

Wegleitung

Lichtsignalanlagen





IMPRESSUM

Datei: Wegleitung Lichtsignalsanlagen Winterthur V1.1 (April 24).docx
Version: V1.1 (löst sämtliche Vorgängerversionen ab)
Datum: 26. April 2024
Anzahl Seiten: 21

Ersteller: Stadt Winterthur, Departement Bau und Mobilität
Tiefbauamt, Abteilung Mobilität, Fachbereich Verkehrsmanagement
Copyright: Stadt Winterthur, Departement Bau und Mobilität
Tiefbauamt, Abteilung Mobilität, Fachbereich Verkehrsmanagement



DOKUMENTVERSIONEN

Version	Datum	Status	geändert	geprüft
1.0	11.04.2022	Initialversion	WIN	CAN
1.1	26.04.2024	Überarbeiten der Wegleitung in Bezug auf technische Vorgaben und Überarbeitung Wegleitung der Baudirektion Kanton Zürich	WIN	CAN



1 KAPITELÜBERSICHT

1	KAPITELÜBERSICHT	4
2	ALLGEMEINES	6
2.1	Zweck und Anwendungsbereich	6
2.2	Zuständigkeiten	6
2.3	Grundlagen	7
3	AUSSENANLAGE	8
3.1	Bauarbeiten	8
3.2	Signalträger	9
3.3	Signalgeber	10
3.4	Signale	11
3.5	Kabelanlage	11
3.6	Anmeldemittel	12
4	STEUERGERÄT	13
4.1	Steuergeräteschrank	13
4.2	EW-Teil (Elektrische Ausrüstung)	14
4.3	Fernwirk-Teil	15
4.4	Steuer-Teil	16
4.5	Steuerung (Software)	17
4.6	Sicherung, Überwachung	17
4.7	Bedienung und Anzeige	17
4.8	Aufzeichnung und Archive	18
5	ÜBERGEORDNETE SYSTEME	19
5.1	Systemübersicht	19
5.2	Kommunikation	19
5.3	Integration	19
5.4	Versorgung über zentrale Versorgungseinrichtung	19
6	ABNAHME, INBETRIEBNAHME & UNTERHALT	20
6.1	Prüfungen	20
6.2	Probetrieb und Abnahme	20
6.3	Garantie und Schlussprüfung	20
6.4	Anlagenspezifische Dokumentation	20
7	ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	21
8	GLOSSAR	21



EINLEITUNG

Die vorliegende "Wegleitung Lichtsignalanlage Winterthur" enthält die grundlegenden Anforderungen bei Sanierungen und Neubauten an Lichtsignalanlagen in der Stadt Winterthur.

Wo in der Wegleitung der Stadt Winterthur keine Angaben gemacht werden, hat die **"Wegleitung Lichtsignalanlagen"** vom 01. Januar 2024 (V1.3) des Kantons Zürich für die Stadt Winterthur ihre Gültigkeit.

Die **Nummerierung der Kapitel** entspricht derjenigen der **"Wegleitung Lichtsignalanlagen"** des Kantons Zürich. Wo nötig wurde diese angepasst oder erweitert. Falls die Kapitel sowohl in der "Wegleitung Lichtsignalanlagen" des Kantons Zürich als auch in der "Wegleitung Lichtsignalanlagen" des Tiefbauamtes der Stadt Winterthur geführt werden, so haben diejenigen der vorliegenden Wegleitung Lichtsignalanlagen ihre Gültigkeit.

Die Vergleichstabellen enthalten links jeweils den ungültigen Text, welcher durch den gültigen Text auf der rechten Seite ersetzt wird.

GRUNDLEGENDES

Sofern keine inhaltlichen Änderungen vorgenommen werden, wird auf eine explizite Erläuterung der einzelnen Kapitel in der vorliegenden Wegleitung verzichtet und nur wo zwingend notwendig ausgeführt. Folgende Begriffe aus der "Wegleitung Lichtsignalanlagen" des Kantons Zürich werden ohne weitere Erwähnung ersetzt:

Baudirektion Kanton Zürich	→	Departement Bau und Mobilität Stadt Winterthur
Tiefbauamt Kanton Zürich	→	Tiefbauamt Stadt Winterthur
Sektion BSA, TBA Kt ZH	→	Abteilung Mobilität (AMO), TBA Stadt Winterthur
Gebietsrechner	→	Zentralrechner
Kanton Zürich	→	Stadt Winterthur
KaPo	→	AMO (Abteilung Mobilität, Tiefbauamt Winterthur)



2 ALLGEMEINES

2.1 Zweck und Anwendungsbereich

2.1.2	Gültigkeit und Ausnahme
	Die nachfolgenden Bestimmungen und Vorschriften enthalten die grundlegenden technischen Anforderungen an die im Kanton Zürich, ausgenommen Städte Zürich und Winterthur sowie der Nationalstrassenperimeter, eingesetzten LSA. Die nachfolgenden Bestimmungen und Vorschriften enthalten die grundlegenden technischen Anforderungen an die in der Stadt Winterthur eingesetzten LSA.

2.2 Zuständigkeiten

2.2.1	Neubau und Sanierung
	Unabhängig von Neubau oder Sanierung einer LSA ist im Kanton Zürich immer die Sektion Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen des Tiefbauamts zuständig. [...] Trifft eines der obenstehenden Kriterien zu, ist bei Auftragserhalt, unabhängig vom Auftraggeber, der zuständige Gebietsverantwortliche der Sektion BSA zu informieren. Ab diesem Zeitpunkt ist der Gebietsverantwortliche der Sektion BSA der Ansprechpartner des Lieferanten LSA und begleitet die Planung und Realisierung des Projekts. Die Sektion BSA kann die Aufgaben des Bauherrenvertreters an externe Ingenieurbüros delegieren. Die endgültige und verbindliche Entscheidung liegt jedoch am Ende immer bei der Sektion BSA. Bei ASTRA Anlagen besteht eine Zusammenarbeitsvereinbarung zwischen der Sektion BSA und der Gebietseinheit VII (GE VII), welche den Betrieb und Unterhalt sowie die Begleitung bei Projekten des Bundesamt für Strassen (ASTRA) beschreibt. Folglich muss auch bei ASTRA Anlagen der entsprechende Gebietsverantwortliche mitinformiert werden. Unabhängig von Neubau oder Sanierung einer LSA ist in der Stadt Winterthur immer die Abteilung Mobilität (AMO) des Tiefbauamts für die technischen Ausführungsdetails zuständig. [...] Trifft eines der obenstehenden Kriterien zu, ist bei Auftragserhalt, unabhängig vom Auftraggeber, die AMO zu informieren. Ab diesem Zeitpunkt ist die AMO der Ansprechpartner des Lieferanten LSA und begleitet die Planung und Realisierung des Projekts. Die AMO kann die Aufgaben des Bauherrenvertreters an externe Ingenieurbüros delegieren. Die endgültige und verbindliche Entscheidung liegt jedoch am Ende immer bei der AMO.



2.3 Grundlagen

2.3.7.1 Ergänzende Richtlinien und Bestimmungen des TBA Winterthur

- [b24] Mustersignalliste für Verkehrsregelungsanlagen
- [b25] Funktionsaufteilung (Lichtsignalanlagen mit FESA Logik)
- [b26] Logdateien und Signalplan – Aufzeichnung (Lichtsignalanlagen mit FESA Logik)
- [b27] Umlauf-Stopp für FESA Logik Koordination (Lichtsignalanlagen mit FESA Logik)
- [b28] Dokumenten-Abkürzungsverzeichnis
- [b29] Nummerierung LSA-Objekte
- [b30] Relevante Normalien Stadtwerke Winterthur
- [b31] Merkblatt Einstellung Fussgängerquerung Vibrazeiten Kanton ZH
- [b32] Servicevertrag für Lichtsignalanlagen Winterthur
- [b33] Ausrichten der Signalgeber

2.3.10 Versionierung von Dokumenten

0.1	Entwurf	Intern zur Kontrolle
0.9	Vorabzug	An die Bauherrschaft zur Kontrolle und Freigabe
0.9x	Vorabzug	An die Bauherrschaft bei erneuter Kontrolle und Freigabe
1.0	Initialversion	An den LSA-Unternehmer zur Ausführung
1.1	Überarbeitung vor WP	Je nach Bedarf und Rückmeldung
1.2	Überarbeitung	Bsp. mit Werkprüfung oder Abnahme
1.x	Anpassungen	Kleine Anpassungen (Bsp. Parametrierung in TU)
2.0	Revidierung	Grosse Änderungen (Bsp. Ergänzung Signalgruppen)

Tabelle 1 | Versionierung von Dokumenten



3 AUSSENANLAGE

3.1 Bauarbeiten

3.1.2	Bestand	
	Zustand und Bestand der Rohranlage, Schächte und Fundamente werden durch das TBA, respektive den projektierenden Ingenieur aufgenommen. Allfällige notwendige Detailpläne für die Dimensionierung neuer Fundamente, Sockel, Nischen, u.a. sind von Lieferanten LSA auf Verlangen abzugeben.	Zustand und Bestand der Rohranlage, Schächte, Fundamente werden durch das TBA der Stadt Winterthur, respektive den projektierenden Ingenieur aufgenommen. Allfällige notwendige Detailpläne für die Dimensionierung neuer Fundamente, Sockel, Nischen, u.a. sind von Lieferanten LSA auf Verlangen abzugeben.
3.1.3	Standorte	
	Das, mit den Submissionsunterlagen abgegebene, Bau- oder Auflageprojekt zeigt die Standorte des Steuergerätes und der Signalmasten sowie die Lage der Detektoren. Diese Pläne sind verbindlich. Eine notwendige Abweichung und eine hieraus allfällig resultierende Anpassung der Standorte bedürfen einer schriftlichen Bestätigung seitens des Auftraggebers und des TBA BSA vor Baubeginn.	Das, mit den Submissionsunterlagen abgegebene, Bau- oder Auflageprojekt zeigt die Standorte des Steuergerätes und der Signalmasten sowie die Lage der Detektoren. Diese Pläne sind verbindlich. Eine notwendige Abweichung und eine hieraus allfällig resultierende Anpassung der Standorte bedürfen einer schriftlichen Bestätigung seitens des Auftraggebers sowie der AMO (falls AMO nicht Auftraggeber) vor Baubeginn.
3.1.5	Fremdanlage	
	[...]	[...] Für die Mitbenützung der Schacht- und Rohranlagen ist, sofern diese nicht im Eigentum des Tiefbauamtes der Stadt Winterthur AMO sind, eine Vereinbarung zwischen der AMO und den Stadtwerken Winterthur zu erstellen. Die Zuständigkeit liegt beim Abteilungsleiter bzw. Bauleiter Ausführung der Stadtwerk Winterthur. Es erfolgt eine Kostenbeteiligung. Bei Bedarf an neuen Rohranlagen ist der Bedarf mit den Stadtwerken Winterthur zu koordinieren. Die Zuständigkeit obliegt dem LSA-Ingenieurbüro.



3.2 Signalträger

3.2.1	Ausführung	
	[...]	Ausleger müssen selektiv abschwenkbar, konstruiert und befestigt werden, dass sie nicht durch Umwelteinflüsse abgedreht werden.
3.2.2	Montage	
	[...]	Die Fundamente und Signalträger werden durch den Lieferanten LSA mit einer Flanschvorrichtung geliefert. Die Fundamente werden bauseits versetzt, die Installation der Signalträger erfolgt durch den Lieferanten LSA.
3.2.3	Erdung	
	Der Tiefenerder (FE75 mm ²) oder das Erdband/Erdseil (Cu 3 x 30 mm oder 50 mm ²) werden auf die Haupterdungsschiene des Steuergerätes (Kapitel 4.2.2.6) und von dieser sternförmig zu jedem Signalträger einzeln mit einem Seil (mindestens 25mm ²) geführt. [...]	Der Tiefenerder (FE75 mm ²) oder das Erdband/Erdseil (Cu 3 x 30 mm oder 50 mm ²) werden auf die Haupterdungsschiene des Steuergerätes (Kapitel 4.2.2.6) geführt. [...] Die Erdung der Mastanlage gilt es in Rücksprache mit der AMO projektabhängig auszuführen. Auf eine Masterdung wird grundsätzlich verzichtet. Sofern keine Masterdung ausgeführt wird, ist ein Potentialausgleich über den Null-Leiter im Mastkabel zu realisieren. In speziellen Fällen wird stern- oder ringförmig zu jedem Signalträger einzeln mit einem Erdseil (mindestens 25mm ²) geführt. [...]
3.2.4	Beleuchtungsmast	
	Werden Signalgeber an Kandelabern der öffentlichen Beleuchtung montiert, sind diese gemäss Normalien ¹ des TBA in verstärkter Ausführung und mit zwei Masttürchen zu liefern. Das Obere ist für den Sicherungseinbau der Beleuchtung, das Untere für den Klemmensteg der LSA zu verwenden.	Werden Signalgeber an Kandelabern der öffentlichen Beleuchtung montiert, sind diese projektspezifisch gemäss Normalien ¹ des TBA resp. der Stadtwerke Winterthur in verstärkter Ausführung und mit zwei Masttürchen zu liefern. Das Obere ist für den Sicherungseinbau der Beleuchtung, das Untere für den Klemmensteg der LSA zu verwenden.



3.2.6

Lichte Höhe + Seitliche Abstände

Die Höhe der Normalmasten ist so festzulegen, dass die lichte Höhe zwischen

- oberkant Gehweg oder
- oberkant Mittelinsel
- unterkant Kontrastblende

2.35 m beträgt.

[...]

Die Höhe der Winkelmasten und Signalbrücken ist so festzulegen, dass die Durchfahrtshöhe in allen Fällen mindestens 5.20 (max. 5.50 m) beträgt (lichte Höhe zwischen oberkant Fahrbahn und unterkant Kontrastblende).

Für die seitlichen Abstände gelten die Vorgaben der entsprechenden Norm [c2].

Die Höhe der Normalmasten ist so festzulegen, dass die lichte Höhe zwischen

- oberkant Gehweg oder
- oberkant Mittelinsel
- unterkant Kontrastblende

2.50 m beträgt.

[...]

Die Höhe der Winkelmasten und Signalbrücken ist so festzulegen, dass die Durchfahrtshöhe in allen Fällen mindestens 5.30 m (max. 5.50 m) beträgt (lichte Höhe zwischen oberkant Fahrbahn und unterkant Kontrastblende).

Für die seitlichen Abstände gelten die Vorgaben der entsprechenden Norm [c2]. Es ist ein minimaler seitlicher Abstand von 0.50 m einzuhalten. Falls seitliche Abstände oder Durchfahrtshöhen nicht eingehalten werden können, sind diese Unterschreitungen durch die AMO schriftlich zu genehmigen.

Die Mastanlage ist grundsätzlich mittig zur Fussgängerfurt am Strassenrand zu platzieren unter Einhaltung der Durchgangsbreite von 2.00 m. In Ausnahmefällen kann der Masten an der Hinterkante des Gehweges platziert werden. Abweichungen sind durch die AMO schriftlich zu genehmigen.

3.3 Signalgeber

3.3.5

Ausrichtung

-

Für die optimale Sichtbarkeit der Signalgeber, sind die Signalgeber nach Vorgaben gemäss Grundlagen [b34] auszurichten. Das korrekte Richten aller Signalgeber ist Sache des Ingenieurbüros.

3.3.6

Warnblinker für vortrittsbelastetes Abbiegen

-

Für vortrittsbelastete Abbieger ist zusätzlich zum Warnblinker (WB) am Haltebalken zwingend mindestens ein WB am Konfliktpunkt auszuführen. Warnblinker neben Überkopfsignalgeber sind in 300 mm auszuführen. Abweichungen sind von der AMO schriftlich zu bestätigen.

3.3.7

Signalgeber für den öffentlichen Verkehr

-

Für den öffentlichen Verkehr (Bus) werden in der Regel Spezial-Signalgeber Ø 210 mm, sogenannte Punktsignale mit 5 weissen Signallampen eingesetzt.



3.4 Signale

3.4.1	Statische Signale / Wegweiser	Statische Signale / Wegweiser
	Für sämtliche nicht an- oder ausgeleuchteten statische Signale und Wegweiser (ausgenommen angeleuchtete Wegweiser) gilt Retroreflexionsklasse R3 gemäss [c20]. Die Signale haben grundsätzlich Normalformat und bestehen aus Aluminiumblech in der Stärke von 2 mm.	Für sämtliche nicht an- oder ausgeleuchtete statische Signale und Wegweiser (ausgenommen angeleuchtete Wegweiser) gilt Retroreflexionsklasse R2 gemäss [c20]. Die Signale haben grundsätzlich Normalformat und bestehen aus Aluminiumblech in der Stärke von 2 mm. Die Koordination für die Beschaffung, Lieferung und Montage der Überkopfwegweiser obliegt dem LSA-Ingenieurbüro.

3.5 Kabelanlage

Keine Abweichungen.



3.6 Anmeldemittel

3.6.1.1	Fz-Detektoren	
	-	In allen Zu- und Abflüssen sind Detektoren zu Verkehrszählung vorzusehen. Im Zufluss erfolgt die Verkehrszählung mittels den Rotlichtschlaufen, in den Abflüssen sind separate VZ-Schlaufen vorzusehen.
3.6.1.2	ÖV-Detektoren	
	-	In allen Zuflüssen von Hauptverkehrsachsen (HVS) sind ÖV-Detektoren für die Anmeldung und Priorisierung von Bussen und Notfallfahrzeugen als Reserven vorzusehen, sofern keine ÖV-Linien auf der Zufahrt vorhanden sind.
3.6.2	Einbaulage	
	Die Einbaulage der Detektorschleifen (Grösse, Standort, Frästiefe – Anhang, Kapitel B.4) wird von der Bauleitung in Zusammenarbeit mit der KAPO vor Ort festgelegt.	Die Einbaulage (Einmessen und Anzeichnen) der Detektorschleifen (Grösse, Standort, Frästiefe – Anhang, Kapitel B.4) erfolgt durch den LSA-Unternehmer gemäss Detektorplan in Begleitung der LSA-Bauleitung (LSA-Ingenieur). Abweichende Geometrien sind mit der AMO abzusprechen und durch diesen freizugeben.
3.6.7	Fussgängerdrücker	
	Funktionen Anmeldesensor: [...] - Anmeldequittierung optisch (LED) - [...] Akustik (Projektabhängig)	Funktionen Anmeldesensor: [...] - Anmeldequittierung optisch (LED-Ring um Anmeldesensor) - [...] - Akustische Freigabesignal sind mit Lautstärkeregelung (Potenziometer) auszustatten. Die Lautstärke des Freigabesignals muss sich automatisch auf die Umgebungslautstärke anpassen.



4 STEUERGERÄT

4.1 Steuergeräteschrank

4.1.1 Ausbaustandart

4.1.1.1	Gehäuse [...] Die Beschichtung muss den Eigenschaften der Anti-Graffiti-Schutz (AGS) der Unterklasse AGS 1-1 genügen. [...] Die Beschriftungstafel des Steuergeräteschranks sowie eine Platte zur Anbringung des Klebers "Plakate anbringen verboten" und mit Kontaktdaten des TBA werden bauseits geliefert. [...] [...] Es wird keine Beschriftungstafel des Steuergeräteschranks sowie keine Platte zur Anbringung des Klebers "Plakate anbringen verboten" angebracht. [...] Im FW-Teil ist auf Anordnung des TBA der Stadt Winterthur zusätzlich noch ein Modul für die Verkehrsdatenerfassung nach Swiss10 und eine Bike-Counter-Auswerteeinheit platzmässig vorzusehen.
---------	--



4.2 EW-Teil (Elektrische Ausrüstung)

4.2.2.1	Netzanschluss		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="287 324 877 645"> Die Bauleitung erledigt die erforderlichen Abklärungen. Die Erstellung des Netzanschlusses kann sowohl durch das energieliefernde Werk, wie auch durch den Lieferanten LSA ausgeführt werden. Hierbei ist auf ein korrektes Einführen der Zuleitung durch die Kabeldurchführungsplatte (Kapitel 4.1.1.1) sicherzustellen. Die Qualitätssicherung dieser Arbeiten ist durch die Bauleitung sicherzustellen. </td><td data-bbox="877 324 1476 645"> Die Bauleitung des leitenden LSA-Ingenieurbüros erledigt die erforderlichen Abklärungen. Die Bestellung erfolgt durch die AMO. Die Erstellung des Netzanschlusses erfolgt durch die Stadtwerke Winterthur. Hierbei ist auf ein korrektes Einführen der Zuleitung durch die Kabeldurchführungsplatte (Kapitel 4.1.1.1) sicherzustellen. Die Qualitätssicherung dieser Arbeiten ist durch die Bauleitung sicherzustellen. </td></tr> </table>	Die Bauleitung erledigt die erforderlichen Abklärungen. Die Erstellung des Netzanschlusses kann sowohl durch das energieliefernde Werk, wie auch durch den Lieferanten LSA ausgeführt werden. Hierbei ist auf ein korrektes Einführen der Zuleitung durch die Kabeldurchführungsplatte (Kapitel 4.1.1.1) sicherzustellen. Die Qualitätssicherung dieser Arbeiten ist durch die Bauleitung sicherzustellen.	Die Bauleitung des leitenden LSA-Ingenieurbüros erledigt die erforderlichen Abklärungen. Die Bestellung erfolgt durch die AMO. Die Erstellung des Netzanschlusses erfolgt durch die Stadtwerke Winterthur. Hierbei ist auf ein korrektes Einführen der Zuleitung durch die Kabeldurchführungsplatte (Kapitel 4.1.1.1) sicherzustellen. Die Qualitätssicherung dieser Arbeiten ist durch die Bauleitung sicherzustellen.
Die Bauleitung erledigt die erforderlichen Abklärungen. Die Erstellung des Netzanschlusses kann sowohl durch das energieliefernde Werk, wie auch durch den Lieferanten LSA ausgeführt werden. Hierbei ist auf ein korrektes Einführen der Zuleitung durch die Kabeldurchführungsplatte (Kapitel 4.1.1.1) sicherzustellen. Die Qualitätssicherung dieser Arbeiten ist durch die Bauleitung sicherzustellen.	Die Bauleitung des leitenden LSA-Ingenieurbüros erledigt die erforderlichen Abklärungen. Die Bestellung erfolgt durch die AMO. Die Erstellung des Netzanschlusses erfolgt durch die Stadtwerke Winterthur. Hierbei ist auf ein korrektes Einführen der Zuleitung durch die Kabeldurchführungsplatte (Kapitel 4.1.1.1) sicherzustellen. Die Qualitätssicherung dieser Arbeiten ist durch die Bauleitung sicherzustellen.		



4.3 Fernwirk-Teil

4.3.2	Komponenten	
	Die Komponenten werden gemäss C.1 im Fernwirk-Teil montiert.	Die Komponenten werden gemäss C.1 im Fernwirk-Teil montiert. Der FW-Teil ist mit mindestens zwei zusätzlichen C-Schienen für eine spätere Montage von weiteren Komponenten auszurüsten.
4.3.2.6	Switches	
	Switches werden bauseits durch den Unternehmer LWL respektive Gebietsrechner geliefert und müssen durch den Lieferanten LSA montiert und installiert werden. Die Masse betragen B x H x T 125 x 133 x 100 mm.	Switches werden bauseits durch die Stadtwerke Winterthur geliefert und montiert. Die Masse betragen B x H x T [mm] 125 x 133 x 100.
4.3.2.7	Netzteil	
	Das Netzteil wird bauseits durch den Unternehmer LWL respektive Gebietsrechner geliefert und muss durch den Unternehmer LSA montiert und installiert werden.	Der von Stadtwerken Winterthur gelieferte Switch verfügt über ein integrales Netzteil. Das Netzkabel wird in der Steckdosenleiste des FW-Teils (Lieferung UN LSA) eingesteckt.
4.3.2.8	Disposition	
	The diagram illustrates the physical layout and wiring of the remote control unit. Key components and connections include: Media Converter SAS-D ETR: The central unit, mounted on a DIN rail. LWL Patchung 2 x 1 Faser: A fiber patch panel connecting the media converter to the fiber cable. 3 x Netzkabel: Three network cables connecting the media converter to the patch panel. 1 x LSA Steuergerät, 1 x COM Server, 1 x Flir Sensor: These devices are connected to the media converter via RJ45 cables. Spannungsversorgung 230 V Stecker T113: A power supply connection to the media converter. LWL Zuleitung 24 Fasern (Typ Dätwyler Optoversal): A 24-fiber cable connecting the patch panel to the media converter. KEV: Opto C4: An optical interface component. LWL Stecker E-2000APC: A fiber connector. Stecker RJ45: Network ports on the media converter. Montage auf DIN Schiene: The entire assembly is mounted on a DIN rail.	

Abbildung 1 | Disposition Fernwirk-Teil



4.4 Steuer-Teil

4.4.2.10	Netzwerkschnittstellen	
	[...] Ethernetbasierte-Netzwerkschnittstelle (IEEE 802.3 mit RJ45-Anschluss) mit Echtzeit- und Versorgungsschnittstelle (protokollbasiert mit OZS3.0) für den Anschluss an den Verkehrsrechner (Zentralenschnittstelle). [...]	[...] Ethernetbasierte-Netzwerkschnittstelle (IEEE 802.3 mit RJ45-Anschluss) mit Echtzeit- und Versorgungsschnittstelle (protokollbasiert mit OZS3.11) für den Anschluss an den Verkehrsrechner (Zentralenschnittstelle). [...]
4.4.2.15	Dämmerautomatik	
	[...] Das Steuergerät verwendet für die Dämmerung folgende Quellsignale: – Erste Priorität: OZS-Datenpunkt "Ganznachtschaltung", bzw. Verkehrsrechner (früher Datenpunkt "Signaltafelbeleuchtung") – Zweite Priorität: Dämmerungsfühler Solange die Verbindung zum Verkehrsrechner aufrecht erhalten bleibt, wird nur das Signal des Verkehrsrechners verwendet. Erst wenn keine Verbindung mehr zum Verkehrsrechner besteht, wird der Dämmerungsfühler als Quelle verwendet.	[...] Das Steuergerät verwendet für die Dämmerung den Dämmerungsfühler.
4.4.3.1	Signalgruppen	
	[...] Die Dimmung der Signalgruppenausgänge erfolgt über den entsprechenden Datenpunktsteuerung des Verkehrsrechners. Besteht keine Verbindung zum Verkehrsrechner erfolgt die Dimmung über den an der LSA montiertem Dämmerungsschalter.	[...] Die Dimmung der Signalgruppenausgänge erfolgt über den an der LSA montierten Dämmerungsschalter.



4.5 Steuerung (Software)

4.5.5

Zwischenzeiten

Die Zwischenzeiten richten sich nach [c12] und [b23]. Die Zwischenzeiten müssen von ~~einem~~ Planer (Ingenieurbüro) gerechnet werden.

Die Berechnungsgrundlagen (Distanz + Geschwindigkeit, Verriegelungsmatrix) müssen dem Auftraggeber abgegeben werden.

Nach der Berechnung der Zwischenzeiten durch den Planer hat die Kontrolle in der Regel durch die ~~Kantonspolizei~~ zu erfolgen. Die Zwischenzeitmatrix wird von Planer und ~~Kantonspolizei~~ signiert und ist für den LSA-Lieferanten verbindlich.

Die Zwischenzeiten richten sich nach [c12] und [b23]. Die Zwischenzeiten müssen von ~~zwei un-~~abhängigen Planern (Ingenieurbüro) und ~~zwei systemunabhängigen~~ Tools gerechnet werden.

Die ermittelten und definierten Zwischenzeitmatrix ist schriftlich in einem Protokoll festzuhalten. Projektspezifische Abweichungen zur Norm sind zu dokumentieren.

Die Berechnungsgrundlagen (Distanz + Geschwindigkeit, Verriegelungsmatrix) müssen dem Auftraggeber abgegeben werden.

Nach der Berechnung der Zwischenzeiten durch den Planer hat die Kontrolle in der Regel durch die AMO zu erfolgen. Die Zwischenzeitmatrix wird von Planer und AMO signiert und ist für den LSA-Lieferanten verbindlich.

4.6 Sicherung, Überwachung

Keine Abweichung

4.7 Bedienung und Anzeige

4.7.1.4

Bedien- und Anzeigeelemente | Detektor

[...] **Detektortaster** sind pro ~~Fz-, Velo-~~ und FG-Detektor lagerichtig im Situationsplan des Knoten anzuordnen. Die Taster für die FG-Detektoren sollen dabei die Funktion des Blindentasters (BT) widerspiegeln. Für die reguläre FG-Anmeldung reicht es, wenn diese über den Kippschalter signalgruppenweise ausgelöst werden kann.

[...] **Detektortaster** sind pro OeV- und FG-Detektor lagerichtig im Situationsplan des Knoten anzuordnen. Die Taster für die FG-Detektoren sollen dabei die Funktion des Blindentasters (BT) widerspiegeln. Für die reguläre FG-Anmeldung reicht es, wenn diese über den Kippschalter signalgruppenweise ausgelöst werden kann.

[...]

Stau-Detektorschalter: Pro Stau-Detektor ist ein Detektorschalter vorzusehen. Die Schalter sind zwingend mittels arretierbaren Kippschaltern auszuführen, sie befinden sich im grünen Abschnitt (siehe Kapitel 4.7.1.1).

[...]

4.7.2.3

Bedien- und Anzeigeelemente | Schliesszylinder

Es ist ein Schloss gemäss gültigem Schliessplan des TBA zu verwenden. Die entsprechenden Zylinder werden, ~~nach den Vorgaben des TBA, vom Lieferanten LSA selbst beschafft und eingebaut.~~ Der Zylinder ist nach aussen mit einer Abdeckung zu versehen.

Es ist ein Schloss gemäss gültigem Schliessplan des TBA zu verwenden. Die entsprechenden Zylinder werden durch das TBA der Stadt Winterthur beschafft und vom Lieferanten LSA eingebaut. Der Zylinder ist nach aussen mit einer Abdeckung zu versehen.



4.8 Aufzeichnung und Archive

4.8.3	Verkehrszählung (VZ1)																
	[...]	[...] Das Intervall muss parametrierbar sein.															
4.8.3.1	Ereigniszählung (VZ2)																
		In einem Ereigniszählprotokoll müssen alle Zählwerte (Flanke und Dauer) pro Ereignis gesichert werden können. Die Ereigniszählungen (Stauspeicher und Busanwesenheit) sowie das Erfassungsintervall sind in den jeweiligen technischen Unterlagen der Anlage ersichtlich. Das Intervall muss parametrierbar sein. Minimale Anzahl Protokolleinträge: 2000 Zeilen (bei Stundenintervall)															
4.8.3.2	Verkehrsqualität (VZ3)																
		In einem Verkehrsqualitätsdatenprotokoll muss für alle Staudetektoren der Belegungsgrad gemäss nachfolgender Formel ermittelt werden $Y_n > \text{maximaler Belegungsgrad Stufe 2}$ → Belegungsgradstufe 3 (Stau) $Y_n > \text{maximaler Belegungsgrad Stufe 1}$ → Belegungsgradstufe 2 (zäher Verkehr) $Y_n > \text{maximaler Belegungsgrad Stufe 0}$ → Belegungsgradstufe 1 (Dichter Verkehr) $Y_n \leq \text{maximaler Belegungsgrad Stufe 0}$ → Belegungsgradstufe 0 (Freier Verkehr) Glättung: Um eine Glättung der Belegungsgradstufe B_n zu erhalten, kann die vorletzte Periode prozentual mitberücksichtigt werden. $Y_n = [(Y_{n-1} * A) + (B_n * (100-A))] / 100$ Glossar <table> <tr> <td>Glättungsfaktor [%]</td> <td>A</td> <td>[0-100]</td> </tr> <tr> <td>Abfragezeit in s.</td> <td>t</td> <td>[0-255]</td> </tr> <tr> <td>Detektorimpulse pro Abfragezeit</td> <td>Z_n</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belegungsgradstufe</td> <td>B_n</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Belegungsgradstufe geglättet</td> <td>Y_n</td> <td></td> </tr> </table>	Glättungsfaktor [%]	A	[0-100]	Abfragezeit in s.	t	[0-255]	Detektorimpulse pro Abfragezeit	Z_n		Belegungsgradstufe	B_n		Belegungsgradstufe geglättet	Y_n	
Glättungsfaktor [%]	A	[0-100]															
Abfragezeit in s.	t	[0-255]															
Detektorimpulse pro Abfragezeit	Z_n																
Belegungsgradstufe	B_n																
Belegungsgradstufe geglättet	Y_n																
4.8.9.1	OeV-Zähler (Darstellung verkehrstechnische Unterlagen)																
	-	Die ÖV-Blöcke sind in einer Grafik in den Verkehrstechnischen Unterlagen zu visualisieren. Projektspezifisch wird zusätzlich ein ÖV-Plan erstellt.															



5 ÜBERGEORDNETE SYSTEME

5.1 Systemübersicht

5.1.1	Verkehrsrechner
	Es sind mehrere Verkehrsrechner in Betrieb. Die Steuergeräte sämtlicher LSA sind zur Ansteuerung und Fernüberwachung an einen der Verkehrsrechner angeschlossen und kommunizieren mit diesem. Die Zuordnung einer LSA zu einem Verkehrsrechner erfolgt durch das TBA in Absprache mit der Kape. Es ist ein Verkehrsrechner in Betrieb. Die Steuergeräte sämtlicher LSA sind zur Ansteuerung und Fernüberwachung an dem Verkehrsrechner angeschlossen und kommunizieren mit diesem.

5.2 Kommunikation

5.2.1	Anschluss der LSA
	Die Steuergeräte der LSA werden vorzugsweise über eine LWL-Verbindung oder über Mobilfunk nach vorgegebenem Ablauf ins Breitbandkommunikationsnetz des Kantons (BKN-ZH) integriert (Kapitel 5.3). Die Erschliessungsart ist abhängig vom Standort der LSA und in den projektspezifischen Submissionsunterlagen festgelegt, kupferdrahtgebundene Anbindungen werden nicht erstellt. Das Steuergerät wird via Ethernet über die Verkehrsrechner-Netzwerkschnittstelle (RJ-45-Stecker) gemäss Kapitel 4.4.2.10 an den zentralen BKN-Switch angebunden. Die Steuergeräte der LSA werden vorzugsweise über eine LWL-Verbindung oder über Mobilfunk nach vorgegebenem Ablauf ins City-NetLine der Stadt Winterthur integriert (Kapitel 5.3). Die Erschliessungsart ist abhängig vom Standort der LSA und in den projektspezifischen Submissionsunterlagen festgelegt, kupferdrahtgebundene Anbindungen werden nicht erstellt. Das Steuergerät wird via Ethernet über die Verkehrsrechner-Netzwerkschnittstelle (RJ-45-Stecker) gemäss Kapitel 4.4.2.10 an den zentralen Switch angebunden.
5.2.2	Kommunikationseinrichtungen
	[...] [...] Findet eine Anbindung über das Mobilnetz statt, wird bauseits eine SIM-Karte geliefert.
5.2.3	Verkehrsrechner-Netz Schnittstelle
	[...] Das zu verwendende Zentralenprotokoll ist OZS3.0 (www.FESA.ch). [...] Das zu verwendende Zentralenprotokoll ist OZS3.11 (www.FESA.ch).

5.3 Integration

Keine Abweichung

5.4 Versorgung über zentrale Versorgungseinrichtung

Keine Abweichung



6 ABNAHME, INBETRIEBNAHME & UNTERHALT

6.1 Prüfungen

6.1.2	Werkprüfung	
	[...] Die Werkprüfung wird durch das projektierende Ingenieurbüro begleitet. [...]	[...] Die Werkprüfung wird durch das projektierende LSA-Ingenieurbüro geleitet. Die Bauherrschaft und LSA-Unternehmer haben eine begleitende Funktion. [...]

6.2 Probetrieb und Abnahme

Keine Abweichungen.

6.3 Garantie und Schlussprüfung

6.3.3.	Unterhalt	
	Die Unterhaltsleistungen und Bedingungen werden durch einen Servicevertrag [b19] geregelt.	Die Unterhaltsleistungen und Bedingungen werden durch einen Servicevertrag [b33] geregelt.

6.4 Anlagenspezifische Dokumentation

Keine Abweichungen.



7 ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

Abbildung 1 Disposition Fernwirk-Teil	15
Tabelle 1 Versionierung von Dokumenten	7

8 GLOSSAR

AMO	Abteilung Mobilität
BT	Blindentaster
EW	Elektrizitätswerk
FW-Teil	Fernwirkteil
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
LED	Leuchtdiode
UN	Unternehmer
VZ	Verkehrszählung
WB	Warnblinker