

# Inhaltsverzeichnis

<b>Geleitwort</b> .....	<b>V</b>
<b>Vorwort</b> .....	<b>VII</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>XIII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>XV</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Anlass und Zielsetzung.....	1
1.2 Ergebnis der Literaturrecherche .....	4
1.3 Aufbau der Arbeit.....	7
<b>2 Grundlagen</b> .....	<b>9</b>
2.1 Öffentlich-Private Partnerschaft.....	9
2.1.1 Definition, Einordnung, Ziele .....	9
2.1.2 ÖPP-Strukturen.....	13
2.1.3 Rechtliche Aspekte .....	17
2.1.4 Risiken .....	21
2.1.5 Wirtschaftlichkeitsvergleich .....	24
2.1.6 Vertragstheoretische Merkmale .....	29
2.2 Öffentlicher Hochbau .....	34
2.2.1 Definition, Einordnung und Bedeutung.....	34
2.2.2 Auftraggeber .....	36
2.2.3 Anwendungsfelder für ÖPP-Modelle .....	38
2.3 Energiemanagement .....	39
2.3.1 Definition und Einordnung .....	39
2.3.2 Einflussgrößen auf den Energieverbrauch von Gebäuden .....	47
2.3.2.1 Baukörper.....	47
2.3.2.2 Technische Ausrüstung.....	52
2.3.2.3 Thermische Behaglichkeit .....	61
2.3.2.4 Lüftung .....	65
2.3.2.5 Licht.....	67
2.3.2.6 Nutzung.....	69
2.3.3 Berechnungsverfahren für den Energiebedarf .....	70
2.3.3.1 Kennwertverfahren .....	70
2.3.3.2 Wärmebilanzverfahren .....	71
2.3.3.3 DIN V 18599.....	73
2.3.3.4 Passivhaus Projektierungspaket .....	77
2.3.3.5 VDI 2067 .....	79

2.3.3.6	Leitfaden Elektrische Energie.....	80
2.3.3.7	Zusammenfassende Bewertung.....	82
2.3.4	Spezifische Risiken des Energiemanagements bei ÖPP-Projekten .....	85
2.3.4.1	Energiemengenermittlung .....	85
2.3.4.2	Klimatische Bedingungen.....	89
2.3.4.3	Energiebeschaffung .....	91
2.3.4.4	Preissteigerung und Wertsicherung .....	96
2.3.4.5	Technischer Fortschritt.....	98
2.3.4.6	Nutzerverhalten und -zufriedenheit .....	98
2.3.5	Fazit Energiemanagement.....	103
<b>3</b>	<b>Relevanz des Energiemanagements bei ÖPP.....</b>	<b>105</b>
3.1	Untersuchung von Fallbeispielen.....	105
3.1.1	Untersuchungsdesign .....	105
3.1.2	Auswahl der Projekte .....	108
3.1.3	Ergebnisse .....	110
3.1.3.1	Handlungsbereich A (Organisation, Information, Koordination und Dokumentation) .....	110
3.1.3.2	Handlungsbereich B (Funktionalitäten, Qualitäten und Quantitäten) .....	111
3.1.3.3	Handlungsbereich C (Kosten, Erträge, Steuern, Risiken und Wirtschaftlichkeit) .....	114
3.1.3.4	Handlungsbereich E (Recht) .....	116
3.2	Experteninterviews .....	120
3.2.1	Expertenauswahl .....	121
3.2.2	Interviewdurchführung.....	121
3.2.3	Auswertung .....	121
3.3	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	122
<b>4</b>	<b>Entwicklung eines Referenzmodells .....</b>	<b>125</b>
4.1	Grundlagen und Aufbau des Modells .....	125
4.1.1	Modellgrundlagen .....	125
4.1.1.1	Modellansatz .....	125
4.1.1.2	Prozessorientierung und Handlungsmodule.....	128
4.1.1.3	Handlungsempfehlungen und Arbeitshilfen.....	130
4.1.2	Aufbau des Referenzmodells .....	130
4.2	Vorbereitung (Phase 1) .....	139
4.2.1	Beteiligte und Aufgaben .....	139
4.2.2	Handlungsmodul Energieziele (öffentliche Hand) .....	139
4.2.3	Arbeitshilfen .....	140
4.3	Konzeption (Phase 2) .....	140

4.3.1	Beteiligte und Aufgaben .....	140
4.3.2	Handlungsmodule öffentliche Hand .....	141
4.3.2.1	Energiemengen- und -kostenprognose .....	141
4.3.2.2	Energierisikoverteilung .....	142
4.3.3	Arbeitshilfen .....	146
4.4	Ausschreibung und Vergabe (Phase 3).....	147
4.4.1	Beteiligte und Aufgaben .....	147
4.4.2	Handlungsmodule öffentliche Hand .....	147
4.4.2.1	Output-Spezifikation .....	147
4.4.2.2	Energiemengen- und -kostenbewertung der Angebote .....	152
4.4.2.3	Anreizregulierung .....	161
4.4.2.4	Anpassungsregelung.....	165
4.4.2.5	Energiekosten- und Klimaentwicklung.....	168
4.4.2.6	Arbeitshilfen .....	171
4.4.3	Handlungsmodule privater Partner .....	171
4.4.3.1	Energiebewirtschaftung .....	171
4.4.3.2	Energiekonzept .....	172
4.4.3.3	Energiemengen- und -kostenermittlung .....	174
4.4.3.4	Arbeitshilfen .....	176
4.5	Planung und Bau (Phase 4).....	176
4.5.1	Beteiligte und Aufgaben .....	176
4.5.2	Handlungsmodul Energiekonzeptcontrolling (öffentliche Hand).....	177
4.5.3	Handlungsmodul Inbetriebnahme (privater Partner).....	177
4.5.4	Arbeitshilfen .....	180
4.6	Bewirtschaftung (Phase 5).....	181
4.6.1	Beteiligte und Aufgaben .....	181
4.6.2	Handlungsmodul Energiecontrolling (öffentliche Hand) .....	181
4.6.3	Handlungsmodul privater Partner .....	182
4.6.3.1	Energiebericht .....	182
4.6.3.2	Energieabrechnung .....	184
4.6.3.3	Nutzerschulung .....	184
4.6.4	Arbeitshilfen .....	185
5	<b>Modellüberprüfung am Praxisbeispiel .....</b>	<b>187</b>
5.1	Projektbeschreibung .....	187
5.2	Vorbereitung (Phase 1) .....	189
5.3	Konzeption (Phase 2) .....	190
5.4	Ausschreibung und Vergabe (Phase 3).....	191

5.4.1	Handlungsmodule öffentliche Hand .....	191
5.4.2	Handlungsmodule privater Partner .....	194
5.5	Planung und Bau (Phase 4).....	196
5.6	Bewirtschaftung (Phase 5).....	197
5.7	Bewertung des Praxisbeispiels.....	199
<b>6</b>	<b>Schlussbetrachtung.....</b>	<b>205</b>
6.1	Zusammenfassung .....	205
6.2	Kritische Würdigung .....	206
6.3	Ausblick .....	207
<b>Anhang .....</b>	<b>.....</b>	<b>209</b>
A.1	ÖPP-Modelltypen .....	209
A.2	Beispielhafte Risikoallokation eines ÖPP-Projektes .....	210
A.3	Energieformen .....	211
A.4	Regenerative Energieumwandlung.....	212
A.5	Einfluss der Luftfeuchte auf den PMV .....	213
A.6	Auswertung der Berechnungsverfahren .....	214
A.7	Analysefragen.....	215
A.8	Genutzte Quellen.....	218
A.9	Projektdatenblätter .....	219
A.10	Auswertung der Fallbeispiele.....	246
A.11	Interviewleitfaden.....	247
A.12	Interviewpartner.....	248
A.13	Prozessdiagramme der Handlungsmodule.....	249
A.14	Verlauf der Verbraucherpreisindizes relevanter Energieträger .....	269
A.15	Arbeitshilfen .....	270
A.16	Praxisbeispiel .....	287
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>.....</b>	<b>289</b>
<b>Index .....</b>	<b>.....</b>	<b>313</b>
<b>Glossar .....</b>	<b>.....</b>	<b>319</b>
<b>Arbeitshilfen online .....</b>	<b>.....</b>	<b>326</b>