

# Kostenvergleichsrechnung Varianten Beleuchtung Geh- und Radweg Oberteuringen – Hefigkofen

**Maßnahme:** Beleuchtung Geh- und Radweg Oberteuringen - Hefigkofen

**Auftraggeber:** Gemeinde Oberteuringen  
**Kreis:** Bodenseekreis

**Projektnr.:** 568-19-05  
**Sachbearbeiter:** JKB  
**Datum:** 31.07.2023

## 1. Grundlagen

Die Gemeinde Oberteuringen plant die Beleuchtung des Geh- und Radwegs zwischen Oberteuringen und Hefigkofen. Dieser führt entlang der L329. Die Gemeinde hat in einem vorlaufenden Projekt zwei Leerrohre mit dem Durchmesser DN 40 entlang der westlichen Seite des Geh- und Radwegs verlegen lassen. Die zu beleuchtende Strecke beträgt ca. 1,06 km. Bei einem Mastabstand von 35 m werden 31 neue Leuchtpunkte benötigt. Die vier bestehenden Leuchten auf der Oberteuringer Seite werden rückgebaut.

Zur Beleuchtung können entweder solar betriebene Leuchten verbaut oder eines der Leerrohre zur Verlegung der Beleuchtungskabel genutzt werden. In einer Kostenvergleichsrechnung sollen die beiden Varianten miteinander verglichen werden. Ebenfalls werden die Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten miteinander verglichen.

## 2. Variantenvergleich

Die Leuchten sollen in der Grünfläche zwischen der Landstraße und dem Geh- und Radweg errichtet werden. Beide Varianten haben denselben Bedarf an Tiefbauarbeiten für das Ausheben der Fundamente entlang des Weges. Unterschiede ergeben sich in der benötigten Qualität am Fundament und Mast. Zusätzlich entstehen bei der Variante der „klassischen Verkabelung“ der Leuchten weitere Tiefbau- und Asphaltarbeiten zum Anschluss an die Leerrohre.

*Tabelle 1: Vor- und Nachteile Variante "Solar betriebene Leuchten"*

### Vorteile

- Keine weiteren Asphaltarbeiten am Geh- und Radweg
- Keine laufenden Stromkosten
- Kein neuer Schaltschrank
- Positive Außendarstellung durch „Solarbetrieb“
- Leerrohr kann anders verwendet werden

### Nachteile

- Leuchtenkopf hat größeres Gewicht und benötigt höherwertige Mastfundamente und Masten
- Hohe Investitionskosten für Leuchtenkopf
- Investitionskosten zum Austausch des Akkus nach ca. 10 Jahren
- Unterschiedliche Beladung des Akkus über den Jahresverlauf
- Akku entweder am Leuchtenkopf oder im Mastfundament montiert:
  - Problem Leuchtenkopf: hohe Temperaturschwankungen schaden dem Akku
  - Problem Fundament: erhöhte Schwierigkeiten bei Akkutausch

Tabelle 2: Vor- und Nachteile Variante "klassische Verkabelung"

### Vorteile

- Gesicherte Stromversorgung auch im Winter
- Normaler Qualitätsstandard an Fundament und Mast können verbaut werden
- Niedrige Investitionskosten bei Leuchtenkopf

### Nachteile

- Leerrohr belegt und nicht für andere Projekte verfügbar
- Zusätzliche Tiefbauarbeiten und Komplettsperrung des Geh- und Radwegs während Bauzeit

## 3. Kostenannahmen

In den Kostenannahmen werden 20% Baunebenkosten berücksichtigt. Es wurden die Kosten für den Umbau eines Lichtpunktes ermittelt und die Mengen auf die benötigte Stückzahl von 31 Leuchten hochgerechnet. Die Arbeiten finden in Kleinstflächen statt, weswegen die Einheitspreise entsprechend hoch sind.

Die Gesamtkosten (brutto) für die Variante „Solar betriebene Leuchten“ belaufen sich auf **203.000,00 €**. Für die Variante „klassische Verkabelung“ werden Kosten von **165.000,00 €** angenommen.

Die Kostenannahmen liegen dem Kurzbericht bei.

## 4. Kostenvergleichsrechnung

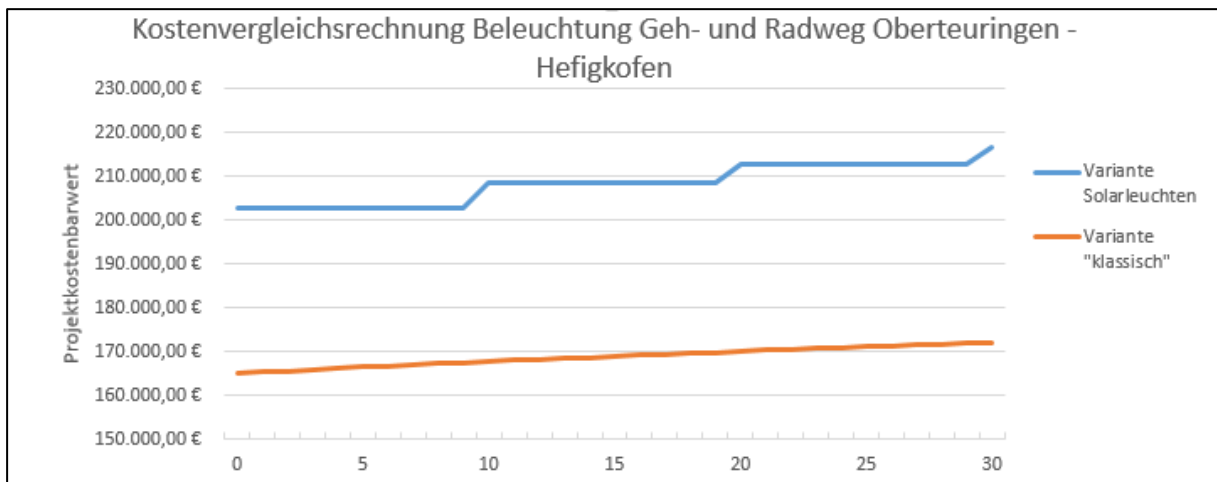
Bei der Kostenvergleichsrechnung werden die im Betrieb entstehenden Kosten auf einen Projektkostenbarwert zum Zeitpunkt der Herstellung zurück bezogen. Als Betrachtungszeitraum werden 30 Jahre gewählt. Als Zinssatz werden 1,70 % genutzt.

Für die Variante „Solar betriebene Leuchten“ werden anhand der Akkulaufzeit von ca. 10 Jahre in diesem Intervall Reinvestitionen in Höhe von 6.400 € benötigt. Die Kosten beinhalten den Kaufpreis sowie die Montagearbeiten (ca. 200€/St.).

Bei der Variante „klassische Verkabelung“ wurde der voraussichtliche Stromverbrauch pro Leuchte mit Sensor bestimmt. Es wurde die Annahme getroffen, dass der Sensor 11h pro Tag aktiv ist und die Leuchte für 4h pro Tag durch die Bewegungssensoren aktiviert wird. Pro Leuchte wird anhand der Annahmen ein jährlicher Verbrauch von ungefähr 35 kWh ermittelt (insgesamt 1.100 kWh). Mit einem Strompreis von 25 ct/kWh werden für die Gesamtzahl von 31 Leuchten Stromkosten in Höhe von 300 €/a ermittelt.

Der Projektkostenbarwert der Variante „Solar betriebene Leuchten“ berechnet sich auf **216.835,22 €**, der der Variante „klassische Verkabelung“ liegt bei **172.004,56 €**.

Das folgende Diagramm zeigt den Verlauf der Projektkostenbarwerte in der Betrachtung der Kostenvergleichsrechnung. Die Reinvestitionen die bei der Variante „Solarleuchten“ alle 10 Jahre benötigt werden sind klar zu erkennen. Die Steigung des Projektkostenbarwertes bei der Variante „klassische Verkabelung“ flacht mit der Zeit leicht ab.



## 5. Schlussbetrachtung

Die Wasser-Müller Ingenieurbüro GmbH empfiehlt aufgrund der finanziellen Vorteile und nach Berücksichtigung der Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten die Variante „klassische Verkabelung“ mit Einbau von Kofferleuchten mit Sensorik.

Solar betriebene Leuchten erfüllen an Standorten, zu denen kein Stromnetz führt (z.B. alpiner Bereich), ihren Zweck der Beleuchtung sehr gut. Sobald die Stromversorgung der Leuchten ohne größeren Aufwendungen machbar ist, erweisen sie sich als nicht mehr vorteilhaft. Die benötigten Reinvestitionen in die Akkus verschlechtern den finanziellen Aspekt der solar betriebenen Leuchten, da diese in der Beschaffung bereits um ein Vielfaches teurer sind als die „normalen“ Kofferleuchten mit Sensoren. Die Stromkosten sind bei der „klassischen Verkabelung“ aufgrund der Verwendung von LED-Leuchten sehr gering, wodurch sich die Einsparung der Stromkosten bei solar betriebenen Leuchten nicht groß auswirkt.