

# Energiekostenmanagement

Eine Einführung für Controller, Manager und Techniker in Industrieunternehmen

Bearbeitet von  
Ulrich Nissen

1. Auflage 2014. Buch inkl. Online-Nutzung. 330 S. Inkl. Downloadangebot. Gebunden

ISBN 978 3 7910 3298 6

Format (B x L): 17 x 24 cm

[Wirtschaft > Unternehmensfinanzen > Controlling, Wirtschaftsprüfung, Revision](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei



Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

**SCHÄFFER  
POESCHEL**

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	VII
Abkürzungsverzeichnis .....	XXIII
<b>1 Einführung in das Energiekostenmanagement.....</b>	<b>1</b>
1.1 Notwendigkeit eines Energiekostenmanagements.....	1
1.2 Barrieren der Entwicklung und Umsetzung eines Energiekostenmanagements .....	3
1.3 Zweck und Definition eines Energiekostenmanagements .....	7
1.3.1 Verursachungsgerechte Zuordnung der Energiekosten .....	7
1.3.2 Systematische Minimierung des Energiebedarfes .....	10
1.4 Anforderungen an ein Energiekostenmanagement .....	12
1.5 Inhalt des Hauptteiles und Methodik der Wissensvermittlung .....	18
<b>2 Technische Grundlagen des Energiekostenmanagements.....</b>	<b>19</b>
2.1 Energie, Exergie, Anergie und Energieerscheinungsformen .....	19
2.2 Hauptsätze der Thermodynamik .....	21
2.3 Energieträgerarten und Energieumwandlungsstadien .....	24
2.4 Wirkungsgrad und Nutzungssgrad.....	26
2.5 Effizienz, Energieeffizienz .....	28
2.6 Wärmeübertragungsmechanismen .....	32
2.7 Innere Energie, Enthalpie, spezifische Wärmekapazität .....	33
2.8 Verdampfungsenthalpie.....	36
2.9 Relative Luftfeuchtigkeit .....	37
<b>3 Energiebedarfsermittlung und Kosteneinflussfaktoren .....</b>	<b>40</b>
3.1 Gebäudeenergiebedarf und Heizkosten.....	40
3.1.1 Technische Grundlagen des Gebäudeenergiebedarfs .....	40
3.1.2 Abgrenzung des Begriffs Wärmemenge, Ermittlung von Aufheizkosten (DVB 1).....	40
3.1.3 Ermittlung des Wärmestroms in einer einschichtigen Wand (DVB 2) ..	43
3.1.4 Ermittlung des Wärmestroms in einer mehrschichtigen Wand (DVB 3) .....	46
3.1.5 Ermittlung von Wärmedurchlasswiderständen (DVB 4) .....	50
3.1.6 Ermittlung des Wärmeübergangs (DVB 5).....	53
3.1.7 Herleitung des Wärmedurchgangs (DVB 6).....	55
3.1.8 Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U (DVB 7).....	57
3.1.9 Ermittlung des spezifischen Transmissionswärmeverlustes (DVB 8).....	59
3.1.10 Einfluss der Gebäudeform auf den Wärmebedarf und die Heizkosten (DVB 9) .....	66
3.1.11 Berücksichtigung der Gradtagzahlen (DVB 10) .....	68
3.1.12 Berücksichtigung von Einbauten und Änderungen der Energiequelle (DVB 11) .....	71
3.1.13 Ermittlung des Energiebedarfs mit und ohne Wärmedämmung (DVB 12) .....	75

3.1.4	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Wärmedämmverbundsystemen (DVB 13) .....	76
3.1.15	Ermittlung des Lüftungswärmeverlustes (DVB 14).....	80
3.1.16	Berücksichtigung interner Wärmequellen (DVB 15) .....	83
3.1.17	Berücksichtigung solarer Wärmequellen (DVB 16) .....	84
3.1.18	Ermittlung des Warmwasserenergiebedarfs (DVB 17) .....	86
3.1.19	Ermittlung des Primärenergiebedarfs, Erstellung eines Energieausweises (DVB 18) .....	88
3.2	Energiebedarf für die Bereitstellung von Prozesswärme (DVB 19) .....	91
<b>4</b>	<b>Allgemeine Investitionsrechnung mit besonderem Bezug zu Energiemaßnahmen .....</b>	<b>94</b>
4.1	Typische Schwächen von Investitionsrechnungen insbesondere im Energiebereich .....	95
4.2	Definition einer Investition und Abgrenzung statischer von dynamischen Verfahren.....	97
4.3	Notwendigkeit, Zahlungsströme und nicht Kosten abzugrenzen.....	100
4.4	Vorstellung der wesentlichen dynamischen Investitionsrechnungsmethoden .....	101
4.4.1	Ermittlung des Endwertes eines Investitionsvorhabens.....	104
4.4.2	Aufbau eines universell einsetzbaren Investitionsrechnungstableaus.....	107
4.4.3	Ermittlung des Kapitalwertes eines Investitionsvorhabens .....	110
4.4.4	Integration des Kapitalwertes in das Investitionsrechnungstableau .....	114
4.4.5	Ermittlung der Amortisationszeit .....	117
4.4.6	Integration der Amortisationszeit in das Investitionsrechnungstableau.....	118
4.4.7	Ermittlung des Internen Zinsfußes (IZF).....	121
4.4.8	Integration des Internen Zinsfußes in das Investitionsrechnungstableau.....	122
4.5	Kritischer Vergleich der Investitionsrechnungsmethoden .....	124
4.5.1	Unzulänglichkeiten der Internen-Zinsfuß-Methode.....	125
4.5.2	Unzulänglichkeiten der Amortisationszeitberechnung.....	131
4.6	Empfehlungen für die Praxis.....	133
4.7	Aufbau von Investitionsrechnungsmodellen .....	134
4.8	Herausforderungen beim Aufbau von Investitionsrechnungsmodellen .....	137
4.9	Wesentliche Parameter von Investitionsrechnungsergebnissen .....	141
4.10	Besondere Einflussgrößen auf Investitionsrechnungsergebnisse.....	146
4.10.1	Berücksichtigung der Geldentwertung, der Preissteigerung .....	146
4.10.2	Relevanz unterschiedlicher Zahlungshöhen und Projektlaufzeiten .....	153
4.10.3	Festlegung realitätsnaher Planungshorizonte .....	156
4.10.4	Festlegung des Kalkulationszinses und Abgrenzung der Cashflows .....	157
4.10.5	Festlegung des Kalkulationszinsfußes bei reiner EK-Finanzierung.....	158
4.10.6	Festlegung des Kalkulationszinsfußes bei reiner FK-Finanzierung.....	159
4.10.7	Festlegung des Kalkulationszinsfußes bei Mischfinanzierung .....	162

4.10.7.1	Finanzierungsspezifische Diskontierung der Zahlungsströme .....	162
4.10.7.2	Diskontierung auf der Grundlage des Weighted Average Cost of Capital (WACC).....	166
4.10.7.3	Vergleich der verschiedenen Mischfinanzierungs-Kalkulationszinssätze.....	168
4.10.7.4	Hintergrund der WACC-Ungenauigkeit .....	169
4.10.7.5	Nutzung der WACC-Ansatzes als Kalkulationszins für Einzelinvestitionen .....	171
4.10.8	Berücksichtigung von Investitionsrisiken .....	171
4.10.8.1	Bestimmung von Beta-Faktoren für Investitionsprojekte.....	173
4.10.8.2	Berücksichtigung des Risikos durch Risikoabschlags-Cashflows .....	175
4.10.9	Relevanz des Verschuldungsgrades .....	176
4.11	Zusammenfassung der Anforderungen an projektbezogene Investitionsrechnungen insbesondere im Energiebereich .....	179
<b>5</b>	<b>Energiebereitstellung und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Energiebereitstellungsanlagen .....</b>	<b>185</b>
5.1	Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen einer Brennwert-Heizanlage DVB 20).....	186
5.2	Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen eines Blockheizkraftwerkes (DVB 21) .....	193
5.3	Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen einer Solarkollektoranlage (DVB 22) .....	203
5.4	Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen einer Photovoltaikanlage (DVB 23) .....	207
5.5	Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen einer Wärmepumpenanlage (DVB 24) .....	212
<b>6</b>	<b>Bewertung von Energiemaßnahmen nach ihrem Beitrag zur Steigerung des Unternehmenswertes .....</b>	<b>220</b>
6.1	Probleme bei der Durchsetzung von Energiemaßnahmen im Betrieb .....	220
6.2	Ermittlung des Unternehmenswertes nach der DCF-Methode .....	223
6.3	Anwendung der DCF-Methode auf Energiemaßnahmen .....	224
6.4	Verfahren zur unternehmenswertorientierten Ausrichtung des Energiemanagements.....	225
6.5	Ableitung von betrieblichen Energiekennzahlen für Leistungsvergleiche.....	231
<b>7</b>	<b>Spezielle energieorientierte Investitionsrechnung .....</b>	<b>235</b>
7.1	Einsatzzwecke der »Energiegestaltungskosten« und »Energievermeidungskosten« .....	235
7.2	Ermittlung des »Levelized Costs of Energy – generated or saved«, LCOE <sub>GOS</sub> (DVB 25) .....	238
7.2.1	Traditionelle Ermittlung des LCOE <sub>GOS</sub> .....	238
7.2.2	Einführung eines um Energiepreissteigerungen adjustierten LCOE (Variante 1) .....	256

## XII Inhaltsverzeichnis Teil A

7.2.3	Einführung eines um Energiepreisseigerungen adjustierten LCOE (Variante 2).....	258
7.3	Anmerkung zu systemimmanenten Problemen bei der Ermittlung von LCOE .....	260
7.4	Über die Sinnhaftigkeit, Energiemaßnahmen aufgrund steigender Energiepreise aufzuschieben .....	261
7.5	Nutzung des LCOE-Ansatzes zur Erarbeitung von Vermeidungskostenkurven.....	268
<b>8</b>	<b>Energiekostenmanagement im engeren Sinne .....</b>	<b>279</b>
8.1	Energieadjustierte Kostenstellenrechnung (DVB 26).....	279
8.1.1	Analyse des Kostenrechnungssystems des Beispielunternehmens UCosmetics .....	281
8.1.2	Ziele einer energieorientierten Modernisierung der betrieblichen Kostenrechnung .....	288
8.1.3	Beurteilung des bestehenden Kostenrechnungssystems von UCosmetics .....	290
8.1.4	Möglicher Stufenplan zur Überarbeitung des existierenden Kostenrechnungssystems .....	290
8.2	Energieadjustierte Produktkalkulation (DVB 27).....	299
8.2.1	Produktkalkulation mit Energiekosten als Einzelkosten.....	301
8.2.2	Energieeinzelkosten über Stücklisten verrechnet (Ansatz 1).....	301
8.2.3	Energieeinzelkosten über Arbeitspläne verrechnet mit Energieverbrauch als Leistungsart (Ansatz 2a) .....	305
8.2.4	Energieeinzelkosten über Arbeitspläne verrechnet mit Energie-Einsatzzeit als Leistungsart (Ansatz 2b).....	308
8.3	Product Carbon Footprint (DVB 28).....	315
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>318</b>
	Literaturverzeichnis .....	323
	Stichwortverzeichnis.....	329