

# **Rekonstruktion von Straßenbeleuchtungsanlagen in der Gemeinde Borkheide**

## **Straßenbeleuchtung**

### **Tränkeweg**

**Von Am Finkenhain bis Im Dachsbad**

**Bauherr :** Gemeinde Borkheide  
vertreten durch das Amt Brück  
Ernst Thälmann-Straße 59  
14822 Brück

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

**EP/GP**

**Bearbeitungsstand 04.02.2021**

## 1. Grundlagen

Für den Tränkeweg ist, im Auftrag der Gemeinde Borkheide, vertreten durch das Amt Brück, eine neue Straßenbeleuchtungsanlage zu planen und zu errichten.

Der Bauabschnitt erstreckt sich von der Straße Am Finkenhain bis Im Dachsbau, inkl. Lückenschluss bis zum Beginn der Beleuchtung in Richtung Abzweig Rotkelchenweg. Als Planungsgrundlage für den Straßenquerschnitt werden die vor Ort festgestellten Verhältnisse zugrunde gelegt, da derzeit keine Informationen zu einer veränderten Straßenplanung vorliegen.

Der Tränkeweg ist, im zu beplanenden Abschnitt, lediglich partiell mit vier alten, und nicht mehr betriebsfähigen, Leuchten ausgerüstet.

Der Tränkeweg wird aus verkehrstechnischer Sicht als Anliegerstraßen eingestuft. Ein eigentlicher Durchgangsverkehr wird in diesem Bereich nicht erwartet, bzw. geht auch dieser nicht über das Anliegerniveau hinaus.

Die Spannungsversorgung der vorhandenen Anlagen erfolgt aus dem Straßenbeleuchtungsschrank im Rosensteg, wobei die Versorgung der im Tränkeweg angeschlossenen Leuchten nicht mehr aktiv ist, da diese Leuchten in keinem sicheren Zustand mehr sind.

Die lichttechnischen Berechnungen zur neuen Beleuchtungsanlage erfolgen mit einer Lichtpunkthöhe von 5m, in Anlehnung an die rekonstruierten Beleuchtungsanlagen Am Adlerhorst, Im Kuckuckswinkel oder auch entsprechend der Planung Am Spechthammer. Auch wenn später, in der weiterführenden Planung von den Grundsätzen der DIN abgewichen werden sollte, erfolgten Planungen und Einstufungen, bis zur Phase der Genehmigungsplanung nach den geltenden DIN-Standards, die den aktuellen Stand der Technik repräsentieren. Bei der Entwurfsplanung finden die Festlegungen der Gemeinde bezüglich vergrößerter Lichtpunktabstände Anwendung.

Der Tränkeweg wird nach DIN EN 13201 in die Klasse P5, aufgrund der Anliegerfunktion, eingestuft.

Mittlere Beleuchtungsstärke: 3 lx

Minimale Beleuchtungsstärke: 0,6 lx (wegen gleichzeitiger Nutzung für Fußgänger 1,0 lx)

Die Fahrbahnkanten sind indifferent. Der befahrbare Straßenraum ist oft recht unterschiedlich ausgebildet. Die Fahrspur selbst ist unbefestigt. Die Seitenbereiche weisen unterschiedlichen Bewuchs auf.

Da keine gesonderten Vorgaben vorliegen, wird von folgender Straßengeometrie ausgegangen:

Fahrbahnbreite 4,0 m breite.

Seitenbereiche jeweils 2,0m Breite

Die Leuchtaufstellung erfolgt, ca. 1,5m von der gedachten Fahrbahnkante entfernt, im Seitenbereich der Straße, in der Nähe der Grundstücksgrenzen.

Die Aufstellung der neuen Leuchten erfolgt einseitig auf einer Straßenseite.

## **2. Planung und Leuchtauswahl**

Die Planung für die Beleuchtung im Tränkeweg, insbesondere in Bezug auf den Leuchtentyp, orientiert sich an der rekonstruierten Beleuchtung in den Straßen Am Adlerhorst und Im Kuckuckswinkel, sowie der Planung der Beleuchtung Am Spechthammer, um die Leuchtenvielfalt nicht noch weiter zu vergrößern.

Hier wurde die Leuchte ASL 2010 LED der Fa. Leipziger Leuchten eingesetzt. Die Verwendung dieses Leuchtentyps ist zweckentsprechend. Durch den hohen Baumbewuchs und die weitläufige Aufstellung, fügt sich eine technische Leuchte unauffällig in das Straßenbild ein.

Bislang wurden in den angrenzenden Straßen des Tränkeweges dekorative Leuchten der Fa. Philips Licht eingesetzt. Unter den gegebenen Bedingungen wird jedoch einer technischen Leuchte der Vorrang eingeräumt.

Die Fa. Leipziger Leuchten verfolgt über Jahre hinaus eine Weiterentwicklung bereits bestehender Leuchtentypen, so dass auch eine Ersatzteillieferung über Jahre gesichert ist.

Es wird deshalb auch hier die Leuchte ASL 2010 in der LED-Variante für den Einsatz empfohlen. Alle weiteren Planungen, insbesondere Lichttechnische Berechnungen bauen auf dem Einsatz dieser Leuchte auf.

Rein rechnerisch, und bei DIN- gerechter Beleuchtung, würde dieses bezüglich der Leuchte zu folgendem Ergebnis führen:

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Der berechnete Leuchtentyp ist: | ASL 2010/1 DA LED (Optik 286)           |
|                                 | Fabrikat Leipziger Leuchten             |
|                                 | Systemleistung 16 W                     |
|                                 | Nennlichtstrom 2400 lm                  |
|                                 | Farbtemperatur 4000 K                   |
|                                 | Lichtmast 5m;                           |
|                                 | Leuchte montiert als Mastaufsatzleuchte |



Weitere Angaben zur Leuchte siehe Leuchtendatenblatt in der Anlage.

Unter den gegebenen Bedingungen beträgt der maximale Lichtpunktabstand 46 m.

Wie bereits in vielen Vorhaben zuvor, wurde vom Auftraggeber die Verwendung großer Lichtpunktabstände gewünscht und es wurde sogar einer Verdopplung des nach DIN ermittelten Lichtpunktabstandes zugestimmt.

Diese Festlegung stammt jedoch noch aus Zeiten, als mit LED Leuchten vergleichbarer Lichtpunkthöhe lediglich Lichtpunktabstände von 28 bis 32m erreicht wurden.

Mittlerweile hat sich die LED-Technik wesentlich verbessert.

Wie die Berechnung zeigt, wird mit dem ausgewählten Leuchtentyp ein Lichtpunktabstand von 46m, bei Einhaltung der nach DIN EN 13201 geforderten Werte erreicht.

Diese Vergrößerung der Lichtpunktabstände beruht jedoch nicht so sehr auf einer Erhöhung der Lichtleistung, sondern den größten Anteil daran hat eine verbesserte Lichtlenkung an den LED-Modulen.

Für die weitere Planung wird deshalb die berechnete Leuchte verwendet. Es wird sich an den berechneten maximalen Lichtpunktabständen orientiert, jedoch werden die Lichtpunktabstände großzügig bemessen.

Wo sonst im Allgemeinen eine Anpassung der Lichtpunktstandorte an die örtlichen Verhältnisse durch Verringerung des berechneten Lichtpunktabstandes erfolgt, wird hier die Vergrößerung des Lichtpunktabstandes zugelassen.

So entstehen dann Lichtpunktabstände von ca. 50m.

Es wird eine Lichtpunkthöhe von 5 m verwendet.

Lichtpunkthöhen von bis zu 5 m sind, aufgrund des breiten Straßenraumes und des angrenzenden hohen Baumbestandes durchaus vertretbar. Sie sind aber auch noch nicht zu hoch, um den Anliegercharakter der Straße gerecht zu werden. Ein möglichst hoher Lichtpunkt ermöglicht jedoch auch weite Lichtpunktabstände, die bei niedrigeren Lichtpunkten nicht möglich sind.

### **3. Gestaltung der Beleuchtungsanlage und Hinweise zum Baugeschehen**

#### **3.1 Allgemeine Aussagen**

Für die weitere Planung bis zur Ausführungsreife wird, dem allgemeinen Wunsch der Gemeinde folgend und um möglichst große Lichtpunktabstände zu erreichen, mit Bestätigung dieser Planungsunterlage der Planer von den Forderungen nach einer DIN-gerechten Beleuchtung entbunden. Leuchtenstandorte, und deren Abstände untereinander, werden zwar in Anlehnung an den berechneten maximalen Lichtpunktabstand nach DIN, jedoch unter großzügiger Auslegung bei Beachtung der örtlichen Gegebenheiten, gewählt. Dem Auftraggeber ist bewusst, dass die Verkehrsanlagen damit nicht ganz DIN-gerecht beleuchtet werden.

Aus den vorgenannten Festlegungen ergeben sich durchschnittliche Lichtpunktabstände von ca. 50 m, wobei Gefahrenschwerpunkte (z.B. Kreuzungen und Einmündungen) ausreichend zu beleuchten sind.

#### **3.2. Einordnung der Leuchten in den Straßenraum**

Die Leuchtaufstellung erfolgt einseitig, unter Beachtung der vorhandenen Bebauungssituation auf der westlichen Seite des Weges.

Wegen keiner klar definierten Fahrbahnkanten gestaltet sich auch die Einordnung der Leuchten etwas schwierig.

Als durchschnittlicher Abstand zur „gedachten“ Fahrbahnkante wird deshalb ca. 1,5m angenommen. Damit befindet sich die Leuchte in relativer Nähe, in ca. 0,5m Abstand, zu den Grundstücksgrenzen, und dadurch in einem ausreichenden Sicherheitsabstand zur Fahrbahn, eine direkte Anordnung der Leuchten an der Grundstücksgrenze ist jedoch, aufgrund vorhandener oberirdisch verlegter Fernmeldekabel, nicht möglich.

Die Standorte der Leuchten und der Verlauf der Kabeltrasse sind dem beiliegenden Kabellageplan zu entnehmen.

Bei der Wahl der Trassen für den Kabelgraben und dem Standort der Leuchten sind bestehende Medienträger in der Nähe der geplanten Trassen zu beachten.

#### **3.3 Versorgung der Straßenbeleuchtung mit Elektroenergie**

Die Versorgung der neu zu errichtenden Straßenbeleuchtungsanlagen erfolgt durch Anschluss an die Beleuchtung Im Dachsbau und mit Spannungsversorgung der Anlagen über den Straßenbeleuchtungsschrank im Rosensteg, wobei aber auch wieder die Verbindungen zu weiteren vorhandenen Altanlagen hergestellt werden.

Insbesondere wird auch eine Havarieverbindung zum Beleuchtungssystem des Beleuchtungsschranks 08 durch Kabelverlegung bis zur nächsten vorhandenen Leuchte in Richtung Abzweig Rotkelchenweg hergestellt.

### 3.4. Tiefbauleistungen

Für die Verlegung des Kabels zu den Leuchten ist ein Kabelgraben, überwiegend im Bereich der Leuchtentrasse, bzw. im Seitenbereich der Fahrbahn auszuheben. Der Mindestabstand zu erkennbaren Grundstücksgrenzen von 30 cm und zur erkennbaren Fahrbahnkante mit 75 cm sollte in jedem Fall eingehalten werden, da eine gesonderte Grenzfeststellung nicht vorgesehen wird. Die Tiefe des Kabelgrabens hat mindestens 0,7 m zu betragen. Bei Ausmuldungen, insbesondere bei Sickermulden, ist bei der Verlegetiefe die Ausmuldung zu beachten, die Deckung hat auch dort ebenfalls mindestens 70 cm zu betragen. Im Zweifelsfall ist das Kabel 1m tief zu verlegen. Die Mindestabstände zu bereits verlegten Medien im Bereich der Trasse sind zu beachten. Ein steinfreies Sandbett ist in dieser Tiefe 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 Querungen von befestigten Wegen und Einfahrten für LKW ist das Kabel in Schutzrohr mit einem Mindestdurchmesser von DN 50 (für ein Kabel) zu verlegen.

PKW-Zufahrten müssen nicht zwingend verrohrt werden, es sei denn es ergeben sich dadurch Vorteile im allgemeinen Bauverlauf.

Eine Verrohrung ist jedoch angeraten wenn:

- eine ununterbrochene Befahrbarkeit zum Grundstück zwingend erforderlich ist
- befestigte Oberflächen hergestellt sind, deren Wiederherstellung teurer wird als eine Durchörterung
- bei durch Anlieger unfachmännisch hergestellten Grundstückszufahrten zur Vermeidung von

Streitigkeiten, die bei der Wiederherstellung entstehen könnten

- bestehende Bepflanzungen nicht mehr als unvermeidbar gestört werden dürfen.

Prinzipiell braucht keine Zufahrt in einer höheren Qualität wieder hergestellt werden, als der vorgefundene Ursprungszustand.

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 zu erbringen.

Für die Beleuchtungsmasten sind Mastgruben von mindestens ca. 0,8 bis 1,0 m entsprechend dem Aufstellungsplan der Leuchten auszuheben.

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

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.

Die Kabeltrasse und auch die Leuchtenstandorte befinden sich im unbefestigten Seitenstreifen neben der Fahrbahn, bzw. im Grünbereich zwischen Fahrbahn und Grundstücksgrenzen.

Teilweise befinden sich in diesem Bereich auch Bäume und Strauchwerk, wo

Durchörterungen vorgesehen

Fahrbahnquerungen sind im Durchörterungsverfahren herzustellen, um die Oberfläche der Fahrspur nicht zu beschädigen und Auflockerungen der vorhandenen Verdichtung zu vermeiden.



### 3.5. Kabellegearbeiten

Im Kabelgraben ist ein Erdkabel NYY-J 5x16mm<sup>2</sup> zu verlegen und in steinfreien Erdstoff einzubetten.

Die Verlegetiefe muss 0,7 m im angrenzenden freien Bereich neben der Fahrbahn sowie unter dem Gehweg, bzw. 1m bei Querungen unter der Straße betragen.

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 abgedeckt werden.

Der messtechnische Nachweis der Verdichtung ist durch den Auftragnehmer zu erbringen.

Dabei sind die vorgefundenen Verdichtungswerte wieder herzustellen. Zwecks Nachweisführung sind in diesem Fall vor Beginn der Schachtarbeiten im Bereich der Trasse Messwerte aufzunehmen.

Die Kabelverlegung erfolgt im unbefestigten Seitenbereich.

### 3.6. Demontageleistungen

Der Tränkeweg ist derzeit, im zu beplanenden Abschnitt, lediglich mit einzelnen Laternenleuchten auf Stahllichtmasten bestückt. Selbst diese sind, wegen erheblicher technischer Mängel, nicht mehr in Betrieb.

Diese Leuchten sind zu demontieren und zu entsorgen.

#### **4. Kostenberechnungen**

##### **Baukostenberechnung, Straßenbeleuchtung Tränkeweg.**

Noch bearbeiten!!!

##### **Am Spechthammer**

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Baustelleneinrichtung | 1.600,00 €  |
| Tiefbauarbeiten       | 17.995,00 € |
| Kabellegearbeiten     | 8.890,00 €  |
| Leuchten und Zubehör  | 11.325,00 € |
| Demontageleistungen   | 260,00 €    |
| Sonstiges             | 3.700,00 €  |

---

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| Baukosten (netto) | 43.770,00 € |
|-------------------|-------------|

|             |            |
|-------------|------------|
| + 19% MwSt. | 8.316,30 € |
|-------------|------------|

---

|                |             |
|----------------|-------------|
| Summe (brutto) | 52.086,30 € |
|----------------|-------------|

---

Planungskosten nicht enthalten

Eine detaillierte Kostenberechnung befindet sich in der Anlage zur Planung.