

**Perspektiven des Umweltmanagements
für die deutsche Bauwirtschaft:
Ein Strategiemodell für öffentliche Auftraggeber des Tiefbaus**

Von der Fakultät für Bauingenieurwesen
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
genehmigte Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Ingenieurwissenschaften

vorgelegt von

Jan-Simon Schmidt

Berichter: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Rainard Osebold
 Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Thewes
 Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Oeser

Tag der mündlichen Prüfung: 08.07.2016

ibp – Schriftenreihe des Lehrstuhls und Instituts
für Baubetrieb und Projektmanagement

Jan-Simon Schmidt

**Perspektiven des Umweltmanagements
für die deutsche Bauwirtschaft:**

Ein Strategiemodell für öffentliche Auftraggeber des Tiefbaus

Shaker Verlag
Aachen 2016

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.

Zugl.: D 82 (Diss. RWTH Aachen University, 2016)

Herausgeber:

Univ.-Professor Dr.-Ing. Rainard Osebold

für die Gesellschaft zur Förderung des Baubetriebs Aachen e.V.

Copyright Shaker Verlag 2016

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-4644-1

ISSN 2509-758X

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

Vorwort des Herausgebers

Die Belange der Nachhaltigkeit, der Schonung der Umwelt und des ökologischen Handelns sind wegen ihrer politischen, kulturellen und gesellschaftlichen Bedeutung in der Immobilienbranche angekommen, was an der Zunahme von Zertifizierungen für Bauwerke des Hochbaus mit der Ausrichtung auf deren Nutzung und Bewirtschaftung deutlich wird. Die Betrachtung der Planungs- und Bauprozesse für diese Immobilien erfolgt dagegen kaum. Im Tiefbau stehen bisher noch gar keine Systeme oder Vorgehensweisen zur ökologisch-nachhaltigen Abwicklung zur Verfügung, obwohl gerade hier ein hoher Ressourcenverbrauch und erhebliche Emissionen verursacht werden.

Die vorliegende Arbeit verfolgt deshalb das Ziel, ein strategisch geprägtes Vorgehensmodell für öffentliche Auftraggeber des Tiefbaus zu entwickeln, das eine Akzentuierung auf das Umweltmanagement der Bau- und Realisierungsprozesse setzt. Damit die Auftraggeber des Tiefbaus befähigt werden, umweltfreundlicher zu handeln, werden Treiber und Hemmnisse identifiziert und daraus neuartige Umsetzungsoptionen entwickelt und aufgezeigt.

Die Bewertung des Vorgehensmodells bestätigt dessen Anwendbarkeit und Relevanz insbesondere für einen umweltstrategischen Beschaffungsprozess. Die erste Stufe des Modells sollte deshalb in das integrale Managementsystem öffentlicher Auftraggeberorganisationen eingebunden werden.

Aachen, im Juli 2016

Universitätsprofessor Dr.-Ing. Rainard Osebold

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	14
3	Thematische Abgrenzung und Definitionen	18
3.1	Thematischer Fokus der Arbeit	18
3.2	Strategisches Modell	19
3.3	Öffentlicher Auftraggeber	21
3.4	Große Tiefbau-Projekte	23
3.5	Umweltaspekte	24
4	Theoretischer Bezugsrahmen	27
4.1	Politische Grundlagen	27
4.1.1	Anfänge der politisch nachhaltigen Entwicklung	27
4.1.2	Die Politik und die umweltfreundliche Öffentliche Beschaffung	29
4.1.3	Zwischenfazit: Politische Grundlagen	30
4.2	Vergaberechtliche Grundlagen	30
4.2.1	Relevanz	30
4.2.2	Systematik des deutschen Vergaberechts	31
4.2.3	Landesrechtliche Vergabegesetze	34
4.2.4	Die Grundsätze im Vergaberecht	35
4.2.5	Integration von Umwelanforderungen bei der öffentlichen Beschaffung – vergaberechtliche Pflichten und Möglichkeiten	36
4.2.5.1	Umwelanforderungen: Keine „vergabefremden Kriterien“	36
4.2.5.2	Festlegung des Auftragsgegenstands	37
4.2.5.3	Leistungsbeschreibung	38
4.2.5.4	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen (ZTV)	40
4.2.5.5	Eignungskriterien	40
4.2.5.6	Zuschlagskriterien	41

4.2.5.7 Nebenangebote	42
4.2.5.8 Auftragsausführungsklauseln	43
4.2.6 Zwischenfazit: Vergaberechtliche Grundlagen	44
4.3 Der Beschaffungsprozess öffentlicher Tiefbauleistungen	45
4.3.1 Phasen des Beschaffungsprozesses	45
4.3.2 Bedarfsfeststellung und Bedarfsplanung	46
4.3.3 Planung	47
4.3.4 Ausschreibung und Vergabe	50
4.3.5 Zwischenfazit: Beschaffungsprozess öffentlicher Tiefbauleistungen	54
4.4 Umweltmanagement in der Bauwirtschaft	54
4.4.1 Allgemeines zum Umweltmanagement	54
4.4.2 Umweltmanagement in der Bauwirtschaft	57
4.4.3 Breitenerhebungen zum UM in der Bauwirtschaft	61
4.4.4 Koordination der Umweltaspekte zwischen Planung und Ausführung	66
4.4.5 Projektbezogenes Öko-Controlling	69
4.4.6 Zwischenfazit: Umweltmanagement in der Bauwirtschaft	72
4.5 Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung	73
4.5.1 Allgemeines zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung	73
4.5.2 Umweltfreundliche Lieferantenauswahl unter Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette (Green Supply Chain Management)	74
4.5.3 Einordnung des öffentlichen AG in der Wertschöpfungskette (Public Supply Chain)	76
4.5.4 Zwischenfazit: Umweltfreundliche öffentliche Beschaffung	82
4.6 Zusammenfassung: Theoretischer Bezugsrahmen	83
5 Methodik der durchgeführten Breitenerhebungen	84
5.1 Inhalte der Breitenerhebungen	84
5.2 Entwicklung der Fragebögen	84
5.3 Statistische Auswertung	86
6 Erhebung zum Stand des Umweltmanagements in Bauunternehmen	88

6.1 Fragebogenkonzeption	88
6.2 Umfragedurchführung und Teilnehmerprofil	89
6.3 Einführungsstand von Elementen des Umweltmanagements	91
6.4 Korrelationsanalysen: Vorhandensein eines UMS	93
6.5 Motivatoren für die Einführung eines zertifizierten UMS	96
6.6 Realisierte Vorteile bei zertifizierten Unternehmen	100
6.7 Motivatoren im Vergleich mit realisierten Vorteilen	101
6.8 Eingetretene Hindernisse bei der Einführung zertifizierter UMS	103
6.9 Erwartete Hindernisse für die Einführung zertifizierter UMS	103
6.10 Hindernisfaktoren für die Einführung von UMS im Vergleich mit tatsächlich eingetretenen Hindernissen	104
6.11 Vergleich der Motivationsfaktoren bei KMU und Großunternehmen	106
6.12 Vergleich der Hindernisfaktoren bei KMU und Großunternehmen	107
6.13 Zusammenhänge zwischen zertifiziertem QMS und UMS	108
6.14 Anwendung umweltfreundlicher Beschaffung	109
6.15 Gruppierung der Stichprobe in Anlehnung an HUNT und AUSTER	111
6.15.1 Vorstellung des Modells	111
6.15.2 Anpassung des Modells für die durchgeführte Studie	113
6.15.3 Gruppierung der Unternehmen der Stichprobe nach dem Modell	114
6.16 Fazit: Elemente von UMS in Bauunternehmen	118
7 Erhebung zum Stand des Umweltmanagements bei öffentlichen Auftraggebern	120
7.1 Fragebogenkonzeption	120
7.2 Umfragedurchführung und Teilnehmerprofil	122
7.3 Organisationsübergreifende Elemente des Umweltmanagements	125
7.3.1 Allgemeine Fragen zum UM	125
7.3.2 Motivatoren für die Einführung von zertifiziertem UMS	126

7.3.3	Bestätigte Vorteile von Organisationen mit UMS	128
7.3.4	Hindernisse für UMS bei nicht-zertifizierten AG	129
7.3.5	Hindernisse für UMS bei zertifizierten AG	130
7.3.6	Ergebnisse zu organisationsübergreifenden Elementen des UM	131
7.4	Projektbezogene umweltfreundliche Beschaffung von Bauleistungen	132
7.4.1	Allgemeine Fragen zur umweltfreundlichen Beschaffung	132
7.4.2	Motivatoren zur projektbezogenen umweltfreundlichen Beschaffung	134
7.4.3	Hindernisse einer projektbezogenen umweltfreundlichen Beschaffung	136
7.4.4	Ergebnisse zur projektbezogenen umweltfreundlichen Beschaffung	137
7.5	Gruppierung der Stichprobe in Anlehnung an HUNT und AUSTER	138
7.6	Fazit: Elemente von UMS in Organisationen öffentlicher AG	142
8	Entwicklung des strategischen Modells	144
8.1	Grundlagen der Strategieentwicklung im öffentlichen Bereich	144
8.2	Der Strategieentwicklungsprozess	148
8.2.1	Phasen des Strategieentwicklungsprozesses	148
8.2.2	Strategische Analyse	148
8.2.2.1	Struktur der strategischen Analyse	148
8.2.2.2	Die interne strategische Analyse	149
8.2.2.3	Die externe strategische Analyse	150
8.2.3	Strategieformulierung	152
8.3	Modellentwicklung	153
8.3.1	Interne Strategische Analyse	154
8.3.2	Externe strategische Analyse	157
8.3.3	Zielformulierung	158
8.3.4	Entwicklung eines Umweltleitbildes bzw. einer Umweltpolitik	161
8.3.4.1	Mission	161
8.3.4.2	Vision	162
8.3.4.3	Fragestellungen für die Umweltpolitik bzw. das Umweltleitbild	162
8.3.5	Projektbezogene strategische Unterziele	163
8.3.6	Formulierung von Leitfragen zum Erreichen der Ziele	165
8.3.6.1	Umweltimage verbessern	166

8.3.6.2 Impulse für die gesamte Wertschöpfungskette geben	166
8.3.6.3 Negative Umwelteinflüsse minimieren	167
8.3.6.4 Ökologie- und Ökonomie-Synergien im Projekt nutzen	168
8.3.6.5 Optimierung der Abläufe im Projekt durch Standards	169
8.3.6.6 Minimierung von Umweltrisiken	169
8.3.6.7 Rechtliche Konformität sicherstellen	170
8.4 Modellzusammenfassung	170
8.5 Umsetzungsoptionen	173
8.5.1 Allgemeines zu den Umsetzungsoptionen	173
8.5.2 Projektübergreifende Umsetzung durch Nachhaltigkeitsbewertung	173
8.5.3 Umsetzung bei der Planung	176
8.5.4 Umweltanforderungen in den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (ZTV)	179
8.5.5 Umweltanforderungen bei der Eignungsprüfung	181
8.5.6 Formulierung umweltbezogener Zuschlagskriterien	183
8.5.6.1 Randbedingungen für den Einsatz umweltbezogener Zuschlagskriterien	183
8.5.6.2 Umweltbezogene Zuschlagskriterien zur exemplarischen Darstellung	187
8.5.7 Umweltbezogene Nebengebote	188
8.5.8 Dokumentation und Kontrolle während der Bauausführung	190
8.6 Abschließende Bewertung des Modells	191
9 Zusammenfassung, Fazit und Ausblick	195
9.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	195
9.2 Fazit und Ausblick	197
10 Literaturverzeichnis	200
11 Quellenverzeichnis	213
12 Anhang	214