

# Feststellungsentwurf

## Hochwasserschadenbeseitigungsmaßnahme HWSB 2013

Verkehrszug Wehlener Straße / Altfolkewitz / Österreicher Straße

### Unterlage 16.2

### Erläuterungsbericht öffentliche Beleuchtung



**m g p gille+partner**  
Verkehrsingenieure  
Konstruktiver Ingenieurbau

Hübnerstraße 27  
**01187 Dresden**

Telefon: 03 51 / 4 78 88-0  
Telefax: 03 51 / 4 78 88-50  
E-Mail: [info@mgp-dresden.de](mailto:info@mgp-dresden.de)

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Erläuterungsbericht .....	3
1.1 Allgemeines .....	3
1.2 Kabelnetz .....	3
1.3 Leuchten und Maste .....	4
1.4 Sonstiges .....	6
2 Grundrechtliche Angelegenheiten .....	7
3 Provisorien .....	7
4 Berechnungsergebnisse .....	7
4.1 Lichttechnik .....	7
4.2 Kabelnetz .....	10
5 Mastliste .....	14
Anhang Lageplan .....	Blatt 1-6
Anhang Details .....	Blatt 7

# 1 Erläuterungsbericht

## 1.1 Allgemeines

Im Rahmen der Komplexmaßnahme "Hochwasserbeseitigungsanlage HWSB 2013" wird auch die öffentliche Beleuchtung mit erneuert.

Gemäß den Parametern nach DIN 13201 „Straßenbeleuchtung“ und des Umfeldes wird das Baugebiet in die Beleuchtungsklasse ME3c eingestuft.

Damit ergeben sich folgende Richtwerte:

- mittlere Nennleuchtdichte  $L_n \geq 1,0 \text{ cd/m}^2$
- Gesamtgleichmäßigkeit  $U_0 (L_{\min}/L_{\text{mittel}}) \geq 0,4$
- Längsgleichmäßigkeit  $U_L (L_{\min}/L_{\max}) \geq 0,5$
- Schwellenwerterhöhung  $TI \leq 15\%$

Die Beleuchtungsanlage wird teilweise mit Anlagenteilen der Fahrleitung und/ oder der Lichtsignalanlage kombiniert. Die Entwurfsplanung schließt Teile der Wehlener Straße, der Straße Altlockwitz und der Österreicher Straße mit ein.

Die Maßnahme wird in drei Hochwasserbesietigungsmaßnahmen eingeteilt, HWSB 13-66-002.20 von Ritterhausstraße bis Höhe Altlockwitz 10. HWSB 13-66-003.20 Anschluss an HWSB 13-66-002.20 bis Höhe Donathstraße. und HWSB 13-66-004.20 Anschluss an HWSB 13-66-003.20 bis Altlaubegast.

Diese Einteilung stellt jedoch keine Einteilung in Bauabschnitte dar. Die vorliegende Planung stellt den Endausbauzustand dar und berücksichtigt keine Zwischenzustände, Bau-provisorien o.Ä.

Grundlage der Planung sind die Pläne des Büros IBV vom März 2015, sowie die Abstimmungen mit dem Straßen- und Tiefbauamt Sachgebiet Öffentliche Beleuchtung der Stadt Dresden.

Die Beleuchtungsanlage wird zum größten Teil einseitig errichtet. Eine Ausnahme stellt hier die Kreuzung Wehlener Straße / Tolkewitzer Straße dar. An dieser Stelle wird auf Grund der Aufweitung des Straßenquerschnittes eine beidseitig versetzte Beleuchtungs-anlage errichtet.

Die angrenzenden Straßen zum Baugebiet werden hinsichtlich der öffentlichen Beleuch-tung im Bestand angepasst bzw. für den evtl. später möglichen Ausbau vorbereitet. Dazu werden bereits jetzt Straßenquerungen und Reservekabel mit Endmuffen vorgesehen.

## 1.2 Kabelnetz

Die vorhandenen Verteiler an der Schlömilchstraße (3-16-006) und Neuberinstraße (3-35-011) werden erneuert. Der Verteiler 3-35-011 wird aus dem Privatgrund in den öffentlichen Bereich versetzt.

Auf der Österreicher Straße (Höhe Hausnummer 4) verbleibt der Verteiler (3-35-012) im Be-stand.

Wegen des maximal zulässigen Spannungsfalls von 3% ist es nötig einen weiteren Verteiler einzuordnen. Als Standort dafür wurde die Bellingrathstraße abgestimmt. Damit befindet sich der zukünftige Verteiler außerhalb der Hochwasserzone aus dem Jahr 2013. Weiterhin soll dieser Verteiler zusätzlich die Tolkewitzer Straße einbinden können.

In den Verteilern werden Kombi- Ableiter von der Citel Electronics GmbH, Typ DUT250VG-300/TNC eingebaut. Diese schützen die LED-Leuchten vor Überspannung. Dazu ist jeweils an jedem Schaltschrank/Verteiler ein Tiefenerder zu schlagen. Es ist mit den Erdern ein Erdübergangswiderstand von  $\leq 10 \text{ Ohm}$  zu erzielen. Abstimmungen zur Auswahl der Erder haben im Zuge der Ausführungsplanung zu erfolgen.

Wegen der Kampfmittelbelastung im Stadtgebiet Dresden ist eine vorherige Kampfmittelsondierung vor dem Schlagen von Tiefenerdern erforderlich. Es kann darauf verzichtet werden, wenn das Brand- und Katastrophenschutzamt der Stadt Dresden dies ausdrücklich erklärt.

Auf Grund der veränderten Bordführung und des Verschleißes der Altanlage wird die vorhandene Kabelanlage demontiert und erneuert.

Das neue Kabelnetz wird analog den zu demontierenden Streckenkabeln wieder aufgebaut. Die Verlegung erfolgt generell im öffentlichen Verkehrsraum, auch wenn dies auf den Lageplänen der Übersichtlichkeit wegen anders dargestellt ist.

Zwischen dem Verteilern 3-35-010, dem versetzten Verteiler 3-35-011, dem bestehenden Verteiler 3-35-012, sowie dem neu geplanten Verteiler an der Bellingrathstraße und dem Verteiler 3-16-006 wird je ein Streckenkabel NYY-J 4x70/50 gemäß Lageplan verlegt. Die Leuchten werden von diesen Streckenkabeln eingespeist. Der Mastanschluss an dem Streckenkabel erfolgt über Abzweigmuffen mit NYY-J 4x10. Ausgenommen davon sind Maste, aus denen ein Abzweigkabel NYY-J 4x16 geführt werden. Diese Maste, erhalten ein Abzweigkabel in gleicher Dimension.

Bei direkter Erdverlegung sind die Kabel mit Hauben rot RH 90 mit der Prägung „Stadtbeleuchtung“ abzudecken. Vorher sind sie alle drei Meter mit Kennzeichnungsschlaufen zu versehen. Bei im Bauabschnitt befindlichen Einfahrten erfolgt die Kabellegung in Schutzrohr. Für Straßen- und Gleisquerungen sind pro Kabel ein Leerrohr sowie ein Leerrohr als Reserve vorzusehen.

Durch die im Auftrag der Stadt Dresden tätigen Zentralen Technischen Dienste Abt. Beleuchtung (ZTD/27.4) sind die notwendigen Schalthandlungen und das Einsetzen der Sicherung zur Einspeisung der Bestandsanlage vorzunehmen.

Für die neuen/zu versetzenden Schaltschränke ist jeweils ein Antrag auf Netzanschluss beim Energieversorger DREWAG zu beantragen.

### **1.3 Leuchten und Maste**

Im gesamten Baugebiet wird die LED-Leuchte Philips Luma 2 mit verschiedenen Optiken und Lichtströmen eingesetzt.

Um den Naturschutz insbesondere im FFH (Fauna Flora Habitat) Gebiet Rechnung zu tragen wird eine Lichtfarbe von 3000 Kelvin eingesetzt. Spätestens seit den Ergebnissen der Untersuchungen von Dr. Peter Huemer "Anlockwirkung moderner Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten" aus dem Jahre 2010 ist bekannt, dass sich die Lockwirkung der 3000 K LED-Leuchten gegenüber konventioneller Leuchten auf Insekten um des 3,5 fache verringert. Gemäß der Publikation von Herrn Dr. Daniel Lewanzik "Lichtverschmutzung und die Folgen für Fledermäuse" jagen Fledermäuse dort wo sich viele Insekten aufhalten. Demnach werden die Fledermäuse in ihrem Jagdverhalten durch LED-Leuchten weniger gestört als durch konventionelle Beleuchtung.

Die Leuchten werden an konische Auslegermasten KAM 10/2000 mit einer Neigung von 10 ° montiert. Bei kombinierten Masten mit der Fahrleitungsanlage oder den Anlagenteilen der Lichtsignalanlage erfolgt die Ausrüstung in Schutzklasse II (Schutzisoliert). Die Leuchten werden werkseitig mit einem Überspannungsschutzbaustein ausgerüstet. Dieser ist im Kontext mit dem Kombiableiter im Schaltschrank auszulegen und zu dimensionieren.

Die einzelnen Lichtströme sind dem Lageplan zu entnehmen.

Die reinen Beleuchtungsmaste und Ausleger der Kombimasten sind in verzinkter Ausführung, mit Korrosionsschutzmanschette im Erdübergangsbereich und Kantenschutz an den Kabeleinführungsöffnungen zu liefern. Maste und Ausleger erhalten einen Korrosionsschutzanstrich Decklack RAL 9007 Graualuminium.

Das Stellen der Beleuchtungsmaste sowie die Demontage der alten Maste gehört zu den Leistungen der Tiefbaufirma. Der neuen Maste sind auf die Baustelle zu liefern und der Tiefbaufirma zu übergeben. Die Maste werden in Beton-Hülsenfundamente gestellt.

Es werden Kombinationsmaste mit der Fahrleitung und Lichtsignalanlage sowie separate Beleuchtungsmaste gestellt. Bei allen Masten befindet sich die Türöffnung und die Kabeleinführung im Uhrzeigersinn um 90° versetzt zum Ausleger, auf der in Fahrtrichtung abgewandten Seite.

Der Ausleger wird als konischer Winkelausleger mit einer Länge von 2 m und einer Neigung von 10° ausgeführt. Dieser wird auf dem Stutzen des Kombimastes aufgesetzt und mit 6 Schrauben befestigt.

Der separate Beleuchtungsmast wird als konischer Winkelauslegermast mit einer Lichtpunkthöhe von 10 m und einer Ausladung von 2,0 m ausgeführt.

Die Leuchten werden über Mastsicherungskästen im Mast bzw. an Fahrleitungsmasten mit Radspannern via Außenkasten mit dem Streckenkabel verbunden. Im hochwassergefährdeten Gebiet werden überflutungssichere Mastsicherungskästen von der Firma Jordan Modell 1261 IPx7 eingebaut. Bei Radspannermasten mit innen laufenden Gewichten sind Langmatz Außenkästen vorzusehen.

Der Anschluss der Kabel an den Mastsicherungskästen ist nach den Angaben im Lageplan auszuführen. Die Leuchten sind abwechselnd an L1 bzw. L2 anzuschließen.

Folgende Farbkennzeichnungen sind einzuhalten:

Streckenkabel:	schwarz	=	L1
	braun	=	L2
	grau	=	L3
	grün/gelb	=	PEN

Leuchtenzuleitung:

braun	=	L1
braun	=	L2
schwarz	=	L3 Leistungsreduzierung
blau	=	N
grün/gelb	=	PE

## 1.4 Sonstiges

Die kombinierten Maste mit der Lichtsignalanlage werden vom Auftragnehmer der Lichtsignalanlage gestellt. Die Maste erhalten wahlweise einen Aufsatzausleger für die Beleuchtung oder werden bereits mit als Auslegermaste ausgeführt. Dies sind Abstimmungen der Ausführungsplanung.

Notwendige Abstimmungen zu Arbeiten an den Anlagen der Straßenbeleuchtung bzw. Schalthandlungen sind vor Beginn mit dem Baubetreuer des Straßen- und Tiefbauamtes Sachgebiet Öffentliche Beleuchtung abzustimmen.

Entlang des Streckenkabels und für die Mastanschlusskabel ist die Anlage als TN-C- und im Leuchtenmast als TN-S-System mit einer Betriebsspannung 3N PE ~ 50 Hz 230/400 V auszuführen. Die Geräte sind für diese Spannung auszulegen.

Vor der Erstinbetriebnahme ist vom Errichter für nicht hersteller- bzw. typgeprüftes Material eine Herstellerbestätigung in schriftlicher Form zu erarbeiten. In dieser Bestätigung ist auf wesentliche Fakten des Brand- und Unfallschutzes sowie den ordnungsgemäßen Zustand und die technische Sicherheit der Anlage einzugehen.

Die Abnahme der Anlage ist gemeinsam mit dem Auftraggeber, dem Auftragnehmer sowie dem SG ÖB als Rechtsträger der Anlage durchzuführen. Dabei ist eine Funktionsvorführung der Beleuchtungsanlage auszuführen.

Über Prüfergebnisse sind Protokolle anzufertigen.

Dem Betreiber sind Hinweise zur Wartung der Anlage zu geben.

Zum Übergabetermin sind dem Sachgebiet Öffentliche Beleuchtung nachstehend aufgeführte Unterlagen auszuhändigen:

- Prüfprotokolle mit Messergebnissen u.a. über:
  - Isolationswiderstand aller in Erde verlegter Kabel
  - Kurzschlussstrom aller in Erde verlegter Kabel
  - Spannungsfall mindestens am letzten Mast jedes Außenleiters  
jedes Streckenkabels
- Revisionspläne mit Angaben der Kabelquerschnitte
- Bescheinigung über die VDE - gerechte Errichtung der Anlage
- Koordinatenlisten ETRS 89/ UTM 33 mit Höhenbezug DHHN 92 (NHN)
- Übersichts- und fachgerecht eingemessene Kabelpläne sind mit den notwendigen elektrotechnischen Daten zu ergänzen

Anzuwenden sind die aktuellen DIN-VDE-Normen sowie sonstige technische Regelwerke und Vorschriften gemäß den Erlassen der Abteilung Verkehr des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Teil: Straßenbautechnik gemäß Verzeichnis der Erlasse, geführt von der LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH (siehe <http://www.list-sachsen.de/veroeff.htm>).

## 2 Grundrechtliche Angelegenheiten

Durch das Straßen- und Tiefbauamt der Stadt Dresden sind die notwendigen Grunddienstbarkeiten, welche sich durch die Umbaumaßnahmen ggf. ergeben zwingend eintragen zu lassen. Dies betrifft im Speziellen Kabel- und Leitungsrecht, die Zugänglichkeit und die Standorte der (Kombi)Masten.

## 3 Provisorien

Während der Bauzeit ist als Ersatz für die Altanlage eine provisorische Beleuchtungsanlage zu errichten. Die Standorte der mobilen Masten richten sich streng nach dem Bauablauf des Tiefbaus und der Verkehrsführung während der Bauzeit. Hierfür sind durch den Auftragnehmer der öffentlichen Beleuchtung (Ausrüstung) zwingend Abstimmungen mit der Bauoberleitung zu treffen.

Die provisorische Anlage ist nach den Belangen des Bauablaufs und der Verkehrsführung mehrfach umzusetzen und anzupassen. Die Standorte der provisorischen Beleuchtungsmasten sind vor der Aufstellung durch den Auftragnehmer der öffentlichen Beleuchtung (Ausrüstung) mit den Baubetrieben abzustimmen.

## 4 Berechnungsergebnisse

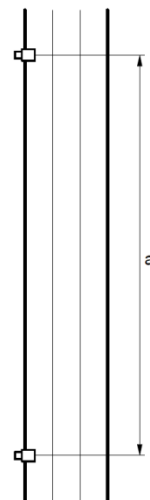
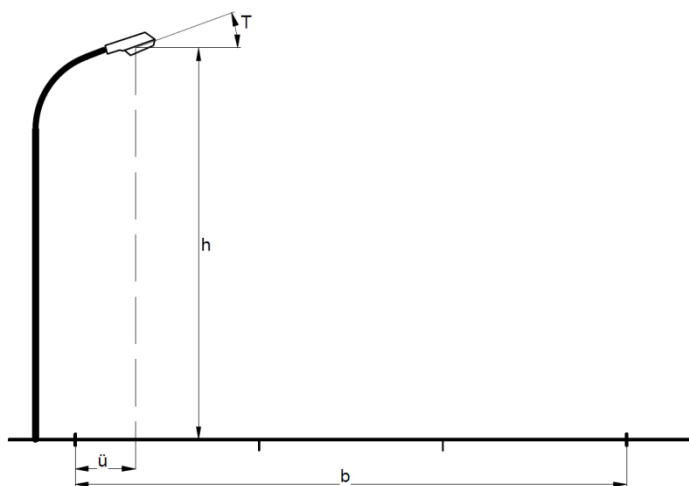
### 4.1 Lichttechnik

Leuchtentyp	Luma 2
Lampentyp	1 * 60-120 DS-WW 1 5000-28000 WW L
Leuchtaufneigung (T)	10 Grad
Berechnungsraster	EN-Leuchtdichte

Vorgaben:

Beleuchtungsklasse ME3c mit  
Mittelwert  
Gleichmäßigkeit

$$L_{\text{mittel}} \Rightarrow 1,0 \text{ cd/m}^2$$
$$U_0 \Rightarrow 0,40$$



Num- mer	Rechts- träger	Lin- se ORF	Straßen- breite in m	Über- hang in m	Licht- Punktab- t. zum vorheri- gen Mast	Licht- strom in lm	Leucht- enleist- ung in W	LED- Anzahl	L	U0	UL	Ti	SR
1	DVB	2	10,65	1,4	22	14000	111	120					
2	DVB	2	10,65	1,4	29,2	14000	111	120	1,04	0,56	0,77	7	0,63
3	DVB	2	10,65	1,4	30,8	14000	111	120	1,20	0,66	0,73	7	0,53
4	ÖB	2	10,65	1,4	26,5	14000	111	120	1,40	0,69	0,81	7	0,53
5	DVB	2	10,65	1,4	20,5	14000	111	120	1,81	0,69	0,82	6	0,53
6	ÖB	2	10,65	1,4	30,7	14000	111	120	1,21	0,67	0,73	7	0,53
7	DVB	2	10,65	1,4	31	14000	111	120	1,20	0,66	0,73	7	0,53
8	ÖB	2	10,65	1,4	33	14000	111	120	1,13	0,66	0,69	8	0,53
9	ÖB	2	10,65	1,4	37,2	14000	111	120	1,00	0,57	0,6	8	0,53
10	DVB	2	10	1	34	14000	111	120	1,11	0,68	0,66	8	0,55
11	DVB	2	7,7	-1,2	34	14000	111	120	1,16	0,66	0,74	7	0,66
12	ÖB	2	7,7	-1,2	21,7	9000	94	120	1,17	0,69	0,87	5	0,66
13	DVB	4	9,5	-0,2	24,5	9000	94	120	1,32	0,69	0,8	7	0,52
14	DVB	4	12,5	1,4	22	8500	88	120					
15	DVB	4	12,5	0	17,5	8500	88	120					
16	ÖB	4	10,8	-0,5	21,3	9000	94	120					
17	DVB	4	10,8	-0,5	24,6	9000	94	120	1,05	0,42	0,89	9	0,63
18	ÖB	4	8,93	-0,5	26	13000	102	120					
19	DVB	4	8,93	-0,5	26	13000	102	120					
20	ÖB	4	8,93	-0,5	34,7	13000	102	120					
21	DVB	4	8,93	-0,5	34,7	13000	102	120	1,18	0,44	0,69	12	0,69
22	DVB	4	8,93	-0,5	38,6	13000	102	120	1,06	0,42	0,68	13	0,69
23	ÖB	4	8,93	-0,5	33	13000	102	120	1,24	0,44	0,70	11	0,69
24	DVB	4	8,93	-0,5	32,8	13000	102	120	1,24	0,44	0,70	11	0,69
25	DVB	4	8,93	-0,5	29,3	13000	102	120	1,39	0,46	0,77	10	0,68
26	DVB	4	8,93	-0,5	33,6	13000	102	120	1,21	0,44	0,69	12	0,69
27	DVB	4	8,93	-0,5	27,5	11000	86	120	1,25	0,47	0,82	10	0,69
28	DVB	4	8,93	-0,5	25	13000	102	120	1,38	0,49	0,88	9	0,68
29	DVB	4	8,93	-0,5	27,3	13000	102	120	1,26	0,47	0,82	10	0,68
30	DVB	4	8,73	-0,5	32,4	13000	102	120	1,07	0,44	0,71	11	0,68
31	DVB	4	8,73	0	36,9	13000	102	120	1,11	0,43	0,66	12	0,68
32	DVB	2	6,8	0	29	12000	94	120					
33	DVB	2	6,8	-0,5	27,2	12000	94	120					
34	DVB	2	6,8	-0,5	31,8	13000	102	120	1,24	0,68	0,65	7	0,74
35	DVB	4	6,8	0	38	13000	102	120	1,01	0,72	0,64	8	0,74
36	ÖB	4	6,8	0,5	40,1	12000	94	120	1,14	0,53	0,65	12	0,72
37	DVB	4	8	0	44,35	13000	102	120					
38	DVB	4	8	-2	35	13000	102	120	1,02	0,44	0,69	12	0,84
39	DVB	4	8	-1,86	34,3	12000	94	120	0,98	0,44	0,70	11	0,83
40	DVB	4	8	0	34,9	12000	94	120	1,19	0,48	0,72	11	0,69
41	DVB	4	8	-0,96	34,35	12000	94	120	1,08	0,46	0,69	12	0,77
42	DVB	4	8	-0,67	32,5	12000	94	120	1,19	0,47	0,71	11	0,74
43	DVB	4	7,7	-1,53	34,1	12000	94	120	1,03	0,45	0,69	11	0,81



44	DVB	4	7,2	1,35	29,2	12000	94	120					
44.1	DVB	4	7,2	1,6	31,4	10000	79	120					
45	DVB	4	7,2	1,6	31,4	10000	79	120	1,21	0,54	0,76	10	0,58
46	DVB	4	7,2	1,6	30,1	10000	79	120					
47	DVB	4	7,5	1,6	31	10000	79	120					
48	LSA	4	8	1,17	37,4	11000	86	120	1,10	0,50	0,70	11	0,60
49	ÖB	4	8	-1,6	33,4	12000	94	120	1,04	0,45	0,69	11	0,82
50	DVB	4	8	1,6	33,6	12000	94	120	1,36	0,53	0,72	11	0,58
51	DVB	4	8	1,56	38,6	12000	94	120	1,18	0,52	0,65	12	0,58
52	DVB	4	8	1,271	34,1	12000	94	120	1,2	0,63	0,79	11	0,6
53	DVB	4	7,2	1,6	31,5	10000	79	120	1,25	0,58	0,76	10	0,63
54	DVB	4	7,2	-1,2	32,8	11000	86	120	1,06	0,48	0,71	11	0,82
55	DVB	4	7,2	-1,6	33	11000	86	120	1,01	0,48	0,70	11	0,84
56	DVB	4	7,2	1,4	36,7	11000	86	120	1,18	0,54	0,65	11	0,64
57	DVB	4	7,2	0	33,1	11000	86	120	1,20	0,51	0,74	10	0,73
58	DVB	4	7,2	0,4	25,8	11000	86	120	1,54	0,57	0,85	9	0,73

## 4.2 Kabelnetz

### Spannungsfall

LP Nr.	L in m	Pges. in W	v	P*L*v	Spg. am Mast (V)		
ab Schalt-schrank		Bellingrath - 3-35-12				Einzeleis-tung	Kabelquer-schnitt
13	5	3376	1,942	32780,960	228,80	138	70 mm <sup>2</sup>
15	5	3238	1,942	31440,980	228,76	138	70 mm <sup>2</sup>
16	34	3100	1,942	204686,800	228,48	138	70 mm <sup>2</sup>
17	34	2962	1,942	195574,936	228,21	138	70 mm <sup>2</sup>
18	34	2824	1,942	186463,072	227,95	116	70 mm <sup>2</sup>
19	34	2708	1,942	178803,824	227,70	116	70 mm <sup>2</sup>
20	34	2592	1,942	171144,576	227,47	116	70 mm <sup>2</sup>
21	34	2476	1,942	163485,328	227,24	116	70 mm <sup>2</sup>
22	34	2360	1,942	155826,080	227,03	116	70 mm <sup>2</sup>
23	34	2244	1,942	148166,832	226,82	116	70 mm <sup>2</sup>
24	34	2128	1,942	140507,584	226,63	116	70 mm <sup>2</sup>
25	34	2012	1,942	132848,336	226,45	116	70 mm <sup>2</sup>
26	34	1896	1,942	125189,088	226,27	116	70 mm <sup>2</sup>
27	34	1780	1,942	117529,840	226,11	116	70 mm <sup>2</sup>
28	34	1664	2,682	151736,832	225,90	116	50 mm <sup>2</sup>
29	34	1548	2,682	141159,024	225,71	116	50 mm <sup>2</sup>
30	34	1432	2,682	130581,216	225,53	116	50 mm <sup>2</sup>
31	34	1316	2,682	120003,408	225,36	116	50 mm <sup>2</sup>
32	34	1200	2,682	109425,600	225,21	116	50 mm <sup>2</sup>
33	34	1084	2,682	98847,792	225,07	116	50 mm <sup>2</sup>
34	34	968	2,682	88269,984	224,95	116	50 mm <sup>2</sup>
35	34	852	2,682	77692,176	224,85	116	50 mm <sup>2</sup>
36	34	736	2,682	67114,368	224,75	116	50 mm <sup>2</sup>
37	34	620	2,682	56536,560	224,67	126	50 mm <sup>2</sup>
38	34	494	2,682	45046,872	224,61	126	50 mm <sup>2</sup>
39	34	368	2,682	33557,184	224,57	126	50 mm <sup>2</sup>
40	34	242	2,682	22067,496	224,54	126	50 mm <sup>2</sup>
41	34	116	2,682	10577,808	224,52	116	50 mm <sup>2</sup>
Spannungsfall (%)		1,88	Gesamtspannungsfall (%)				2,38
u% = 6 • Summe(Pv • L • v) / 10000000			(zzgl. max. 0,5% lt. TAB für den Schaltschrank)				
Spannungsfall in V		5,48	Spannung am letzten Mast in V				224,52
			Nennspannung 230V				

LP Nr.	L in m	Pges. in W	v	P*L*v	Spg. am Mast (V)		
ab Schalt- schrank		<b>3-35-12 - Bellingrath</b>				Einzel- leistung	Kabel- quer- schnitt
41	34	3376	2,682	307850,688	228,43	116	50 mm <sup>2</sup>
40	34	3260	2,682	297272,880	228,01	126	50 mm <sup>2</sup>
39	34	3134	2,682	285783,192	227,62	126	50 mm <sup>2</sup>
38	34	3008	2,682	274293,504	227,24	126	50 mm <sup>2</sup>
37	34	2882	2,682	262803,816	226,88	126	50 mm <sup>2</sup>
36	34	2756	2,682	251314,128	226,53	116	50 mm <sup>2</sup>
35	34	2640	2,682	240736,320	226,20	116	50 mm <sup>2</sup>
34	34	2524	2,682	230158,512	225,88	116	50 mm <sup>2</sup>
33	34	2408	2,682	219580,704	225,58	116	50 mm <sup>2</sup>
32	34	2292	2,682	209002,896	225,29	116	50 mm <sup>2</sup>
31	34	2176	2,682	198425,088	225,02	116	50 mm <sup>2</sup>
30	34	2060	2,682	187847,280	224,76	116	50 mm <sup>2</sup>
29	34	1944	2,682	177269,472	224,51	116	50 mm <sup>2</sup>
28	34	1828	2,682	166691,664	224,28	116	50 mm <sup>2</sup>
27	34	1712	1,942	113039,936	224,13	116	70 mm <sup>2</sup>
26	34	1596	1,942	105380,688	223,98	116	70 mm <sup>2</sup>
25	34	1480	1,942	97721,440	223,85	116	70 mm <sup>2</sup>
24	34	1364	1,942	90062,192	223,72	116	70 mm <sup>2</sup>
23	34	1248	1,942	82402,944	223,61	116	70 mm <sup>2</sup>
22	34	1132	1,942	74743,696	223,51	116	70 mm <sup>2</sup>
21	34	1016	1,942	67084,448	223,41	116	70 mm <sup>2</sup>
20	34	900	1,942	59425,200	223,33	116	70 mm <sup>2</sup>
19	34	784	1,942	51765,952	223,26	116	70 mm <sup>2</sup>
18	34	668	1,942	44106,704	223,20	116	70 mm <sup>2</sup>
17	34	552	1,942	36447,456	223,15	138	70 mm <sup>2</sup>
16	34	414	1,942	27335,592	223,11	138	70 mm <sup>2</sup>
15	5	276	1,942	2679,960	223,11	138	70 mm <sup>2</sup>
13	5	138	1,942	1339,980	223,11	138	70 mm <sup>2</sup>
<b>Spannungsfall (%)</b>		<b>2,50</b>	<b>Gesamtspannungsfall (%)</b>				<b>3,00</b>
u% = 6 • Summe(Pv • L • v) / 10000000			(zzgl. max. 0,5% lt. TAB für den Schalt- schrank)				
<b>Spannungsfall in V</b>		<b>6,89</b>	<b>Spannung am letzten Mast in V</b>				<b>223,11</b>
			Nennspannung 230V				

LP Nr.	L in m	Pges. in W	v	P*L*v	Spg. am Mast (V)	Einzel- leistung	Kabel- quer- schnitt
ab Schalt- schrank		<b>3-35-12 - 03-35-11</b>					
42	32,5	1806	2,682	157419,990	228,63	116	50 mm <sup>2</sup>
43	34,1	1690	2,682	154560,978	228,42	116	50 mm <sup>2</sup>
44	29,2	1574	2,682	123266,866	228,25	116	50 mm <sup>2</sup>
44.1	31,4	1458	2,682	122785,178	228,08	116	50 mm <sup>2</sup>
45	31,4	1342	2,682	113016,262	227,92	116	50 mm <sup>2</sup>
46	30,1	1226	2,682	98972,773	227,79	116	50 mm <sup>2</sup>
47	31	1110	2,682	92287,620	227,66	116	50 mm <sup>2</sup>
48	37,4	994	2,682	99704,959	227,52	116	50 mm <sup>2</sup>
49	33,4	878	2,682	78650,186	227,41	116	50 mm <sup>2</sup>
50	33,6	762	2,682	68667,782	227,32	116	50 mm <sup>2</sup>
51	38,6	646	2,682	66877,279	227,23	116	50 mm <sup>2</sup>
52	34,1	530	2,682	48471,786	227,16	116	50 mm <sup>2</sup>
53	37,5	414	2,682	41638,050	227,10	138	50 mm <sup>2</sup>
54	32,6	276	2,682	24131,563	227,07	138	50 mm <sup>2</sup>
55	33	138	2,682	12213,828	227,05	138	50 mm <sup>2</sup>
<b>Spannungsfall (%)</b>		<b>0,78</b>	<b>Gesamtspannungsfall (%)</b>				<b>1,28</b>
u% = 6 • Summe(Pv • L • v) / 10000000			(zzgl. max. 0,5% lt. TAB für den Schalt- schrank)				
<b>Spannungsfall in V</b>		<b>2,95</b>	<b>Spannung am letzten Mast in V</b>				<b>227,05</b>
			Nennspannung 230V				

LP Nr.	L in m	Pges. in W	v	P*L*v	Spg. am Mast (V)	Einzeleis- tung	Kabelquer- schnitt
ab Schalt- schrank		<b>Bellingrath - 3-16-006</b>					
1	22	1790	2,682	105617,160	228,70	116	50 mm <sup>2</sup>
2	29,2	1674	2,682	131098,306	228,52	116	50 mm <sup>2</sup>
3	30,8	1558	2,682	128699,525	228,35	116	50 mm <sup>2</sup>
4	26,5	1442	2,682	102487,266	228,20	116	50 mm <sup>2</sup>
5	20,5	1326	2,682	72904,806	228,10	116	50 mm <sup>2</sup>
6	30,7	1210	2,682	99628,254	227,97	116	50 mm <sup>2</sup>
7	31	1094	2,682	90957,348	227,84	116	50 mm <sup>2</sup>
8	33	978	2,682	86558,868	227,72	138	50 mm <sup>2</sup>
9	36,4	840	2,682	82004,832	227,61	144	50 mm <sup>2</sup>
10	36,4	696	2,682	67946,861	227,51	144	50 mm <sup>2</sup>
11	34	552	2,682	50335,776	227,44	138	50 mm <sup>2</sup>
12	21,7	414	2,682	24094,552	227,41	138	50 mm <sup>2</sup>
13	24,5	276	2,682	18135,684	227,39	138	50 mm <sup>2</sup>
14	22	138	2,682	8142,552	227,38	138	50 mm <sup>2</sup>
<b>Spannungsfall (%)</b>		<b>0,64</b>	<b>Gesamt- span- nungsfall (%)</b>				<b>1,14</b>
u% = 6 • Summe(Pv • L • v) / 10000000			(zzgl. max. 0,5% lt. TAB für den Schalt- schrank)				
<b>Spannungsfall in V</b>		<b>2,62</b>	<b>Spannung am letzten Mast in V</b>				<b>227,38</b>
			Nennspannung 230V				

#### Kurzschluß

Kabelauswahl	I <sub>g</sub> [km]	Z <sub>g</sub>	I <sub>k</sub> [A]	I <sub>n</sub> der gG- Sicherung	I <sub>a</sub> [A] bei t <sub>a</sub> = 0,2 s
NYY-J 4 x 50	0,870	0,907	241,0	16	100

## 5 Mastliste

Nummer	Rechtsträger	separater Mast	Ausleger	Linse R
1	DVB		1	2
2	DVB		1	2
3	DVB		1	2
4	ÖB	1		2
5	DVB		1	2
6	ÖB	1		2
7	DVB		1	2
8	ÖB	1		2
9	ÖB	1		2
10	DVB		1	2
11	DVB		1	2
12	ÖB	1		2
13	DVB		1	4
14	DVB		1	4
15	DVB		1	4
16	ÖB	1		4
17	DVB		1	4
18	ÖB	1		4
19	DVB		1	4
20	ÖB	1		4
21	DVB		1	4
22	DVB		1	4
23	ÖB	1		4
24	DVB		1	4
25	DVB		1	4
26	DVB		1	4
27	DVB		1	4
28	DVB		1	4
29	DVB		1	4
30	DVB		1	4
31	DVB		1	4
32	DVB		1	2
33	DVB		1	2
34	DVB		1	2
35	DVB		1	4
36	ÖB	1		4
37	DVB		1	4
38	DVB		1	4
39	DVB		1	4
40	DVB		1	4
41	DVB		1	4
42	DVB		1	4

43	DVB		1	4
44	DVB		1	4
44.1	DVB		1	4
45	DVB		1	4
46	DVB		1	4
47	DVB		1	4
48	LSA			4
49	ÖB	1		4
50	DVB		1	4
51	DVB		1	4
52	DVB		1	4
53	DVB		1	4
54	DVB		1	4
55	DVB		1	4
56	DVB		1	4
57	DVB		1	4
58	DVB		1	4