

Allgemeine technische Spezifikation (ATS)

Einsatz und Betrieb von Baustellen-Lichtsignalanlagen (Bau-LSA)



Änderungsverzeichnis

Dokument	Version	Datum	Verfasser	Bemerkungen	Freigabe
ATS_Einsatz_und_Betrieb_Bau-LSA.doc	1.0	04.11.2019	tribus verkehrsplanung ag	An der Besprechung vom 04.11.2019 genehmigt.	TBA-SIGN TBA-VT

Impressum

Projekt-Nummer:

Datei-Name: ATS-Einsatz und BetriebBau-LSA-V1.0.docx

Auftraggeber: Tiefbauamt Kanton Basel-Landschaft

Geschäftsbereich: Kantonsstrassen / Signalisation

Verantwortlicher Projektleiter: Daniel Suter

Adresse: Frenkendörferstrasse 19
4410 Liestal

Projektverfasser: tribus verkehrsplanung ag

Adresse:

Dokument-Nummer Verfasser:

erstellt: 30.08.2016 / TBA SIGN

geprüft: 04.11.2019 / TBA SIGN

genehmigt: 04.11.2019 / TBA SIGN

Status: Genehmigt

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
1. Gegenstand	4
2. Grundlagen	4
3. Begriffsdefinition	4
3.1. Bau-LSA	4
3.2. Baustellenlänge	4
3.3. Engpasslänge	4
3.4. Fahrbahnbreite	4
3.5. Verkehrsbelastungen	4
4. Organisatorische Belange	4
4.1. Anordnung	4
4.2. Installation, Betrieb und Unterhalt	5
5. Einsatzkriterien	5
5.1. Voraussetzungen	5
5.2. Erforderliche Fahrbahnbreite (B)	5
5.3. Massgebende Verkehrsmittel	5
5.4. Zulässige Baustellenlänge (L)	5
5.5. Mehrphasige Bau-LSA	6
6. LSA-Engpasssteuerung	7
6.1. Rot/Rot-Zeit	7
6.2. Gelbzeit	8
6.3. Rot/Gelb-Zeit (nach SN 640 837)	8
6.4. Grünzeit	8
7. Sonderbetrieb	9
7.1. Gelbblinken	9
7.2. Koordination mit anderen LSA	9
7.3. Bahnübergänge	9
8. ÖV-Priorisierung	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zulässige Baustellenlänge (L)	6
Abbildung 2: Dreiphasige Bau-LSA	7
Abbildung 3: Rot/Rot-Zeit mit und ohne Radfahrende	7
Abbildung 4: Gelbzeiten abhängig der Geschwindigkeit	8
Abbildung 5: Grünzeiten abhängig der Verkehrsstärke und Engpasslänge	8

1. Gegenstand

Diese Richtlinie regelt den Einsatz und Betrieb von Bau-LSA auf Kantonsstrassen.

2. Grundlagen

- Signalisationsverordnung (SSV)
- VSS-Normen
- Ausnahmetransportrouten Verordnung SGS-Nr. 435
- Belastungsplan G-011

3. Begriffsdefinition

3.1. Bau-LSA

Die Bau-LSA dient zur Regelung des Verkehrs während baulicher Massnahmen im Strassenbereich resp. den Strassenbereich tangierende Bauarbeiten. Eine Bau-LSA kann, je nach Rahmenbedingung, Knoten mit mehreren Zufahrten regeln (mehrphasig) oder als LSA-Engpasssteuerung (zwei-phasig) eingerichtet werden.

3.2. Baustellenlänge

Der Bereich zwischen den rot-weissen Vertikallatten, in dem eine beschränkte Fahrbahnbreite zur Verfügung steht, definiert die Baustellenlänge.

3.3. Engpasslänge

Die Engpasslänge (Abstand zwischen den Haltebalken) ergibt sich aus der Baustellenlänge und einem pauschalen Zuschlag von 30 m. Dieser Zuschlag berücksichtigt die erforderlichen Verschwenkungsbereiche zwischen den rot-weissen Vertikallatten und den Haltebalken.

3.4. Fahrbahnbreite

Die Fahrbahnbreite bezeichnet denjenigen Teil der Strasse, der dem Verkehr trotz Baustelle uneingeschränkt zur Verfügung steht.

3.5. Verkehrsbelastungen

Die Verkehrsbelastungen beinhalten immer die Verkehrsmenge in beide Fahrtrichtungen (Querschnittsbelastung). Es wird zwischen Tagesbelastungen (Q) und Spitzenstundenbelastungen (q) unterschieden. Sofern q nicht bekannt ist, gilt $q = 0.1 * Q$.

4. Organisatorische Belange

4.1. Anordnung

Die Anordnung einer Bau-LSA erfolgt immer durch resp. in Absprache mit der Polizei Basel-Landschaft.

4.2. Installation, Betrieb und Unterhalt

Sofern nicht anders vereinbart, sorgt der Bauunternehmer für die Installation der Bau-LSA. Er sorgt für die richtige Einstellung der Signalzeiten und ist für den verkehrssicheren Betrieb und Unterhalt der Anlage auch ausserhalb der Arbeitszeit verantwortlich. Die Bau-LSA ist verkehrsabhängig zu betreiben.

5. Einsatzkriterien

5.1. Voraussetzungen

Die Installation einer Bau-LSA ist erforderlich, falls die folgenden zwei Voraussetzungen gegeben sind:

- Verkehrsbelastung $Q > 5'000$ Mfz/24h oder $q > 500$ Mfz/max.h (nach SN 640 886). Die Verkehrsmengen sind dem Belastungsplan [G-011] der BUD zu entnehmen.
- Baustellenlänge $L > 20$ m

5.2. Erforderliche Fahrbahnbreite (B)

Im Bereich einer Baustelle ist der Verkehr abwechselnd auf einer Fahrbahnhälfte zu führen, wenn die verfügbare Fahrbahnbreite ≤ 6 m beträgt, jedoch 3 m nicht unterschreitet. Im Verlauf von Versorgungsrouten sind die Belange der Ausnahmetransporte gemäss Verordnung SGS-Nr. 435 zu berücksichtigen.

5.3. Massgebende Verkehrsmittel

Beträgt die Fahrbahnbreite im Baustellenabschnitt weniger als 4.5 m, ist die Geschwindigkeit der Radfahrenden (ca. 18 km/h) massgebend für die Berechnungen der Baustellenlänge und Signalzeiten. Bei über 4.5 m Fahrbahnbreite im Baustellenabschnitt oder wenn die Radfahrenden getrennt vom MIV geführt werden, gilt die Geschwindigkeit des MIV (ca. 30 km/h) als massgebend.

5.4. Zulässige Baustellenlänge (L)

Unter Berücksichtigung einer maximalen Umlaufzeit (t_u) von 180 Sekunden sowie der Geschwindigkeit des massgebenden Verkehrsmittels (vgl. Punkt 5.3) ergeben sich in Abhängigkeit von der massgeblichen Verkehrsbelastung (q) folgende Baustellenlängen (Richtwerte), die nicht überschritten werden sollen:

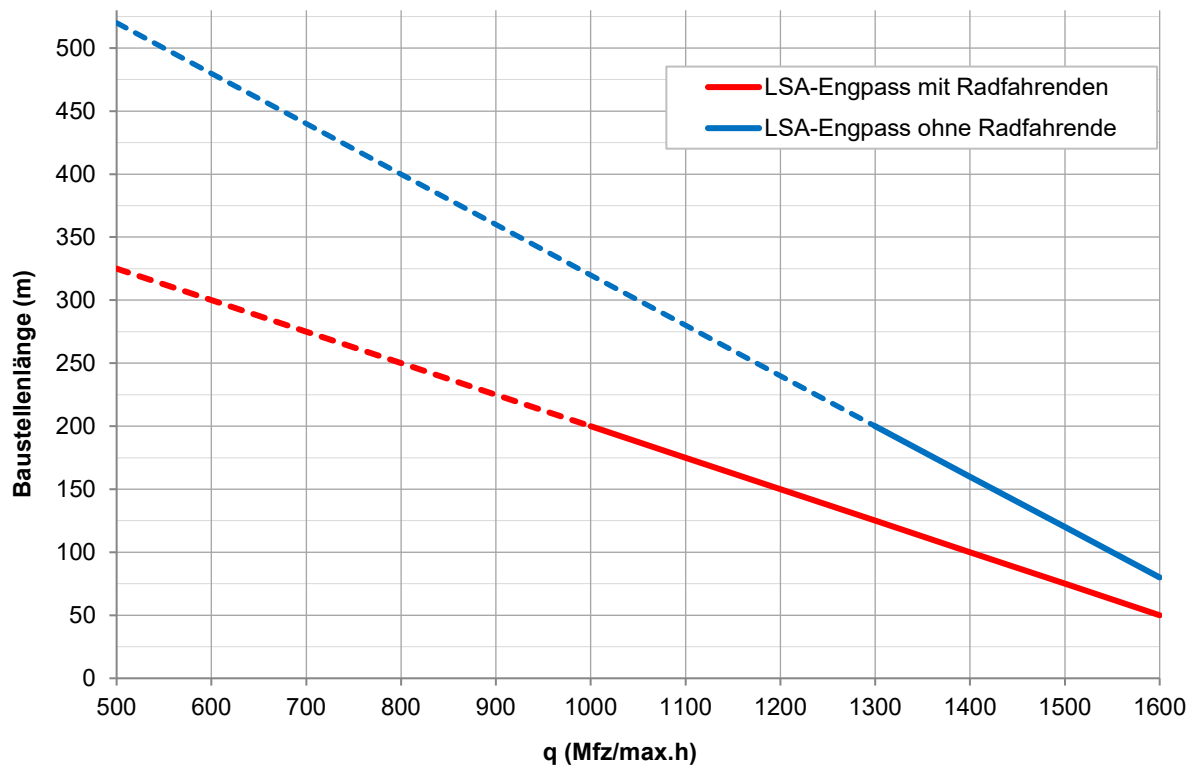


Abbildung 1: Zulässige Baustellenlänge (L)

Baustellenlängen von mehr als 200 m sind aus Sicherheitsgründen zu vermeiden. Sind längere Baustellen unabdingbar, ist der Radverkehr ausserhalb der Baustellenbereiche zu führen oder der Engpass mit Hilfe eines Verkehrsdienstes zu regeln.

Bei Verkehrsbelastungen grösser als 1600 Mfz/h ist Wechselverkehr ohne Inkaufnahme von massivem Rückstau nicht möglich. Das Diagramm bezieht sich auf LSA-Engpasssteuerungen. Wird eine mehrphasige Bau-LSA verwendet, kann sich die zulässige Baustellenlänge entsprechend ändern (vgl. Punkt 5.5).

5.5. Mehrphasige Bau-LSA

Befindet sich innerhalb der Baustelle eine offizielle Verzweigung, ist eine mehrphasige Regelung erforderlich. Eine mehrphasige Bau-LSA erfordert meistens eine separate Planung, bei welcher die vorherrschenden Gegebenheiten berücksichtigt sowie die Signalzeiten berechnet werden.

Bei einer Dreiphasigen Bau-LSA kann mit Hilfe der aufsummierten Verkehrsbelastungen der drei Zufahrten (q) die zulässige Baustellenlänge (L) analog zum Punkt 5.4 bestimmt werden. Die faktorierten Teillängen (L_x) dürfen in der Summe die zulässige Baustellenlänge (L) nicht überschreiten.

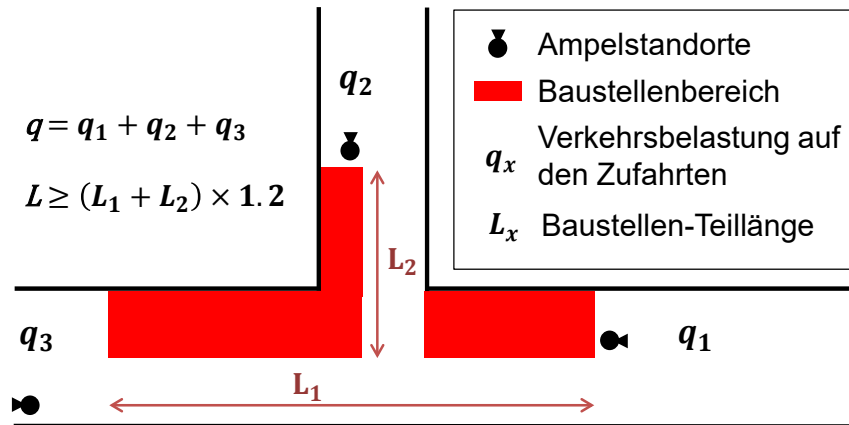


Abbildung 2: Dreiphasige Bau-LSA

6. LSA-Engpasssteuerung

6.1. Rot/Rot-Zeit

Die Dauer des gleichzeitigen Rotlichts für beide Fahrtrichtungen (Alles-Rot) ist abhängig vom Abstand der Haltebalken (Engpasslänge) sowie der massgebenden Geschwindigkeit der Verkehrsteilnehmenden. Grundsätzlich beträgt die Rot/Rot-Zeit 2 s pro 10 m, wenn Radfahrende mit einer Geschwindigkeit von 18km/h berücksichtigt werden. Wird der Radverkehr hingegen separat ausserhalb der Baustelle geführt oder stehen mindestens 4.5 m Fahrbahnbreite im Baustellenbereich zur Verfügung, kann die Rot/Rot-Zeit auf 1.25 s pro 10m reduziert werden. Dieser Wert basiert auf der Annahme, dass die Durchfahrtsgeschwindigkeit im Baustellenabschnitt ca. 30 km/h beträgt. Beträgt die Strassenlängsneigung mehr als 5%, ändern sich die Rot/Rot-Zeiten (vgl. Tabelle).

Engpasslänge (m) (Abstand Haltebalken)	Rot/Rot-Zeit (s) mit Radfahrenden (Richtwerte)				
	Längsneigung 0-5%	Steigung 5-10%	Steigung >10%	Gefälle 5-10%	Gefälle >10%
50	10	15	23	8	6
100	20	30	45	16	13
150	30	45	68	24	19
200	40	60	90	32	25
250	50	75	113	40	32
300	60	90	135	48	38
pro 10	2	3	4.5	1.6	1.25

Rot/Rot-Zeit (s) ohne Radfahrende (Richtwerte)

50	6	8	12	6	5
100	13	15	24	11	10
150	19	23	36	17	15
200	25	30	48	22	20
pro 10	1.25	1.5	2.4	1.1	1.0

Abbildung 3: Rot/Rot-Zeit mit und ohne Radfahrende

Die Rot/Rot-Zeit muss bei Inbetriebnahme einer Bau-LSA immer vor Ort nochmals überprüft werden, da die Geschwindigkeiten der Verkehrsteilnehmenden je nach örtlichen Gegebenheiten von den definierten Werten abweichen können (z.B. infolge spezieller topografischer Verhältnisse, Hindernisse etc.).

6.2. Gelbzeit

Die Gelbzeit ist abhängig von der signalisierten Höchstgeschwindigkeit.

Höchstgeschwindigkeit in km/h	Gelbzeit (s)
≤ 30	2
≤ 50	3
= 60	4
> 60*	5

Abbildung 4: Gelbzeiten abhängig der Geschwindigkeit

* bei Baustellen ausserorts ist eine Geschwindigkeitsreduktion auf 60 km/h anzustreben.

6.3. Rot/Gelb-Zeit (nach SN 640 837)

Die Rot/Gelb-Zeit beträgt 1 s.

6.4. Grünzeit

Die minimale Grünzeit beträgt 10 s. Bei geringem Verkehrsaufkommen kann dieser Wert auch bei 7 s festgelegt werden. Die Festlegung des Grünzeitverlängerungsschritts (Zeitlücke) ist von der Art der Fahrzeu erfassung abhängig und beträgt normalerweise 2-5 s. Die maximale Grünzeit ist abhängig vom Abstand der Haltebalken der beiden Fahrtrichtungen, der Spitzenstundenbelastung q sowie der Geschwindigkeit des massgebenden Verkehrsmittels. Im Normalfall sind die maximalen Grünzeiten jeweils für beide Fahrtrichtungen gleich gross zu wählen. Bei ausgeprägten Lastrichtungen können die Grünzeiten je nach Tageszeit unterschiedlich eingestellt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die Grünzeiten pro Fahrtrichtung in Sekunden ersichtlich.

q (Mfz/h) beide Richtungen	Engpasslänge L (Abstand Haltebalken)			
	50 m	100 m	150 m	200 m
≤ 600	20 s	20 s	20 s	20 s
700	20 s	20 s	25 s	30 s
800	20 s	20 s	30 s	35 s
900	20 s	25 s	35 s	45 s
1000	20 s	30 s	45 s	60 s
1100	25 s	35 s	60 s	75 s
1200	30 s	45 s	80 s	(100 s)
1300	40 s	60 s	(120 s)	-
1400	60 s	(90 s)	-	-
1500	(95 s)	-	-	-

Abbildung 5: Grünzeiten abhängig der Verkehrsstärke und Engpasslänge

Klammerwerte sind nur ausnahmsweise zulässig. Werden die Radfahrenden getrennt vom MIV geführt (vgl. Punkt 5.3), können die Zeiten angepasst werden.

7. Sonderbetrieb

7.1. Gelbblinken

Sofern beim Betrieb der Bau-LSA Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmenden (z.B. mit vortrittsberechtigten Fussgängern, private Ein-/ Ausfahrten) zu erwarten sind, ist die Verwendung von Ampeln mit lediglich gelbem und rotem Licht möglich. Hierzu werden 3-Kammer-Signalgeber (rot/gelb/gelb) verwendet. Die Freigabe für die Verkehrsteilnehmenden erfolgt mit Gelbblinken. Die Länge der Freigabe via Gelbblinken wird analog der Grünzeit ermittelt.

7.2. Koordination mit anderen LSA

Befindet sich unmittelbar in der Nähe zur Bau-LSA eine fest installierte LSA, ist zur Vermeidung allfälliger gegenseitiger Beeinträchtigungen eine Koordination der beiden Anlagen in Betracht zu ziehen.

7.3. Bahnübergänge

Ein Bahnübergang in der örtlichen Nähe zur Bau-LSA muss in die Steuerung miteinbezogen werden. Eine rein zum Zweck der Bahnübergang-Sicherung installierte Bau-LSA ist zudem durch die Aufsichtsbehörde (Bahnbetrieb, BAV) genehmigen zu lassen.

8. ÖV-Priorisierung

Die Bau-LSA kann mit einer Priorisierung für Linienbusse ausgerüstet werden. Die Art der ÖV-Priorisierung ist anlagenspezifisch und unter Berücksichtigung der anzutreffenden Rahmenbedingungen (ÖV-Taktung, Anzahl der Bauphasen-Umstellungen, Verkehrsaufkommen, Leistungsfähigkeit der Bau-LSA) festzulegen. Zur ÖV-Priorisierungen kommen folgende Anmeldeinstrumente in Frage:

- Handsender
- Induktionsschleife
- Datenfunk (Zurzeit keine Verwendung in Basel-Landschaft)