

Inhaltsverzeichnis

Autorenporträts	V
1 Einführung	1
2 Ausrichtung des Energiemanagements auf betriebswirtschaftliche Ziele und Integration in das betriebliche Controlling	3
2.1 Kennzahlengestütztes Controlling aus dem Blickwinkel des Energiemanagements	6
2.2 Kennzahlengestütztes Energiemanagement aus dem Blickwinkel des Controllings	14
2.2.1 Übertragung typischer Steuerungsmechanismen des Controllings auf betriebliches Energiemanagement	14
2.2.2 Ausprägungen von Energieleistungskennzahlen aus Sicht des Controllings	21
2.3 Typisierung von betrieblichen Energiekennzahlen	24
2.4 Abgrenzung von Steuerungsobjekten	27
2.5 Festlegung von EnPI-Eignern und Verantwortungsübertragung, Klärung von möglichen „Bezugsgrößen“	29
3 Entwicklungsgeschichte der ISO-Normen über Energieleistungskennzahlen und Energiemanagementsysteme	33
3.1 Entwicklung der ISO 50001	34
3.2 Entwicklung der ISO 50006	36
4 Kommentierte Ablauffolge der Einführung eines Systems von Energieleistungskennzahlen nach der ISO 50006	45
4.1 Grundstruktur eines EnPI-Systems nach der ISO 50006	46
4.2 Bedeutung von „relevanten Variablen“ und „statischen Faktoren“	48
4.3 Bestimmung von „relevanten Variablen“	48
4.4 Bestimmung von „statischen Faktoren“	49
4.5 Umgang mit Ausreißern	49
4.6 Festlegung von EnPIs	50
4.7 Ermittlung und Einsatz von „energetischen Ausgangsbasen“ bzw. „Referenz-EnPI-Werten“ und Länge der Bezugs- und Berichtszeiträume	52

5	Erarbeitung geeigneter Energieleistungskennzahlen gemäß DIN EN ISO 50001 und ISO 50006	56
5.1	Relevanz und Zielsetzungen von Energieleistungskennzahlen	56
5.2	Umfang des Energiekennzahlensystems	58
5.3	Schwerpunktorientierte Abgrenzung des wesentlichen Energieeinsatzes	61
5.4	Berücksichtigung relevanter Einflussgrößen zur Normalisierung von EnPI-Werten	64
5.5	Ermittlung der Einflussfaktoren auf die Energieverbräuche	68
5.5.1	Kategorien von Einflussfaktoren	68
5.5.2	Theoretische Vorüberlegung zu den wesentlichen Einflussfaktoren	69
5.5.3	Beurteilung der Relevanz der sich routinemäßig ändernden Variablen	70
5.6	Zusammenhang zwischen relevanten Variablen und den Arten von Energiekennzahlen	75
5.7	Statistische Ermittlung von Energieverbrauchsgleichungen	80
5.7.1	Beispiel mit einer Variable – Wärmebedarf eines Gebäudes	80
5.7.2	Beispiel mit mehreren Variablen – Schrittweise Ableitung der EnPI einer Kartonmaschine	86
5.8	Kritische Betrachtung der statistischen Analyse zur Erarbeitung von Energieleistungskennzahlen	99
5.8.1	Relevanz der zugrunde liegenden Daten	99
5.8.2	Einführung des Begriffs „Sockelverbrauch“	102
5.9	Nachweis der Verbesserung der energiebezogenen Leistung	104
5.10	Nutzen von aussagekräftigen EnPIs	110
6	Kennzahlen zur Bewertung der wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit von Energiemanagementmaßnahmen	113
6.1	Verfahren zur systematischen und unternehmenswertorientierten Ermittlung und Bewertung von Energieeinsparpotenzialen	114
6.2	Kennzahl zur Leistungssteuerung von Energiemanagern	120
6.3	Amortisationszeit als Bewertungsmaßstab für Energieeffizienzmaßnahmen ungeeignet	121
6.4	Vorstellung der Norm DIN EN 17463 zur Beurteilung der wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit von energiebezogenen Maßnahmen	124

7	Schlüsselfaktoren eines wirksamen Energieleistungskennzahlensystems	132
8	Steuerung mit Energieleistungskennzahlen	143
8.1	Basisdatenermittlung für den Aufbau von Kennzahlen, Klärung der „relevanten Variablen“ und „statischen Faktoren“ .	143
8.2	Aufbereitung von Energieverbrauchsgleichungen, um sie aggregierbar zu machen	146
8.3	Ansätze zur Festlegung von EnPI-Zielwerten	149
8.4	Bestimmung von EnPI-Zielwerten	150
8.5	Baseline-Ist- und Soll-Ist-Vergleiche als wesentliches Steuerungsinstrument im Energiemanagement	154
8.6	Anreize zur Festlegung anspruchsvoller Energieeffizienzziele ..	155
8.7	EnPI-Reporting	157
8.8	Klimaschutzmanagement auf der Grundlage der ISO 50001 i. V. m. der ISO 50006	159
8.9	Einsatz Erneuerbarer Energie als Beitrag zur Verbesserung der energiebezogenen Leistung.	163
9	ISO 50006 im Einfluss benachbarter Standards und der Digitalisierung	165
9.1	Benachbarte Normen	165
9.1.1	DIN ISO 50015 Energiemanagementsysteme – Messung und Verifizierung der energiebezogenen Leistung von Organisationen – Allgemeine Grundsätze und Leitlinien	165
9.1.2	ISO 50047 Energy savings – Determination of energy savings in organizations	166
9.1.3	DIN EN ISO 14001 und Europäische EMAS-Verordnung	167
9.1.4	DIN EN ISO 14031 Umweltmanagement – Umweltleistungsbewertung – Leitlinien	168
9.1.5	DIN EN 16212 Energieeffizienz und -einsparberechnung – Top-down- und Bottom-up-Methoden	169
9.1.6	DIN EN 16231 Energieeffizienz-Benchmarking-Methodik	170
9.1.7	VDI-Richtlinie 4602 – Blatt 1: Energiemanagement – Grundlagen	170
9.1.8	VDI 4662 Bildung, Implementierung und Nutzung von Energiekennwerten	171
9.2	Anpassung von Managementsystem-Standards an die „High Level Structure“ – zukünftig „Harmonized Structure“	172

9.2.1	Aufbau der im Jahr 2012 eingeführten High Level Structure	173
9.2.2	Überführung der ISO 50001 in die High Level Structure – Einfluss auf benachbarte Standards ISO 50004 und ISO 50006	176
9.3	Einfluss der steigenden Digitalisierung in den Prozessen auf die Definition der Kenngrößen und Anwendung der DIN ISO 50006.	178
10	Fazit	181
Anlage	Zusammenstellung der von dem ISO-Komitee TC 301 zur Verfügung gestellten Normen zur ISO 50001	183
	Abkürzungsverzeichnis.	189
	Literatur	193