

Linienbündel ES06

Anlage ED5 LSA-Beeinflussung

Busbeschleunigung an Lichtsignalanlagen in Nürtingen

A. Grundsätzliches

Die Busbeschleunigung auf dem Stadtgebiet Nürtingen basiert auf den folgenden zwei Komponenten:

(1) Streckenseitige Ausrüstung:

Zu den streckenseitigen Ausrüstungen zählen stationäre leistungsstarke Steuergeräte der Lichtsignalanlagen mit entsprechenden Funkempfängern, die eine physikalische Ortung der Busse ermöglichen. Die entsprechenden Standorte der Lichtsignalanlagen an den Linienwegen der ausschreibungsgegenständlichen Linien 184 und 196 sind aus der Karte in Anhang V.2 zu ersehen.

(2) Fahrzeugseitige Ausrüstung:

Zur fahrzeugseitigen Ausrüstung gehören die Systemkomponenten für die logische Ortung der Busse im Bereich der Stadt Nürtingen. Folgende Komponenten sind für logische Ortung mit GPS-Unterstützung und der Datenübertragung zur Busbeschleunigung in Nürtingen vorgesehen:

- Bordrechner
- Wegimpulszähler
- GPS Funkempfänger
- Datenfunk (intelligentes Funkmodul und Funkgerät)

Diese Komponenten sowie die Montage und Verkabelung gehören zur fahrzeugseitigen Ausrüstung.

B. Fahrzeugseitige Ausrüstung zur Busbeschleunigung in Nürtingen

Die Busbeschleunigung in Nürtingen erfolgt über eine fahrzeugautonome Ortung mit GPS-Unterstützung.

1. Fahrzeugautonome Ortung

Die Standortbestimmung der Fahrzeuge erfolgt über eine sog. logische Ortung durch den Bordrechner. Baken am Straßenrand werden nicht benötigt. Die Meldepunkte werden im Bordrechner versorgt. Das heißt, die Systempflege obliegt den Verkehrsbetrieben. Mit einer speziellen Software werden alle Daten für die jeweiligen Busse (Fahrplandaten, Vorgaben für Haltestellenanzeigen, Routennummern, Meldepunkte, ...) auf einen Datenträger überspielt. Die Stammdaten mit den Daten zur fahrzeugautonomen Ortung werden dem Bordrechner zugeführt.

2. Satellitengestützte Ortung

Die Standortbestimmung der Busse erfolgt über Satellitenortung mit dem sog. GPS (Global Positioning System). Dieses System kann als Ergänzung zum fahrzeugautonomen Betrieb dienen.

Die beiden Ortungssysteme werden sinnvoll zur logischen Ortung der Busse mit GPS-Unterstützung kombiniert. Damit die Datenfunktelegramme automatisch

an den richtigen Stellen abgesendet werden, muss der Bordrechner ständig die Lage des Busses im Zuge seiner Linie kennen. Die Haltestellen werden über die Türfreigabe und das Öffnen der Türen identifiziert. Vor-, Haupt und Abmeldepunkte auf der Strecke zwischen den Haltestellen werden über den Wegzähler des Busses bestimmt. Zusätzlich erfolgt in den Haltestellen die Ortung über GPS. Damit wird erreicht, dass die Haltepositionen der Busse in der Haltestelle bis auf 5 Meter genau bestimmt werden können. Dies gewährleistet eine hohe Lagegenauigkeit der Orte zum Absenden der Datenfunktelegramme zwischen den Haltestellen.

Folgende Einzelkomponenten sind je nach vorhandener Ausrüstung der Busse im Rahmen der Busbeschleunigung Nürtingen erforderlich, zu beschaffen und zu installieren:

- GPS-Empfänger zur Unterstützung der fahrzeugautonomen Ortung
- Hochrüsten der vorhandenen Bordrechner mit Softwareergänzung zur Systempflege
- datenfunktaugliches Funkgerät
- Funkuhr
- Wegimpulsgeber
- Türverkabelung
- Wagenbusverkabelung (IBIS-Verkabelung)

Vorausgesetzt wird, dass die installierten Fahrscheindrucker / Bordrechner für eine Busbeschleunigung verwendet werden können.

3. Weiter technische Spezifikationen:

- 1) Nähere Spezifikation zum datenfunktauglichen Funkgerät

Zur Busbeschleunigung Nürtingen wird die folgende
Funkfrequenz: 2m-Band, 150,83 MHz
im Betriebsfunk verwendet.

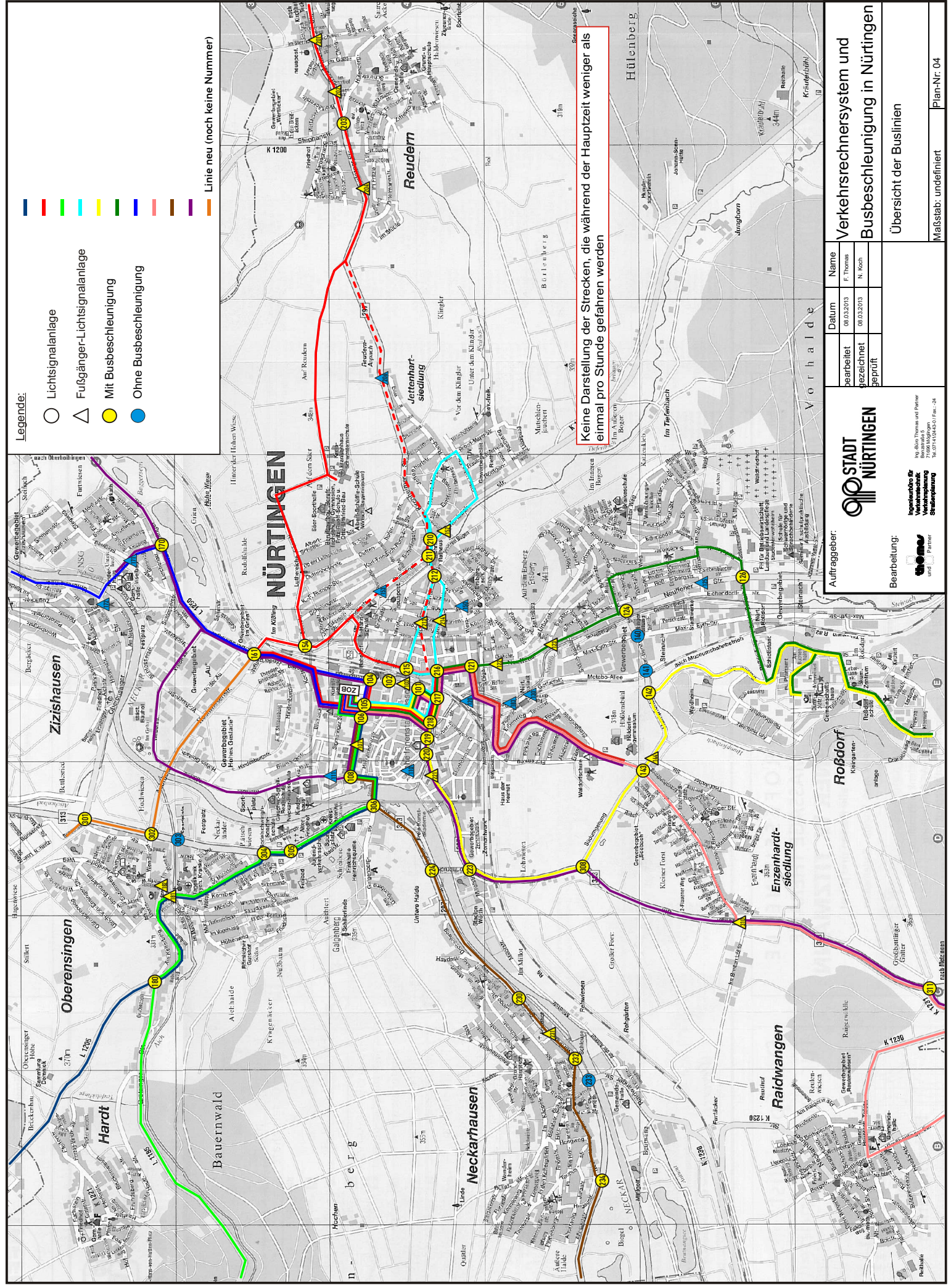
- 2) Nähere Spezifikation zum verwendeten Funktelegramm

Detailaufbau Telegramm R09.16 gemäß VOEV-Richtlinie 04.05.1
siehe nach Anhang V.3

3. Weitere Hinweise:

Für den Betriebsfunk / die Betriebsfunkfrequenz muss in Abstimmung mit der Stadt Nürtingen und ggfls. weiteren vor Ort tätigen Linienbusbetreibern bei der Bundesnetzagentur die Zuteilung / Nutzung beantragt werden. Als Meldepunktnummern sind die mit den anderen Verkehrsbetrieben im Stadtgebiet abgestimmten Meldepunktnummern zu verwenden:

Städt. Ansprechpartner: Stadt Nürtingen
 Hoch- und Tiefbauamt
 Herr Scharf



Legende:

- Lichtsignalanlage
- △ Fußgänger-Lichtsignalanlage
- Mit Busbeschilderung
- Ohne Busbeschilderung

Linie neu (noch keine Nummer)

Auftraggeber:

STADT NÜRTINGEN

Bearbeitung:

Ing. Rüdiger Thoma und Partner
Baustraße 5
70439 Nürtingen
Telefon (0714) 201-24

	Name
bearbeitet	F. Thoma
gezeichnet	N. Koch
geprüft	

Verkehrssystem und Busbeschilderung in Nürtingen

Übersicht der Buslinien

Maßstab: undefiniert

Plan-Nr. 04

Detailaufbau Telegramm R09.16 gemäß VOEV-Richtlinie 04.05.1

Vorlauf

1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Infobyte 1

M	M	M	M	T	T	T	T
1	0	0	1	0	0	0	1

M = Modus, bei R09.16 immer 9 = „1001“

T = Typ, bei R09.16 immer 1 = „0001“

Infobyte 2

ZV	ZW	ZW	ZW	TL	TL	TL	TL
				0	1	1	0

ZV = Vorzeichen der Fahrplanabweichung, ZV=0 heißt Verspätung, ZV=1 heißt „vor Plan“

ZW = Betrag einer Fahrplanabweichung 0 bis 7 Minuten in gerundeten Minuten (binär, z.B. 111 heißt 7)

TL = Telegrammlänge, bei R09.16 immer 6 = „0110“

Infobyte 3

Zusatzbyte 1

MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP		MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP

MP = Meldepunkt (binär)

z.B. 9404-1 umgewandelt in Meldepunkt errechnet sich zu $(9404 \times 4) + 1 = \text{MP37617}$

MP37617 binär ausgedrückt bedeutet: 1001 0010 1111 0001

Es folgen weitere Telegramminhalte zu Priorität (PR), manueller Anforderung (HA), Liniennummer (LN), Kursnummer (KN), Ziel-/Routennummer (ZN) und Zuglänge (ZL), die aber derzeit nicht für die Busbeschleunigung ausgewertet werden.