

Beleuchtungsanlage Zufahrt Raststätte „Engener Höhe“

Die Zufahrt zur Raststätte „Engener Höhe“ erfolgt über die Straße „Zur Engener Höhe“. Die Straße soll eine Beleuchtung erhalten.

Die Nutzung der Straße erfolgt hauptsächlich durch PKW's, sie wird aber auch von Fußgängern genutzt. Die Frequentierung wird allgemein als niedrig eingeschätzt.

Da die Straße im Außenbereich liegt und zur Vermeidung von unnötigen Licht-Immissionen wird erwägt, eine bedarfsgerechte Beleuchtung zu installieren.

Die moderne Beleuchtungstechnik mit LED-Leuchtmitteln und programmierbaren Treibern erlaubt eine Vielzahl von Beleuchtungsvarianten mit beliebigen Schaltzeiten.

Selbst der Lichtstrom ist in Form der Anzahl der verbauten LED's in bestimmten Grenzen für jeden Lampentyp wählbar.

Für die Entscheidungsfindung wurden 5 Varianten erarbeitet, die in der Anwendung sinnvoll erscheinen. Jede Variante kann aber noch in sich variiert werden, z.B. Schaltzeiten und Lichtstrom.

In der Raststätte ist um 22:00 Uhr für den größten Teil des Personals Schichtschluss. Daher wurden die Beleuchtungsvarianten so ausgelegt, dass die Beleuchtung grundsätzlich bis 22:30 Uhr leuchtet. Dies trifft für alle vorgestellten Beleuchtungsvarianten 1 bis 4 zu, erst danach werden verschiedene Szenarien angenommen.



Variante 1

Beschreibung der Leuchte

Bauart:	technische Leuchte
Hersteller:	Phillips
Typ:	Luma Micro BGP615
Leuchtmittel:	LED
Systemleistung:	15 W
Lichtstrom:	2.000 lm
Lichttemperatur:	4.000 k
Nutzungsdauer:	100.000 h
Preis:	380,80 Euro



Beschreibung der Funktion:

Die Leuchte hat eine verhältnismäßig geringe elektrische Leistung. Auf Dimmoptionen (Leistungsreduzierung) wird vor diesem Hintergrund verzichtet. In Folge hat die Lampe auch einen einfachen Aufbau, was sich im Preis vorteilhaft auswirkt.

Die Lichtstreuung ist auf den Einsatz als Straßenleuchte ausgelegt.

In der **Variante 1** wurde der Einsatz dieser Leuchte angenommen und die übliche Brenndauer der Straßenbeleuchtung von ca. 4.000 h im Jahr zugrunde gelegt.

Die Lampe leuchtet in der Variante 1 „ganznächtig“ mit 100%-iger Leistung.

(4.000 h im Jahr entsprechen einem Durchschnitt von 11 h pro Tag)

Variante 2

Beschreibung der Leuchte

Bauart:	dekorative Leuchte / Pilzleuchte
Hersteller:	Hess
Typ:	Oslo 650 <u>mit Dimmer</u>
Leuchtmittel:	LED
Systemleistung:	25 W
Lichtstrom:	2.845 lm
Lichttemperatur:	4.000 k
Nutzungsdauer:	>50.000 h
Preis:	654,50 Euro
Steuerung:	dimmbar

Beschreibung der Funktion:

Die dekorative Leuchte mit großem Lichtstrom sorgt für sehr gute Ausleuchtung. Der Lichtkegel kann angepasst werden.

Der programmierbare Treiber lässt variable Dimmzeiten und Lichtströme zu.

Für die **Variante 2** wurde angenommen, dass die Leuchte die ganze Nacht leuchtet, jedoch ab 22:30 Uhr auf 50 % der Lichtleistung reduziert.

Damit ergibt sich eine ganzjährige Betriebszeit von ca. 1.370 h mit 100 % Leistung und ca. 2.630 h mit 50 % Leistung.

Die betriebsweise ist analog der Variante 5.



Variante 3

Beschreibung der Leuchte

Bauart:	dekorative Leuchte / Pilzleuchte
Hersteller:	Hess
Typ:	Oslo 650 <u>mit Bewegungsmelder</u>
Leuchtmittel:	LED
Systemleistung:	25 W
Lichtstrom:	2.845 lm
Lichttemperatur:	4.000 k
Nutzungsdauer:	>50.000 h
Preis:	952,00 Euro
Steuerung:	1.445,85 Euro (1x für die ganze Anlage)

Beschreibung der Funktion:

Die dekorative Leuchte mit großem Lichtstrom sorgt für sehr gute Ausleuchtung. Der Lichtkegel kann angepasst werden.

Der programmierbare Treiber lässt variable Dimmzeiten und Lichtströme zu.

Für die **Variante 3** wurde angenommen, dass die Leuchte bis 22:30 Uhr mit 100 % der Leistung leuchtet, danach jedoch sich auf 10 % der Lichtleistung reduziert. Mit 10 %iger Lichtleistung erfolgt keine Ausleuchtung mehr.

Tangiert ein Mensch oder Fahrzeug den Erfassungsbereich vom Bewegungsmelder, fährt die Leuchte, welche das Objekt erfasst hat auf 80 % Lichtleistung hoch. Die Lampe davor und danach werden ebenfalls auf 80 % Lichtleistung geregelt. Dieser Bereich von 3 Lampen wandert mit dem sich bewegendem Objekt mit. Nach dem Verlassen vom Erfassungsbereich des Bewegungsmelders und einer eingestellten Zeit schaltet die Lampe wieder ab. In dieser Zeit hat der Fußgänger den nächsten Bewegungsmelder zum ansprechen gebracht und die Lampe vor Ort, sowie die Lampe davor und danach erhalten wieder einen Einschaltimpuls.

Die Schaltzeiten sind für Fußgänger ausgelegt. Ein Fahrzeug würde das Ende der ganzen Strecke erreichen, bevor die erste Lampe wieder auf 10 % runter dimmt.

Alle Einstellungen werden programmiert und die Leuchten kommunizieren über Funk miteinander.

Für den Kostenvergleich wurden 6 Einschaltvorgänge nach 22:30 Uhr angenommen.



Variante 4

Beschreibung der Leuchte

Bauart:	dekorative Leuchte / Pilzleuchte
Hersteller:	Lumidur
Typ:	Lumidur mit Bewegungsmelder
Leuchtmittel:	LED
Systemleistung:	28 W
Lichtstrom:	3.000 lm
Lichttemperatur:	4.000 k
Nutzungsdauer:	>50.000 h
Preis:	701,51 Euro
Steuerung:	in der Leuchte integriert



Beschreibung der Funktion:

Die dekorative Leuchte mit großem Lichtstrom sorgt für sehr gute Ausleuchtung. Der Lichtkegel kann angepasst werden.

Für die **Variante 4** wurde angenommen, dass die Leuchte bis 22:30 Uhr mit 100 % der Leistung leuchtet und dann komplett abschaltet.

Tangiert ein Mensch oder Fahrzeug den Erfassungsbereich vom Bewegungsmelder, fährt die Leuchte, welche das Objekt erfasst hat auf 100 % Lichtleistung hoch. Die Lampe davor und danach werden ebenfalls auf 100 % Lichtleistung geregelt. Dieser Bereich von 3 Lampen wandert mit dem sich bewegenden Objekt mit. Nach dem Verlassen vom Erfassungsbereich des Bewegungsmelders und einer eingestellten Zeit schaltet die Lampe wieder ab. In dieser Zeit hat der Fußgänger den nächsten Bewegungsmelder zum ansprechen gebracht und die Lampe vor Ort, sowie die Lampe davor und danach erhalten wieder einen Einschaltimpuls.

Die Schaltzeiten sind für Fußgänger ausgelegt. Ein Fahrzeug würde das Ende der ganzen Strecke erreichen, bevor die erste Lampe wieder abschaltet.

Der Bewegungsmelder der in jeder Lampe integriert ist, arbeitet mit einfachen Einstellungen. Für die Weitergabe der Einschaltimpulse sind die Bewegungsmelder „hart“ miteinander verdrahtet (Steuerkabel).

Für den Kostenvergleich wurden 6 Einschaltvorgänge nach 22:30 Uhr angenommen.

Variante 5

Beschreibung der Leuchte

Bauart:	dekorative Leuchte / Pilzleuchte
Hersteller:	Lumidur
Typ:	Lumidur <u>mit Dimmer</u>
Leuchtmittel:	LED
Systemleistung:	28 W
Lichtstrom:	3.000 lm
Lichttemperatur:	4.000 k
Nutzungsdauer:	>50.000 h
Preis:	454,58 Euro
Steuerung:	dimmbar



Beschreibung der Funktion:

Die dekorative Leuchte mit großem Lichtstrom sorgt für sehr gute Ausleuchtung. Der Lichtkegel kann angepasst werden.

Zwei Netzteile lassen eine 50 % ige Nachtabsenkung zu.

Für die **Variante 5** wurde angenommen, dass die Leuchte die ganze Nacht leuchtet, jedoch ab 22:30 Uhr auf 50 % der Lichtleistung reduziert.

Damit ergibt sich eine ganzjährige Betriebszeit von ca. 1.370 h mit 100 % Leistung und ca. 2.630 h mit 50 % Leistung.

Die betriebsweise ist analog der Variante 2.