

Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft
Postfach 90 03 62 · 99106 Erfurt

Landesamt für Bau und Verkehr
Postfach 80 03 53
99029 Erfurt

nur per E-Mail an: stv@tlbv.thueringen.de

nachrichtlich per E-Mail:
Bundesministerium für Digitales und Verkehr,
StB 26
ref-stb26@bmdv.bund.de

Thüringer Rechnungshof
poststelle@trh.thueringen.de

Ihr/-e Ansprechpartner/-in
Ingo Mlejnek

Durchwahl
Telefon +49 (361) 57-4111440
Telefax +49 (361) 57-4111199

[Ingo.Mlejnek@](mailto:Ingo.Mlejnek@tml.thueringen.de)
tml.thueringen.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
(bitte bei Antwort angeben)
1080-44-3611/126-15-
60939/2023

Erfurt, 15. Juni 2023

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 05/2023

Technische Lieferbedingungen für transportable Lichtsignalanlagen (TL transportable LSA), Ausgabe 2022

-Aktenzeichen: StB 26/7122.3/5-3249742 vom 28. März 2023, eingegangen am 12. Mai 2023

In der Anlage erhalten Sie das ARS Nr. 05/2023 zur Kenntnis und weiteren Verwendung. Ich führe das ARS hiermit für den Bereich der Bundes- und Landesstraßen ein und bitte um Anwendung bei allen entsprechenden Maßnahmen.

Ich bitte Sie, den entsprechend Ziffer III. des ARS gewünschten Erfahrungsbericht zur Anwendung der „Technischen Lieferbedingungen für transportable Lichtsignalanlagen“ (Ausgabe 2022) dem BMDV bis zum 31. März 2024 direkt zu übersenden und nachrichtlich dem TMIL Referat 44 zur Kenntnis zu geben.

Das zudem unter Ziffer III. des ARS 05/2023 genannte ARS 35/1997 ist ab sofort nicht mehr anzuwenden.

Sollten aufgrund der praktischen Erfahrung im Umgang mit dem ARS Modifizierungen erforderlich sein, so bitte ich um entsprechende schriftliche Mitteilung.

**Thüringer Ministerium für
Infrastruktur und Landwirtschaft**
Telefon +49 (361) 57-4111000
Telefax +49 (361) 57-4111199
poststelle@tml.thueringen.de
www.tml.info

Dienstgebäude 1
Abt. „Zentralabteilung“
Abt. „Bauen, Wohnen und
Stadtentwicklung“
Abt. „Verkehr und Straßenbau,
Bodenmanagement und
Geoinformation“
Werner-Seelenbinder-Straße 8
99096 Erfurt

Dienstgebäude 2
Abt. „Strategische
Landesentwicklung, Demografie
und Forsten“
Max-Reger-Straße 4-8
99096 Erfurt

Dienstgebäude 3
Abt. „Landwirtschaft und
ländlicher Raum“
Beethovenstraße 3
99096 Erfurt

Ich bitte Sie, die Landkreise, kreisfreien Städte und Gemeinden über dieses ARS zu informieren.

Im Auftrag

gez. Ingo Mlejnek

(ohne Unterschrift, da elektronisch gezeichnet)

Anlage: ARS 05/2023



Bundesministerium für Digitales und Verkehr • Postfach 20 01 00, 53170 Bonn

**Oberste Straßenbaubehörden
der Länder**

Die Autobahn GmbH des Bundes

nachrichtlich:

Fernstraßen-Bundesamt

Für die Straßenverkehrs-Ordnung und die

**Verkehrspolizei zuständigen obersten
Landesbehörden**

Bundesanstalt für Straßenwesen

**DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs-
und -bau GmbH**

Bundesrechnungshof

**Michael Puschel
Leiter der Abteilung
Bundesfernstraßen**

**Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn**

**Postanschrift:
Postfach 20 01 00
53170 Bonn**

**Tel. +49 228 99-300-5262
Fax +49 228 99-300-807-5262**

ref-stb26@bmdv.bund.de

www.bmdv.bund.de

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 05/2023

**Sachgebiet 07.3: Straßenverkehrstechnik und
Straßenausstattung;
Arbeitsstellen an Straßen**

(Dieses ARS wird im Verkehrsblatt veröffentlicht)

**Betreff: Technische Lieferbedingungen für transportable Lichtsignal-
anlagen (TL transportable LSA, Ausgabe 2022)**

Bezug:

1. Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 35/1997
vom 12.08.1997 (Az.: StB 13/38.5910-02/84 BASt 97)





Seite 2 von 3

2. Mein Schreiben vom 10.02.2020 (Az.: StB 11/7122.3/5-3249742)

Aktenzeichen: StB 26/7122.3/5-3249742

Datum: Bonn, 28.03.2023

Seite 2 von 3

I.

Mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 35/1997 wurden die „Technischen Lieferbedingungen für Transportable Lichtsignalanlagen“ (TL-Transportable Lichtsignalanlagen 97) im Jahr 1997 bekannt gegeben (Bezug Nr. 1).

Die Technischen Lieferbedingungen wurden u. a. aktualisiert, neu gegliedert und den signaltechnischen Anforderungen der Richtlinien für Lichtsignalanlagen angeglichen. Eine Entwurfsfassung wurde Ihnen mit Schreiben vom 10.02.2020 übersandt (Bezug Nr. 2). Ihre Stellungnahmen wurden bei der Erstellung der neuen „Technischen Lieferbedingungen für transportable Lichtsignalanlagen“ (TL transportable LSA) berücksichtigt und soweit möglich eingearbeitet.

Die überarbeiteten TL transportable LSA enthalten Anforderungen an Gestaltung, Abmessung und Konstruktion sowie Prüfverfahren für transportable Lichtsignalanlagen, die nach der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO), den "Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)" und nach den „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen auf Straßen“ (ZTV-SA) als Verkehrssteuerung an Arbeitsstellen, im Bereich von Umleitungsstrecken, zur Schulwegsicherung oder zu ähnlichen Zwecken eingesetzt werden.

II.

Hiermit gebe ich die „Technischen Lieferbedingungen für transportable Lichtsignalanlagen“ (Ausgabe 2022) bekannt und bitte die Obersten Straßenbaubehörden der Länder, diese im Bereich der Bundesstraßen einzuführen, die in Auftragsverwaltung geführt werden. Im Interesse einer einheitlichen Handhabung empfehle ich, die Technischen Lieferbedingungen auch für die Straßenkategorien nach Landesrecht einzuführen.

Die Einführungserlasse bitte ich in Kopie an das Referat StB 26 ([ref-stb26@bmdv.bund.de](mailto:stb26@bmdv.bund.de)) zu senden.





Seite 3 von 3

Hiermit führe ich das ARS für die Autobahn GmbH des Bundes ein. Gegenüber der Gesellschaft wird dieses ARS mit Bekanntgabe inhaltlich wirksam.

III.

Ich bitte, dem Referat StB 26 über Ihre Erfahrungen mit der Anwendung der „Technischen Lieferbedingungen für transportable Lichtsignalanlagen“ (Ausgabe 2022) bis zum 31.03.2024 zu berichten.

Ich bitte, das ARS Nr. 35/1997 bezüglich den TL-Transportable Lichtsignalanlagen 97 nicht mehr anzuwenden.

Die „Technischen Lieferbedingungen für transportable Lichtsignalanlagen“ (Ausgabe 2022) werden auf der Website der Bundesanstalt für Straßenwesen (www.bast.de) bereitgestellt.

Im Auftrag
Michael Puschel



Beglaubigt:

Tarifbeschäftigte

Anlage: 1

**Technische Lieferbedingungen
für
transportable Lichtsignalanlagen
(TL transportable LSA)**

Ausgabe 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	4
2	Begriffsdefinitionen.....	5
2.1	Lichtsignalanlagentypen.....	6
3	Anforderungen	8
3.1	Erscheinungsbild und Abmessungen	8
3.2	Material und Konstruktion	10
3.3	Standicherheit	10
3.4	Lichttechnische Anforderungen.....	11
3.5	Anlagenfunktionen	11
3.5.1	Transportable Lichtsignalanlagen Typ A, B und C.....	11
3.5.2	Transportable Lichtsignalanlagen Typ D	12
3.5.3	Funktionen zur Signalsicherung	12
3.5.3.1	Typ A	12
3.5.3.2	Typ B und C	12
3.5.3.3	Typ D	13
3.5.4	Funktionen zur Steuerung mit Verkehrsabhängigkeit Typ C + D.....	13
3.5.4.1	Anlagen Typ C	13
3.5.4.2	Anlagen Typ D	13
4	Prüfungen	14
4.1	Typprüfungen.....	14
4.2	Eigenüberwachungsprüfungen	14
4.3	Fremdüberwachungsprüfungen	14
4.4	Kontrollprüfungen.....	15
5	Prüfverfahren	16
5.1	Allgemeines	16
5.2	Prüfung von Erscheinungsbild, Abmessung und Gewicht.....	16
5.3	Prüfung von Material und Konstruktion	16
5.4	Prüfung der Standicherheit.....	17
5.5	Prüfung der lichttechnischen Eigenschaften	17
5.6	Prüfung der Anlagenfunktionen.....	17
5.6.1	Typ A, B und C	17
5.6.2	Typ D.....	18
6	Lieferung	20
6.1	Eignungsnachweis	20

6.2 Kennzeichnung	20
6.3 Wiederverwertbarkeit, Entsorgung	20

1 Allgemeines

Die Technischen Lieferbedingungen für transportable Lichtsignalanlagen (TL transportable Lichtsignalanlagen) enthalten Anforderungen an Gestaltung, Abmessung und Konstruktion sowie Prüfverfahren für transportable Lichtsignalanlagen, die nach der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) und den "Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA)" und nach den „Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen auf Straßen“ (ZTV-SA) als Verkehrssteuerung an Arbeitsstellen, im Bereich von Umleitungsstrecken, zur Schulwegsicherung oder zu ähnlichen Zwecken eingesetzt werden.

Produkte, die rechtmäßig in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union oder in der Türkei in Verkehr gebracht werden oder die ihren Ursprung in einem EFTA-Staat haben, der Vertragspartei des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ist, und dort rechtmäßig in Verkehr gebracht werden, werden – einschließlich der im Herstellerstaat durchgeführten Prüfungen und Überwachungen – als gleichwertig erachtet, wenn sie das in der TL transportable LSA geforderte Schutzniveau hinsichtlich Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit - gleichermaßen dauerhaft erfüllen.

2 Begriffsdefinitionen

Eine **L i c h t s i g n a l a n l a g e** (LSA) ist gemäß den BBSV 2020¹ eine „Kombination von Lichtsignalgebern und erforderlichen Betriebseinrichtungen zur Steuerung des Verkehrsablaufs.“ Sie sind Verkehrseinrichtungen im Sinne der StVO. Eine synonyme Bezeichnung ist Lichtzeichenanlage (LZA).

T r a n s p o r t a b l e L i c h t s i g n a l a n l a g e n sind nicht fest installierte LSA, die nur zum zeitlich begrenzten Einsatz bestimmt sind und deren Steuergerät sowie deren überwiegende Anzahl der Betriebsmittel keinen bautechnisch festen Standort haben.

Sie bestehen aus Batteriewagen, ggf. Kabelanschluss an örtliches Energienetz, Standrohr, Steuergerät und Lichtsignalgeber, oder aus Standmast mit *Fundamentelementen*, Lichtsignalgeber, Steuergerät mit Verkabelung und eventuellen Anforderungsgeräten.

S t a n d r o h r e dienen zur Befestigung von Lichtsignalgebern in vorgeschriebener Höhe, Anforderungsgeräten und Steuergeräten.

S t a n d m a s t e dienen zur Befestigung von Lichtsignalgebern in vorgeschriebener Höhe, Kabelüberspannungen, Kabelabspannungen, Anforderungsgeräten, Verkehrszeichen, Auslegern und Steuergeräten.

B a t t e r i e w a g e n sind Transportgeräte zur Aufnahme von Akkumulatoren, Netzladegeräten usw. Sie verleihen durch entsprechende Größe und Form den Standrohren und somit der kompletten Einheit die notwendige Standfestigkeit.

F u n d a m e n t e l e m e n t e verleihen durch Größe, Menge, Gewicht und Form den Standmasten die notwendige Standfestigkeit.

S t e u e r g e r ä t e sind elektrische Einheiten, die den gesamten Funktionsablauf steuern, schalten und überwachen, sowie die erforderlichen Bedien- und Anzeigeelemente beinhalten.

Ein **L i c h t s i g n a l g e b e r**, im Folgenden auch „Signalgeber“ genannt, ist gemäß den BBSV 2020 eine „Verkehrseinrichtung, die über Leuchtfelder Lichtsignale gibt.“. Lichtsignalgeber sind die lichttechnischen Einheiten, die Informationen optisch darstellen. Ihnen sind bestimmte Bedeutungen zugeordnet, die sich nach Farbe des Lichtes, Form der leuchtenden Fläche und Art der Darbietung (stetiges Leuchten oder Blinken) unterscheiden.

Eine **A b s c h i r m b l e n d e** (Schute) ist gemäß den BBSV 2020 eine „Vorrichtung zur Abschirmung der Leuchtfelder eines Lichtsignalgebers gegen unerwünschte Einsicht oder gegen einfallendes Fremdlicht.“

Eine **K o n t r a s t b l e n d e** ist gemäß den BBSV 2020 eine „Vorrichtung zur Verbesserung der Sichtbarkeit oder Erkennbarkeit eines Lichtsignalgebers durch optische Abhebung vom Hintergrund.“

K a b e l sind die Verbindung zwischen Steuergerät, sonstigen Einrichtungen (z. B. Anschluss ans Energienetz) und Signalgebern einer Lichtsignalanlage.

L e u c h t m i t t e l sind Verkehrssignallampen oder Leuchtdioden-Module (LED-Module).

¹ FGSV - Begriffsbestimmungen für das Straßen- und Verkehrswesen BBSV, August 2020, FGSV-Verlag, ISBN 978-3-86446-271-9

D e t e k t o r e n (Sensoren) sind gemäß BBSV 2020 „Einrichtungen zur Erfassung der Anwesenheit von Fahrzeugen oder Fußgängern sowie des Bewegungsverhaltens der Abmessungen oder der Arten von Fahrzeugen“. Sie dienen insbesondere bei verkehrsabhängigen Steuerungen zur Erfassung der Verkehrsströme.

S i g n a l s i c h e r u n g e n sind Einrichtungen, die verkehrsgefährdende Signalisierungszustände durch Störungen oder Fehlbedienungen verhindern, die entsprechend der Normenreihe DIN VDE 0832 auszuführen sind.

Z u s a t z e i n r i c h t u n g e n sind Einheiten, die Informationen akustisch und ggf. taktil (für blinde und sehbehinderte Fußgänger) übertragen. Sie werden im Folgenden auch „akustische Signalgeber“ bzw. „taktile Signalgeber“ genannt.

S p a n n u n g s f ü h r e n d e T e i l e: Die aktiven Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel müssen entsprechend ihrer Spannung, Frequenz, Verwendungsart und ihrem Betriebsort gegen direktes Berühren entsprechend der einschlägigen Richtlinien geschützt sein. Die aktiven Teile müssen ferner einen Schutz gegen indirektes Berühren aufweisen, der im Falle eines Fehlers den Benutzer vor gefährlichen Berührungsspannungen bewahrt.

2.1 Lichtsignalanlagentypen

Transportable Lichtsignalanlagen werden in vier Typen unterteilt:

A Engstellenlichtsignalanlagen ohne Signalsicherungen

Hierbei handelt es sich um Lichtsignalanlagen der einfachen Ausführung, wobei die Synchronisation und Ablaufsteuerung über geeignete Zeitglieder (z. B. Quarzoszillatoren) und/oder Kabel- oder Funkverbindung ohne Rückmeldung erfolgt.

B Engstellenlichtsignalanlagen mit Signalsicherungen

Hierbei handelt es sich um eine Anlage wie unter A, jedoch erweitert um eine Kabel- oder Funkverbindung, über die eine Rückmeldung zur Signalsicherung erfolgt.

C Engstellenlichtsignalanlagen mit Signalsicherungen und Verkehrsabhängigkeit

Hierbei handelt es sich um eine Anlage wie unter B, jedoch zusätzlich mit Detektoren ausgerüstet, die eine dem Verkehrsfluss entsprechende Regelung ermöglichen. Man unterscheidet hierbei zwischen dem Anforderungsbetrieb und der verkehrsabhängigen Freigabezeitverlängerung („Grünzeitverlängerung“).

D Hierbei handelt es sich um Lichtsignalanlagen, die für kreuzende Verkehrsströme mit Signalsicherungen der feindlichen Verkehrsströme nach der nationalen Normenreihe DIN VDE 0832 unter Berücksichtigung der europäischen Anforderungen aus der EN 50556 ausgestattet sind. Derzeit sind nur kabelgebundene Systeme in der Lage, diese Anforderungen zu erfüllen.

Hierbei handelt es sich um Anlagen, die sich kreuzende Verkehrsströme, wie Fahrzeuge, Fußgänger, Radfahrer, Busse, Bahnen usw. regeln. Eine Verkehrsabhängigkeit mit Anforderungsbetrieb und verkehrsabhängiger Freigabezeitverlängerung sollte für alle Verkehrsströme möglich sein.

3 Anforderungen

3.1 Erscheinungsbild und Abmessungen

Transportable Lichtsignalanlagen entsprechend Bild 1 sind so zu gestalten, dass die Mindesthöhe der Signalgeberunterkante 1,80 m über der Aufstandsfläche (min H_G) beträgt. Übertreffen die äußeren Maße des Signalgebers die Maße der Grundfläche des Signalgeberwagens, ist min $H_G = 2,20$ m (Höhe über Geh- und Radwegen). Maßgebend für die Abmessungen Breite B_w und Länge L_w des Batteriewagens ist die Standsicherheit nach Abschnitt 3.3.

Für transportable Lichtsignalanlagen entsprechend Bild 2 beträgt min H_G generell 2,20 m, maßgebend für die Abmessungen des Fundaments (Fundamentbreite B_F und Fundamentlänge L_F) ist die Standsicherheit nach Abschnitt 3.3.

Die Minstdurchfahrthöhe unter dem Signalgeber am Ausleger beträgt 4,50 m.

Die Mindesthöhe min H_L bei freigespannten Kabeln beträgt 5,00 m für Betriebsspannungen bis 50 V), bei höheren Betriebsspannungen mindestens 6 m.

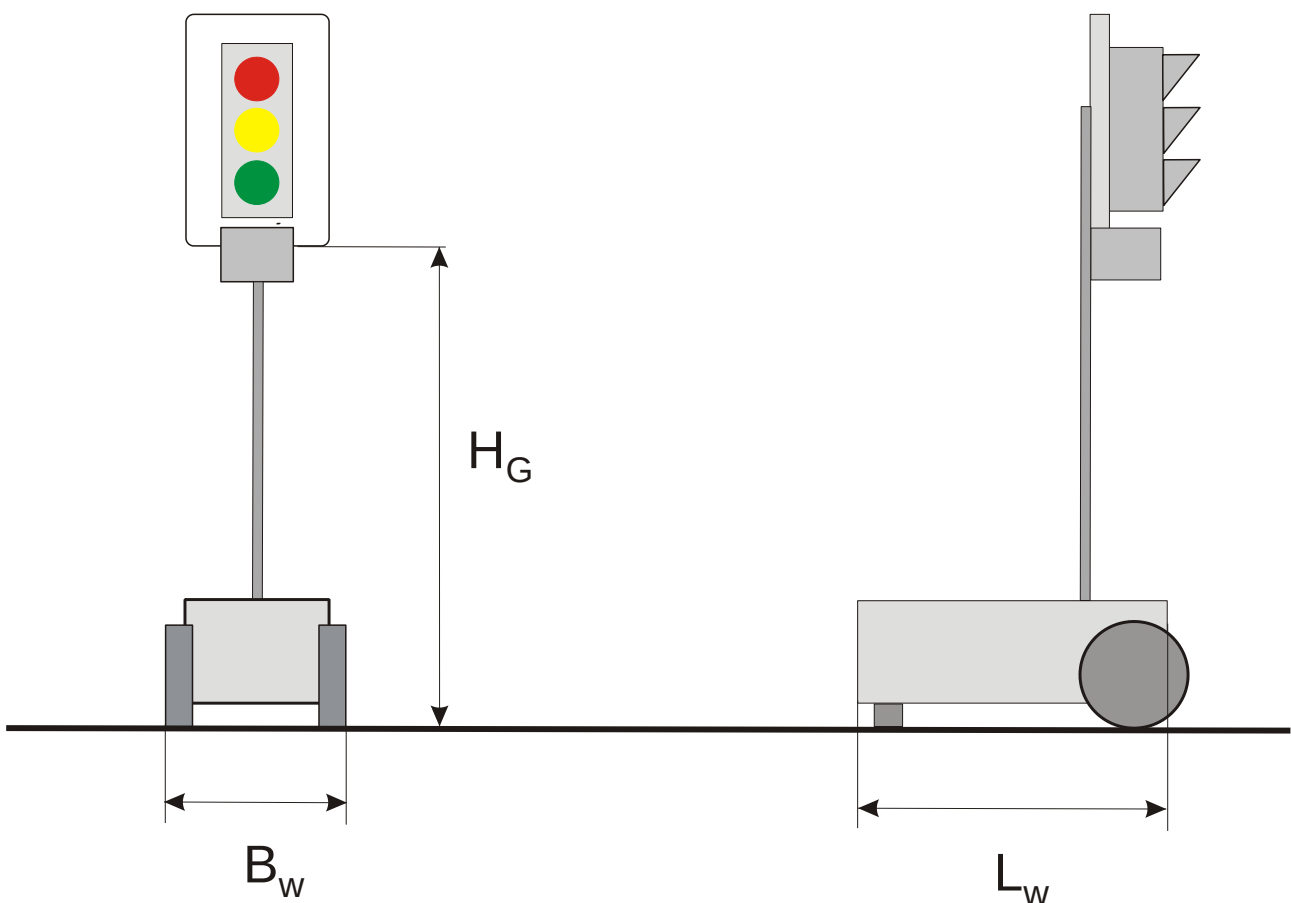


Bild 1: transportable LSA – fahrbare Variante

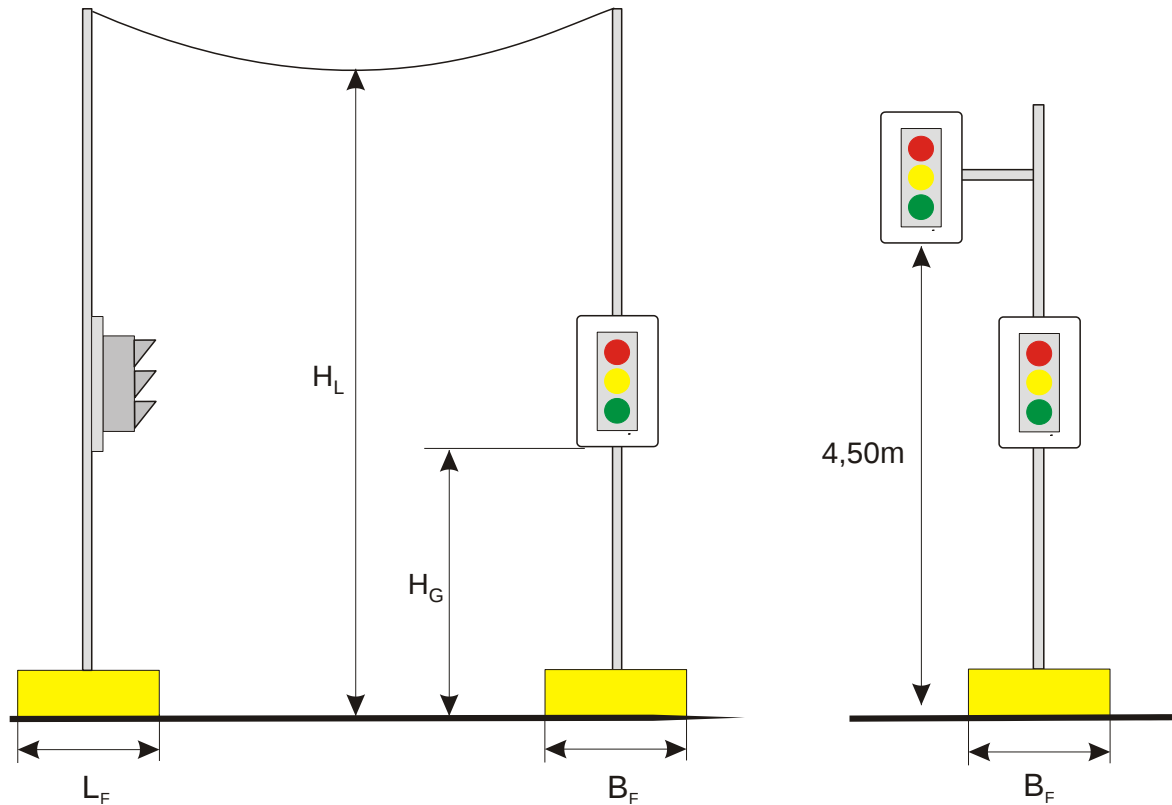


Bild 2; transportable LSA – kabelgebundene / zeitweise stationäre Variante

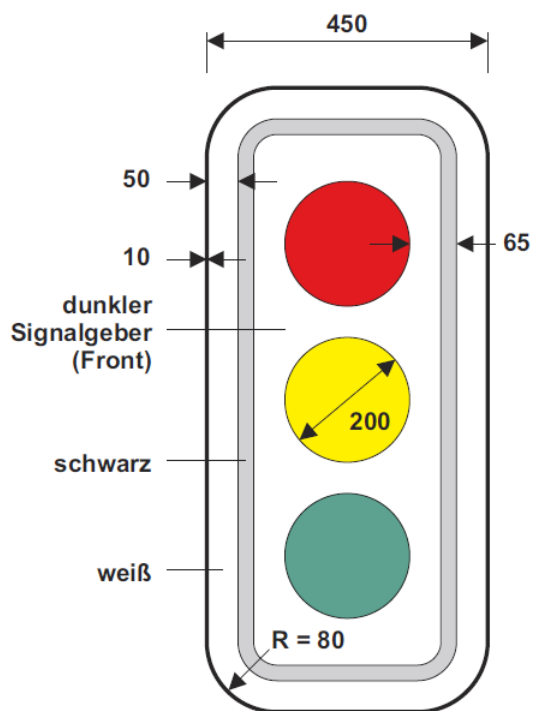


Bild 3: Kontrastblende

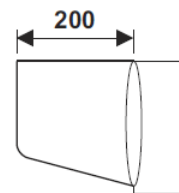


Bild 4: Abschirmblende (Schute)

Signalgeber für Kraftfahrzeugsignale weisen im Allgemeinen drei Leuchtfelder mit den Farben Rot, Gelb und Grün auf.

Das rote Leuchtfeld ist oben, das gelbe Leuchtfeld in der Mitte und das grüne Leuchtfeld unten.

In bestimmten Fällen können auch zweifeldige oder einfeldige Signalgeber verwendet werden.

Im Bedarfsfall müssen zusätzlich die Sondersignale für Straßenbahnen und Linienbusse angebracht werden können.

Die Symbolmasken/Sinnbilder müssen den RiLSA entsprechen.

Sollte ein Signalgeber/Leuchtmittel mit einer Phantomlichtklasse geringer als 5 (DIN EN 12368) verwendet werden, sind zur Abschirmung gegen Fremdlicht und Erhöhung des Kontrastes zur Umgebung Abschirmblenden nach Bild 4 und bei Bedarf Kontrastblenden nach Bild 3 zu verwenden.

3.2 Material und Konstruktion

Ecken und Kanten aller Systemelemente müssen geschlichtet oder abgerundet sein. Überstehende Teile sind zu vermeiden.

Alle Teile müssen schlagfest und korrosionsbeständig ausgeführt und für einen Temperaturbereich von -25 °C bis +55 °C ausgelegt sein.

Das Steuergerät muss mit einem Gehäuse (IP 54, Ausführung nach DIN EN 60529) ausgestattet sein. Steuergeräte können auch im Signalgeber untergebracht sein. Es muss gegen Fremdbedienung gesichert sein. Kabeleinführungen und Zugentlastungen sind vorzusehen.

Es muss sichergestellt sein, dass nur befugtes Personal Änderungen der eingestellten Programme oder Zeiten vornehmen kann.

Die Befestigung der Signalgeber am Signalgebermast und ggf. Ausleger muss mit geeigneten Mitteln (z. B. Schrauben, Schellen, Spannbändern o. ä.) verdrehsicher erfolgen.

Beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der transportablen LSA dürfen keine umweltbelastenden Flüssigkeiten auslaufen und ins Erdreich gelangen.

Die Standsicherheit ist nach Punkt 3.3 nachzuweisen.

Die Batteriekästen müssen verschließbar sein.

Es sind nur Kabel zu verwenden, die für Baustellen und für die Verlegung im Freien geeignet sind.

Für Steckverbindungen müssen genormte und unverwechselbare Steckvorrichtungen mindestens der Schutzart IP 44 nach DIN EN 60529 verwendet werden.

3.3 Standsicherheit

Zu jeder transportablen Lichtsignalanlage sind statische Nachweise zu erbringen, aus denen die maximale Anbringungshöhe der Lichtsignalgeber und die zugehörigen Aufstellbedingungen hervorgehen. Die Standfestigkeit der Lichtsignalanlage bei einer Windlast von 0,42 kN/m² (in alle Richtungen) ist ebenfalls nachzuweisen. Die Anlage darf sich hierbei weder verschieben noch umkippen. Die Gleitsicherheit muss einen Wert von ≥ 1 besitzen.

Ggf. ist auch unterschiedlicher Ausstattungsumfang (z. B. mehrere Lichtsignalgeber, taktile und akustische Signalgeber gemäß DIN 32981, Ausleger) zu berücksichtigen.

Eine erforderliche Beschilderung muss in die Standsicherheit mit einberechnet werden, z. B. über die Berücksichtigung einer Schildersatzfläche.

Entsprechendes gilt auch für transportable Lichtsignalanlagen mit überkopf angebrachten Signalgebern und/oder mit zusätzlich angebrachten Kontrastblenden. Kontrastblenden können zu diesem Zweck auch durchbrochen sein, wobei der Blendschutz für den Verkehrsteilnehmer nicht beeinträchtigt werden darf.

3.4 Lichttechnische Anforderungen

Für die Lichtstärken, die Lichtstärkenverteilung und die Gleichmäßigkeit der Leuchtdichte aller Leuchtmittel sowie Maßnahmen zur Begrenzung des Phantomlichts und bezüglich der Farben der Lichtzeichen sowie deren Abmessungen gelten DIN EN 12368 und DIN 67527. Bezüglich der Farbe Weiß in den Lichtzeichen gilt DIN 6163.

Die verwendeten Leuchtfelder für Kraftfahrzeuge und Fußgänger müssen einen Nenndurchmesser von 200 mm $\pm$ 10 % aufweisen. Sind Nenndurchmesser von 300mm erforderlich, gelten die analogen Festlegungen in den RiLSA und DIN 12398.

Zur Begrenzung der Blendung in den Dunkelstunden sollte ein gedimmter Betrieb mit Nachtschaltung verwendet werden. Die Nachtlichtstärke darf bei Anlagen der Typen A, B und C zwischen 200–400 cd liegen.

3.5 Anlagenfunktionen

3.5.1 Transportable Lichtsignalanlagen Typ A, B und C

Es müssen die Funktionen „Dauerrot“, d. h. die dauerhafte, unterbrechungsfreie Anzeige des Sperrsignals, und „gelbes Blinklicht“ schaltbar sein.

Im Störfall muss die Steuerung automatisch auf gelbes Blinklicht wechseln.

Die Anlagen müssen mit einer geeigneten Spannungsüberwachung ausgerüstet sein. Beim Erreichen der minimalen Betriebsspannung

- sollte bei dem Anlagentyp A die Anlage auf der unterversorgten Seite auf gelbes Blinklicht wechseln und
- muss bei den Anlagentypen B und C die gesamte Anlage auf gelbes Blinklicht wechseln.

Die Anlagen müssen so konstruiert sein, dass sie im Fall von Unterspannung vom sicheren Zustand über „Gelb blinken“ in den definierten Zustand „Aus“ gemäß RiLSA schalten. Eine selbstständige Wiedereinschaltung muss verhindert werden.

Die Mindestgrün-, Übergangs- und Zwischenzeiten müssen für jede Verkehrsrichtung entsprechend den RiLSA festlegbar sein.

Die Lichtsignalanlagen sollen über das Signalbild „Gelb auf Rot“ eingeschaltet werden können und die längste Zwischenzeit absichern.

Anlagen vom Typ A dürfen nach Versorgungsspannungsunterbrechung ein gespeichertes Programm nicht automatisch starten, wenn die Synchronisation nach der Versorgungsspannungsunterbrechung nicht gesichert werden kann. Eine Neusynchronisation ist in diesem Fall zwangsweise erforderlich.

Die Anlagentypen B und C müssen auch manuell zu steuern sein, d. h. die Phasen müssen von Hand durchschaltbar sein, wobei Rot-/Gelbzeiten automatisch ablaufen müssen und die eingestellten Zwischenzeiten sowie Mindestfreigabezeiten nicht unterschritten werden dürfen.

Die Anlagentypen B und C dürfen bei Abschaltung oder Ausfall der Stromversorgung die eingestellten Programmzeiten innerhalb eines Zeitraums von mindestens 7 Tagen nicht verlieren.

3.5.2 Transportable Lichtsignalanlagen Typ D

Die Anlagen müssen den Vorgaben der RiLSA entsprechen. Das Ein- und Ausschaltbild muss den Vorgaben der RiLSA entsprechen.

Die Anlage muss auch manuell zu steuern sein, d. h. die Phasen müssen von Hand durchschaltbar sein, wobei Rot-/Gelbzeiten automatisch ablaufen müssen und die eingestellten Zwischenzeiten sowie Mindestfreigabezeiten nicht unterschritten werden dürfen.

Es müssen mehrere Programme in Festzeit oder verkehrsabhängig zu schalten sein.

Die Anlage muss koordinierungsfähig (z. B. Funkuhr oder Kabelsynchronisation) sein.

Die Anlage muss zumindest für die Fußgänger nach Freigabeanforderung die Möglichkeit haben, eine Rückmeldung bzw. ein Quittierungssignal auszugeben.

Die Anlage sollte die Möglichkeit der Ansteuerung akustischer und taktiler Signalgeber für Blinde und Sehbehinderte gemäß RiLSA haben.

Die Zeitpunkte der letzten Programmumschaltung und der letzten Fehlerabschaltung müssen mindestens in der Anlage ausfallsicher gespeichert und zu Diagnosezwecken (Ordnungswidrigkeiten, Strafverfolgung, Funktionsprüfung, Wartung, Fehlersuche, etc.) abrufbar und auslesbar sein.

3.5.3 Funktionen zur Signalsicherung

3.5.3.1 Typ A

Bei Ausfall des Sperrsignals muss am entsprechenden Signalgeber gelbes Blinklicht angezeigt werden.

3.5.3.2 Typ B und C

Durch eine Grün-Grün-Überwachung muss das Erscheinen von feindlichem Grün unterdrückt werden. Bei Ansprechen der Grün-Grün-Überwachung oder Ausfall eines Sperrsignals muss die gesamte Anlage innerhalb von 2 Sekunden auf gelbes Blinklicht bzw. in den definierten Zustand „Aus“ gemäß RiLSA übergehen.

Bei Ausfall der Funk-/Kabelverbindung muss die Anlage spätestens nach 5 Sekunden auf gelbes Blinklicht bzw. in den definierten Zustand „Aus“ gemäß RiLSA übergehen.

Werden bei Ausfall der Funk-/Kabelverbindung die Übergangssignale Gelb bzw. Rot-Gelb angezeigt, so erfolgt deren Anzeige programmgemäß nach StVO/RiLSA.

Erfolgt während der Wartezeit die Anforderung auf Freigabezeitverlängerung oder die Anforderung einer Freigabezeit, sind diese im jeweiligen Steuermodul zu speichern oder es muss bei Wiederkehr aus dem Notprogramm ein Zwangsumlauf erfolgen.

Zusätzlich zu der Möglichkeit der Anzeige des gelben Blinklichts, die immer vorhanden sein muss, kann eine ergänzende Schaltungsvariante vorgesehen werden, die es erlaubt, die Anlage ohne Funk-/Kabelverbindung mit einem Festzeitprogramm weiter zu betreiben. Es soll in diesem Fall die Signalfolge „gelb blinkend – gelb – rot – gelb blinkend“ für mindestens einen Umlauf angezeigt werden.

Bei Wiederkehr der Funk-/Kabelverbindung dürfen die Anlagen aus dem Notprogramm auf das Normalprogramm zurückschalten bzw. aus gelbem Blinklicht über ein definiertes Einschaltbild nach RiLSA neu starten.

Muss die Anlage dreimal hintereinander neu starten ohne zwischen zwei Neustarts mindestens drei Umläufe fehlerfrei abzuarbeiten, so sollte sie dauerhaft Gelbblinken.

Betriebsartenwechsel (Programmwechsel, An-/Abschaltzeitpunkt, etc.) sollten in der Anlage ausfallsicher und bei Wartung abrufbar protokolliert werden.

3.5.3.3 Typ D

Die Anforderungen aus den RiLSA und der nationalen Normenreihe DIN VDE 0832 müssen erfüllt werden.

3.5.4 Funktionen zur Steuerung mit Verkehrsabhängigkeit Typ C + D

Bei der verkehrsabhängigen Steuerung unterscheidet man zwischen dem Anforderungsbetrieb und der verkehrsabhängigen Freigabezeitverlängerung.

3.5.4.1 Anlagen Typ C

Beim Anforderungsbetrieb ist die Grundeinstellung des betreffenden Signalgebers gesperrt (Rot). Durch geeignete Detektoren müssen Fahrzeuge rechtzeitig und richtungsgebunden registriert werden, und es muss entsprechend der so registrierten Anforderung die Freigabe (Grünphase) eingeleitet werden. Nach erledigter Anforderung ist wieder der Grundzustand herzustellen.

Es muss möglich sein, einen Zwangsumlauf zu programmieren.

Bei der verkehrsflussabhängigen Freigabezeitverlängerung werden die Freigabezeiten aufgrund der Registrierung des Verkehrsflusses durch geeignete Detektoren erfasst und die Freigabephasen von einer minimalen Freigabezeit bis auf eine vorbestimmte maximale Freigabezeit gedehnt.

Die Werte für die Dauer der Zeitlücke sollten frei wählbar sein.

Eine Kombination von Anforderungsbetrieb und Freigabezeitverlängerung sollte möglich sein.

3.5.4.2 Anlagen Typ D

Die Anforderungen aus den RiLSA zur verkehrsabhängigen Steuerung müssen erfüllt werden.

4 Prüfungen

Die Prüfungen werden unterschieden nach

- Typprüfungen,
- Eigenüberwachungsprüfungen,
- Fremdüberwachungsprüfungen und
- Kontrollprüfungen.

4.1 Typprüfungen

Typprüfungen sind Prüfungen zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen an die Produkte für die geprüfte Bauart.

Für Typ A, B und C:

Die Eignung von transportablen Lichtsignalanlagen ist nach Maßgabe dieser Technischen Lieferbedingungen in der Regel durch den Hersteller selbst nachzuweisen. Eine anerkannte Prüfstelle kann beauftragt werden.

Genaue Angaben zur Konstruktion (Material, Maße, Bauteile) und die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Prüfungen sind schriftlich festzuhalten und mindestens bis 10 Jahre nach Fertigungsende aufzubewahren.

Die Kosten der Eignungsprüfungen trägt der Hersteller oder Antragsteller.

Für Typ D gilt die Typprüfung gemäß Normenreihe DIN VDE 0832.

4.2 Eigenüberwachungsprüfungen

Eigenüberwachungsprüfungen sind Prüfungen des Herstellers, um festzustellen, ob die Produkte beim verwendeten Material und in der Konstruktion den Güteeigenschaften der geprüften Bauart entsprechen und gleichbleibende Qualität aufweisen.

Hierzu sind die gelieferten Materialien und Teile sowie die Produktion hinreichend zu überwachen, darüber sorgfältige Kontrollaufzeichnungen zu führen und diese mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

Die Kosten der Eigenüberwachungsprüfungen trägt der Hersteller.

4.3 Fremdüberwachungsprüfungen

Fremdüberwachungsprüfungen sind Prüfungen, die eine ständig gleichbleibende Qualität sichern sollen. Die Kontinuität der Überwachung ist von den Herstellern durch einen Überwachungsvertrag mit einer anerkannten Prüfstelle nachzuweisen.

Die Fremdüberwachung erstreckt sich auf die Überprüfung der betriebseigenen Kontrollaufzeichnungen aus der Eigenüberwachung.

Aufgetretene Qualitätsabweichungen sind zu dokumentieren. Über jede Prüfung ist ein Zeugnis vom beauftragten Prüfer auszustellen.

Die Fremdüberwachung soll einmal jährlich ohne vorherige Anmeldung während der betrieblichen Arbeitszeit stattfinden. Der Zeitraum zwischen zwei Prüfterminen soll 14 Monate nicht überschreiten.

Werden Fehler oder unzulässige Abweichungen bei der Eigenüberwachung festgestellt, ist das Fremdüberwachungszeugnis zu verweigern.

Die Kosten für die Fremdüberwachung trägt der Hersteller.

Ein System der werkseigenen Produktionskontrolle, dass die Anforderungen von EN ISO 9001 erfüllt und auf die Anforderungen dieser TL abgestimmt ist, erfüllt die zuvor genannten Anforderungen.

4.4 Kontrollprüfungen

Kontrollprüfungen sind Prüfungen des Käufers, um festzustellen, ob die Güteeigenschaften der Produkte den vertraglichen Anforderungen entsprechen.

Die Kontrollprüfungen umfassen die Prüfung der vorgelegten Prüfzeugnisse auf Übereinstimmung mit der gelieferten Bauart nach Augenschein und Prüfung der Kennzeichnung.

Der Käufer ist berechtigt, zusätzliche Kontrollprüfungen durch eine anerkannte Prüfstelle durchführen zu lassen.

Er bestimmt Umfang und Zeitpunkt der Prüfungen.

Die Kosten der Kontrollprüfungen trägt grundsätzlich der Käufer.

Werden durch zusätzliche Kontrollprüfungen Mängel bestätigt, so trägt der Hersteller die entsprechenden Kosten für Kontrollprüfung und Mängelbeseitigung.

5 Prüfverfahren

5.1 Allgemeines

Dem Prüfer muss ein komplettes, funktionsfähiges Prüfmuster mit möglichen Varianten (z. B. Kabelverbindung, Detektoren, Funkverbindung) inklusive der Bedienungsanleitung zur Verfügung gestellt werden. Jedes Prüfmuster muss mit einer fest auf dem Gehäuse bzw. Signalgeberkörper verbundenen Markierung bzw. Etikettierung versehen sein, wie sie für Serienfertigung vorgesehen ist (siehe Abschnitt 6.2).

Die technische Übereinstimmung der Prüfmuster mit der technischen Beschreibung wird geprüft.

Komponenten als Teil der zu prüfenden Anlagen, für die ein für die Anwendung zugelassenes Prüfzertifikat vorliegt, werden nicht mehr gesondert geprüft.

Die durchgeführten Prüfungen und deren Ergebnisse sind mit Prüfbericht und Prüfzeugnis zu dokumentieren.

5.2 Prüfung von Erscheinungsbild, Abmessung und Gewicht

Die Prüfungen von Erscheinungsbild (gemäß Bild 1 bis 3 der TL), Abmessungen und Gewicht sind mit geeigneten Messgeräten durchzuführen.

5.3 Prüfung von Material und Konstruktion

Folgende Nachweise sind vorzulegen bzw. Prüfungen durchzuführen:

- Nachweis / Prüfung der Temperaturbeständigkeit nach DIN EN 60068-2-1 und DIN EN 60068-2-2.
- Nachweis / Prüfung der mechanischen Festigkeit und des Gehäuseschutzes des Signalgebers nach DIN EN 12368.
- Nachweis / Prüfung des Korrosionsschutzes anhand von Unterlagen des Zulieferers.
- Nachweis / Prüfung des Steuergerätgehäuses auf Schutzklasse IP 54 (DIN EN 60529).
- Prüfung des Schutzes des Steuergeräts gegen unbefugte Benutzung (z. B. Passwort, Verschießbarkeit etc.).
- Bei Verwendung von Wechselspannungen über 50 Volt ist die Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie entsprechend der DIN EN 60950-1 nachzuweisen. Dies erfolgt durch
 - Herstellernachweis oder
 - Prüfnachweis einer autorisierten Prüfstelle.
- Die Konformität mit der EMV-Richtlinie entsprechend der DIN EN 50293 ist nachzuweisen. Dies erfolgt durch
 - Herstellernachweis oder
 - Prüfnachweis einer autorisierten Prüfstelle.
- Eignung des Batteriewagens bei Verwendung von Flüssigkeitsakkus hinsichtlich der auffangbaren Menge der Flüssigkeit des Akkus (kein Austreten, kein Überlaufen).

- Überprüfung der Eignung der verwendeten Kabeltypen.

5.4 Prüfung der Standsicherheit

Die statischen Berechnungen, auch für Varianten und die entsprechenden Konstruktionen der Anlagen, müssen vorliegen.

5.5 Prüfung der lichttechnischen Eigenschaften

Die lichttechnischen Eigenschaften und Leuchtengeometrien nach Abschnitt 3.4 sind zu prüfen. Die Vorlage eines Prüfzeugnisses einer autorisierten Prüfstelle ist ausreichend.

5.6 Prüfung der Anlagenfunktionen

5.6.1 Typ A, B und C

Folgende Prüfungen sind durchzuführen:

- Prüfung der Funktion Dauersperrsignal („Dauerrot“) durch manuelles Umschalten.
- Prüfung der Funktion „gelbes Blinklicht“ durch manuelles Umschalten. Durch Herbeiführen eines Störfalls an einem Signalgeber, z. B. durch Entfernen des Leuchtmittels des Sperrsignals, muss bei Anlagentyp A der jeweilige Signalgeber und bei Anlagentyp B und C die gesamte Anlage nach spätestens 2 Sekunden auf gelbes Blinklicht wechseln.
- Durch Unterbrechung der Funk- oder Kabelverbindung bei Anlagentyp B und C muss nach spätestens 5 Sekunden die Anlage auf gelbes Blinklicht oder in ein Notprogramm wechseln. Nach dem Wiederherstellen der Funk-/Kabelverbindung darf das ursprüngliche Programm nur weiterlaufen, nachdem das Notprogramm mindestens einen Umlauf gearbeitet hat bzw. das Programm über gelb-rot und Absicherung der längsten Zwischenzeit aus dem gelben Blinklicht neu gestartet ist. Der Zeitpunkt der Funkunterbrechung muss so gewählt werden, dass geprüft werden kann, dass in den ersten 5 Sekunden kein Signalwechsel nach grün oder rot-gelb stattfindet. Es ist ebenfalls zu prüfen, ob Detektoranforderungen, die zu dieser Zeit stattfinden, gespeichert und bei wiederkehrender Funk-/Kabelverbindung verarbeitet werden oder ein Zwangsumlauf erfolgt.
- Überprüfung der manuellen Funktion (Handschtaltung) und Prüfung der programmierten Zwischenzeiten. Die eingestellten Zwischenzeiten dürfen nicht unterschritten werden.
- Bei Anlage Typ A muss der Signalgeber nach Ende einer Versorgungsspannungsunterbrechung von mindestens 30 Sekunden ein gespeichertes Programm synchron zum zweiten Signalgeber starten. Ist das nicht der Fall, muss eine zwangsweise Neusynchronisation durchgeführt werden.
- Überprüfen der Angabe Neusynchronisation nach Betriebszeit in der Bedienungsanleitung. Bei Versorgungsspannungsunterbrechungen bis zu 7 Tagen muss bei Anlagen Typ B und C die eingestellten Programmzeiten erhalten bleiben und das ursprüngliche Programm wieder starten.
- Die Herstellerangaben für die minimale Betriebsspannung und Entladeschlussspannung müssen überprüft werden. Bei Spannungen unter der Entladeschlussspannung dürfen keine Fehlfunktionen auftreten.

- Es ist zu überprüfen, dass die Signalzeiten nach Vorgaben der RiLSA eingegeben werden können. Die eingegebenen Zeiten sind zu überprüfen.
- Es ist zu überprüfen, dass die Anlage über Gelb gemäß RiLSA in das eingestellte Programm geht und erst nach der längsten eingestellten Zwischenzeit ein Signalgeber auf Grün wechselt.
- Die Zeiten für Gelb sowie Rot und Gelb sind zu überprüfen.
- Bei Anlagen des Typs B und C ist die Wirksamkeit der Signalsicherung durch Erzeugen eines feindlichen Freigabesignals zu überprüfen. Hierdurch muss die Anlage auf Störung gehen (gelbes Blinklicht).
- Bei Anlagentyp C sind die Detektoren nach Herstellerangaben auf Funktion zu überprüfen. Bei Freigabezeitverlängerung muss geprüft werden, ob bei Daueranforderung die maximale Freigabezeit erreicht und nicht überschritten wird.
- Bei Anlagentyp A muss die Synchronisation von zwei Signalgebern über 7 Tage getestet werden. Dabei darf die Zeitabweichung zwischen den Signalgebern nicht größer als 1 Sekunde sein. Der Test hat in einem Temperaturbereich von 15-25 °C zu erfolgen.

5.6.2 Typ D

Folgende Prüfungen sind zusätzlich zur Inbetriebnahmeprüfung gemäß Normenreihe DIN VDE 0832 durchzuführen:

- Signalzeitenplan/-pläne für eine Minimal- und Maximalkonfiguration sind zu programmieren, inklusive Handrast- und Synchronisationspunkten.
- Überprüfen Ein- und Ausschaltbild nach RiLSA.
- Überprüfen der Fehlerabschaltung durch Herstellen eines Störfalles (z. B. Sperrsignalausfall, Verriegelung):
 - bei Fußgänger-Anforderungsanlage über Ausschaltbild auf Dunkel,
 - bei Kreuzungsanlage über Ausschaltbild auf Hauptrichtung dunkel, Nebenrichtung gelb blinken.
- Überprüfen der Handrastpunkte durch Weiterschaltung. Dabei dürfen die Zwischenzeiten nicht unterschritten werden.
- Überprüfen der Programmumschaltung durch Wahl eines zweiten Programms: Es ist zu überprüfen, ob in das neue Programm ordnungsgemäß umgeschaltet wurde und dieses ordnungsgemäß abgearbeitet wird.
- Überprüfen der Übergangszeiten.
- Bei Freigabezeitverlängerung muss geprüft werden, ob bei Daueranforderung die maximale Freigabezeit erreicht und nicht überschritten wird.
- Das vorgegebene Programm muss aufsynchronisierbar sein (Synchronisationsimpuls).
- Es muss jederzeit möglich sein, einen Ist-Zustandsausdruck mit folgenden Daten zu erstellen:
 - Mindestfreigabezeit-Fahrzeuge,

- Mindestfreigabezeit-Fußgänger,
 - Synchronisationspunkt,
 - Handrastpunkt,
 - GSP (Gemeinsamer Schalterpunkt),
 - Signalzeitenplan oder -pläne,
 - Phasenablaufschema, Phasenübergänge, Ablauflogik, Konstanten, Betriebszeiten
 - Einschaltbild,
 - Ausschaltbild,
 - Zwischenzeitenmatrix,
 - Art der Störung mit Uhrzeit und Signalgruppenzuordnung,
 - Uhrzeit und
 - Zuordnung (Ort, Straße).
- In Papier sollten die verkehrstechnische Beschreibung und die verkehrsrechtliche Anordnung vor Ort vorhanden sein.
 - Durch Herbeiführen verschiedener verkehrsgefährdender Zustände (nach RiLSA) sind die Abschaltung und die Zeitdauer der Abschaltung nach Normenreihe DIN VDE 0832 zu überprüfen.
 - Die Detektoren sind nach Herstellerangaben auf Funktion zu überprüfen.
 - Durch Programmumschaltung bzw. Herbeiführen eines Störfalls ist zu prüfen, ob die Zeitpunkte für Programmumschaltung und Störfall in der Anlage gespeichert und abrufbar sind.

6 Lieferung

6.1 Eignungsnachweis

Auf Aufforderung sind dem Käufer von transportablen Lichtsignalanlagen der zugehörige Eignungsnachweis nach Abschnitt 4.1 und das Fremdüberwachungszeugnis nach Abschnitt 4.3 zur Verfügung zu stellen.

Jeder Anlage haben beizuliegen:

- Angaben zur Standsicherheit - mit Berücksichtigung unterschiedlichen Ausstattungsumfangs,
- eine Bedienungsanleitung inklusive der Anforderungen zu Wartung und Instandhaltungsmaßnahmen der Anlage angelehnt an die Normenreihe DIN VDE 0832.

6.2 Kennzeichnung

Die Lichtsignalanlagen sind für die Lieferung deutlich lesbar und dauerhaft zu kennzeichnen mit

- Herstellername, Handelsmarke oder einer anderen Kennzeichnung zur Identifikation des Herstellers,
- zutreffender Typenklasse A, B, C oder D.

Wurde eine anerkannte Prüfstelle beauftragt, ist eine Kennung der Prüfstelle und deren Prüfnummer anzugeben.

Die Kennzeichnungen dürfen nicht die Verkehrssicherheit beeinträchtigen oder als „Zusatzzeichen“ missverstanden werden. Vgl. §33(2) StVO.

6.3 Wiederverwertbarkeit, Entsorgung

Die jeweils aktuellen Verordnungen, Richtlinien und Gesetze des Umweltschutzes sind zu beachten.