

Vorläufige Leistungsbeschreibung der Signalscheinwerfer für die Zufahrtssignale zur Schleuse Brunsbüttel (Stand 30.11.2009)

Allgemeine Beschreibung der Leistung

(1) Im Zuge von Neubau und Modernisierungsvorhaben in Bereich des Nord- Ostsee-Kanals (NOK) sollen die Scheinwerfer der Signalanlagen auf den aktuellen Stand der Technik gebracht werden. Für Neubauten- und umzurüstende Anlagen ist eine Ausstattung mit LED- Scheinwerfern vorgesehen.

Aus betrieblicher Sicht ist es sinnvoll ein universell einsetzbares Scheinwerfersystem zur Verfügung zu haben, welches für die Neubauten als auch die Umrüstungen genutzt werden kann. Bautechnisch wird dies bei den Neubauten der Signalanlagen berücksichtigt.

Die Anpassung an die unterschiedlichen lichttechnischen Anforderungen der einzelnen Signalanlagen kann durch eine unterschiedliche LED- Bestückung oder Leistungsreduzierung der Scheinwerfer erfolgen.

(2) Die Baumaßnahmen des WSA Brunsbüttel zum **Neubau der 5. Schleusenammer** und **Instandsetzungsmaßnahmen an den Großen (Neuen) Schleusen** des NOK in Brunsbüttel erfordern Neubau- und Umbaumaßnahmen der verkehrstechnischen Anlagen, unter anderem an den Signalanlagen auf den Schleusen und in der Peripherie der Schleusenanlage.

Folgende Maßnahmen werden erforderlich:

- 2010 der Ersatzbau des auf der Schleuseninsel wegfallenden Zufahrtssignals für den Vorhafen der Großen (Neuen) Schleusen in Brunsbüttel. Erforderlich sind hier **60 LED- Signalscheinwerfer (Ausschreibung in Vorbereitung)**.
- Ca. 2012 - 2013 Neubau von 2 Einfahrtssignalanlagen 5. Schleusenammer in Brunsbüttel. Erforderlich sind hier **16 LED- Signalscheinwerfer**.
- Nach 2014 Umrüstung der 2 Einfahrtssignalanlagen der Großen (Neuen) Schleusen Brunsbüttel. Erforderlich sind hier **32 LED- Signalscheinwerfer**.
- Umrüstung der 2 Einfahrtssignalanlagen der Kleinen (Alten) Schleusen Brunsbüttel. Erforderlich sind hier **32 LED- Signalscheinwerfer**.

(3) Es besteht außerdem ein und Sanierungs- und Umrüstungsbedarf an den Weichensignalanlagen des NOK.

- Umrüstungsbedarf ca. **1200 LED- Signalscheinwerfer**.

Besondere Anforderungen an LED- Signalscheinwerfer

Die lichttechnischen Anforderungen eines („Standard“-) LED- Signalscheinwerfers für das Zufahrtssignal (die Signalanlagen des NOK) werden nachfolgend beschrieben.

Der Neubau des Zufahrtssignals am NOK in Brunsbüttel wird durch das WSA Brunsbüttel als zusammenhängende Maßnahme ausgeschrieben. Hauptgewerk ist Stahlbau.

Leuchtenhersteller deren Interesse an der Lieferung entsprechender LED- (Standard) Signalscheinwerfer bekannt ist, werden namentlich in einem Anhang der Baubeschreibung (BB) als potentieller Lieferant benannt. Folgende Forderung ist in der BB enthalten:

Prüfung: Entsprechend dem Bauzeitenplan der BB sind dem AG, nach Absprache, betriebsbereite LED-Lichtmodule in allen drei Lichtfarben vorzulegen. Diese LED-Lichtmodule werden durch den AG bezüglich der Erfüllung der lichttechnischen Anforderungen und der elektrischen Angaben des Bieters überprüft.

Prüfstelle: Fachstelle der WSV
für Verkehrstechniken
Weinbergstraße 14

56 070 Koblenz

Mechanische Aufhängung der Sichtblenden und Scheinwerfer an den Weichensignalanlagen und an den neuen Schleusensignalanlagen in Brunsbüttel

Die Feuerträgererebenen bestehen aus gegliederten Sichtblenden aus Blech, die in eine unterschiedliche Anzahl horizontaler Abschnitte untergliedert sind.

Beim Zufahrtssignal für den Vorhafen der Großen (Neuen) Schleusen in Brunsbüttel wird jede Feuerträgererebene (weiß, rot und grün) aus Sicherheitsgründen mit 2 Reihen Scheinwerfern ausgestattet. (3 Feuerebenen mit 2 x 9 Scheinwerfer + Reserve = 60 St.) An der Rückseite der Blende sind die Scheinwerfer einstellbar befestigt. Die Sichtblende muss beweglich sein, um die erforderlichen Strahlungs- bzw. Sichtwinkel einstellen zu können. An den vertikalen Kanten ist jede Blende durch eine Aufkantung auszusteifen. Die Aufkantungen bilden gleichzeitig die Halterungspunkte für Stellschrauben. Die Blenden bieten einen umlaufend 60 cm breiten Hintergrund für die Scheinwerfer.

Die beiden äußeren Blenden können zur Montage der Steuergeräte genutzt werden.

Energieversorgung, Überwachung und Steuerung siehe Zeichnung.



Foto: Detail LTS Weichensignalmast, Befestigungen Sichtblenden, Kabelführung, Scheinwerfer etc.

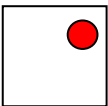
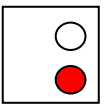
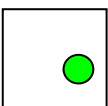
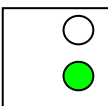
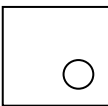
Elektrische Ausrüstung des Zufahrtssignalmastes mit LED-Scheinwerfern

1. LED- Signalscheinwerfer, Signallichter und Sektoren

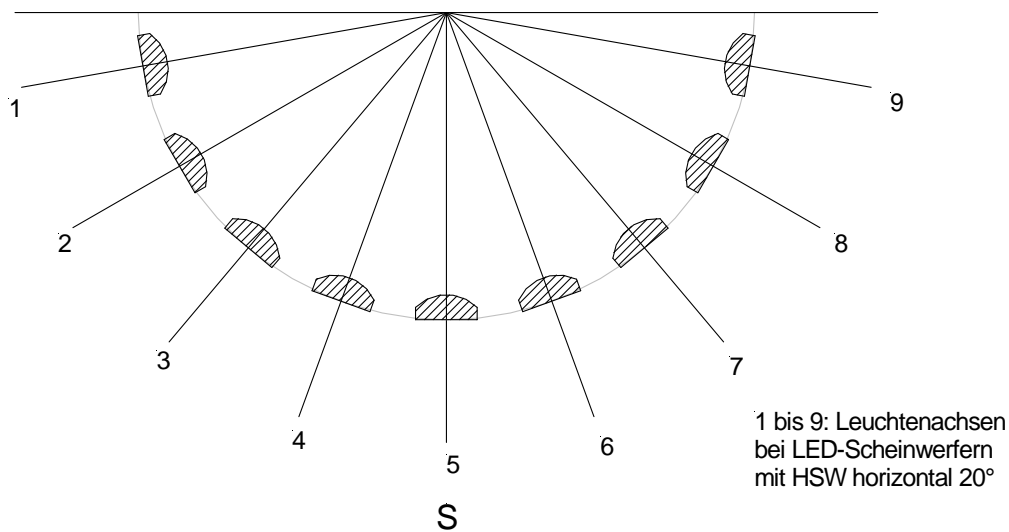
Für die Ausrüstung des Signalmastes sind LED-Scheinwerfer vorzusehen, die die nachfolgend aufgeführten Anforderungen erfüllen müssen.

- Leuchtmittel:** LED
- Steuergerät:** Abgesetzt vom Scheinwerfer, Leitung zum Scheinwerfer max. 8,0m.
- Signallichter:** weiß, rot und grün, in jeweils getrennten Ebenen. In jeder Ebene 2 Reihen Scheinwerfer übereinander.
- Kennung:** Ein 3,5s – Aus 1,5s, Wiederkehr 5s
- Dimmung:** Stufenlos zwischen (0%) 5% bis 100%, ca. (4-20mA)
- Automatik:** Durch Helligkeitssensor/Sichtweite/Astrouhr
- Steuerung:** **Automatik:** Automatische Änderungen der Signalstellung sind nicht vorgesehen.
Hand: Das gewünschte Signalbild wird vom Schleusenmeister gesetzt.
Hardware: Keine Hardwarefunktion.
- Überwachung:** Steuergerät der LED – Lampen gibt ein Signal bei Ausfall von einzelnen (z. B. 1-12 LED's) LED's an die Steuerung (Voralarm) bei Ausfall einer größeren Anzahl von LED's (z. B. mehr als 12) wird ein weiteres Signal (Alarm) an die Steuerung gegeben.

2. Signalbilder

Bildliche Darstellung	WSV interne Eingabe Nr.	Anzeige am:	Bedeutung nach SeeSchStrO
	1	Zufahrtssignalmast	Einfahren verboten. Ein unterbrochenes rotes Licht.
	2	Zufahrtssignalmast	Einfahren verboten. Die Freigabe wird vorbereitet. Ein unterbrochenes weißes Licht über einem unterbrochenen roten Licht.
	3	Zufahrtssignalmast	Einfahren für Fahrzeuge mit Seelotsen. Ein unterbrochenes grünes Licht.
	4	Zufahrtssignalmast	Einfahren für Freifahrer. Ein unterbrochenes weißes Licht über einem unterbrochenen grünen Licht.
	5	Zufahrtssignalmast	Einfahren für Sportfahrzeuge. Ein unterbrochenes weißes Licht.

3. LED-Signalscheinwerfer, Ausleuchtung horizontale Sektoren ca. 180°

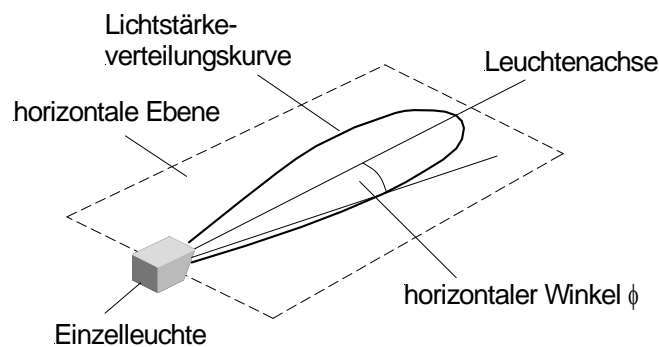


4. LED-Signalscheinwerfer, Lichttechnische Anforderungen

Für alle lichttechnischen Anforderungen gelten die Empfehlungen aus IALA- Recommendation E-200 On Marine Signal Lights (www.iala-aism.org).

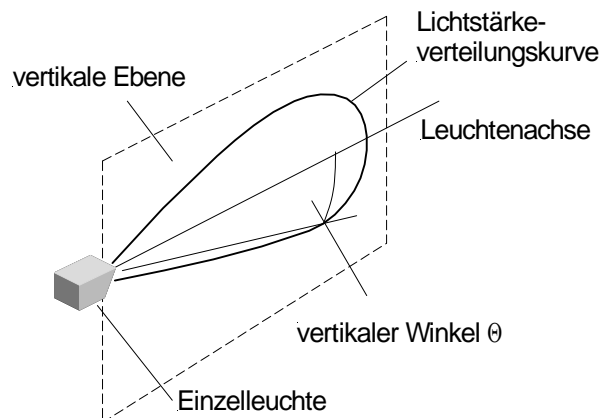
4.1 LED-Signalscheinwerfer, Bezugsgeometrie für horizontale Lichtstärkeverteilung

Lichtstärkeverteilung der Einzelleuchten entsprechend nachstehender Geometrie.



4.2 LED-Signalscheinwerfer, Bezugsgeometrie für vertikale Lichtstärkeverteilung

Lichtstärkeverteilung der Einzelleuchten entsprechend nachstehenden Geometrie.



4.3 LED-Signalscheinwerfer, Horizontale Lichtstärkeverteilung

Die photometrische Lichtstärke muss zwischen einer winkelabhängigen Untergrenze und einer festen Obergrenze liegen.

Winkelabhängige Untergrenze:

Weiß: $I_{\min}(\Phi) = 7000 \text{ cd} - 350 \text{ cd} * |\Phi / 1^\circ|$ für $|\Phi| \leq 20^\circ$

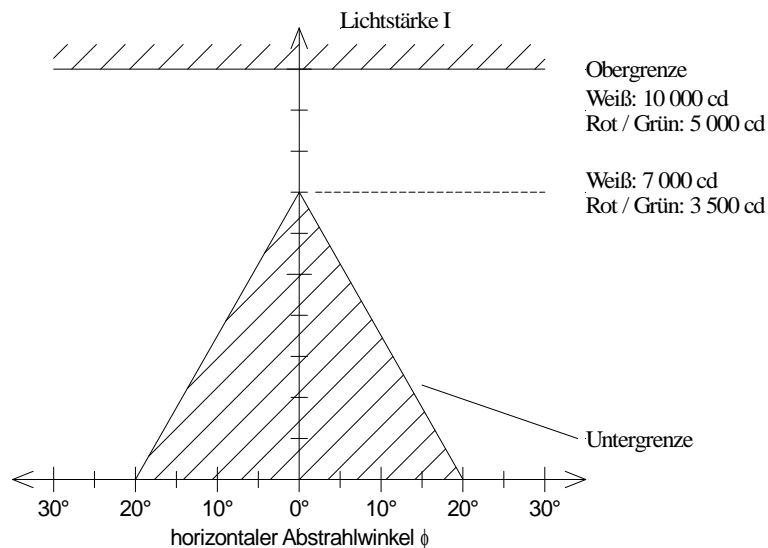
Rot / Grün: $I_{\min}(\Phi) = 3500 \text{ cd} - 175 \text{ cd} * |\Phi / 1^\circ|$ für $|\Phi| \leq 20^\circ$

Obergrenze:

Weiß: $I_{\max} = 10000 \text{ cd}$

Rot / Grün: $I_{\max} = 5000 \text{ cd}$

Die Grenzen der horizontalen Lichtstärkeverteilung sind - wie nachfolgend graphisch dargestellt - festgelegt.



4.4 LED-Signalscheinwerfer, Vertikale Lichtstärkeverteilung

Die photometrische Lichtstärke muss zwischen einer winkelabhängigen Untergrenze und einer festen Obergrenze liegen.

Winkelabhängige Untergrenze:

Weiß: $I_{\min}(\Phi) = 7000 \text{ cd} - 1167 \text{ cd} * |\Phi / 1^\circ|$ für $|\Phi| \leq 6^\circ$

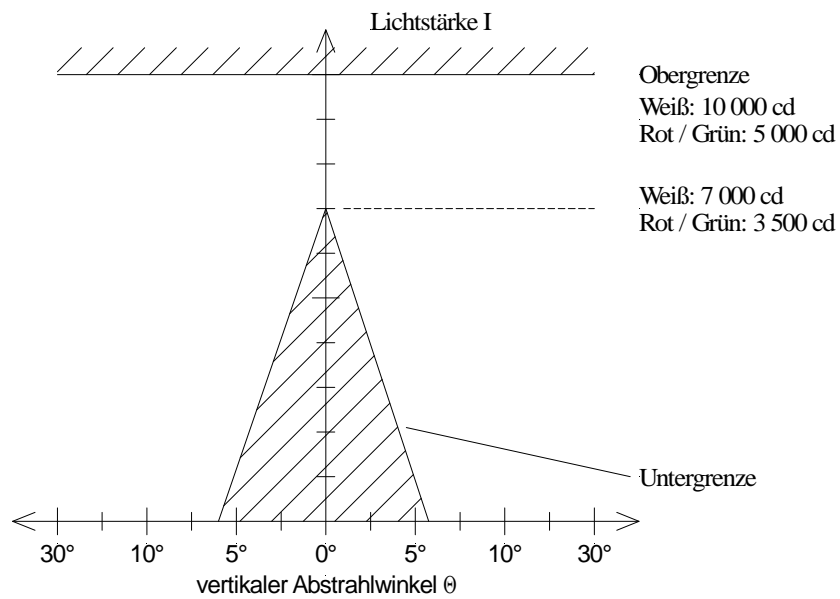
Rot / Grün: $I_{\min}(\Phi) = 3500 \text{ cd} - 583 \text{ cd} * |\Phi / 1^\circ|$ für $|\Phi| \leq 6^\circ$

Obergrenze:

Weiß: $I_{\max} = 10000 \text{ cd}$

Rot / Grün: $I_{\max} = 5000 \text{ cd}$

Die Grenzen der vertikalen Lichtstärkeverteilung sind - wie nachfolgend graphisch dargestellt - festgelegt.



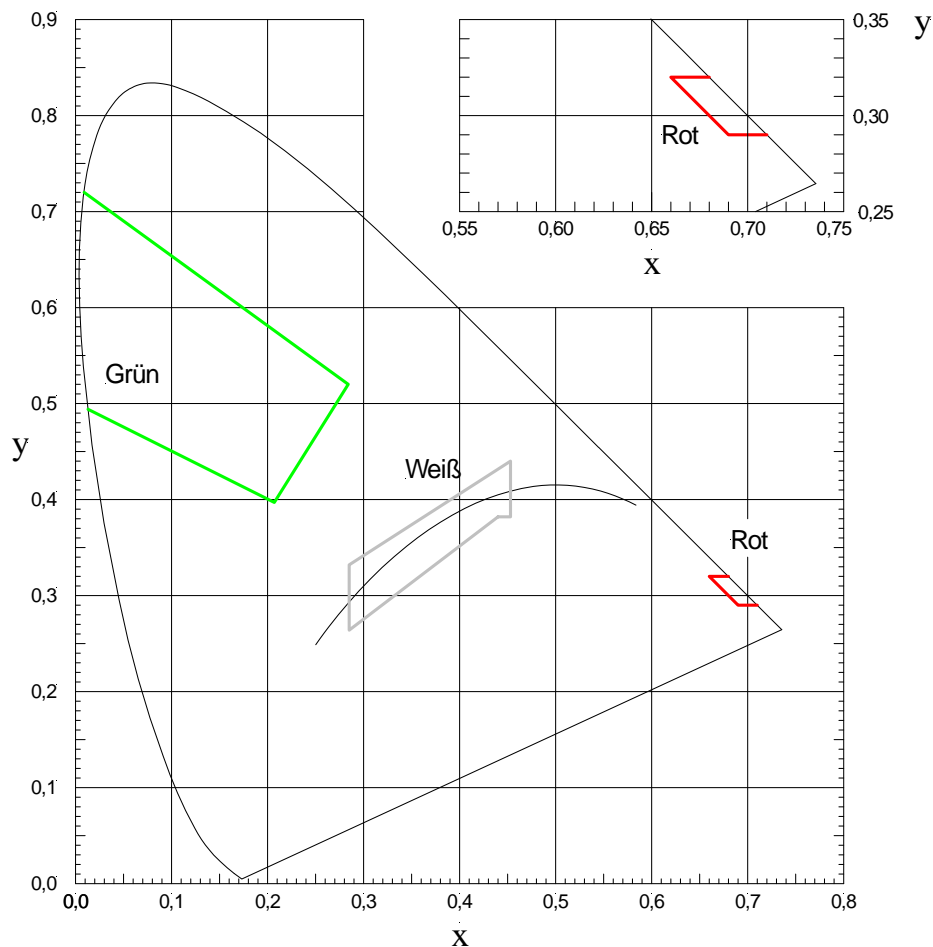
4.5. LED-Signalscheinwerfer Farbmtrische Anforderungen

(1) Die Lichtfarbe wird beschrieben durch die 2°-Normfarbwertanteile x und y [1], [2]). Die zulässige Lichtfarbe wird beschrieben durch Bereiche innerhalb der Normfarbtafel.

Die Eckpunkte der Farbbereiche haben folgende Koordinaten.

		1	2	3	4	5
Weiß	x	0,440	0,285	0,285	0,453	0,453
	y	0,382	0,264	0,332	0,440	0,382
Rot	x	0,710	0,690	0,660	0,680	-
	y	0,290	0,290	0,320	0,320	-
Grün	x	0,009	0,284	0,207	0,013	-
	y	0,720	0,520	0,397	0,494	-

(2) Die Lichtfarben müssen in den gekennzeichneten Bereichen der Normfarbtafel liegen.



4.6. LED-Signalscheinwerfer, Dimmung und Taktung

Die Signalscheinwerfer müssen über eine Pulsweitenmodulation (PWM) in der Helligkeit regelbar sein. Der Regelbereich muss mindestens 5% bis 100% betragen. Bei der Einstellung 100% sind die Lichtstärken nach Nr. 4.3. und 4.4. zu erreichen.

Die PWM- Frequenz muss mindestens 200 Hz betragen.

4.7. LED-Signalscheinwerfer, Konstruktive Anforderungen

Die für das Zufahrtssignal vorgesehenen Signalblenden und Halterungen für die LED-Scheinwerfer entsprechen den Ausführungen aller sonst vorhandenen Signalanlagen am NOK.

Die Scheinwerfer sind so zu konzipieren, dass sie standardmäßig für weitere Neubauten und geplante Nach- bzw. Umrüstungen von vorhandenen LTS- Anlagen verwendbar sind.

4.8. LED-Signalscheinwerfer, Elektrische Anschlüsse

Versorgungsspannung:	230 V 50Hz
Maximale Leistungsaufnahme:	100 W
Takteingang:	Optoisolated Digital IN
Analogeingang (Dimmung):	Optoisolated Analog IN
Störmeldeausgänge:	Potentialfreie Kontakte

4.9. LED-Signalscheinwerfer und Steuergerätegehäuse, Ergänzende Anforderungen

(1) Schutzgrad IP65 nach DIN EN 60529

(2) Betriebsbedingungen:

- Temperatur min. -20 °C, max. +55 °C
- Direkte Sonneneinstrahlung
- Relative Luftfeuchte max. 100 %, mittel 80 %

(3) Korrosionsfeste Leichtmetallgehäuse für den Einsatz unter Seeklimabedingungen

(4) Zur Einhaltung der Elektromagnetischen Verträglichkeit ist die EU-Richtlinie 2004/108/EG zu beachten.

(5) Zur Beurteilung der Störaussendung sind folgende Normen heranzuziehen:

- DIN EN 60945 – Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt,
- DIN EN 50293, VDE 0832 Teil 200 – Straßenverkehrs-Signalanlagen,
- DIN EN 61000 – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) -Störaussendung für Wohnbereich

Aus den zuvor genannten Normen ist jeweils der kleinste Feldstärkewert zugrunde zu legen.

(6) Zur Beurteilung der Störfestigkeit sind folgende Normen heranzuziehen:

- DIN EN 60945 – Navigations- und Funkkommunikationsgeräte und -systeme für die Seeschifffahrt,
- DIN EN 50293, VDE 0832 Teil 200 – Straßenverkehrs-Signalanlagen,
- DIN EN 61000 – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Störfestigkeit für Industriebereich

Aus den zuvor genannten Normen ist der jeweils größte Prüfpegel zugrunde zu legen.

4.10. Mitgeltende Vorschriften

- IALA Recommendation E-200 Marine Signal Lights
- DIN 5033 Farbmessung
- Alle relevanten VDE Vorschriften und Empfehlungen sind anzuwenden.
- Eine Konformitätserklärung (CE) ist durch den Hersteller vorzulegen.

4.11. Anschlussleitungen

(1) Verbindungen Steuergerät zum Signalscheinwerfer

Es sind getrennte Leitungen für die Ansteuerung der LED's (PWM) und die Überwachung der Scheinwerfer (Streulichtsensor, Stromüberwachung usw.) vorzusehen.

Die zulässige Leitungslänge soll mindestens 8,0 m betragen. Die Leitungen sollen auf der Scheinwerferseite bereits angeschlossen sein. Das Aufkürzen der Leitungen und das Anschließen der Leitungen an das Steuergerät erfolgt bauseits. Die Festlegung von Leitungstyp, Aderzahl, und Querschnitt erfolgt durch den Lieferanten. Es werden jedoch folgende Mindest-Anforderungen gestellt:

Querschnitt Überwachungsleitung: min. 0,5 mm²

Querschnitt Ansteuerung (PWM): min. 1,0 mm²

Temperaturbereich: min. -40°C - +70°C (fest Verlegt)

UV und Witterungsbeständige Ummantelung

Feindrähtige Litze

Referenztyp Leitungen: Lapp Kabel Ölflex Classic 110 (CY) black

Bei Verwendung abgeschirmter Leitungen ist der Erdungsschirm mittels zweiteiligem Schirmanschlussverbinder und einer flexiblen Leitung (min. 1,5 mm²) auf beiden Seiten

zu erden. Entsprechende Anschlussklemmen mit ausreichendem Querschnitt sind vorzusehen. Der Schirmanschlussverbinder ist mit einer Gummitülle oder mit Schrumpfschlauch abzudecken.

(3) Anschlussleitungen Energieversorgung Steuergerät

Der Anschluss der Energieversorgung an das Steuergerät erfolgt bauseits mit einer Anschlussleitung $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ bis $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, Einphasig mit Schutzleiter (L, N, PE)

(4) Anschlussleitungen Steuer- und Meldeleitungen Steuergerät

Der Anschluss der Steuer- und Meldeleitungen an das Steuergerät erfolgt bauseits mit einer Anschlussleitung $7 \times 0,5 \text{ mm}^2$ bis $7 \times 1,0 \text{ mm}^2$. Optional kann eine abgeschirmte Leitung zum Einsatz kommen, zu diesem Zweck ist eine entsprechende Erdungsklemme ($1,5 \text{ mm}^2$) vorzusehen.

(5) Kabel- und Leitungsverschraubungen

Alle Leitungen sind mittels Kabelverschraubungen in die Gehäuse einzuführen. Es sind für alle Leitungen dem Durchmesser der Leitung entsprechende Kabelverschraubungen zu wählen. Die Verschraubungen müssen dicht mit dem Mantel des Kabels abschließen so dass die vorgegebene Schutzklasse der Gehäuse eingehalten und das Eindringen von Feuchtigkeit zuverlässig verhindert wird. Die Verschraubungen müssen seewasserbeständig, UV- und witterungsbeständig sein.

(6) Anschlussklemmen

Alle bauseits herzustellenden Verbindungen sollen als Schraub- oder Federzugklemme ausgeführt werden. Es sind jeweils Klemmen mit den entsprechenden Querschnitten der vorgesehenen Leitungen zu wählen. Alle Klemmen sind eindeutig zu kennzeichnen.

4.13. Mechanische Befestigung der Leuchten

Die Festlegung der mechanischen Adaption der Leuchten an den Mast erfolgt im Rahmen der Ausschreibung der gesamten Maßnahme.

Externe Stromüberwachung
(Optional, Bauseits)

LED-Signalscheinwerfersystem

(bestehend aus LED-Einheit und abgesetztem Steuergerät)

LED Scheinwerfer

L

230 V AC

N

PE

Steuergerät

Analog IN
0/4 – 20 mA

Optoisolated Digital IN

Alarm

Voralarm

Streulichtsensor zur LED Überwachung

PWM

Bis max. 8,0 m

Störmeldekontakte
(fällt ab bei Störung oder Stromausfall,
Taktung muß unterdrückt werden)

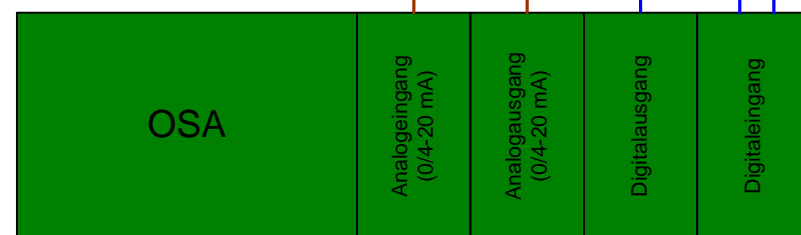
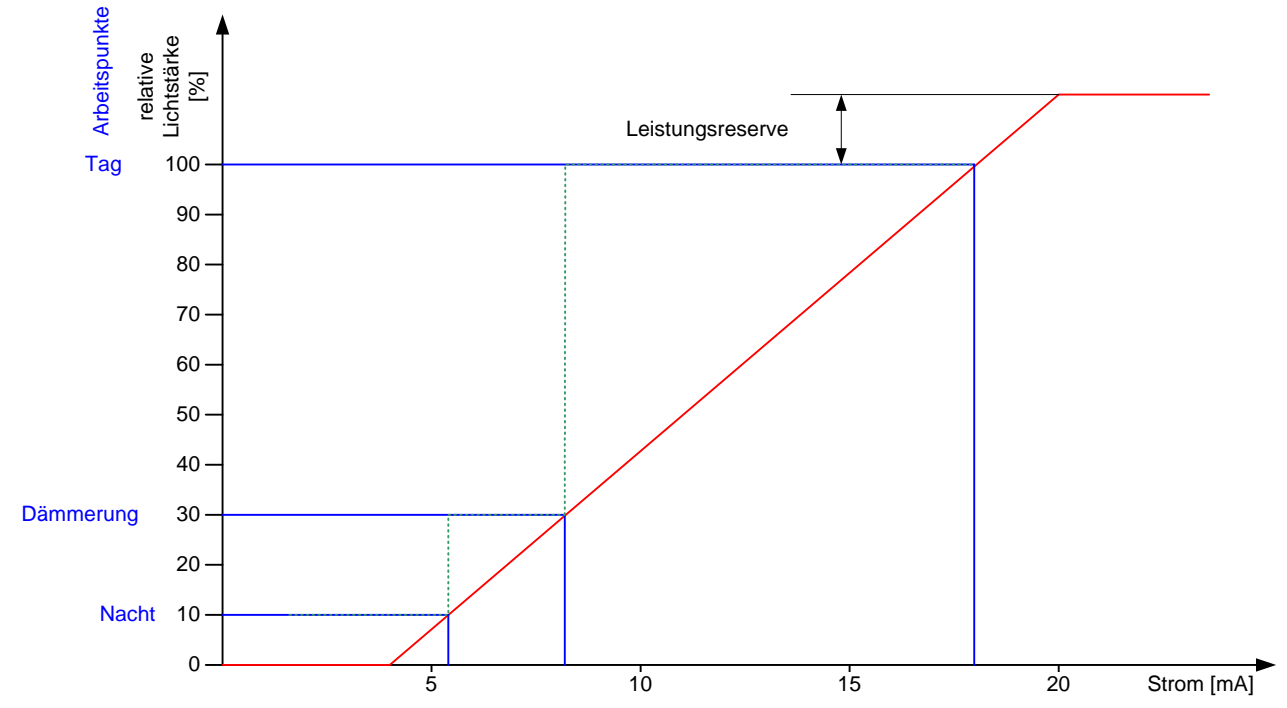
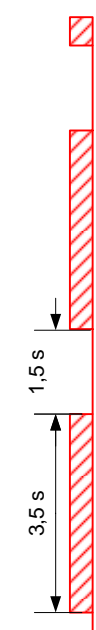
Alle Anschlüsse am Steuergerät mittels
Schraubklemmen oder Federzugklemmen.
Energieversorgung: 1,5 – 2,5 mm²
Steuer und Meldeleitungen: 0,5 – 1,0 mm²

Steuer- und Meldeleitungen am Scheinwerfer fest montiert.
Der Anschluß am Steuergerät erfolgt Bauseits an geeigneten
Schraubklemmen oder Federzugklemmen.

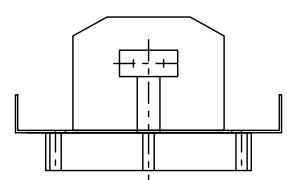
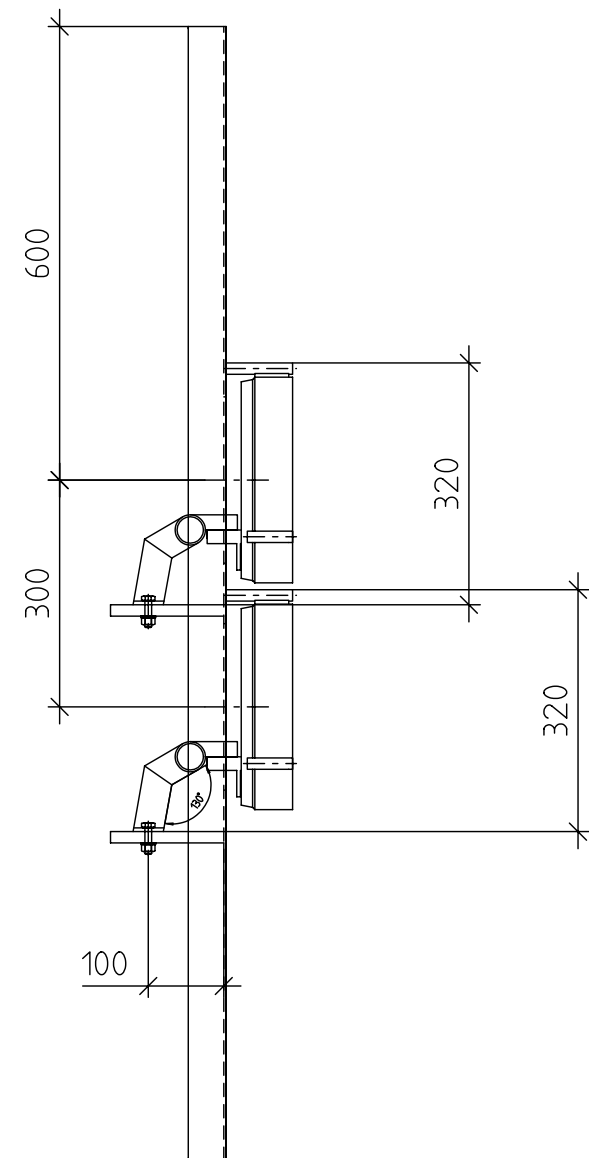
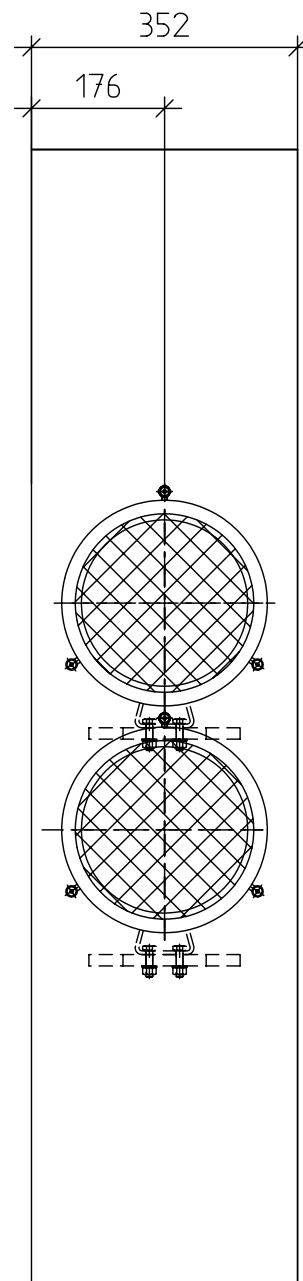
Voralarm: Ausfall einer oder mehrerer LED's

Alarm: Ausfall von mehr als 30% LED's
Ausfall der Stromversorgung,
Ausfall des Steuergerätes

- Digitalsignal
- Analogsignal 4-20 mA
- Energieversorgung (230V AC)



Konzept - Entwurf		
Wasser- und Schiffsamt Brunsbüttel		
Steuerung		
LED Scheinwerfer für LTS – Einfahrtssignale V2		
Erstellt:	06. 07 2009	
Bearbeitet:	Christian Barz	
Stand:	30.11.2009	
Bearbeitet:	Christian Barz	
W:\3-311\07 Schiffszeichen\13 LED Scheinwerfer\Zeichnungen\Steuerung LED Scheinwerfer V2.VSD		



Entwurfszeichnung

Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord
Wasser und Schifffahrtsamt Brunsbüttel



OrgEinh Amt	AB	BWaStr Nr	ZB	Kilometer	S	Koordinaten	
						rechts	hoch
1 1 3	A 1						

Objektbenennung

Objektteil

Einzelheit

OArt	ObjektidentNr.	Objekt- Teil	ZK	OB	Entwurf Nr.	Maßstab
						1 : 10
					Zeichnung Nr.	Blatt-Nr.

Die Übereinstimmung mit der Ausführung wird bestätigt:

Datum _____ Unterschrift, Funktionsbez. _____
DVtU-Identifikation
DVtU-Index