

Martin Meyer-Renschhausen
Harald Baedeker
Klara Schroeder

Kommunales Energiemanagement und Contracting in Deutschland

Ergebnisse von Umfragen und Fallstudien

Shaker Verlag
Aachen 2009

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Copyright Shaker Verlag 2009

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-8039-0

ISSN 0945-0696

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Danksagung

Wir danken Herrn Dipl. Energiewirt A. Achilles für sein Engagement bei der Durchführung zahlreicher Telefoninterviews.

Dem Zentrum für Forschung und Entwicklung (ZFE) der Hochschule Darmstadt danken wir für die finanzielle Unterstützung bei der Durchführung der Erhebung.

Martin Meyer-Renschhausen
Harald Baedeker
Klara Schroeder

1	EINLEITUNG	9
2	KOMMUNALES ENERGIEMANAGEMENT UND CONTRACTING – ERHEBUNG 2006 (M. MEYER-RENSCHHAUSEN, K. SCHROEDER, H. BAEDEKER)	11
2.1	Bedeutung der kommunalen Energiekosten: Kommunale Liegenschaften, Flächen und Kosten nach Einwohnerzahl	11
2.2	Bedeutung der Schulen	12
3	ORGANISATION, RESSOURCENAUSSTATTUNG UND POLITISCHE UNTERSTÜTZUNG DES KOMMUNALEN ENERGIEMANAGEMENTS	17
3.1	Organisation des Energiemanagements nach Gemeindegrößenklassen	17
3.1.1	Energiebeauftragter/Energieabteilung	18
3.1.2	Arbeitszeit des Energiebeauftragten für das Energiemanagement	20
3.1.3	Energiebeauftragter oder Energieabteilung mit eigenem Investitions-Budget	22
3.1.4	Berufliche Qualifikation des Energieverantwortlichen	24
3.2	Politische Unterstützung des kommunalen Energiemanagements	26
4	CONTROLLING NACH GEMEINDEGRÖßENKLASSEN	29
4.1	Aufzeichnung der Energiedaten	29
4.2	Witterungsbereinigung	31
4.3	Nutzung von Energiemanagement Software	33
4.4	Energiebericht	36
4.5	Gebäudeleittechnik nach Gemeindegrößenklassen	37
5	ANLAGENMODERNISIERUNG UND EINSCHÄTZUNG DES EINSARPOTENZIALS	40
5.1	Darstellung der Ergebnisse	40
5.1.1	Wichtige bislang durchgeführte Maßnahmen	40
5.1.2	Anteil an Liegenschaften mit Brennwerttechnologie und alten Heizungen	41
5.1.3	Umsetzung wirtschaftlicher Einsparmaßnahmen	42
5.1.4	Beurteilung des Einsparpotenzials nach Gemeindegrößenklassen	44
5.2	Analyse der Potenzialbeurteilung nach Qualität des Energiemanagements	46
5.2.1	Beurteilung des Einsparpotenzials nach Witterungsbereinigung	47
5.2.2	Beurteilung des Einsparpotenzials nach Häufigkeit Verbrauchsdatenerhebung	48
5.2.3	Beurteilung des Einsparpotenzials nach Energiebeauftragtem oder Energieabteilung	49
5.2.4	Potenzialbeurteilung nach Qualifikation des Energieverantwortlichen	51
5.3	Analyse der Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen nach Qualität des Energiemanagements	52
5.3.1	Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen nach Witterungsbereinigung	53
5.3.2	Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen nach Häufigkeit der Verbrauchsaufzeichnungen	55

5.3.3	Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen nach Energiebeauftragter oder Energieabteilung	56
5.3.4	Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen nach dem Budget des Energiebeauftragten	56
5.3.5	Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen nach Budget des EB	57

6 CONTRACTING UND KOMMUNALES ENERGIEMANAGEMENT 60

6.1	Contracting – Darstellung der Ergebnisse	60
6.1.1	Anlagencontracting nach Gemeindegrößenklassen	60
6.1.2	Einsparcontracting nach Gemeindegrößenklassen	62
6.1.3	Zufriedenheit mit Anlagencontracting	67
6.1.4	Zufriedenheit mit Einsparcontracting	69
6.1.5	Gründe für den Verzicht auf Einsparcontracting	71
6.2	Randbedingungen der Nutzung des Anlagencontractings	72
6.2.1	Anlagencontracting und Energiebeauftragter	72
6.2.2	Anlagencontracting und Agenda 21	74
6.3	Analyse des Erfolgs des Anlagencontractings	75
6.3.1	Anlagencontracting und sofortige Umsetzung von wirtschaftlichen Maßnahmen	75
6.3.2	Anlagencontracting und Anteil der alten Heizungen und Brennwärtekessel	76
6.3.3	Anlagencontracting und Energiekosten je Einwohner	77
6.4	Randbedingungen für die Nutzung des Einsparcontractings	78
6.4.1	EC nach Energiebeauftragter bzw. Energieabteilung	78
6.4.2	Einsparcontracting nach eigenen Investitionsmitteln von Energiebeauftragtem und Energieabteilung	80
6.4.3	Qualifikation des Energiebeauftragten	83
6.4.4	Durchführung von Einsparcontracting und Agenda 21 Erklärung	84
6.5	Analyse des Erfolgs bei Anwendung von Einsparcontracting	84
6.5.1	Einsparcontracting und Anteil Brennwärktechnologie	84
6.5.2	Einsparcontracting und Energiekosten je Einwohner	86
6.5.3	Einsparcontracting und Entwicklung der Energiekosten 2004 und 2005	88

7 EINSPARCONTRACTING UND ANLAGENCONTRACTING IN KOMMUNEN – NACHERHEBUNG 2007 (M. MEYER-RENSCHHAUSEN, K. SCHROEDER, H. BAEDEKER) 90

7.1	Einsparcontracting	91
7.1.1	Verteilung auf Größenklassen und Bundesländer	91
7.1.2	Motive zur Einführung von Einsparcontracting	94
7.1.3	Typische Maßnahmen	95
7.1.4	Contractinganbieter	97
7.1.5	Ausschreibung und Leitfaden	99
7.1.6	Anzahl der Liegenschaften mit Einsparcontracting und Verteilung auf die Kommunengröße	101
7.1.7	Vorbereitungszeit und Vertragslaufzeit	104
7.1.8	Zufriedenheit der Verwaltungen mit den Ergebnissen des Einsparcontracting	106
7.2	Anlagencontracting	107
7.2.1	Motive für Anlagencontracting	108
7.2.2	Gebäudetyp	108
7.2.3	Ausschreibung	110
7.2.4	Anzahl der Liegenschaften mit Anlagencontracting	112
7.2.5	Zufriedenheit mit dem Anlagencontracting	116

8	BEWERTUNG UND THESE: ENERGIEMANAGEMENT UND EINSPARCONTRACTING IN DER PRAXIS (H. BAEDEKER)	120
8.1	Verzicht auf Einsparcontracting da kostengünstigere Eigenbesorgung	121
8.2	Ablehnung des Einsparcontractings bei Vorhandensein eines Energiebeauftragten oder einer Energieabteilung	123
8.3	Verzicht auf Einsparcontracting und Gebäudeleittechnik	124
8.4	Verzicht auf Einsparcontracting und Nutzung von Energiemanagement Software	126
8.5	Verzicht auf EC und Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen	128
8.6	Fazit	131
9	FALLSTUDIE STADT SCHWABACH (H. BAEDEKER)	132
9.1	Ausgangssituation	132
9.2	Initiative und Anstöße	133
9.3	Maßnahmen und Vorgehen	135
9.4	Projektverlauf	137
9.5	Ergebnisse der Abrechnungen seit dem 1.4.1998	139
9.6	Technisches und kaufmännisches Energiecontrolling	143
9.7	Schlußbetrachtung	145
10	ANHANG I: FRAGEBOGEN SOMMER 2006	146
11	ANHANG II: INTERVIEWLEITFADEN BEFRAGUNG SOMMER 2007	149
11.1.1	Fragen zur Art und zur Durchführung des Projektes	150
11.1.2	Beurteilung des Projektes	150
12	ÜBER DIE AUTOREN	152
13	LITERATURVERZEICHNIS	153

Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1: Fläche sowie Energiekosten pro Einwohner nach Gemeindegrößenklassen (2004, 2005)	11
Tab. 2.2: Durchschnittliche Fläche je Liegenschaft nach Gemeindegröße	12
Tab. 2.3: Durchschnittliche Anzahl an Liegenschaften je 1000 Einwohner	14
Tab. 2.4: Durchschnittliche Fläche je Einwohner	14
Tab. 3.1: Kommunen nach Gemeindegrößenklassen	17
Tab. 3.2: Energiebeauftragter oder Energieabteilung nach Gemeindegrößenklasse	18
Tab. 3.3: Energiebeauftragter und/oder Energieabteilung nach Gemeindegrößenklasse	20
Tab. 3.4: Anteil der Energiemanagement-Arbeitszeit des Energiebeauftragten an der Gesamtarbeitszeit nach Gemeindegrößenklasse	21
Tab. 3.5: Eigenes Budget (Investitionsmittel) des Energiebeauftragten/Abteilung nach Gemeindegrößenklasse	23
Tab. 3.6: Berufliche Qualifikation des Energiebeauftragten (Fragebogen-Beantworters) nach Gemeindegrößenklasse	25
Tab. 3.7: Unterzeichnung einer Agenda 21 nach Gemeindegrößenklasse	27
Tab. 4.1: Häufigkeit der Energieaufzeichnungen nach Gemeindegrößenklasse	30
Tab. 4.2: Witterungsbereinigung nach Gemeindegrößenklasse	32
Tab. 4.3: Nutzung von Energiemanagement Software nach Gemeindegrößenklasse	34
Tab. 4.4: Verwendete Energiemanagement Software in unterschiedlichen Gemeinde-größenklassen	35
Tab. 4.5: Energiebericht nach Gemeindegrößenklasse	37
Tab. 4.6: Gebäudeleittechnik nach Gemeinde-Größenklasse	38
Tab. 5.1: Maßnahmen mit größten Einsparerfolgen	41
Tab. 5.2: Anteil an modernen und sehr alten Heizungen	42
Tab. 5.3: Umsetzung vorgeschlagener wirtschaftlichen Energiesparmaßnahmen	43
Tab. 5.4: Beurteilung des Einsparpotenzials nach Gemeindegrößenklasse	45
Tab. 5.5: Beurteilung des Einsparpotenzials nach Witterungsbereinigung	47
Tab. 5.6: Beurteilung des Einsparpotenzials nach Vorhandensein eines Energiebeauftragten oder einer Energieabteilung	49
Tab. 5.7: Beurteilung des Einsparpotenzials nach Vorhandensein eines Energiebeauftragten oder einer Energieabteilung (zusammengefasst)	50
Tab. 5.8: Qualifikation nach Beurteilung des Einsparpotenzials	52
Tab. 5.9: Umsetzung einer wirtschaftlichen Energie-Einsparmaßnahme nach Witterungsbereinigung	53
Tab. 5.10: Umsetzung einer wirtschaftlichen Energie-Einsparmaßnahme nach Häufigkeit der Verbrauchsaufzeichnungen	55
Tab. 5.11: Umsetzung einer wirtschaftlichen Energie-Einsparmaßnahme nach Vorhandensein eines Energiebeauftragten oder einer Energieabteilung	56
Tab. 5.12: Umsetzung einer wirtschaftliche Einsparmaßnahmen nach Existenz eines Energiebeauftragten oder einer Energieabteilung (Beauftragter und Abteilung getrennt aufgeführt)	57
Tab. 5.13: Umsetzung einer wirtschaftlichen Energie-Einsparmaßnahme nach Häufigkeit der Verbrauchsaufzeichnungen	58
Tab. 6.1: Anlagencontracting nach Gemeindegrößenklasse	61
Tab. 6.2: Einsparcontracting nach Gemeindegrößenklassen	65
Tab. 6.3: Zufriedenheit mit Anlagencontracting nach Gemeindegrößenklassen	68
Tab. 6.4: Zufriedenheit mit Einsparcontracting nach Gemeindegrößenklassen	70
Tab. 6.5: Gründe für den Verzicht auf Einsparcontracting	72
Tab. 6.6: Energiebeauftragter oder Energieabteilung nach Anlagencontracting	73
Tab. 6.7: Energiebeauftragter oder Energieabteilung nach Anlagencontracting	74
Tab. 6.8: Anlagencontracting nach Unterzeichnung einer Agenda 21 Erklärung	75
Tab. 6.9: Nutzung des Anlagencontractings und Umsetzung wirtschaftlicher Energie-sparmaßnahmen	76
Tab. 6.10: Anlagencontracting und Zustand der Heizungen	77
Tab. 6.11: Anlagencontracting und Energiekosten je Einwohner	78
Tab. 6.12: Einsparcontracting nach Existenz von Energiebeauftragtem oder Energieabteilung	79
Tab. 6.13: Einsparcontracting nach eigenen Investitionsmitteln (Budget) des Energiebeauftragten (EB) bzw. der Energieabteilung (EA)	83
Tab. 6.14: Durchführung von Einsparcontracting nach Unterzeichnung einer Agenda 21 Erklärung	84
Tab. 6.15: Einsparcontracting und Anteil alter Heizungen	85
Tab. 6.17: Energiekosten je Einwohner in Kommunen mit und ohne Einsparcontracting	89

<i>Tab. 7.1: Häufigkeit von Einsparcontracting nach Einwohnerzahl</i>	91
<i>Tab. 7.2: Kommunen nach Einwohnerzahl in der Erhebung 2006</i>	92
<i>Tab. 7.3: Verteilung der Einsparcontracting-Fälle nach Bundesländern</i>	93
<i>Tab. 7.4: Motive zur Einführung von Einsparcontracting (Mehrfachantworten möglich)</i>	94
<i>Tab. 7.5: Maßnahmen des Contractors (Mehrfachantworten möglich)</i>	96
<i>Tab. 7.6: Branchenzugehörigkeit des Einsparcontractors (Mehrfachantworten möglich)</i>	98
<i>Tab. 7.7: Ausschreibung von Einsparcontracting-Leistungen</i>	99
<i>Tab. 7.8: Genutzte Contractingleitfäden</i>	101
<i>Tab. 7.9: Anzahl der Liegenschaften mit Einsparcontracting</i>	102
<i>Tab. 7.10: Kommunen mit hohem Anteil an Liegenschaften mit EC nach Einwohnerzahl</i>	103
<i>Tab. 7.11: Anzahl der Liegenschaften mit Einsparcontracting nach Gemeindegrößenklassen</i>	104
<i>Tab. 7.12: Häufigkeitsverteilung der Laufzeit von EC-Projekten in Jahren</i>	105
<i>Tab. 7.13: Dauer der Vertragsaushandlung von EC-Projekten in Monaten</i>	106
<i>Tab. 7.14: Zufriedenheit mit den Ergebnissen des EC</i>	107
<i>Tab. 7.15: Motive der AC-Nutzung – Mehrfachnennungen möglich</i>	108
<i>Tab. 7.16: Art der Liegenschaft mit Anlagencontracting</i>	109
<i>Tab. 7.17: Ausschreibung von Anlagencontracting -Projekten</i>	110
<i>Tab. 7.18: Art des Contractors – Mehrfachantworten möglich</i>	110
<i>Tab. 7.19: Vertragslaufzeit von AC-Projekten in Jahren</i>	111
<i>Tab. 7.20: Häufigkeitsverteilung der Vertragslaufzeit von AC-Projekten</i>	112
<i>Tab. 7.21: Anzahl Liegenschaften mit AC nach Gemeindegrößenklassen</i>	113
<i>Tab. 7.22: Anzahl Liegenschaften mit AC nach Gemeindegrößenklassen</i>	114
<i>Tab. 7.23: Art der Maßnahmen (Mehrfachantworten möglich)</i>	115
<i>Tab. 7.24: Zufriedenheit mit Contractor (Service etc.)</i>	117
<i>Tab. 7.25: Zufriedenheit mit Projekt insgesamt bzw. allgemein</i>	117
<i>Tab. 7.26: Teilhabe der Kommune and der Energieeinsparung während der Vertragslaufzeit</i>	118
<i>Tab. 7.27: „Würden Sie das Projekt noch einmal durchführen“</i>	119
<i>Tab. 8.1: Gründe gegen Einsparcontracting: „Selbst Kostengünstiger“</i>	121
<i>Tab. 8.2: Energiebeauftragter oder Energieabteilung und Gründe gegen Einsparcontracting (EC): „Selbst Kostengünstiger“</i>	123
<i>Tab. 8.3: Gründe gegen EC: Selbst Kostengünstiger und Gebäudeleittechnik</i>	125
<i>Tab. 8.4: Verzicht auf Einsparcontracting und Nutzung von Energiemanagement Software</i>	127
<i>Tab. 8.5: Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen bei Verzicht auf EC mit dem Argument „Selbst Kostengünstiger“</i>	129
<i>Tab. 9.1: Umgesetzte Maßnahmen</i>	136

Abbildungsverzeichnis

<i>Abb. 2.1: Kommunale Energiekosten je Einwohner in Euro (Mittelwerte)</i>	13
<i>Abb. 2.2.: Durchschnittliche Fläche je Einwohner nach Bundesland</i>	15
<i>Abb. 3.1: Energiebeauftragter oder Energieabteilung nach Gemeindegrößenklasse</i>	19
<i>Abb. 3.2: Anteil der Energiemanagement-Arbeitszeit des Energiebeauftragten an der Gesamtarbeitszeit nach Gemeindegrößenklasse</i>	22
<i>Abb. 3.3: Eigenes Budget (Investitionsmittel) des Energiebeauftragten/Abteilung nach Gemeindegrößenklasse</i>	24
<i>Abb. 3.4: Berufliche Qualifikation des Energiebeauftragten (Fragebogen-Beantworters) nach Gemeindegrößenklasse</i>	26
<i>Abb. 3.5: Unterzeichnung der Agenda 21 nach Gemeindegrößenklasse</i>	28
<i>Abb. 4.1: Häufigkeit der Energieaufzeichnungen nach Gemeindegrößenklasse</i>	31
<i>Abb. 4.2: Witterungsbereinigung nach Gemeindegrößenklasse</i>	33
<i>Abb. 4.3: Gebäudeleittechnik nach Gemeindegrößenklasse</i>	39
<i>Abb. 5.1: Umsetzung vorgeschlagener wirtschaftlichen Energiesparmaßnahmen</i>	43
<i>Abb. 5.2: Beurteilung des Einsparpotenzials nach Gemeindegrößenklasse</i>	46
<i>Abb. 5.2: Beurteilung des Einsparpotenzials nach Witterungsbereinigung</i>	48
<i>Abb. 5.3: Beurteilung des Einsparpotenzials nach Vorhandensein eines Energiebeauftragten oder einer Energieabteilung (zusammengefasst)</i>	51
<i>Abb. 5.4: Umsetzung einer wirtschaftlichen Energie-Einsparmaßnahme nach Witterungsbereinigung</i>	54
<i>Abb. 5.5: Umsetzung einer wirtschaftlichen Energie-Einsparmaßnahme nach Häufigkeit der Verbrauchsaufzeichnungen</i>	59
<i>Abb. 6.1: Kommunen mit Anlagencontracting nach Gemeindegrößenklassen</i>	62
<i>Abb. 6.2: Einsparcontracting nach Gemeindegrößenklassen</i>	66
<i>Abb. 6.3: Kommunen mit Einsparcontracting nach Gemeindegrößenklassen</i>	67
<i>Abb. 6.4: Zufriedenheit mit dem Anlagencontracting nach Gemeindegrößenklassen</i>	69
<i>Abb. 6.5: Zufriedenheit mit dem Einsparcontracting nach Gemeindegrößenklassen</i>	71
<i>Abb. 6.6: Einsparcontracting nach Existenz von Energiebeauftragtem oder Energieabteilung</i>	80
<i>Abb. 6.7: Streuung des Anteils alter Heizungen in Kommunen mit und ohne Einsparcontracting</i>	86
<i>Abb. 7.1: Verteilung der Einsparcontracting-Fälle nach Bundesländern (in Prozent bezogen auf 21 befragte Kommunen)</i>	93
<i>Abb. 7.2: Motive zur Einführung von Contracting (Mehrfachantworten möglich)</i>	95
<i>Abb. 7.3: Maßnahmen des Einsparcontractors (in Prozent bezogen auf 21 befragte Kommunen)</i>	97
<i>Abb. 7.4: Branchenzugehörigkeit des Contractors bei EC und AC (Mehrfachantworten möglich)</i>	98
<i>Abb. 7.5: Ausschreibung von Contracting-Leistungen im Einspar- und Anlagencontracting</i>	100
<i>Abb. 7.6: Zahl der einbezogenen Liegenschaften beim Einspar- und Anlagencontracting</i>	103
<i>Abb. 7.7: Häufigkeit der durchgeführten Maßnahmen in Liegenschaften mit AC</i>	116
<i>Abb. 8.1: Gründe gegen Einsparcontracting (EC): „Selbst kostengünstiger“</i>	122
<i>Abb. 8.2: Umsetzung wirtschaftlicher Maßnahmen bei Verzicht auf EC mit dem Argument „Selbst Kostengünstiger“</i>	130
<i>Abb 9.1: Liegenschaften der Stadt Schwabach</i>	132
<i>Abb 9.2: Darstellung der Gesamteinsparung</i>	140
<i>Abb 9.3: Einsparergebnisse der ersten Gebäudepools (1.4.1998 – 31.12.2006), dargestellt sind die Einsparungen, nicht die Gesamtverbräuche</i>	141