

Die genaue Ausführung der Anlage, z. B. Weiterleitung der Alarmierung, Zwei-Melder-Abhängigkeit in bestimmten Bereichen oder Ansteuerung von feuerbeständigen Türen oder Tore, muss mit der zuständigen Behörde und dem Brandschutzgutachter besprochen, in schriftlicher Form fixiert und den Genehmigungsunterlagen beigelegt werden.

Beispiel 6.1.1

Weitere Planungsbeispiele für Anwendungen in der Leistungsphase 4 können sein:

- a) Planung von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen,
- b) Trafogebäude/Trafostationen in Eigenbauweise.

Anmerkung: Beim Beispiel b) ist auf die Genehmigungsfreiheit von Kompakttrafostationen zu achten. Sicherheitshalber ist die Genehmigungsbehörde zu befragen.

6.2 Betriebswirtschaftliche Leistungen

6.2.1 Amortisationsberechnung zur betriebseigenen Transformatorenstation

Als besondere Leistung kann die Untersuchung alternativer Lösungsmöglichkeiten beauftragt werden. Alternative Lösungsmöglichkeiten können dem Bauherrn oder Architekten nur dann sinnvoll unterbreitet werden, wenn sie in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht geprüft und aufbereitet wurden. Die technischen Daten hinsichtlich Lebensdauer, Energieverbrauch, Wartung u. dgl. können vom Fachplaner erarbeitet werden. Dies können unter anderem auch das Antragsverfahren für Staatliche Förderprogramme, z. B. BMUB-Förderprogramm 2016/2017 für den Austausch bestehender Beleuchtungsanlagen in LED-Technik sein (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – BMUB).

Die betriebswirtschaftlichen Faktoren von Amortisationsberechnungen zeigen die nachstehenden Beispiele, die in Zusammenarbeit mit verschiedenen Wirtschaftsunternehmen erarbeitet wurden. Das Honorar für diese Leistungen kann frei vereinbart werden (s. Kap. 2, Abschn. 2.3.1.2), da es sich um Besondere Leistungen der Technischen Ausrüstung handelt.

Aufgabe und Zielsetzung

Die Planung elektrotechnischer Anlagen erfordert vom Fachplaner die Handhabung verschiedener Berechnungsarten. Die Aufgabe des Fachplaners besteht darin, dem Auftraggeber durch eine Amortisationsberechnung den Sinn und Nutzen einer Optimierungsanlage oder Kompensationsanlage im Bezug auf Lastspitzen, Wirtschaftlichkeit oder Blindleistung aufzuzeigen. Die Amortisationsberechnung (Amortisation = Tilgung, Abschreibung oder Abtragung, z. B. einer Schuld) ist eine davon. In der Elektrotechnik steht für Amortisation normalerweise der Begriff Abschreibung. Eine Amortisationsberechnung stellt jedoch nur das Endergebnis mehrerer Berechnungen dar. Grundlage und Ausgangsbasis sind u. a:

- Leistungsberechnung,
- Stromkostenberechnung zur mittelspannungsseitigen Messung,
- Stromkostenberechnung zur niederspannungsseitigen Messung,
- Instandhaltungs- und Instandsetzungskostenberechnung.

Die Amortisationsberechnung ist eine mathematische Gegenüberstellung von zwei oder mehreren Lösungsmöglichkeiten einer Aufgabenstellung. Die Aufgabe besteht darin, aus Komponenten und Faktoren wie Zeit (beispielsweise Laufzeit einer Maschine), Anschaffungskosten (Kauf- oder Mietpreis) und Wartungs- oder Instandhaltungskosten die Berechnung aufzustellen. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine identische Ausgangsbasis verwendet wird und dass alle inhaltlich zur Gegenüberstellung gehörenden Daten und Faktoren berücksichtigt werden.

Das Ziel ist es, dem Bauherrn bzw. dem Auftraggeber mit der Berechnung und einem ausführlichen Erläuterungsbericht in seiner Entscheidung fachtechnisch zu unterstützen und zu beraten.

Die nachstehenden Beispiele zeigen verschiedene Amortisationsberechnungen.

Berechnungsgrundlage

Die NBs haben im gesamten Bundesgebiet gemäß ihren Technischen Anschlussbedingungen (TAB) unterschiedliche Leistungsgrenzen festgelegt, die die mittelspannungsseitige Versorgung aus dem Stromnetz betreffen. Im Versorgungsbereich eines süddeutschen NB ist dies eine Leistung von 500 kVA. Damit besteht bei einer Leistungsabnahme > 500 kVA für einen Bauherrn die Möglichkeit zum Kauf und Betrieb einer eigenen Transformatorenstation.

Im Beispiel 6.2 wird die Berechnung einer hauseigenen Transformatorenstation beschrieben. Der Kostenvergleich zwischen dem Strombezug aus dem NB-seitigen Mittelspannungs- und Niederspannungsnetz wird aufgezeigt. Bevor diese Be-

rechnung durchgeführt werden kann, müssen Berechnungen hinsichtlich einer mittelspannungsseitigen und einer niederspannungsseitigen Messung mit allen notwendigen Kriterien wie Strombezugs- und Tarifzeiten sowie Leistungsbedarf vorausgehen. Diese Berechnungen sind in Kapitel 5 ausführlich beschrieben. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist das Beispiel mehrfach gegliedert.

Beispiel 6.2 Amortisationsberechnung für den Strombezug aus dem Niederspannungs- und Mittelspannungsnetz

Für die berechnete Höchstleistung von 550 kVA wird ein Transformator mit einer Leistung von 630 kVA benötigt. Beim Strombezug aus dem Mittelspannungsnetz und dem dadurch verbilligten Leistungs- und Arbeitspreis ergibt sich folgende Berechnung (s. Beispiele 7.1 und 7.2):

Monatliche Stromkosten (aus dem Niederspannungsnetz)	€ 16 450,66
Monatliche Stromkosten (aus dem Mittelspannungsnetz)	€ 15 716,68
Differenzbetrag der monatlichen Stromkosten	€ 733,98
Jährliche Stromkostendifferenz (12 · € 733,98)	€ 8 807,76

Anmerkung: Die Stromkostenberechnung zur niederspannungs- und mittelspannungsseitigen Messung sollte dieser Amortisationsberechnung zur Information des Bauherrn/Architekten beigelegt werden. Ein Beispiel hierzu steht in den Abschnitten 7.2.1.3 und 7.2.1.4. Ebenso sind die Unterlagen der Leistungsberechnung beizuheften.

Die Anschaffungskosten für eine eigene Transformatorenstation belaufen sich auf: Transformator 630 kVA	€ 16 400,-
MS- und NS-Schaltanlage mit Messfeld	€ 24 850,-
Stationsgebäude als Fertigteilstation	€ 15 600,-
Summe Anschaffungskosten	€ 56 850,-

Den Kosten für Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten wurden Erfahrungswerte zugrunde gelegt. Die Kosten beziehen sich auf einen jährlichen Zeitraum.

Instandhaltung und Instandsetzung der Transformatoren, der Mittelspannungs- und Niederspannungsschaltanlage	€ 2 040,-
Instandhaltung und Instandsetzung der Fertigteilstation	€ 480,-
Ersatztransformator bei Transformatorstörung	€ 980,-
Summe Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten	€ 3 500,-

Anmerkung: Weitere aufwändige Instandhaltungskosten sind bei der Kostenermittlung zu berücksichtigen.

Die Formel zur Ermittlung der Amortisationszeit lautet:

$$t_A = \frac{K_{\text{ges}} + K_{\text{inst}}}{\Delta K}$$

- t_A Amortisationszeitraum in Jahren,
 K_{ges} gesamte Anschaffungskosten,
 K_{inst} jährliche Instandsetzungs- und Instandhaltungskosten,
 ΔK jährliche Stromkostendifferenz.

Für das Beispiel ergibt sich:

$$t_A = \frac{\text{€ } 56\,850,- + \text{€ } 3\,500,-}{\text{€ } 8\,807,76} = 6,9 \text{ Jahre}$$

Zusammenfassung: Wie aus der errechneten Amortisationszeit von 6,9 Jahren ersichtlich ist, ist eine Saldierung nach spätestens sieben Jahren abgeschlossen.

Anmerkung: Die steuerliche Abschreibung des Transformators und des Stationsgebäudes ist in vorstehender Berechnung nicht berücksichtigt. Dies kann nur in enger Zusammenarbeit mit dem zuständigen Steuerberater oder Wirtschaftsprüfer vorgenommen werden. Auch ist der Kapitaldienst, d. h. Zinszahlungen für ein Darlehen, nicht eingerechnet.

Aus vorgenannten Gründen wurde die jährliche Neukaufrücklage nicht mit eingerechnet, um so einen rechnerischen Ausgleich zu erhalten. Bei Berücksichtigung dieser Kriterien müsste die Formel folgendermaßen erweitert werden:

$$t_A = \frac{K_{\text{ges}} + K_{\text{inst}} + R}{\Delta K + A_{\text{Tech}} + A_{\text{Geb}}}$$

- t_A Amortisationszeitraum in Jahren,
 K_{ges} gesamte Anschaffungskosten,
 K_{inst} jährliche Instandsetzungs- und Instandhaltungskosten,
 ΔK jährliche Stromkostendifferenz,
 R jährliche Neukaufrücklage,
 A_{Tech} jährliche Abschreibung Transformator, MS- und NS-Schaltanlage, Messschrank,
 A_{Geb} jährliche Abschreibung Stationsgebäude.

Auf einen möglichen Störfall und den damit verbundenen Stromausfall sollte schriftlich hingewiesen werden. Da die Klemmen der Mittelspannungseinspeisung die Schnittstelle zwischen NB und Betreiber sind, muss bei einem Defekt des Transformators der Eigentümer/Betreiber für einen Ersatz sorgen bzw. für den dadurch entstandenen Schaden haften.

6.3 Planungsleistungen

6.3.1 Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR, MLAR und RbALei)

Ein ausführlicher Kommentar mit Anwendungsempfehlungen zur Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR 2005) ist über www.mlpartner.de >news< erhältlich: Die mit vorstehendem Erscheinungsstand datierte MLAR befindet sich in der Aktualisierungsphase. Diesbezüglich wurde eine Amtliche Mitteilung (2/2016) auf der Homepage des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) veröffentlicht. Die Mitteilung ist nachstehend dargestellt.

Amtliche Mitteilungen (2/2016) des DIBt, Fachkommission Bauaufsicht der Bundesministerkonferenz,

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie – MLAR),

Fassung 10.2.2015 (Redaktionsstand 5.4.2016)

Inhalt

- 1 *Geltungsbereich*
- 2 *Begriffe*
 - 2.1 *Leitungsanlagen*
 - 2.2 *Elektrische Leitungen mit verbessertem Brandverhalten*
 - 2.3 *Medien*
- 3 *Leitungsanlagen in Rettungswegen*
 - 3.1 *Grundlegende Anforderungen*
 - 3.2 *Elektrische Leitungsanlagen*
 - 3.3 *Rohrleitungsanlagen für nichtbrennbare Medien*
 - 3.4 *Rohrleitungsanlagen für brennbare oder brandfördernde Medien*
 - 3.5 *Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle*