

Ermittlung von Lebenszykluskosten und Vergleich verschiedener Beschaffungsvarianten im Hochbau unter Berücksichtigung institutionenökonomischer Erkenntnisse (LV-bau). Abschlussbericht

Band 1: Eine (institutionen-)ökonomische Analyse der Kalkulation von Lebenszykluskosten und der Erstellung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Vorhaben. Band 2: Bauteilorientierte Lebenszykluskosten - Methodische Grundlagen für Nachhaltiges Bauwesen

Bearbeitet von
Thorsten Beckers, Felix Wagemann, Andrej Ryndin, Jan Peter Klatt, Henning Balck

1. Auflage 2014. Buch. 346 S.
ISBN 978 3 8167 9261 1

[Weitere Fachgebiete > Technik > Baukonstruktion, Baufachmaterialien > Baugewerbe,
Bauplanung, Baubetrieb](#)

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.

F 2906

Thorsten Beckers, Felix Wagemann,
Andrej Ryndin, Jan Peter Klatt, Henning Balck

Ermittlung von Lebenszykluskosten und Vergleich verschiedener Beschaffungsvarianten im Hochbau unter Berücksichtigung institutionen- ökonomischer Erkenntnisse (LV-bau)

Band 1: Eine (institutionen-)ökonomische Analyse der Kalkulation von Lebenszykluskosten und der Erstellung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Vorhaben

Band 2: Bauteilorientierte Lebenszykluskosten – Methodische Grundlagen für Nachhaltiges Bauen in Langzeit-Immobilienprojekten



F 2906

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlussberichtes einer vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung -BMVBS- im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprotochnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotochnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2014

ISBN 978-3-8167-9261-1

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00
Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/bauforschung

Forschungsprojekt "Ermittlung von Lebenszykluskosten und Vergleich verschiedener Beschaffungs-varianten im Hochbau unter Berücksichtigung institutionenökonomischer Erkenntnisse (LV-bau)"

Einordnung von Band I und Band II des Endberichts

Band I (Hauptband): "Eine (institutionen-)ökonomische Analyse der Kalkulation von Lebenszykluskosten und der Erstellung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei PPP-Vorhaben" – erstellt von TU Berlin - WIP unter Einbezug von IPS Institut für Projektmethodik und Systemdienstleistungen und KVL Bauconsult GmbH

Band II: „Bauteilorientierte Lebenszykluskosten – Methodische Grundlagen für Nachhaltiges Bauen in Langzeit-Immobilienprojekten“ – erstellt von IPS Institut für Projektmethodik und Systemdienstleistungen

Das Forschungsvorhaben LV-bau ist mit Mitteln aus der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) gefördert worden (Aktenzeichen: SF – 10.08.18.7-10.21 / II 3 – F20-10-1-050). Die fachliche Betreuung ist durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) erfolgt.

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt bei den Autoren.

28. Februar 2014



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

FORSCHUNGSGINITIATIVE
Zukunft BAU

Eine (institutionen-)ökonomische Analyse der Kalkulation von Lebenszykluskosten und der Erstellung von Wirtschaftlichkeits- untersuchungen bei PPP-Vorhaben

Band I (Hauptband) des Endberichts zum Projekt „Ermittlung von Lebenszykluskosten und Vergleich verschiedener Beschaffungsvarianten im Hochbau unter Berücksichtigung institutionenökonomischer Erkenntnisse (LV-bau)“

Projektbearbeitung und -leitung / Autoren (Band I):

- Prof. Dr. Thorsten Beckers (TU Berlin - WIP)
- Dipl. Wirtsch.-Ing. Felix Wagemann (TU Berlin - WIP)
- M. Sc. Andrej Ryndin (TU Berlin - WIP)
- Dr. Jan Peter Klatt (vormals TU Berlin - WIP)

Bei der Projektbearbeitung und Erstellung haben folgende Experten mitgewirkt:

- Prof. Henning Balck (IPS Institut für Projektmethodik und Systemdienstleistungen)
- Prof. Dr. Bernd Kochendörfer (KVL Bauconsult GmbH)
- Dipl. Ing. John-Albert Giebelhausen (KVL Bauconsult GmbH)

Das Forschungsvorhaben LV-bau ist mit Mitteln aus der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) gefördert worden (Aktenzeichen: SF – 10.08.18.7-10.21 / II 3 – F20-10-1-050). Die fachliche Betreuung ist durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) erfolgt.

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt bei den Autoren.

28. Februar 2014



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

FORSCHUNGSGINITIATIVE
Zukunft BAU

Inhaltsübersicht

Angaben zur Projektbearbeitung und Autorenschaft.....	i
Inhaltsübersicht.....	ii
Inhaltsverzeichnis	iv
Abbildungsverzeichnis	ix
Tabellenverzeichnis	x
Verzeichnis der Kästen	xi
Abkürzungsverzeichnis	xii
1 Einleitung	1
TEIL A: Grundlagen	6
2 Neue Institutionenökonomik als methodische Grundlage der Analysen.....	6
2.1 Grundlagen der Neuen Institutionenökonomik	6
2.2 Anwendung der NIÖ auf die Make-or-Buy-Frage und die (Des-)Integration von Leistungen	11
2.3 Anwendung der Neuen Institutionenökonomik auf den öffentlichen Sektor.....	19
3 (Institutionen-)Ökonomische Grundlagen zur Beschaffung im öffentlichen Hochbau	28
3.1 Diskussion der Eignung verschiedener Ausgestaltungsoptionen der konventionellen Beschaffungsvariante (KBV)	28
3.2 Diskussion der relativen Eignung des PPP-Ansatzes	43
3.3 Fazit.....	65
4 (Institutionen-)Ökonomische Grundlagen zu Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (WU)	66
4.1 Wirtschaftlichkeitsprinzip und Elemente von (Beschaffungs-) Entscheidungen	66
4.2 Systematisierung von WU	67
4.3 Politische Selbstbindung bei Beschaffungsentscheidungen und diesbezügliche Funktion von WU	72
TEIL B: Öffentlicher Hochbau und WU in Deutschland.....	77
5 Öffentlicher Hochbau in Deutschland und Grundlagen der Lebenszykluskostenermittlung	77
5.1 Umfang der öffentlichen (Hoch-)Bauinvestitionen und Bedeutung von PPP	77
5.2 Grundlagen der Lebenszykluskostenermittlung im Hochbau.....	80
6 WU in Deutschland, insbesondere bei Hochbauvorhaben	91
6.1 Rechtliche Verankerung von WU	91
6.2 Leitfäden und Richtlinien für den Beschaffungsvariantenvergleich.....	95
6.3 Die Phasen der WU bei Hochbauvorhaben nach AGFMK (2006) und ihre zeitliche Einordnung	104
TEIL C: Analyse der Methodik von WU im Hochbau und deren institutioneller Einbettung	107
7 Ansätze zum Kostenvergleich der Beschaffungsvarianten und ihre Eignung im Rahmen der WU	107
7.1 Ansätze zum Kostenvergleich der Beschaffungsvarianten unter besonderer Berücksichtigung der Datenlage	107

7.2	Diskussion der Eignung der Vergleichsansätze und Dokumentationserfordernisse in den einzelnen Phasen der WU	163
8	Berücksichtigung weiterer Effekte mit gesamtwirtschaftlichem und / oder Programmbezug	175
8.1	Gesamtwirtschaftliche und nicht-direkt haushaltswirksame Effekte mit Projektbezug.....	176
8.2	Dynamische Effekte mit Bezug zur Programmebene	178
8.3	Effekte optionengenerierender / -verbessernder Maßnahmen	183
8.4	Zusammenfassung und übergreifende Schlussfolgerungen.....	191
9	Kontrahierungsprobleme bei der WU-Erstellung sowie Konsequenzen für die Governance von Beschaffungsentscheidungen	194
9.1	Kontrahierungsprobleme bei der WU-Erstellung und diesbezügliche Implikationen	194
9.2	Konsequenzen für die Governance von Beschaffungsentscheidungen	204
TEIL D: Praxis der WU-Erstellung in Deutschland sowie Ableitung von Handlungsempfehlungen und weiterem Forschungsbedarf		209
10	Praxis der WU-Erstellung in Deutschland.....	209
10.1	Vorgehen bei der Analyse der WU-Praxis und Grenzen empirischer Analysen	209
10.2	Erfahrungen auf der Projektebene	211
10.3	Erfahrungen auf der Programmebene.....	219
11	Handlungsempfehlungen und weiterer Forschungsbedarf.....	233
11.1	Handlungsempfehlungen.....	233
11.2	Weiterer Forschungsbedarf	239
TEIL E: Anhang		242
12	Anhang I: WU bei PPP-Vorhaben im Vereinigten Königreich	242
12.1	Leitfäden und Struktur der WU	242
12.2	Analyse der Praxis der Erstellung von WU	244
13	Anhang II: Übersicht der Prüfkataloge zur Auswertung der Erfahrungen auf Projekt- und Programmebene	246
Literaturverzeichnis		248

Inhaltsverzeichnis

Angaben zur Projektbearbeitung und Autorenschaft.....	i
Inhaltsübersicht.....	ii
Inhaltsverzeichnis	iv
Abbildungsverzeichnis	ix
Tabellenverzeichnis	x
Verzeichnis der Kästen	xi
Abkürzungsverzeichnis	xii
1 Einleitung	1
TEIL A: Grundlagen	6
2 Neue Institutionenökonomik als methodische Grundlage der Analysen	6
2.1 Grundlagen der Neuen Institutionenökonomik	6
2.1.1 Transaktionskostentheorie.....	6
2.1.2 Theorie unvollständiger Verträge	8
2.1.3 Prinzipal-Agent-Theorie	8
2.2 Anwendung der NIÖ auf die Make-or-Buy-Frage und die (Des-)Integration von Leistungen	11
2.2.1 Make-or-Buy-Frage: Eigenerstellung vs. Fremdvergabe vs. Markt.....	11
2.2.1.1 Zentrale Koordinationsformen.....	12
2.2.1.2 Diskussion der Eignung der zentralen Koordinationsformen.....	13
2.2.1.2.1 Transaktionscharakteristika	14
2.2.1.2.2 Akteurscharakteristika.....	16
2.2.1.2.3 Marktcharakteristika und Institutioneller Rahmen.....	17
2.2.1.2.4 Schlussfolgerungen	17
2.2.2 Frage des Vertragsumfangs bei der Fremdvergabe von Leistungen.....	18
2.3 Anwendung der Neuen Institutionenökonomik auf den öffentlichen Sektor.....	19
2.3.1 Besonderheiten im politischen Bereich bzw. öffentlichen Sektor	19
2.3.1.1 Vielzahl beteiligter Akteure und deren Beziehungen	19
2.3.1.1.1 Beziehungen zwischen Akteuren.....	20
2.3.1.1.2 Mehrdimensionalität von Zielen sowie Komplexität von Aufgaben.....	20
2.3.1.2 Charakteristika zentraler Akteure	21
2.3.1.2.1 Politiker	21
2.3.1.2.2 Öffentliche Verwaltung.....	22
2.3.1.2.3 Berater	23
2.3.1.2.4 Wähler.....	23
2.3.2 Bedeutung politischer Selbstbindung und Trade-off mit Flexibilität.....	24
2.3.3 Instrumente der politischen Selbstbindung.....	25
3 (Institutionen-)Ökonomische Grundlagen zur Beschaffung im öffentlichen Hochbau	28
3.1 Diskussion der Eignung verschiedener Ausgestaltungsoptionen der konventionellen Beschaffungsvariante (KBV)	28
3.1.1 KBV in der Investitionsphase, insbesondere Diskussion der Auswirkungen des Vertragsumfanges und empirische Erfahrungen.....	29
3.1.1.1 Rationalität für Fremdvergabe in der Investitionsphase.....	29
3.1.1.2 Diskussion der Auswirkungen des Vertragsumfanges und Besonderheiten der Bau- und Planungsphase	30
3.1.1.3 Empirische Erfahrungen mit KBV in der Investitionsphase.....	34

3.1.2	KBV in der Folgephase, insbesondere Diskussion der relativen Vorteilhaftigkeit von Eigenerstellung und Fremdvergabe	38
3.1.2.1	Produktionskosten und das Potential zur Realisierung von Synergieeffekten in der Nutzungsphase	38
3.1.2.1.1	Skaleneffekte	38
3.1.2.1.2	Verbundeffekte	39
3.1.2.1.3	Fazit	40
3.1.2.2	Transaktionskosten bei Eigenherstellung und Fremdvergabe sowie Detailausgestaltungen der Fremdvergabe in der Nutzungsphase	40
3.1.2.3	Übergreifende Schlussfolgerungen	42
3.1.3	Trennung von Investition und Nutzung – Diskussion und Ausblick auf weitere Analysen	43
3.2	Diskussion der relativen Eignung des PPP-Ansatzes	43
3.2.1	Kostenwirkungen des PPP-Ansatzes gegenüber der KBV	44
3.2.1.1	Kostenreduzierende Wirkungen	44
3.2.1.2	Kostensteigernde Wirkungen	45
3.2.1.3	Nicht-eindeutige Kostenwirkungen	48
3.2.1.4	Kostensicherheit als indirekte Kostenwirkung	50
3.2.2	Weitere Effekte des PPP-Ansatzes	51
3.2.2.1	Gesamtwirtschaftliche / nicht-direkt haushaltswirksame Effekte mit Projektbezug	51
3.2.2.2	Dynamische Effekte mit Bezug zur Programmebene	57
3.2.3	Empirische Erfahrungen mit PPP	59
3.2.4	Anreizstrukturen der zentralen Akteure bei PPP-Vorhaben relativ zur KBV und potenzielle Opportunismusgefahr	61
3.2.5	Schlussfolgerungen zur Eignung des PPP-Ansatzes und Erfolgsfaktoren für die Projektrealisierung nach dem PPP-Ansatz	63
3.3	Fazit	65
4	(Institutionen-)Ökonomische Grundlagen zu Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (WU)	66
4.1	Wirtschaftlichkeitsprinzip und Elemente von (Beschaffungs-) Entscheidungen	66
4.2	Systematisierung von WU	67
4.2.1	Zeitliche Einordnung der WU	67
4.2.2	Perspektiven bei WU und deren Relevanz beim Beschaffungsvariantenvergleich	67
4.3	Politische Selbstbindung bei Beschaffungsentscheidungen und diesbezügliche Funktion von WU	72
4.3.1	Funktion der WU für eine politische (Selbst-)Bindung zur Begrenzung von Opportunismus	73
4.3.2	Eignung der WU für eine politische (Selbst-)Bindung und Potential zur Delegation von Beschaffungsentscheidungen im engeren Sinne	74
4.3.3	Fazit	76
TEIL B: Öffentlicher Hochbau und WU in Deutschland.....	77	
5	Öffentlicher Hochbau in Deutschland und Grundlagen der Lebenszykluskostenermittlung.....	77
5.1	Umfang der öffentlichen (Hoch-)Bauinvestitionen und Bedeutung von PPP	77
5.1.1	Bauvolumen in Deutschland und Bedeutung des öffentlichen (Hoch-)Baus	77
5.1.2	PPP im öffentlichen (Hoch-)Bau	78
5.2	Grundlagen der Lebenszykluskostenermittlung im Hochbau	80
5.2.1	Lebenszykluskosten und Richtlinien zu ihrer Strukturierung	80
5.2.1.1	Definition der Lebenszykluskosten	80
5.2.1.2	Strukturierung der Kosten	81
5.2.2	Phasen und Methoden der Lebenszykluskostenermittlung	87
5.2.2.1	Phasen der Lebenszykluskostenermittlung	87

5.2.2.2 Methoden der Lebenszykluskostenermittlung.....	89
6 WU in Deutschland, insbesondere bei Hochbauvorhaben	91
6.1 Rechtliche Verankerung von WU	91
6.1.1 Grundsatz der Wirtschaftlichkeit.....	91
6.1.2 Erfordernis zur Durchführung von WU und inhaltliche Konkretisierung	92
6.1.3 Fazit	95
6.2 Leitfäden und Richtlinien für den Beschaffungsvariantenvergleich.....	95
6.2.1 Arbeitsanleitung WU	96
6.2.2 Leitfaden "Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bei PPP-Vorhaben"	97
6.2.3 Leitfaden "Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei der Vorbereitung von Hochbaumaßnahmen des Bundes" ("WU Hochbau")	98
6.2.4 Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau).....	100
6.2.5 WU-Standardtool	102
6.2.6 Ältere und teilweise überholte Leitfäden.....	102
6.3 Die Phasen der WU bei Hochbauvorhaben nach AGFMK (2006) und ihre zeitliche Einordnung	104
TEIL C: Analyse der Methodik von WU im Hochbau und deren institutioneller Einbettung	107
7 Ansätze zum Kostenvergleich der Beschaffungsvarianten und ihre Eignung im Rahmen der WU	107
7.1 Ansätze zum Kostenvergleich der Beschaffungsvarianten unter besonderer Berücksichtigung der Datenlage	107
7.1.1 Lebenszykluskostenermittlung und quantitativer Kostenvergleich.....	109
7.1.1.1 Analyse des grundsätzlichen Vorgehens zur Kostenermittlung.....	109
7.1.1.1.1 Grundprinzip der Kostenermittlung und Interdependenz mit der Projektplanung	109
7.1.1.1.2 Kostenkennwerte und deren Ermittlung.....	110
7.1.1.1.3 Input- und outputorientierte Kostenermittlung.....	118
7.1.1.1.4 Bedeutung von Annahmen und daraus für die Kostenermittlung resultierende Probleme	120
7.1.1.1.5 Ansätze zur Korrektur von Fehlern infolge von Annahmen ...	126
7.1.1.1.6 Besonderheiten der Ermittlung von Folgekosten.....	134
7.1.1.1.7 Zusammenfassung	135
7.1.1.2 Spezielle Probleme der Kostenermittlung der KBV	136
7.1.1.3 Kostenermittlung im Rahmen von WU bei PPP-Vorhaben	141
7.1.1.3.1 Allgemeine Auswirkungen der Rahmenbedingungen der WU-Erstellung auf die Kostenermittlung	141
7.1.1.3.2 Besondere Probleme der PPP-Kostenermittlung und Konsequenzen für das Vorgehen	143
7.1.1.3.3 Weitere Probleme im Zusammenhang mit PPP-WU	149
7.1.1.4 Berücksichtigung weiterer Effekte mit Bezug zur Kostenermittlung	151
7.1.1.4.1 Kostensicherheit der Beschaffungsvarianten über die Projektlaufzeit	151
7.1.1.4.2 Kosten aufgrund eines "Lock-In" im Rahmen des Vergabeverfahrens	151
7.1.1.5 Zeitliche Homogenisierung.....	153
7.1.2 Qualitative Vergleichsanalysen und Analyseelemente.....	153
7.1.2.1 Anwendungssituationen und Einordnung qualitativer Analysen bzw. Analyseelemente	154
7.1.2.2 Grundsätzliches Vorgehen, Herausforderungen und mögliche Lösungsansätze	156
7.1.3 Organisation und Ressourcenallokation beim Kostenvergleich unter Berücksichtigung der Option einer externen Sicht	158
7.1.4 Zusammenfassung und übergreifende Schlussfolgerungen	159

7.2	Diskussion der Eignung der Vergleichsansätze und Dokumentationserfordernisse in den einzelnen Phasen der WU	163
7.2.1	Übergreifende Überlegungen	163
7.2.2	Vorgehen in Phase 1: Prüfung der PPP-Eignung	164
7.2.3	Vorgehen in Phase 2: vorläufige WU	166
7.2.4	Vorgehen in Phase 3: abschließende WU.....	168
7.2.5	Fazit	173
8	Berücksichtigung weiterer Effekte mit gesamtwirtschaftlichem und / oder Programmbezug	175
8.1	Gesamtwirtschaftliche und nicht-direkt haushaltswirksame Effekte mit Projektbezug.....	176
8.2	Dynamische Effekte mit Bezug zur Programmebene	178
8.2.1	Grundsätzliche Aspekte und übergreifende Analyse	178
8.2.2	Diskussion einzelner Effekte	180
8.3	Effekte optionengenerierender / -verbessernder Maßnahmen	183
8.3.1	Grundsätzliche Überlegungen zur Beurteilung der Maßnahmen	184
8.3.2	Diskussion einzelner Maßnahmen und der mit ihnen verbundenen Effekte	185
8.3.3	Rationale zur Berücksichtigung der Maßnahmen und der mit ihnen verbundenen Effekte im Kontext einer Projekt-WU	188
8.4	Zusammenfassung und übergreifende Schlussfolgerungen.....	191
9	Kontrahierungsprobleme bei der WU-Erstellung sowie Konsequenzen für die Governance von Beschaffungsentscheidungen	194
9.1	Kontrahierungsprobleme bei der WU-Erstellung und diesbezügliche Implikationen	194
9.1.1	Kontrahierungsprobleme bei WU-Erstellung und resultierende Opportunismusgefahr	194
9.1.1.1	Diskussion der Kontrahierbarkeit von WU bei Hochbauvorhaben.....	194
9.1.1.2	Opportunismusprobleme bei der Erstellung von WU	197
9.1.2	Implikationen für die Erstellung von WU.....	200
9.1.2.1	Implikationen für die Programmebene	200
9.1.2.2	Implikationen für die Projektebene	201
9.2	Konsequenzen für die Governance von Beschaffungsentscheidungen	204
9.2.1	Potential von WU zur Automatisierung von Beschaffungsentscheidungen vor dem Hintergrund bestehender Kontrahierungsprobleme	204
9.2.2	Ansätze zur Verbesserung der Governance von Beschaffungsentscheidungen.	205
TEIL D: Praxis der WU-Erstellung in Deutschland sowie Ableitung von Handlungsempfehlungen und weiterem Forschungsbedarf		209
10	Praxis der WU-Erstellung in Deutschland.....	209
10.1	Vorgehen bei der Analyse der WU-Praxis und Grenzen empirischer Analysen	209
10.2	Erfahrungen auf der Projektebene	211
10.2.1	Auswertung der vorliegenden WU-Dokumente	211
10.2.2	Kritik der Rechnungshöfe zur Erstellung von WU	215
10.2.3	Fazit und übergreifende Einschätzung	218
10.3	Erfahrungen auf der Programmebene.....	219
10.3.1	Allgemeine Verwaltungsvorschriften zu § 7 BHO (VV-BHO)	219
10.3.2	Leitfaden "Arbeitsanleitung WU"	221
10.3.3	Leitfaden "Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bei PPP-Vorhaben"	224
10.3.4	Leitfaden "WU Hochbau"	228
10.3.5	Fazit	232
11	Handlungsempfehlungen und weiterer Forschungsbedarf.....	233
11.1	Handlungsempfehlungen.....	233

11.1.1 Überarbeitung der WU-Methodik	233
11.1.2 Verbesserung der Daten und Informationsbasis	236
11.1.3 Organisation der WU-Erstellung	238
11.1.4 Reduktion von polit-ökonomisch erklärbaren Fehlanreizen	239
11.2 Weiterer Forschungsbedarf	239
TEIL E: Anhang	242
12 Anhang I: WU bei PPP-Vorhaben im Vereinigten Königreich	242
12.1 Leitfäden und Struktur der WU	242
12.2 Analyse der Praxis der Erstellung von WU	244
13 Anhang II: Übersicht der Prüfkataloge zur Auswertung der Erfahrungen auf Projekt- und Programmebene	246
Literaturverzeichnis	248

Bauteilorientierte Lebenszykluskosten – Methodische Grundlagen für Nachhaltiges Bauen in Langzeit-Immobilienprojekten

Band II des Endberichts zum Projekt „Ermittlung von Lebenszykluskosten und Vergleich verschiedener Beschaffungsvarianten im Hochbau unter Berücksichtigung institutionenökonomischer Erkenntnisse (LV-bau)“

Autor (Band II):

Prof. Henning Balck (IPS Institut für Projektmethodik und Systemdienstleistungen)

Das Forschungsvorhaben LV-bau ist mit Mitteln aus der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) gefördert worden (Aktenzeichen: SF – 10.08.18.7-10.21 / II 3 – F20-10-1-050). Die fachliche Betreuung ist durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) erfolgt.

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt bei den Autoren.

28. Februar 2014



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung



Bundesamt
für Bauwesen und
Raumordnung

**FORSCHUNGSGESELLSCHAFT
Zukunft BAU**

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis Anhang.....	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
Vorbemerkung	7
Zusammenfassung.....	8
1 Nachhaltigkeit in baubezogenen Wertschöpfungsketten.....	11
1.1 Wertschöpfungsketten des Bauens	11
1.2 Lebenszyklusorientiertes Zielsystem und Ausrichtung der Investitionen auf Nachhaltigkeit	12
2 Lebenszyklusobjekte – Bauverantwortung im Langzeithorizont.....	15
2.1 Definition von Lebenszyklusobjekten.....	15
2.2 Konstitutive Zeitbegriffe der Lebenszyklusobjekte.....	16
2.2.1 Nutzungsdauer und Lebensdauer von Lebenszyklusobjekten.	16
2.2.2 Lebenszyklen und Erneuerungszyklen von Lebenszyklusobjekten	17
2.2.3 Produktlebenszyklen – Physischer und marktbezogener Produktlebenszyklus	17
3 Lebenszykluskosten als Grundlage von Investitionsentscheidungen ...	19
3.1 Kostenelemente als Basis für bauteilorientierte Lebenszykluskosten	19
3.2 Kostenbegriffe für Lebenszyklusobjekte	21
3.2.1 Unterscheidung von Investitionskosten (Erstkosten) und Folgekosten	21
3.3 Kostenberechnungen für Lebenszyklusobjekte	26
3.4 Strategische Kostengruppen und Strategische Bauteile	29
3.4.1 Die Sicht auf Folgekosten verändert den Blick auf die Bestandteile einer Bauinvestition	29
3.4.2 Beispiele Strategischer Kostengruppen und Bauteile.....	30
3.5 Relevanzbewertungen	32
3.5.1 Relevanzbewertung nach dem Folgekosten-Index (FKI).....	32
3.5.2 Relevanzbewertungen nach Lebenszykluskosten-Faktoren	33
3.5.3 Vergleich der Relevanzbewertungen.....	34
3.6 Lebenszykluskosten als Grundlage für die Beschaffung von Produkten ...	35
4 Der Lebenszyklusansatz erhöht Komplexität und Unbestimmtheit in Planungsprozessen	38
4.1 Das Zeitproblem des Lebenszyklusansatzes	38
4.2 Kostenunsicherheiten im Lebenszyklusansatz	39

4.2.1	Unsicherheiten im bauteilbezogenen Lebenszyklusansatz	39
4.2.2	Kostenunsicherheiten im gewerkebezogenen Lebenszyklusansatz.....	40
4.2.3	Erneuerungskosten – Ermittlungen mit extremer Unsicherheit	40
4.3	Planung von Lebenszyklusobjekten – ein notwendiger Umgang mit Unschärfen	43
4.3.1	Probleme des Paradigmawechsels – Komplexe Neuorientierung	43
4.3.2	Zweifache Unschärfe in Kostenprognosen – Überlagerte Ermittlungen von Investitionskosten und Folgekosten.....	44
4.3.3	Lebenszyklusorientierte System- und Bauteilstrategien – Koppelung optimaler Lebenszykluskosten mit hohen Qualitätsanforderungen	48
5	LifeCycle Management im Bauen, Nutzen und Betreiben	50
5.1	Beschaffung von Bauleistungen, Produkten und Serviceleistungen in Langzeitperspektiven	50
5.1.1	Phasenübergänge durch wechselnde Marktausrichtungen im klassischen Bauvorhaben	50
5.2	LifeCycle Management in Langzeit-Immobilienprojekten	52
5.3	Ablaufmodelle für Langzeit-Immobilienprojekte – ein Ausblick	54
5.3.1	Mögliche Integrationsformen für Immobilienprojekte in Langzeit-Perspektiven	55
5.3.2	Produktbeschaffung als Erfolgsfaktor in Immobilienprojekten mit Langzeitverantwortung	56
5.3.3	Performance-Messung / Zertifizierungen.....	58
	Quellen- und Literaturverzeichnis	61
	Anhang – Abbildungen und Tabellen.....	65