

# **Rekonstruktion von Straßenbeleuchtungsanlagen in der Stadt Brück**

## **Straßenbeleuchtung**

### **Straße der Einheit und Luisenstraße**

**Bauherr :** für die Straßenbaumaßnahme  
und für den Teil der Beleuchtung verkehrstechnischer Anlagen  
**Landesbetrieb Straßenwesen**  
**Dienststätte Potsdam, Dezernat Planung West**  
**Sachgebiet Entwurfs- und Erhaltungsplanung West I**  
**Steinstraße 104-106 , Haus 14C**  
**14480 Potsdam**

für den Teil der öffentlichen Beleuchtung  
**Amt Brück für die Stadt Brück**  
**Ernst-Thälmann-Straße 59**  
**14822 Brück**

**Planer :** **Ingenieurbüro Schulze**  
**Am Vordersee 40, OT Dobbrikow**  
**14947 Nuthe-Urstromtal**

## **Genehmigungsplanung**

**Bearbeitungsstand 02.03.2020**

## 1. Allgemeines

Es erfolgt die Rekonstruktion der Straßenbeleuchtungsanlage in den Straßen Straße der Einheit und Luisenstraße in Brück.

Zusätzlich wird ein Fußgängerüberweg im betreffenden Bauabschnitt beleuchtet.

Die Herstellung der Straßenbeleuchtungsanlagen erfolgt koordiniert mit der Rekonstruktion der Fahrbahn und deren Nebenanlagen.

Dieser Beleuchtungsplanung liegt die Straßenplanung des Landesbetrieb Straßenwesen, erstellt von Klepel & Partner (kpi) Ingenieurgesellschaft für Verkehrswegeplanung mbH, mit deren Niederlassung in Hönow, sowie die Abstimmungen mit dem Amt und der Stadt Brück zugrunde. Die Einstufung der Straßen und der daraus resultierenden Einstufung in Beleuchtungsklassen erfolgte nach DIN EN 13201.

Die derzeitige Versorgung der Beleuchtung mit Elektroenergie erfolgt durch den Straßenbeleuchtungsschrank in der Straße Straße der Einheit, Ecke Luisenstraße. Der Straßenbeleuchtungsschrank bleibt erhalten und versorgt auch wieder die neue Beleuchtungsanlage für die Allgemeinbeleuchtung.

Die Vorhandenen Teile der Beleuchtungsanlagen im betreffenden Bauabschnitt der Straße der Einheit, inkl. Masten, sind zu demontieren und fachgerecht zu entsorgen.

Soweit der Auftraggeber jedoch von bestimmten Leuchtentypen Leuchtenköpfe oder Ersatzteile benötigt, sind ihm diese nach deren Demontage zu übergeben.

In der Luisenstraße sind die vorhandenen Leuchten während der aktiven Straßenbeauphase zu demontieren und wieder neu aufzustellen. Die vorhandenen Leuchten wurden erst 2019 im Rahmen der Umrüstung auf LED modernisiert.

Es erfolgt sowohl in der Straße der Einheit, als auch in der Luisenstraße eine Erneuerung der Straßenbeleuchtungskabel.

Die Bergung des alten Kabels erfolgt nur dann, wenn dieses bei Tiefbaumaßnahmen zwangsläufig mit freigelegt wird. Zusätzliche Aufwendungen, insbesondere Schachtarbeiten, zur Entfernung des alten Kabels werden nicht vorgesehen.

Die Planung der Beleuchtungsanlage erfolgt auf der Grundlage der DIN EN 13201.

Die Straße wird in folgende Kategorie eingestuft:

Für die allgemeinen Fahrbahnanlagen: Klasse M5

(Klassifizierung siehe Anlage)

Daraus resultierend sind folgende Beleuchtungswerte zu erreichen:

Mittlere Leuchtdichte:  $L_m \geq 0,5 \text{ cd/m}^2$

Gesamtgleichmäßigkeit:  $U_0 = 0,35$

Längsgleichmäßigkeit:  $U_l = 0,4$

Schwellwertüberschreitung: max 15%

Rei: 0,30

Der Bereich der Fußgängerquerung an der Bushaltestelle wird auf höherem Niveau, durch entsprechende Positionierung von Leuchten, ausgeleuchtet. Diese Beleuchtung ist zwar lichttechnisch auch Teil der Allgemeinbeleuchtung, sie wird jedoch entsprechend der DIN 67523 konzipiert und besitzt erhöhte Anforderungen

Hier wird das Beleuchtungsniveau eines Fußgängerüberweges angesetzt auch wenn dieser vorerst nicht als solcher gekennzeichnet wird

Mittlere vertikale Beleuchtungsstärke = 30 lx (auf der Achse des FGÜ)

Minimale vertikale Beleuchtungsstärke = 4 lx (an allen Punkten des FGÜ)

Es werden zwei Leuchten in direkter Nähe zur Querungsstelle eingesetzt.

Die Leuchte befindet sich jeweils in Fahrtrichtung vor der Querungsstelle, das heißt in Bewegungsrichtung des Fußgängers links.

Gehwegbereiche, außerhalb der Konfliktzonen, werden mit einer Mindestbeleuchtungsstärke von 1 lx beleuchtet.

Insbesondere wegen der Vielfalt an Fahrbahnsituationen und Fahrbahnquerschnitten wird an dieser Stelle auf eine verbale Beschreibung der Leuchtenstandorte verzichtet.

Diese sind den zeichnerischen Unterlagen zu entnehmen, die bei Beauftragung übergeben werden.

Geringfügige Änderungen der Leuchtenstandorte sind vorbehalten, wenn dieses, durch reale Lage von Medienträgern, erforderlich wird.

Folgende Mindestabstände sind jedoch in jedem Fall einzuhalten:

- 10 cm zu an den öffentlichen Bereich anschließende Grundstücksgrenzen privater Eigentümer
- 30 cm zu Geh- und Radwegen (Lenker und Pedalfreiheit)
- 75 cm zu Fahrbahnkanten (absoluter unterer Grenzwert 50 cm)
- 2,5 m zu Baumstandorten

## 2. Leuchtauswahl

Auf der Grundlage durchgeführter Berechnungen und der abgestimmten Vorauswahl der Leuchten mit der Stadt Brück, sowie bei Beachtung der Minimierung der Leuchtenvielfalt, wird folgende Leuchte festgelegt:

### Allgemeinbeleuchtung Straße der Einheit bei einseitiger Aufstellung:

Leuchte:	DL® 50 midi   ST1.2a , Mastleuchte. Fabrikat Siteco Best.Nr. 5XA2492E1A08A5
Leuchtensystemleistung:	max. 84 W, 8370 lm
Leuchtmittel:	LED, 3000K
Optik:	asymmetrisch strahlend
Lichtpunkthöhe:	6 m

### Allgemeinbeleuchtung Straße der Einheit bei beidseitiger Aufstellung:

Leuchte:	DL® 50 midi   ST1.2a , Mastleuchte. Fabrikat Siteco Best.Nr. 5XA2492E1B08A5
Leuchtensystemleistung:	max. 42 W, 4404 lm (Eingestellt auf Dimmstufe 152 ; 60%)
Leuchtmittel:	LED, 3000K
Optik:	asymmetrisch strahlend
Lichtpunkthöhe:	6 m

### Beleuchtung Querungsstelle an der Bushaltestelle Straße der Einheit:

Die Querungsstelle an der Bushaltestelle erhält diese durch entsprechende Positionierung der Leuchten eine Beleuchtung, deren Hauptlichtanteil sich an der Querungsstelle konzentriert.

Leuchte:	DL® 50 midi   ST1.2a , Mastleuchte. Fabrikat Siteco Best.Nr. 5XA2492E1A08A5
Leuchtensystemleistung:	max. 84 W, 8370 lm
Leuchtmittel:	LED, 3000K
Optik:	asymmetrisch strahlend
Lichtpunkthöhe:	6 m



Abbildung DL® 50 midi

Der ausgewählten Leuchtentypen werden auch bei der Ausschreibung der Leistungen angegeben, um eine ausführliche Beschreibung in allen Einzelheiten nicht zwingend erforderlich werden zu lassen. Der Zusatz „oder gleichwertig“ ist jedoch im Ausschreibungstext zu verankern.

Bei Angebot eines gleichwertigen Produkts muss dieses in allen Einzelheiten gleichwertig sein.

Der Nachweis der Gleichwertigkeit ist durch den Bieter zu erbringen.

Aufgrund der recht komplexen Beleuchtungssituation, der vielfältigen Fahrbahn- und Wegequerschnitte, sowie wechselnder Randbedingungen sollte an dieser Stelle auch nur ein Leuchtsystem verwendet werden, dass durch angepasste lichttechnische Optiken, bei relativ einheitlichem Erscheinungsbild, allen Beleuchtungssituationen gerecht wird.

Die Montage der Leuchte erfolgt auf Stahllichtmasten mit einer Lichtpunkthöhe von 6m in der Straße der Einheit, bzw. 5,5m in der Luisenstraße.

Je nach örtlichen Bedingungen und Erfordernissen erfolgt Abschnittsweise sowohl eine einseitige Anordnung, als auch eine beidseitig versetzte Anordnung.

### Allgemeinbeleuchtung Luisenstraße:

In der Luisenstraße werden die vorhandenen Leuchten wieder verwendet.

Vorhandener Leuchtentyp:	Lukas II
Neuer Leuchtentyp, bzw. Umrüstsatz:	Umrüstsatz für Lukas I und II
Systemleistung der LED-Leuchte:	39W

Leuchte:	Lukas II, Leipziger Leuchten
Leuchtensystemleistung:	39 W
Leuchtmittel:	LED
Optik:	asymmetrisch strahlend
Lichtpunkthöhe:	5,5 m

### 3. Spannungsversorgung der Anlage

Die Spannungsversorgung der Beleuchtung erfolgt aus dem bereits bestehenden Straßenbeleuchtungsschrank in der Straße der Einheit, Ecke Luisenstraße.

#### **4. Tiefbauleistungen**

Für die Verlegung des Kabels zu den Leuchten ist ein Kabelgraben, nach dem Aufbruch befestigter Oberflächen, überwiegend im Bereich des Gehweges, auszuheben. Dabei sind die örtlichen Gegebenheiten, auch nach der Veränderung des Straßenprofils, insbesondere jedoch vorhandene Medienbestände zu beachten.

Der Verlauf der Kabeltrassen ist den zeichnerischen Unterlagen zu entnehmen.

Folgende allgemeine Hinweise zu Verlegetiefen sind zu beachten:

- Legetiefe allgemein 0,70m
- Legetiefen in geplanten Trassen mit späterer Bepflanzung, OK Gelände 1,20 m tief mit Schutzrohr.
- Legetiefen im Bereich von Einfahrten, offene Verlegung, Durchörterung/Bohrung OK Gelände 0,80 m tief mit Schutzrohr.
- Legetiefen bei Unterkreuzungen von Fahrbahnen, offene Verlegung, Durchörterung/Bohrung OK Gelände 1,00 m tief mit Schutzrohr.

Die Mindestabstände zu bereits verlegten und vorhandenen Medien im Bereich der Trasse (nach Vorgabe des Medienträgers) sind zu beachten. Ein steinfreies Sandbett auf der Grabensohle ist herzustellen.

Aufgrund von Kabeln, Leitungen und Rohren der Medienträger, die sich in der Nähe der geplanten Kabeltrasse befinden, und auch um den Forderungen der unteren Naturschutzbehörde Rechnung zu tragen, ist der Kabelgraben überwiegend in kombinierter Hand- und Maschinenschachtung herzustellen. Suchschachtungen zum Auffinden vorhandener Kabel- und Leitungen sind durchzuführen.

Bei Querungen von Fahrbahnen ist das Kabel in Schutzrohr mit einem Mindestdurchmesser von DN 100 in mindestens 1m Tiefe zu verlegen.

Bei stark durchwurzeltem Boden, wie er vielfach in der Nähe der Baumstandorte zu erwarten ist, sind an diesen Stellen Durchörterungen mit Schutzrohr vorzunehmen.

Bei Querungen von befestigten Wegen und Einfahrten ist das Kabel in Schutzrohr mit einem Mindestdurchmesser von DN 50 (für ein Kabel) zu verlegen.

Verrohrungen werden dort nur vorgenommen, wenn bei befestigter Oberfläche eine Durchörterung die kostengünstigere Alternative zum offenen Kabelgraben ist, oder der Bauablauf zum Straßenbau sonst behindert wird, bzw. wenn andere zwingende Umstände einen sofortigen Verschluss des Grabens erfordern, bevor eine Verlegung des Kabels möglich ist.

Die Verdichtung des Kabelgrabens hat nach der Kabelverlegung lagenweise zu erfolgen, wobei die vorgefundenen Ausgangswerte der Verdichtung wieder zu erreichen sind.

Der Nachweis der Verdichtung ist als messtechnischer Verdichtungsnachweis mit leichter Fallplatte durch den Auftragnehmer auf entsprechende Anforderung zu erbringen.

Für die Beleuchtungsmasten sind Mastgruben von mindestens 1,0 m, bzw. bei höheren Masten und Masten mit weiter Ausladung, bis zu 1,5 m, entsprechend dem Aufstellungsplan der Leuchten auszuheben.

Wurzeln von über 20 mm Durchmesser von zu erhaltenden Bäumen dürfen nicht durchtrennt werden.

Im Bereich von vorhandenen und zu erhaltenden Bäumen erfolgt ebenfalls eine Verrohrung mit Kabelschutzrohr DN 50, dass mittels Durchörterung im Bereich der Bäume eingebracht wird.

Die DIN 18920 „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen“, sowie die Richtlinie für die Anlage von Straßen (RAS) Teil Landschaftsgestaltung, Abschnitt 4 „Schutz von Bäumen und Sträuchern im Bereich von Baustellen ist zu beachten.

Oberflächenbefestigungen erfolgen erst wieder im Rahmen des Gehweg- und Fahrbahnbaus.

Die Kabeltrassen haben sich in das bestehende System der Medien sinnvoll einzuordnen. Details der Kabellagen sind den Lageplänen zu entnehmen.

Generell sind Kabel und Leistungen anderer Medienträger auch im Bereich der Kabeltrasse zu erwarten. Eine Kombinierte Hand- und Maschinenschachtung ist in jedem Fall erforderlich. Suchschachtungen sind durchzuführen. Bei Näherungen zu Kabeln und Leistungen ist bedarfsweise Handschachtung durchzuführen.

## **5. Kabellegearbeiten**

Im Kabelgraben ist ein Erdkabel NYY-J 5x16mm<sup>2</sup> zu verlegen und in steinfreien Erdstoff einzubetten. Bei der Verlegetiefe sind die bereits bei den Tiefbauleistungen (Pkt.4) gemachten Vorgaben für den Kabelgraben zu beachten, wobei eine Mindestverlegetiefe vom 0,7 m in keinem Fall unterschritten werden darf.

Das Kabel ist in 3 bis 5m Abständen mit entsprechend beschrifteten Kabelkennzeichnungsbändern zu versehen. Eine Abnahme der Kabeltrasse hat bei noch offenen Kabelgraben erfolgen. Dieses gilt auch für die Erstellung der Revisionsunterlagen für die Kabeltrasse.

Das Kabel ist anzusanden, in ca. halber Grabentiefe mit Kabelwarnband abzudecken und der Kabelgraben zu verfüllen und zu verdichten.

Bei der Verlegung des Kabels sind die Mindestabstände zu Kabeln und Leitungen anderer Medienträger einzuhalten. Sollten diese, aufgrund der sehr beengten Situation nicht eingehalten werden können, so sind entsprechende Abstimmungen während des Baugeschehens mit den Medienträgern durchzuführen.

Bei unklarer Lage von vorhandenen Medienträgern sind in jedem Fall Suchschachtungen durchzuführen.

Die Verfüllung und Verdichtung des Kabelgrabens hat lagenweise zu erfolgen. Die Erdstoffschichtung muss weitestgehend erhalten bleiben. In jedem Fall muss die Oberfläche mit dem vorher abgetragenen Oberboden angedeckt werden.

Die Kabelverlegung erfolgt überwiegend im Seitenbereich der Straße. Weitere Angaben sind den Entwürfen der Kabellagepläne zu entnehmen.



## **6. Demontageleistungen**

Bei der Rekonstruktion der Straßenbeleuchtungsanlage erfolgt die Demontage der vorhandenen Altanlagen.

Dabei handelt es sich in der Straße der Einheit überwiegend um Ansatzleuchten an Freileitungsanlagen. Hier sind sowohl die Leuchten, wie auch die gesamten Freileitungsanlagen (Leiteseile und Masten) zu demontieren.

Demontiertes Material der Straßenbeleuchtung geht, soweit das Amt Brück keine Wiederverwendung anzeigt, in das Eigentum des Auftragnehmers über und ist nachweislich zu entsorgen.

Straßenbeleuchtungskabel werden nur dann zurückgebaut, wenn sie zwangsläufig bei Tiefbauarbeiten für Neuanlagen mit freigelegt werden. Gesonderte Aufgrabungen zur Bergung von alten Straßenbeleuchtungskabeln erfolgen nicht.

Geborgenes Kabel ist zu entsorgen.

Bei kontaminiertem Material ist dein lückenloser Nachweis der fachgerechten Entsorgung mit der abschließenden Dokumentation durch den Auftragnehmer zu übergeben.

In der Luisenstraße müssen die vorhandenen Leuchten zur Baufeldfreimachung demontiert werden. Diese sind, gemeinsam mit der Herstellung der neuen Oberflächen, wieder zu montieren und elektrisch anzuschließen.

## **7. Spannungsversorgung angrenzender Anlagen**

Derzeit bereits aus der Straße der Einheit versorgte Beleuchtungsanlagen abzweigender Straßen sind wieder an die neue Beleuchtungsanlage anzuschließen. Dieses erfolgt durch Anschluss am Kabelübergangskasten des nächstgelegenen Beleuchtungsmasts. (Keine Verwendung von Abzweigmuffen!)

Weitere Angaben sind den Kabellageplänen zu entnehmen.

## **8. Provisorische Beleuchtung in der Bauphase**

Bei dem Umfang an Straßenbauarbeiten ist muss damit gerechnet werden, dass ein Teil der Arbeiten auch in der dunklen Jahreszeit und an Kurztagen erfolgt. Hier ist operativ zu entscheiden, wann und wo eine provisorische Beleuchtung in der Bauphase sinnvoll ist. Das Einhalten der Anforderungen nach DIN EN 13201 wird für die provisorische Beleuchtung nicht gefordert, jedoch darf die Sicherheit, insbesondere des Fußgängerverkehrs innerhalb der Baustelle nicht vernachlässigt werden.

Vorhandene Altanlagen der Beleuchtung sind so lange wie möglich in Betrieb zu belassen. Bauabschnitte sollten so gewählt werden, dass alte Beleuchtungsanlagen so lange wie möglich betrieben werden können und neue Anlagen so früh wie möglich in Betrieb genommen werden können.

Da die gesamte Baumaßnahme Abschnittsweise vollzogen werden soll, ist jeweils der sich im Baugeschehen befindende Abschnitt mit einer provisorischen Beleuchtung zu versehen. Es wird von vier aufeinander folgenden Bauabschnitten ausgegangen. Die provisorische Beleuchtung wird von der vorhandenen Beleuchtungsanlage eingespeist und hat auch nachgelagerte Beleuchtungsanlagen wieder zu versorgen.

Folgende Verfahrensweise wird für einen Bauabschnitt von 400m Länge vorgesehen: Es sind 10 Masten (vorzugsweise Holzmasten) mit ca. 6m Lichtpunkthöhe, und entsprechenden Mastansatzleuchten (Leuchtmittel mit mindestens 2000 lm) vorzuhalten und im jeweiligen Bauabschnitt (inkl. erforderlicher Tiefbauarbeiten zu Mastgründung, sowie Kabelübergangskästen und Sicherungsmaterial) zu errichten. Die Aufstellung erfolgt entweder im Gehwegbereich oder in unbefestigten öffentlichen Seitenbereichen der Straße. Die Verwendung von gebrauchtem Material, das jedoch technisch einwandfrei sein muss, ist hier zulässig.

Als Kabel ist schwere Gummischlauchleitung 5x10 mm<sup>2</sup> (ca. 450m Länge) zu verwenden. Hier wird überwiegend von der „fliegenden Verlegung“, bzw. der Verlegung in Luft zwischen den Beleuchtungsmasten, ausgegangen. Bei Richtungsänderungen oder größeren Abständen sind zusätzliche Masten für die Kabelbefestigung vorzusehen.

Es wird davon ausgegangen, dass diese provisorische Beleuchtung insgesamt viermal im Rahmen der Gesamtbaumaßnahme umzusetzen, und nach der Baumaßnahme vom Auftragnehmer wieder zurückzunehmen, ist.

## **9. Kostenberechnungen**

### Kostenberechnung (nach Kostenanschlag zum Leistungsverzeichnis)

#### Straßenbeleuchtung Straße der Einheit

Allgemeine Leistungen (Vor- und Nachbereitung)	1.850,00 €
Spannungsversorgung	405,00 €
Sonstige Leistungen (Prüfungen, Inbetriebsetzung)	3.040,00 €
Tiefbauarbeiten (Kabelgraben, Mastgruben)	33.658,00 €
Kabelverlegung und Anschlüsse	17.732,00 €
Leuchten, Masten und Zubehör	38.700,00 €
Demontageleistungen	3.060,00 €
Wiederherstellung von Verbindungen	1.530,00 €
Summe 1	<hr/> 99.975,00 €

#### Straßenbeleuchtung Luisenstraße

Allgemeine Leistungen (Vor- und Nachbereitung)	1.430,00 €
Tiefbauarbeiten (Kabelgraben, Mastgruben)	1.633,00 €
Kabelverlegung und Anschlüsse	1.510,00 €
Arbeiten an vorhandenen Leuchten	1.890,00 €
Summe 2	<hr/> 6.463,00 €

#### Provisorische Beleuchtung in der Bauphase

Baufeldbeleuchtung	5.300,00 €
Sonstige Leistungen (Nebenleistungen)	830,00 €
Summe 3	<hr/> 6.130,00 €

Gesamtsumme (netto)	<hr/> 112.568,00 €
+ 19% MwSt.	21.387,92 €
Gesamtsumme (brutto)	<hr/> 133.955,92 € =====

# **Anlagen**

Kabellagepläne

Kostenberechnung

Beleuchtungsberechnungen

Leistungsverzeichnis