

KURZANTWORT

Die einfache LED-Amortisation ergibt sich aus Investition geteilt durch jaehrliche Einsparung. Damit die Zahl nicht scheinbar exakt wird, muessen Altleistung, Neuleistung, Laufzeit, Strompreis, Montage, Steuerung, Wartung und Variante offen dokumentiert werden.

- Formel: Investition / Einsparung pro Jahr = Amortisationszeit in Jahren.
- Sensorik, Wartung und Nebenarbeiten koennen das Ergebnis stark veraendern.
- Eine kurze Amortisation ersetzt keine Pruefung von Lux, Blendung, Dimmung und Schutzart.

ROI-Orientierung · Varianten transparent vergleichen

|                                                                                |                                                                         |                                                                               |                                                                     |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Invest / Jahr</b><br><br>Formel<br><br>Investition geteilt durch Einsparung | <b>Alt-Neu</b><br><br>Basis<br><br>Leistung und Lichtniveau vergleichen | <b>Wartung</b><br><br>Nebenwert<br><br>Ersatzteile und Ausfallzeiten beachten | <b>Qualitaet</b><br><br>Grenze<br><br>Lux und Blendung nicht opfern | <b>Variante</b><br><br>Vergleich<br><br>Basis, Sensorik, Premium getrennt rechnen |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

Kerntabelle

15 Zeilen - 6 Spalten

| Projektfall                              | Investition erfassen                           | Einsparung/Jahr                                 | Amortisationslogik                         | Entscheidungspunkt                              | Grenze                   |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|
| Wohnraum Halogen auf LED                 | LED-Lampen, ggf. Dimmer, Arbeitszeit           | Alt-Watt minus LED-Watt x Laufzeit x Strompreis | Investition / Einsparung pro Jahr          | Retrofit lohnt meist bei hoher Laufzeit         | Dimmproblem moeglich     |
| Kueche Spots erneuern                    | Spots, Trafo/Treiber, Dimmer, Montage          | Spotgruppe vorher/nachher                       | mit Dimm- und Trafoanteil rechnen          | Kompatibilitaet vor Kauf klaeren                | Lichtqualitaet pruefen   |
| Buero Leuchten tauschen                  | Leuchten, Montage, Entsorgung, Steuerung       | Jahresstunden Arbeitstage plus Sensorfaktor     | Investition netto / Jahressaldo            | auch Blendung und UGR beachten                  | Normkontext erforderlich |
| Buero mit Praesenz- und Tageslichtsensor | Leuchten, Sensoren, Steuerung, Parametrierung  | Energieeinsparung plus geringere Laufzeit       | Basisvariante gegen Sensorvariante rechnen | Mehrinvestition nur mit Nutzungsprofil bewerten | Annahme offenlegen       |
| Werkstatt LED-Sanierung                  | Hallenleuchten, Montagegeraet, Elektroarbeiten | hohe Leistung x Schichtstunden                  | Einsparung minus Wartungsannahmen          | Produktivitaet und Sicherheit beruecksichtigen  | Nachweis nicht ersetzen  |
| Halle mit Hubarbeitsbuehne               | Leuchten, Montagegeraet, Sperrzeit, Planung    | Strom plus Wartungsfahrten                      | Wartungersparnis separat ausweisen         | Montageaufwand kann dominieren                  | Betrieb abstimmen        |

Kerntabelle

15 Zeilen - 6 Spalten

| Projektfall                 | Investition erfassen                           | Einsparung/Jahr                              | Amortisationslogik                            | Entscheidungspunkt                             | Grenze                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|
| Lager mit Sensorik          | Leuchten plus Bewegungsmelder/Steuerung        | reduzierte Effektivstunden                   | Sensorik separat ausweisen                    | Laufzeitannahme ist kritisch                   | Messung sinnvoll            |
| Parkplatz / Hof             | Mastleuchten, Steuerung, Montage, ggf. Tiefbau | LED-Leistung und Nachtabenkung               | Betriebsstunden pro Nacht/Jahr                | Energie gegen Sicherheit abwaeagen             | Immission pruefen           |
| Strassenbeleuchtung Kommune | Leuchten, Montage, Planung, Dokumentation      | Altleistung minus Neuleistung x Brennstunden | ggf. Wartung und Foerderung separat           | Lebenszyklus statt Lampenpreis                 | kommunale Abstimmungen      |
| Notbeleuchtung LED          | Sicherheitsleuchten, Akku, Wartung, Pruefung   | Energie ist Nebenfaktor                      | nicht rein wirtschaftlich bewerten            | Sicherheitsfunktion hat Vorrang                | EN 1838-Kontext             |
| Hotel / Gastronomie         | viele Lampen, Dimmung, Szenen, Ersatzbestand   | lange Laufzeiten plus Wartungersparnis       | Verbrauch und Austauschintervall              | Lichtstimmung darf nicht leiden                | Farbtemperatur abstimmen    |
| Retail / Verkaufsflaeche    | Schienenstrahler, Akzentlicht, Steuerung       | Betriebsstunden Ladenbetrieb                 | Energie plus Wartung getrennt zeigen          | CRI, Warenwirkung und Blendung pruefen         | Umsatzeffekt nicht pauschal |
| Bestandsanlage unbekannt    | Aufnahme, Musterleuchte, Messung, Planung      | erst nach Altleistungsaufnahme               | Schaetzung als Spannweite                     | Datenluecken offen nennen                      | keine Scheingenauigkeit     |
| Variantenvergleich          | Basis, Effizienzvariante, Premiumsteuerung     | je Variante eigene Jahreskosten              | Investitionsdifferenz / Mehrersparnis         | wirtschaftliche und fachliche Variante waehlen | Betreiberziel entscheidet   |
| Foerderung / Zuschuss       | Bruttoinvestition und Foerderanteil getrennt   | Jahresersparnis unveraendert ausweisen       | Nettoinvestition nach Foerderung / Einsparung | Foerderbedingung vor Bestellung klaeren        | keine Foerderzusage         |

Planungsregister

4 Zeilen - 3 Spalten

| Schritt               | Benötigte Angaben                                                   | Ergebnis                          |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Altanlage aufnehmen   | Anzahl, Leistung, Leuchtentyp, Betriebsstunden, Wartung, Stoerungen | Basis fuer Einsparung vorhanden   |
| Neuanlage beschreiben | LED-Leistung, Lichtstrom, Steuerung, Montagekosten, Nebenarbeiten   | Investition transparent           |
| Jahressaldo berechnen | Stromersparnis, Wartung, Ersatzteile, Sensorik, Strompreis          | Amortisationszeit nachvollziehbar |

Planungsregister

4 Zeilen - 3 Spalten

| Schritt                      | Benötigte Angaben                                                  | Ergebnis                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Qualitaet und Risiko pruefen | Lux, Blendung, CRI, Dimmung, Schutzart, Normkontext, Betreiberziel | wirtschaftliche Entscheidung fachlich abgesichert |

Planhinweise

5 Zeilen - 3 Spalten

| Punkt                     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                           | Einordnung       |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Anwendungsbereich         | Die Tabelle unterstuetzt Variantenvergleich und Kundenkommunikation bei LED-Umruestung, besonders wenn Stromkosten, Betriebsstunden, Wartung und Investition transparent gemacht werden sollen.                        | ROI              |
| Rechenlogik               | Amortisation ergibt sich vereinfacht aus Investition geteilt durch jaehrliche Einsparung. Fuer belastbare Entscheidungen sollten Nebenarbeiten, Steuerung, Wartung und realistische Laufzeiten beruecksichtigt werden. | Jahre            |
| Typische Einflussgroessen | Altleistung, Neuleistung, Betriebsstunden, Strompreis, Dimmung, Sensorik, Montageaufwand, Ersatzteile, Wartung und Betreiberziel veraendern die Amortisation.                                                          | Annahmen         |
| Dokumentation             | Sinnvoll sind Investitionsliste, Einsparannahmen, Vorher/Nachher-Leistung, Jahreskosten und offene fachliche Pruefpunkte je Variante.                                                                                  | Projektmappe     |
| Fachliche Grenze          | Eine kurze Amortisationszeit ersetzt keine Pruefung von Beleuchtungsqualitaet, Blendung, Dimmung, Schutzart, Normkontext, Sicherheit und Nutzeranforderungen.                                                          | fachlich pruefen |

Dokumentation und Übergabe

5 Zeilen - 3 Spalten

| Dokument              | Inhalt                                                          | Ablage / Übergabe               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Investitionsliste     | Material, Leuchten, Steuerung, Montage, Planung, Nebenarbeiten  | nach Varianten getrennt ablegen |
| Einsparannahmen       | Altleistung, Neuleistung, Jahresstunden, Strompreis, Dimmfaktor | transparent im Angebot zeigen   |
| Amortisationsblatt    | Investition, Einsparung/Jahr, Amortisationszeit, offene Risiken | als PDF oder Excel ausgeben     |
| Fachliche Pruefpunkte | Lux-Ziel, Blendung, Dimmung, Schutzart, Normkontext, Wartung    | vor Bestellung fachlich klaeren |

Dokumentation und Übergabe

5 Zeilen - 3 Spalten

| Dokument       | Inhalt                                                                     | Ablage / Übergabe                   |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Variantennotiz | Basisvariante, Sensorvariante, Premiumvariante, Foerderannahme, Restrisiko | Entscheidung nachvollziehbar machen |

Verwandte Lichttabellen

5 Zeilen - 3 Spalten

| Tabelle                           | Zweck                                                | Einordnung |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| Energiekosten Beleuchtung Tabelle | Jahreskosten und Einsparung berechnen                | Ergänzung  |
| LED Halogen Vergleich Tabelle     | Retrofit-Leistung und Einsparung ermitteln           | Ergänzung  |
| Lumen Watt Vergleich Tabelle      | Helligkeit und Leistung getrennt pruefen             | Kernseite  |
| LED Dimm Kompatibilitaet Tabelle  | Zusatzkosten fuer Dimmer und Treiber klaeren         | Ergänzung  |
| Arbeitsplatzbeleuchtung Tabelle   | Qualitaetsanforderungen bei Gewerbeprojekten sichern | Kernseite  |

Haeufige Fragen

5 Zeilen - 2 Spalten

| Frage                                                         | Antwort                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wie berechnet man die Amortisationszeit einer LED-Umruestung? | Vereinfacht: Investition durch jaehrliche Einsparung teilen. Die jaehrliche Einsparung kommt aus Leistungsdifferenz, Laufzeit und Strompreis.    |
| Welche Kosten gehoeren zur Investition?                       | Leuchten, Lampen, Dimmer, Treiber, Steuerung, Montage, Planung, Entsorgung, Nebenarbeiten und bei Gewerbeprojekten oft auch Dokumentation.       |
| Warum sollte man Wartung getrennt ausweisen?                  | LED kann neben Strom auch Wartung, Ersatzteile und Ausfallzeiten reduzieren. Diese Effekte sollten nicht mit Stromkosten vermischt werden.       |
| Wann ist eine Amortisationsrechnung zu unsicher?              | Wenn Altleistung, Laufzeit, Strompreis, Dimmung, Lichtniveau oder Montageumfang unklar sind. Dann besser mit Varianten und Spannweiten arbeiten. |

Haeufige Fragen

5 Zeilen - 2 Spalten

| Frage                                             | Antwort                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wie behandelt man Foerderung in der Amortisation? | Foerderung sollte getrennt ausgewiesen werden: erst Bruttoinvestition, dann moeglicher Foerderanteil, dann Nettoinvestition. Bedingungen und Zusage duerfen nicht stillschweigend angenommen werden. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Fachliche Grenze</b></p> <p>LED Amortisationszeit Tabelle liefert eine wirtschaftliche Orientierung fuer Varianten und LED-Umruestungen. Sie ersetzt keine Lichtplanung, keine verbindliche Wirtschaftlichkeitsrechnung, keine Foerderzusage und keine fachliche Bewertung von Lux-Ziel, Blendung, Schutzart, Dimmung oder Normkontext.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|