinderten werden die Freigaben taktil und akustisch vermittelt. Über die FB-Signalgruppen werden die taktile und die akustische Freigabe über die Vibrationsmodule bzw. über die Lautsprecher parallel zum grünen Signal der zugeordneten FG-Signalgruppe geschaltet. Die akustische und taktile Freigabe erfolgt nur dann, wenn vorher eine Anforderung über den verdeckten Drucktaster im Vibrationsmodul erfolgt ist. Blindensignalgeber an Furten parallel zur in Dauergrün stehenden Hauptrichtung dürfen nicht zu den optischen Signalen zugeschaltet werden. Bei Anforderung am Drucktaster im Vibrationsmodul ist zunächst eine Nebenrichtungsfreigabe zu schalten. Mit Rückkehr in die Hauptrichtungsfreigabe sind auch die taktilen und akustischen Signale der FB-Signalgruppe zu schalten. Die akustischen und taktilen Signale enden aus Gründen des Lärmschutzes nach einer in den signaltechnischen Unterlagen vorgegebenen Grünzeit. Diese ist im Regelfall so bemessen, dass Blinde und Sehbehinderte die gesamte zu überquerende Wegstrecke mit einer Gehgeschwindigkeit von 1,2 m/s zurücklegen können

Die eingesetzten Geräte müssen über eine Sensor-Anforderung und zusätzlich über einen verdeckten Drucktaster im Vibrationsmodul verfügen. Das akustische Freigabesignal und das Orientierungssignal müssen über einen Lautsprecher oben am Mast, in der Höhe der FG-Signalgeber, und über einen Lautsprecher im Anforderungsgerät abgegeben werden. Das akustische Freigabesignal und das Orientierungssignal müssen über eine automatische Anpassung an die Umgebungslautstärke verfügen, und separat abgeschaltet werden können. Die Orientierungssignale müssen nachts abgeschaltet werden können ohne den Anforderungsbetrieb zu beeinträchtigen. Eine Anpassung der Lautstärke muss vor Ort mit einer Fernbedienung oder einem Laptop möglich sein. Eine optische Rückmeldung im Taster soll nicht vorhanden sein. Die Geräte müssen durch geeignete Maßnahmen (Schwellwertrelais o. ä.) gegen Fehlerströme abgesichert sein.

1.2.6 Datenfunkempfangs- und Auswertebaugruppe ÖPNV

Die Busse der Verkehrsbetriebe der Stadtwerke Münster, des Regionalverkehrs Münsterland (RVM) und von Westfalenbus, sowie die Fahrzeuge der Partnerunternehmen dieser

Verkehrsbetriebe, werden an vielen Lichtsignalanlagen in Münster beschleunigt. Bei der Erfassung der Fahrzeuge kommt dabei die Funk-Bake-Technik zum Einsatz. Die Meldepunkte werden direkt von den Bussen durch "virtuelle Baken" versendet. "Virtuelle Baken" bedeutet, dass die Meldepunkte von den Verkehrsbetrieben der Stadtwerke Münster im Bordrechner der Fahrzeuge im Wegeband versorgt werden. Per permanenter GPS-Ortung werden die Standorte der Fahrzeuge bestimmt und die Meldepunkte in den Zufahrten auf die Lichtsignalanlagen versendet. Das Amt für Mobilität und Tiefbau rüstet die LSAs für den Empfang der Meldepunkte mit Datenfunkempfangs- und Auswertebaugruppen aus. Für die technische Ausrüstung der Busse (Versorgung Bordrechner, Datenfunk) sind die Verkehrsunternehmen verantwortlich.

ÖPNV-Datenfunkempfangs- und Auswertebaugruppe zum Empfang und Auswertung von Datenfunktelegrammen (analoger Funk) vom Typ VDV R09.14 und R09.16. Die ÖPNV-Baugruppe muss die VDV Datentelegramme der Typen R09.14 und R09.16 gleichzeitig empfangen und auswerten können.

ÖPNV-Funkfrequenz Münster 150,85 MHz, Modulationsart FFSK 2.400 Baud. Die Datenfunktelegramme werden in der Signalsteuerung als Meldepunkte bezeichnet. Möglichkeit zur Filterung der eingehenden Telegramme anhand codierter Meldepunktlisten. Weitergabe der zulässigen Meldepunkte an das LSA-Steuergerät.

Die Datenfunkempfangs- und Auswertebaugruppen sollen zukünftig auch von Einsatzfahrzeugen der Feuerwehr unter den gleichen technischen Bedingungen genutzt werden.

Die Datenfunkempfangs- und Auswertebaugruppe muss abgeschaltet werden können um die ÖPNV-Beschleunigung im LSA-Steuergerät zu deaktivieren. Der Ringspeicher muss eine Größe von mindestens 2 MB haben um genügend ÖPNV-Telegramme aufzeichnen zu können. Die eingegangenen Telegramme müssen direkt aus dem Speicher der Baugruppe mit einem Laptop ausgelesen werden können.

Die Antenne wird an einem LSA-Mast im Kreuzungsbereich montiert. Montage möglichst weit weg von der Kreuzungsmitte, damit es bei den Abmeldetelegrammen möglichst wenig Verluste durch Überstrahlung gibt, da die Busse in Münster mit einer Sendeleistung von 6 Watt senden.

2. Lichtsignalanlagen - Tiefbautechnische Ausführung

Zur tiefbautechnischen Ausführung gehören Mastfundamente, Kabelschächte, Rohrverbindungen, Steuergerätesockel, Kabelverteilerschränke und Maste und Ankerkörbe. Die Mastfundamente, Kabelschächte und Rohrverbindungen werden im Regelfall von einer Tiefbaufirma erstellt, diese ist auch für den Masttransport, und die Aufstellung der Maste zuständig, sie zieht auch die benötigten Kabel ein. Die Steuergerätesockel und Kabelverteilerschränke werden von den Signalbaufirmen eingegraben, diese liefern auch die benötigten Kabel. Bei der Bauausführung ist eine genaue Abstimmung der Arbeiten zwischen der Signalbaufirma und der Tiefbaufirma durch die Bauleitung erforderlich.

2.1 Mastfundamente

In Münster kommen zwei Fundamentgrößen zum Einsatz, ein kleines Fundament für Standmaste und Auslegermaste bis zu 4 m Ausladung und ein großes Fundament für Auslegermaste mit bis zu 7 m Ausladung. Die Fundamente werden mit zwei unterschiedlich großen Ankerkörben versehen, je nachdem welcher Masttyp aufgeschraubt werden soll. Die Ankerkörbe werden vom Amt für Mobilität und Tiefbau bereit gestellt.

Das Amt für Mobilität und Tiefbau hat die Statiken für die zwei verschiedenen Fundamentgrößen mit den zugehörigen Ankerkörben und den darauf einsetzbaren Masten berechnen lassen, so dass die beiden Standardfundamente mit den zugehörigen Masten ohne zusätzlichen statischen Einzelnachweis eingesetzt werden können.

- Kleines Fundament 1,00 x 1,00 x 1,20 m (LxBxT) für Standmaste und Auslegermaste mit 3 (4) m Ausladung
- Großes Fundament 1,30 x 1,30 x 1,40 m (LxBxT) für Auslegermaste mit 6 (7) m Ausladung

Die Ausführungszeichnung, in der die Position der Ankerkörbe und die Art der Rohreinführung für die Fundamente dargestellt sind, findet sich in den Anlagen.

In besonderen Fällen, wenn im Untergrund auf der Baustelle so viele Versorgungsleitungen und/oder Kabel vorhanden sind, dass die Standardfundamente nicht eingesetzt werden können, ist es möglich auch Sonderformen zu bauen. Dabei ist u. a. darauf zu achten, dass das Betonvolumen eingehalten wird, und dass die Fundamentkörbe noch genug Betonüberdeckung erhalten. Erforderlichenfalls ist mit einem Kollegen vom Konstruktiven Ing.-Bau, oder mit einem Statiker Rücksprache zu halten.

2.2 Kabelschächte

In Münster kommen im Regelfall vier Typen von Kabelschächten zum Einsatz:

- Kabelschacht Größe 30 cm x 30 cm (AZK 30/30) als Endschacht für Schleifenanschlüsse am Fahrbahnrand oder in den Nebenanlagen, Zuführung 1 Rohr
- Kabelschacht Größe 65 cm x 40 cm (AZK 65/40) als Durchgangs- oder Abzweigschacht bei wenig Rohranschlüssen
- Kabelschacht Größe 65 cm x 60 cm (AZK 65/60) als Abzweigschacht bei vielen Rohranschlüssen und als Endschacht vor den Steuergeräten
- Kabelschacht Größe 140 cm x 80 cm (AZK 140/80) als Endschacht vor großen Steuergeräten mit sehr vielen Kabeln

Die Kabelschächte werden in Betonbauweise aus Fertigteilen zusammengesetzt. Die Schächte werden im Regelfall in der Brückenklasse 12/12 mit einer Schachtabdeckung Klasse B ausgeführt. Der Deckel wird mit einem eingelassenen kleinen Metallschild "TBA" versehen und ohne Lüftungsgitter ausgeführt.

Die Schächte werden nach Möglichkeit in den Nebenanlagen in den Gehwegen platziert. Falls dies bautechnisch wegen anderer Leitungen im Untergrund nicht möglich sein sollte, können die Schächte auch in Radwegen oder in Grünanlagen platziert werden. Die in die Schächte eingeführten Kunststoffrohre sind in den Schächten bündig abzuschneiden und müssen ebenflächig eingeputzt werden.

2.3 Rohrverbindungen (Kabelkanäle)

Für die Verbindungen zwischen den Schächten, Fundamenten und Steuergeräten werden grüne Kunststoffrohre eingesetzt. Die Rohre sind aus dem Material PE-HD gefertigt (Wanddicke mind. 3 mm), außen Grün geriffelt und innen glattwandig und Schwarz. Die Rohre sind schlagfest und frostbeständig, die Standardlänge beträgt 6 m, sie werden mit

Steckmuffen verbunden und die Enden mit Endkappen verschlossen. Diese Rohre sind als Standardware bei den Baustoffhändlern zu bekommen und müssen von den Tiefbaufirmen geliefert werden.

Die Rohrverbindungen werden im Kabelgraben üblicherweise in 80 cm Tiefe verlegt und erhalten eine 10 cm dicke Abdeckung aus Sand. Die Rohrverbindungen werden für Verbindungen innerhalb einer Kreuzung/Lichtsignalanlage und auch für die Kabelverbindungen (Koordinierungsstrecken) zwischen den Lichtsignalanlagen eingesetzt. Auf den Koordinierungsstrecken werden üblicherweise im Abstand von max. 80 m Kabelschächte eingesetzt.

Die Rohrverbindungen an einer Kreuzung und zwischen Lichtsignalanlagen werden in Rohrnetzplänen mit Schächten, Fundamenten und eingesetzten Masttypen dokumentiert. Auch die in den Rohren verlegten Kabel sind hierin zu dokumentieren, s. Anlagen "Beispiel Unterflurplan LSA".

2.4 Sockel für Steuergeräte und Kabelverteilerschränke

Die Sockel für die Steuergeräte und die Kabelverteilerschränke werden von den Signalbaufirmen geliefert und eingebaut. Im Regelfall handelt es sich um passende Kunststoffsockel zu den Steuergeräten und Kabelverteilerschränken. Die Sockel müssen zerlegbar und von vorne, ohne Tiefbauarbeiten, zugänglich sein. Die Kabeleinführungen in der Bodenplatte sind abzudichten, so dass keine Nagetiere durch den Sockel in die Schränke und an die Kabel kommen können.

2.5 Signalmaste

Die Stadt Münster setzt ausschließlich Maste mit Bodenplatte ein, die auf den entsprechenden Betonfundamenten aufgeschraubt werden. Es werden vier unterschiedliche Masttypen eingesetzt:

- Standmast, Länge 3,50 m, Höhe 3,30 m über OK Pflaster, Durchmesser 108 mm mit Mastklappe, verlängerbar mit Mastaufsätzen auf max. 5,30 m Höhe
- Auslegermast mit 3,00 m Ausladung, Höhe 6,00 m, Höhe 5,80 m über OK Pflaster, verlängerbar um 1,00 m mit eingeschraubter Verlängerung, mit Mastklappe
- Auslegermast mit 6,00 m Ausladung (2-teilig), Höhe 6,00 m; Höhe 5,80 m über OK Pflaster, verlängerbar um 1,00 m mit eingeschraubter Verlängerung, mit Mastklappe.
- Tasterpfahl, Gesamtlänge 2,00 m, Durchmesser 114,3 mm; ohne Fundament einzubauen, Erdstück 0,80 m lang; Höhe 1,20 m über OK Pflaster.

Alle Maste werden feuerverzinkt und haben im Erdeintrittsbereich eine Kunststoffmanschette, außerdem erhalten sie nach dem Einbau einen Schutzanstrich mit einer einheitlichen, grauen und witterungsbeständigen Farbe.

Die Maste werden in öffentlichen Ausschreibungen beschafft und bei Baumaßnahmen vom Amt für Mobilität und Tiefbau zur Verfügung gestellt. Die grundsätzlichen Vorgaben wie z. B. Höhe, Länge der Ausladung, Anzahl der Signalgeber, die befestigt werden können, Anzahl der Löcher für Kabeleinführungen, Bohrungen für die Signalgeberbefestigung, Größe und Position der Mastklappe usw. macht das Amt für Mobilität und Tiefbau, s. Detailpläne in den Anlagen. Der Hersteller/Lieferant der Maste hat dann die statische Berechnung für seine Maste zu liefern.

2.6 Fundamentkörbe für Signalmastfundamente

Passend zu den eingesetzten Signalmasten (s. Pkt. 2.5) sind für den Einbau in die Standardfundamente (s. Pkt. 2.1) Fundamentkörbe statisch berechnet und konstruiert worden, die in den Fundamenten entsprechend der Ausführungszeichnung in den Anlagen eingebaut werden müssen. Beim Einbau der Fundamente und Ankerkörbe ist besonders auf die Einbautiefe der Fundamentkörbe im Betonfundament, und auf die Einbautiefe der Fundamente in den Nebenanlagen zu achten. Bei der Verwendung von Auslegermasten ist exakt parallele Position des Fundamentkorbes zur Straßenachse wichtig, damit der Auslegermast anschließend nicht schiefwinklig zur Fahrbahn steht.

- Fundamentkorb groß, Abmessungen 454 x 454 x 1.000 mm (LxBxT), Bolzenabstand 350 mm, für Standmaste oder Auslegermaste mit max. 7 m Ausladung
- Fundamentkorb klein, Abmessungen 332 x 332 x 500 mm (LxBxT), Bolzenabstand 300 mm, für Auslegermaste mit max. 4 m Ausladung.

Die Fundamentkörbe werden aus verzinktem Stahl entsprechend den Ausführungszeichnungen in den Anlagen gefertigt, und in öffentlichen Ausschreibungen beschafft. Bei Baumaßnahmen werden sie vom Amt für Mobilität und Tiefbau zur Verfügung gestellt.

Anlagen (stehen bei Bedarf zur Verfügung):

- Allgemeine Planungsgrundsätze zur Signalsteuerung, Verfasser Amt 61.4
- Beispiel Unterflurplan LSA
- Ausführungszeichnungen für Signalmastfundamente
- Detailzeichnungen für Signalmaste
- Detailzeichnungen zu Fundamentkörben

(Anlagen werden bei Bedarf vom Amt für Mobilität und Tiefbau zur Verfügung gestellt.)

Stand 28.09.2026,

Amt für Mobilität und Tiefbau, Stadt Münster