

Anhang 2: Erläuterung zur Berechnung der Lebenszykluskosten bei strombetriebenen Geräten, Personen- und Lastenaufzügen sowie Rechenzentren

Die Lebenszykluskosten setzen sich aus dem Angebotspreis und den Betriebskosten zusammen.

Der Einfachheit halber werden als Betriebskosten lediglich die Stromkosten - ausgehend von einem Strompreis von 22 Cent/kWh im Jahr 2010 - angesetzt. Nur bei Personen- und Lastenaufzügen werden neben den Stromkosten auch Inspektions- und Wartungskosten als Betriebskosten berücksichtigt.

Stromkosten

Es wird davon ausgegangen, dass sich der Strompreis jährlich um 4 % erhöht.

Es ist also von folgenden Strompreisen auszugehen:

Jahr	Ct/kWh
2010	22,00
2011	22,88
2012	23,80
2013	24,75
2014	25,74
2015	26,77
2016	27,84
2017	28,95
2018	30,11
2019	31,31
2020	32,57

Inspektions- und Wartungskosten (nur für Personen- und Lastenaufzüge)

Die Berechnung für den Aufwand für Inspektion und Wartung erfolgt nach VDI 2067, Blatt 1.

- Inspektion sind sämtliche Prüfungen des Aufzuges bezüglich Zustand und Sicherheit. Hierzu zählen auch die Kosten für wiederkehrende Prüfungen und Zwischenprüfungen gemäß BetrSichV (Betriebssicherheitsverordnung)
- Wartung ist nur die Funktionskontrolle, die aber kleinere Instandsetzungen enthalten kann, z.B. Nachstellen loser Schrauben oder Ersatz von Beleuchtungsmitteln (Vollwartung ist die umfängliche Wartung, bei der sämtliche Instandsetzungsmaßnahmen enthalten sind, das gilt auch für den Ersatz der Hauptkomponenten)

Abzinsung

Die Betriebskosten fallen erst in Zukunft an. Nominal identische Beträge haben in der Zukunft jedoch aufgrund der Inflationsrate einen geringeren realen Wert. Anders ausgedrückt: Auf Grund von Zinsen hat derselbe Geldbetrag einen umso höheren Wert, je früher man ihn erhält.

Dieser Zusammenhang wird durch die Rechenoperation der exponentiellen Abzinsung wiedergegeben. Die Abzinsung (auch Diskontierung) ist eine Rechenoperation aus der Finanzmathematik, bei der der Wert einer zukünftigen Zahlung für einen Zeitpunkt, der vor dem der Zahlung liegt, berechnet wird. Mittels Diskontierung wird der gegenwärtige Wert

(Barwert) einer zukünftigen Zahlung ermittelt. Der Kapitalwert einer Investition ist die Summe der Barwerte aller durch diese Investition verursachten Zahlungen.

Dieser Wert ist bei der Berechnung der Lebenszykluskosten anzusetzen. Im Rahmen der VwVBU wird von einer Verzinsung von 5,5% ausgegangen.

Der Abzinsungsfaktor wird folgendermaßen ermittelt:

$$\frac{1}{(1+i)^{n-1}} = \frac{1}{(1+0,055)^2} = \frac{1}{1,11} = 0,90$$

i: Kalkulationszinssatz (hier 5,5 %)

n: laufendes Jahr (z. B. für die Berechnung des Barwertes im 3. Jahr)

Aufgrund dieser Berechnung kommt man zu folgenden Abzinsungsfaktoren:

Lebensdauer in Jahren	Abzinsungsfaktor
1	1,00
2	0,95
3	0,90
4	0,85
5	0,81
6	0,77
7	0,73
8	0,69
9	0,65
10	0,62

Beispielrechnung

- Angebotspreis: 500 Euro
- Vorgabe: 5 Jahre Abschreibungszeit (Lebensdauer)
- Jahr der Inbetriebnahme: 2014
- Verbrauch: 300 kWh/a

Jahr	Strompreis (Preissteigerung von 4 % pro Jahr)	Stromkosten (Strompreis x 300 kWh/a)	Abzinsungs- faktor	Barwert (Stromkosten x Abzinsungsfaktor)
2014	25,74 Ct/kWh	77,21 Euro	1,00	77,21 Euro
2015	26,77 Ct/kWh	80,30 Euro	0,95	76,11 Euro
2016	27,84 Ct/kWh	83,51 Euro	0,90	75,03 Euro
2017	28,95 Ct/kWh	86,85 Euro	0,85	73,96 Euro
2018	30,11 Ct/kWh	90,33 Euro	0,81	72,91 Euro
			Summe	375,23 Euro

Ergebnis: 500 Euro + 375,23 Euro = 875,23 Euro

Diese 875,23 Euro sind der Preis, der im Rahmen der Angebotswertung anzusetzen ist.