

Implementierung der Nachhaltigkeit in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens zur Schaffung nachhaltiger Immobilien

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor-Ingenieur (Dr.-Ing.)

Fakultät für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Universität der Bundeswehr München

vorgelegt von

Dipl.-Ing. Anett Thieking

aus

München

Implementierung der Nachhaltigkeit in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens zur Schaffung nachhaltiger Immobilien

Anett Thieking

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften der Universität der Bundeswehr München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.)

genehmigten Dissertation.

Promotionsausschuss:

- Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Thomas Höcker
1. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schwarz
Universität der Bundeswehr München
2. Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko
Technische Universität Darmstadt

Die Dissertation wurde am 05.10.2016 bei der Universität der Bundeswehr eingereicht und durch die Fakultät für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 12.10.2016 angenommen.

Die mündliche Prüfung findet am 23.12.2016 statt.

Neubiberg, 05.10.2016

Vorwort

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag leisten, die Nachhaltigkeit ganzheitlich in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens zu integrieren, um das Produkt Immobilie und damit das Unternehmen zukunftsfähig auszurichten. Das Erreichen dieses anvisierten Ziels und das Vorhaben, eine erfolgreiche, praxisnahe Forschung zu betreiben, unterstützte meine Tätigkeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr in München sowie eine Forschungs Kooperation mit der Bayerischen Hausbau GmbH & Co. KG.

Zum Erfolg dieser Arbeit haben viele Personen beigetragen, denen ich für ihre Unterstützung, Rat, Diskussion und Geduld danken möchte.

Meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr.-Ing. Jürgen Schwarz, gilt mein herausragender Dank für die schöpferische Betreuung, individuelle Förderung und das entgegengebrachte Vertrauen im Laufe meiner mehrjährigen Tätigkeit sowie die Möglichkeit, Beruf und Familie im Einklang zu halten. Durch seine kompetenten, fachlichen Anregungen und Hinweise gelang es mir, meine wissenschaftliche Denkweise auszubauen und zu verfeinern.

Zugleich danke ich Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph Motzko herzlich für die Übernahme des Korreferats und Herrn Prof. Dr.-Ing Thomas Höcker als Vorsitzendem des Prüfungsausschusses für die übernommene Aufgabe.

Ebenso möchte ich mich bei Herrn Dr. Jürgen Büllesbach, Vorsitzender der Geschäftsführung, für die konstruktive Zusammenarbeit mit der Bayerischen Hausbau GmbH & Co. KG bedanken. Mit seinem Engagement und Interesse an der Forschung hat er einen außerordentlichen Beitrag zum Forschungs- und Anwendungsprozess geleistet. Dem Forschungsvorhaben standen mit fachlicher Kompetenz Herr Wolfgang Wallner sowie Projektleiter und Mitarbeiter unterschiedlicher Zuständigkeitsbereiche und Abteilungen zur Seite.

Genauso danke ich den Mitarbeitern der Prof.-Jürgen-Schwarz Consulting GmbH, namentlich dem Geschäftsführer Herrn Bernd Schadl, Frau Berenike Arndt, Frau Anja Brinkmann und dem ehemaligen Mitarbeiter Herrn Dr. Raoul Rudloff. Die Unterstützung, Diskussionen und Hinweise zu Beginn der Forschung erweiterten mein Wissen nachhaltig und setzten Impulse für eine praxisnahe Entwicklung.

Allen meinen Kolleginnen und Kollegen am Institut für Baubetrieb danke ich herzlich für das angenehme und freundschaftliche Arbeitsumfeld in den vergangenen Jahren sowie die ausgiebigen und weiterführenden wissenschaftlichen Diskussionen und Anregungen. Auch allen Studierenden, deren Bachelor- und Masterarbeiten ich begleitet habe und wertvolle Beiträge zu Teilen meiner Arbeit leisteten, möchte ich danken.

Ein besonderer Dank gilt meiner Familie, meinen Freunden und Wegbegleitern, die in den letzten Jahren viel Verständnis und Geduld aufbringen mussten. Hervorgehoben sind meine Korrekturleser Frau Rosemarie Riehm, Birgit Zöllner und Petra Kaltenbach. Zuletzt und aus vollem Herzen danke ich meiner Familie in München, Hannover und in der Steiermark, insbesondere meinen beiden Kindern Marlene und Mara Romy, die ungeduldig auf das Ende meiner Dissertation warteten, um dann endlich wieder mehr Zeit mit ihrer Mama verbringen zu können. Vor allem für die liebevolle Unterstützung meines Lebensgefährten Willibald bin ich dankbar, der mit seiner Ruhe und seinem Verständnis für den nötigen Ausgleich sorgte.

München, im Oktober 2016

Anett Thieking

Kurzfassung

Nachhaltiges Bauen in der Immobilienwirtschaft besitzt viele Facetten. Die Vielschichtigkeit des nachhaltigen Bauens als Ergebnis der Komplexität der Nachhaltigkeit verdeutlicht sich an der Menge der im Bereich des Gebäudesektors existierenden, voneinander abweichenden Nachhaltigkeitsdefinitionen und Auslegungen. Eine Betrachtung der aktuellen Forschung und Praxis zeigt konkret, dass die Integration der Nachhaltigkeit in die vorhandenen Immobilienprozesse auf unterschiedliche Art und Weise mit abweichenden Zielen und Intentionen geschieht. Die Mehrheit der nachhaltigen Abläufe setzt sich mit einem zu erreichenden Zertifikat als Zeugnis der realisierten, nachhaltigen Gebäudequalität auseinander. Im Mittelpunkt stehen dabei die Prozesse der vielzähligen Bewertungs- und Zertifizierungssysteme. Auf der anderen Seite beleuchten einige Ansätze das Vorgehen, eine nachhaltige Immobilie auch ohne Zertifikat zu erhalten. Mit wenigen Ausnahmen basieren die dargestellten Prozessabfolgen hauptsächlich auf einem bestimmten Immobiliientyp oder/und einem geläufigen Zertifizierungssystem. Eine Allgemeingültigkeit in Bezug auf die Wahl einer Zertifizierung oder Nicht-Zertifizierung, der Nutzungsart sowie den Einsatz von verschiedenen Bewertungs- und Zertifizierungssystemen ist nirgends zu erkennen. Ein Ablauf zur Implementierung der Nachhaltigkeit aus ganzheitlicher Perspektive ist nicht existent.

Instrumentalisierte Hilfsmittel zur Unterstützung der Umsetzung der entwickelten Prozesse liegen abschnittsweise vor, decken aber keinesfalls vollumfänglich die notwendigen Prozessschritte zur Schaffung ganzheitlich nachhaltiger Immobilien ab.

Ziel der Arbeit ist es, im ersten Schritt ein allgemeines Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien herzuleiten, welches die Nachhaltigkeit ganzheitlich berücksichtigt. Das entstehende Prozessmodell soll neben der Förderung der Nachhaltigkeit als integraler Bestandteil der Immobilienprozesse die zusätzliche Aufgabe verfolgen, die Prozessqualität im Immobilienunternehmen zu sichern und zu steigern.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben werden im zweiten und dritten Teil der Arbeit durch die Spezifizierung und unternehmerische Anpassung der im Prozessmodell enthaltenen Teilprozesse und zugehörigen Prozessmodule leicht handhabbare Werkzeuge erzeugt. Ferner dienen die instrumentalisierten Hilfsmittel der Reduzierung des finanziellen und personellen Aufwands sowie der Auseinandersetzung und Sensibilisierung der Stakeholder des Immobilienunternehmens mit der Nachhaltigkeitsthematik. Der Weg zur Integration der Nachhaltigkeit in die vorhandenen strategischen und operativen Prozesse ist geebnet.

Um die genannte Zielsetzung zu realisieren, schafft ein deskriptiver Grundlagenteil im ersten Abschnitt der Arbeit die notwendigen Voraussetzungen, Eingrenzungen und Vorgehensweisen zur Prozessmodellierung und -implementierung. Ausgangspunkt der Bildung eines allgemeinen Prozessmodells ist die Immobilienprojektentwicklung mit den einmaligen Lebenszyklusphasen einer Immobilie. Darauf aufbauend und unter Zuhilfenahme untersuchter sowie entwickelter Nachhaltigkeitsprozesse erfolgt die Herleitung und Zusammenstellung erforderlicher Prozessschritte in einer Aufgabenkette. Nach inhaltlicher und verfahrenstechnischer Ausarbeitung dieser Schritte, entstehen detaillierte Prozessmodule, die als Modellkomponenten in einer hierarchischen, phasenorientierten Modellstruktur zu Prozessen und Teilprozessen zusammengefasst werden.

Mit der Validierung des entstandenen Prozessmodells vollzieht sich nicht nur die Entwicklung instrumentalisierter Hilfsmittel zur Realisierung der unterschiedlichen Modellkomponenten, sondern auch eine Vertiefung der Modellstrukturen durch Einführung von Submodulen. Die-

se bilden die Prozesse ab, die sich innerhalb der übergeordneten Prozessmodule ereignen und die zu erzeugenden Werkzeugen kennzeichnen.

Am Beispiel des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung wird eine detaillierte Ausbildung und Herleitung der benötigten instrumentalisierten Hilfsmittel vorgenommen. Eine abschließende, für die Prozessimplementierung in ein Unternehmen erforderliche Evaluierung und Optimierung der erzeugten Werkzeuge ermöglichen Modifikationen zur bestmöglichen Ausgestaltung und Anwendung im Immobilienunternehmen. Aufgrund der Analogien in der Konzeption und dem methodischen Aufbau der Module werden die entwickelten Instrumentarien des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung nur exemplarisch abgebildet.

Abstract

Sustainable building in the real estate industry is very diverse. The complexity of sustainable building as a result of the complexity of sustainability is best illustrated by the numerous deviating definitions and interpretations of sustainability in the building sector. A consideration of the current research and practice shows clearly, that the integration of sustainability in the existing real estate processes is performed in different manners with deviating aims and intentions. The majority of sustainable procedures are focused on attaining a certificate as an evidence for the accomplished sustainable building quality. On the other hand, some approaches try to achieve a sustainable real estate without a certificate. The shown processes are based mainly (with a few exceptions) on a certain real estate type and/or a common certification system. A generality in terms of choosing a certain certification system, the real estate use and the use of different assessment and certification systems cannot be indicated. A procedure for the implementation of sustainability in terms of a holistic perspective does not exist.

Supporting tools for the implementation of the developed processes are partially available, but are in no way covering entirely the necessary process steps for developing a complete sustainable real estate.

The main objective of this research work is to derive a general process model for developing a sustainable real estate, which is considering the sustainability entirely.

The resulting process model is an advancement of the sustainability as an integral part of the real estate processes, as well as improvement of process quality in real estate corporations. To accomplish this, easy to use tools are generated by the specification and the adaption to the business of the sub-processes which are included in the process model and the related process modules.

The tools also serve to reduce the financial and personal efforts, as well as to sensitize and deal with the real estate companies stakeholders regarding the sustainability.

The integration of the sustainability into the existing strategic and operative processes is disposed are described.

Base of the work are descriptive fundamentals in the first part of the work. The requirements, localizations and approaches for modelling and implementing the processes. Starting point of generating a general process model is the real estate development, the one-time lifecycle phases of a real estate. Based on this and by the help of reviewed and developed sustainability processes, the necessary processes steps in one task chain are deduced and composed. After elaborating these steps with regard to content and technical matters, detailed process modules for the processes and process parts are developed, which are composed in a hierarchical, phase oriented model structure.

With the validation of the process model not only the development of the tool for the realization of the different model components is executed, but also the consolidation of the model structures by the implementation of sub-modules. These represent the processes, which occur inside of the superior process modules and also distinguish the developed tools.

Using the example of the sustainability process without a certificate, the detailed implementation and derivation of the necessary tools is executed. A concluding, for the process implementation in a business necessary evaluation and optimization related to the use of the tools in practical use, enables modifications for the best form and use possible within a real estate company.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort..... I

KurzfassungIII

Abstract..... V

Inhaltsverzeichnis VII

Abbildungsverzeichnis XI

TabellenverzeichnisXV

AbkürzungsverzeichnisXVII

Teil 1: Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien 1

1 Einleitung..... 1

 1.1 Problemstellung 1

 1.2 Zielsetzung und Abgrenzung 3

 1.3 Gliederung der Arbeit..... 5

2 Grundlagen zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien.....11

 2.1 Nachhaltigkeit11

 2.1.1 Definition der Nachhaltigkeit..... 13

 2.1.2 Allgemeine und immobilienbezogene Dimensionen der Nachhaltigkeit 15

 2.1.3 Nachhaltige Immobilien in der Immobilienwirtschaft 16

 2.1.4 Bewertungs-, Bemessungs- und Darstellungsmöglichkeit nachhaltiger Immobilien..... 17

 2.1.5 Bedeutung nachhaltiger Immobilien für die Immobilienwirtschaft 20

 2.2 Immobilienwirtschaft und Immobilienprozesse22

 2.2.1 Überblick über die Immobilienwirtschaft, Immobilienarten und Immobilienunternehmen 22

 2.2.2 Lebenszyklus und Projektentwicklung von Immobilien 25

 2.3 Prozessmodellierung42

 2.3.1 Modelltheorie 42

 2.3.2 Systeme und Module..... 43

 2.3.3 Vorgehensweise zur Immobilienprozessmodellierung 46

 2.3.4 Vorgehensweise zur inhaltlichen und verfahrenstechnischen Ausrichtung der Prozessmodule 48

 2.4 Grundlagen zur Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel50

 2.4.1 Auswählen, Bewerten und Entscheiden 51

 2.4.2 Entscheidungsprozess 53

 2.4.3 Paarvergleiche..... 59

 2.4.4 Bewertungssysteme 67

3	Herleitung erforderlicher Prozesse und Prozessschritte.....	69
3.1	Voruntersuchungen zur Identifikation notwendiger Prozesse und Prozessschritte	69
3.1.1	Literatur und Stand der Technik	70
3.1.2	Stand der Forschung	73
3.1.3	Vorhandene nachhaltige Projektprozesse	80
3.2	Randbedingungen für die Prozessmodellierung und die Herleitung weiterer Prozessschritte	84
3.3	Zusammenstellung der erforderlichen Prozessschritte.....	89
4	Modellierung eines Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien.....	93
4.1	Übergeordnete allgemeingültige Module.....	95
4.1.1	Modul Nachhaltigkeitsmanagement	96
4.1.2	Modul Lebenszyklusphasen	98
4.1.3	Modul Zertifizierung	99
4.2	Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung	100
4.2.1	Modul Vorauswahl Zertifizierungssystem	100
4.2.2	Modul Integration Berater Nachhaltiges Bauen (BeNB)	101
4.2.3	Modul Preassessment	103
4.2.4	Modul Vorzertifikat.....	106
4.2.5	Modul Zertifikatsrealisierung	107
4.2.6	Modul Zertifikat	109
4.3	Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung	110
4.3.1	Modul Immobilienarten	110
4.3.2	Modul Vorgabe nachhaltiger Ziele.....	111
4.3.3	Modul Zieldefinition.....	112
4.3.4	Modul Zielkatalog	113
4.3.5	Modul Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung	114
4.3.6	Modul Zusammenfassen der Daten und Dokumente.....	117
4.4	Allgemeingültige Module der Teilprozesse.....	118
4.4.1	Modul Umsetzen der notwendigen Maßnahmen	119
4.4.2	Modul Nachhaltige Vertragsgestaltung	120
4.4.3	Meilenstein Nachhaltige Immobilie.....	121
4.5	Zusammenstellung eines allgemeinen Prozessmodells und Aufzeigen der Unterschiede in den Teilprozessen	122
4.6	Projektbeteiligte im allgemeinen Prozessmodell	127
4.7	Operative Umsetzung des allgemeinen Prozessmodells.....	130
	Teil 2: Nachhaltigkeitsteilprozess Neubau ohne Zertifizierung.....	133
5	Implementierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung	133
5.1	Wohnungsbau	133
5.2	Zielstellung der Spezifizierung und unternehmerischen Anpassung.....	137

5.3	Stand der Technik und Forschung für prozessunterstützende Hilfsmittel des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung.....	138
6	Spezifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung	153
6.1	Spezifizierung und Anpassung Modul Immobilienart.....	153
6.2	Spezifizierung und Anpassung Modul Vorgabe nachhaltiger Ziele	154
6.2.1	Identifizierung des Problems	158
6.2.2	Informationsbeschaffung	158
6.2.3	Sammlung, Definition und Auswahl von Alternativen.....	158
6.2.4	Auswahl einer Bewertungsmethode.....	170
6.2.5	Beurteilen der Alternativen	171
6.2.6	Entschluss mit Auswahl der Alternativen	178
6.2.7	Hierarchischer Kriterienkatalog als instrumentalisiertes Hilfsmittel.....	180
6.3	Spezifizierung und Anpassung Modul Zieldefinition	181
6.4	Spezifizierung und Anpassung Modul Zielkatalog	183
6.5	Spezifizierung und Anpassung Modul Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung	185
6.6	Spezifizierung und Anpassung der Module Nachhaltige Vertragsgestaltung und Umsetzen notwendiger Maßnahmen	188
6.7	Spezifizierung und Anpassung Modul Zusammenfassen Daten und Dokumente..	191
6.8	Spezifizierung und Anpassung Meilenstein Nachhaltige Immobilie	193
6.8.1	Nachhaltigkeitscheck WB.....	194
6.8.2	Zusammenfassung	205
7	Verifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung	207
7.1	Erst- und Folgeanwendungen	207
7.2	Kontinuierliche Optimierung der instrumentalisierten Hilfsmittel	216
7.3	Zusammenfassung	218
Teil 3: Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung.....		219
8	Implementierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung.....	219
8.1	Zertifizierung im Nichtwohnungsbau	219
8.2	Zielsetzung der Spezifizierung und unternehmerischen Anpassung	220
8.3	Stand der Technik und Forschung für prozessunterstützende Hilfsmittel des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung.....	221
9	Spezifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung	225
9.1	Spezifizierung und Anpassung Modul Auswahl Zertifizierungssystem	225
9.2	Spezifizierung und Anpassung Modul Integration BeNB	228
9.3	Spezifizierung und Anpassung Modul Preassessment.....	229
9.4	Spezifizierung und Anpassung Modul Vorzertifikat	231

9.5	Spezifizierung und Anpassung Modul Zertifikatsrealisierung mit Integration der Module Umsetzen notwendiger Maßnahmen und Nachhaltige Vertragsgestaltung.....	232
9.6	Spezifizierung und Anpassung Modul Zertifikat	236
9.7	Spezifizierung und Anpassung Meilenstein Nachhaltige Immobilie	237
10	Schlussbetrachtung	239
10.1	Zusammenfassung der Forschungsergebnisse.....	239
10.2	Schlussbetrachtung und Ausblick	242
	Literaturverzeichnis	245
	Anlagen	273
	Inhaltsverzeichnis – Anlagen	275

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Aufbau der Arbeit	6
Abbildung 2.1: Drei Säulen der Nachhaltigkeit.....	14
Abbildung 2.2: Definition der Nachhaltigkeit	14
Abbildung 2.3: Handlungsfelder der nachhaltigen Dimensionen	16
Abbildung 2.4: Relevante Zertifizierungssysteme in Deutschland.....	18
Abbildung 2.5: Vorteile und Anreize nachhaltiger Immobilien	21
Abbildung 2.6: Umfang und Abgrenzung der Immobilienwirtschaft	23
Abbildung 2.7: Immobilienarten	24
Abbildung 2.8: Zyklische Darstellung der Lebenszyklusphasen nach GEFMA (2004).....	27
Abbildung 2.9: Zyklisches Lebenszyklusmodell nach Klingenberger (2007)	28
Abbildung 2.10: Lineare Darstellung der Lebenszyklusphasen nach GEFMA (2004)	28
Abbildung 2.11: Einmalige und wiederkehrende Lebenszyklusphasen	29
Abbildung 2.12: Vereinfachtes Prozessschema.....	31
Abbildung 2.13: Idealtypischer Lebenszyklus in der Projekt- und Objektphase.....	32
Abbildung 2.14: Angepasster Lebenszyklus in der Projekt- und Objektphase.....	33
Abbildung 2.15: Unterschiedliche Sichtweisen der Immobilienprojektentwicklung im Lebenszyklus einer Immobilie.....	37
Abbildung 2.16: Vergleich der Phasenmodelle der Projektentwicklung mit den Phasen des gewählten Lebenszyklusmodells.....	38
Abbildung 2.17: Referenzphasenmodell	39
Abbildung 2.18: Referenzphasenmodell mit Zuordnung der HOAI Leistungsphasen	40
Abbildung 2.19: Umsetzung der Nachhaltigkeitsprozesse in die operative Ebene	41
Abbildung 2.20: Offenes, dynamisches System mit seinen Relationen.....	43
Abbildung 2.21: Unterschiedliche Ebenen eines Systems	44
Abbildung 2.22: Vereinfachtes Vorgehensmodell	46
Abbildung 2.23: Inhaltliche und verfahrenstechnische Einflüsse zur Prozessmodulgestaltung	49
Abbildung 2.24: Entscheidungsprozessbegleitende Methoden	54
Abbildung 2.25: Entscheidungstabellennotation	57
Abbildung 2.26: Auswahlliste.....	57
Abbildung 2.27: Bewertungsmethoden	58
Abbildung 2.28: Zirkuläre Triade.....	62
Abbildung 2.29: Gewichtungen der Merkmale	63
Abbildung 2.30: Gewichtungswerte der Alternativen bezüglich der Merkmalsausprägungen	64
Abbildung 2.31: Summenwerte der Alternativen	64
Abbildung 4.1: Hierarchischer Aufbau des Prozessmodells	93
Abbildung 4.2: Exemplarische Strukturierung der auszuformulierenden Module mit eingeschobener „Anforderungsbeschreibung“ (rot).....	94
Abbildung 4.3: Schematischer Modellaufbau – Übergeordnete allgemeingültige Module ...	95
Abbildung 4.4: Umsetzung der Nachhaltigkeit in die Unternehmensstruktur	96
Abbildung 4.5: Modul „Nachhaltigkeitsmanagement“	97
Abbildung 4.6: Gebäudebezogene Nachhaltigkeitsprozesse entlang des Lebenszyklus.....	98

Abbildung 4.7: Modul „Lebenszyklusphasen“	99
Abbildung 4.8: Modul „Zertifizierung“	99
Abbildung 4.9: Modul "Vorauswahl Zertifizierungssystem"	101
Abbildung 4.10: Modul „Integration BeNB“	102
Abbildung 4.11: Modul „Preassessment“	104
Abbildung 4.12: Modul „Vorzertifikat“	106
Abbildung 4.13: Modul „Zertifikatsrealisierung“	107
Abbildung 4.14: Modul „Zertifikat“	109
Abbildung 4.15: Modul "Immobilienarten"	111
Abbildung 4.16: Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“	112
Abbildung 4.17: Modul „Zieldefinition“	113
Abbildung 4.18: Modul „Zielkatalog“	114
Abbildung 4.19. Modul „Kontinuierliche Überprüfung Zielumsetzung“	116
Abbildung 4.20: Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“	117
Abbildung 4.21: Schematischer Modellaufbau – Allgemeingültige Module beider Teilprozesse	118
Abbildung 4.22: Modul „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“	119
Abbildung 4.23: Modul "Nachhaltige Vertragsgestaltung"	121
Abbildung 4.24: Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“	122
Abbildung 4.25: Allgemeines Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien	123
Abbildung 4.26: Projektbeteiligte im allgemeinen Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien.....	128
Abbildung 5.1: Entwicklung der Wohnflächennachfrage von 2010 bis 2025	134
Abbildung 5.2: Zu erwartendes Leerstandsrisiko	135
Abbildung 5.3: Schematischer Modellaufbau – Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung.....	137
Abbildung 6.1: Ausschnitt aus dem allgemeinen Prozessmodell ohne Zertifizierungsabsicht (Abbildung 4.25).....	153
Abbildung 6.2: Spezifizierung Modul „Immobilienart“	154
Abbildung 6.3: Spezifizierung Modul "Vorgabe nachhaltiger Ziele"	155
Abbildung 6.4: Submodul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“	155
Abbildung 6.5: Detaillierung Teilprozess "Eigenes Bewertungssystem (WB)"	157
Abbildung 6.6: Erschließungsflächen der Zugangsbereiche zu den Wohneinheiten (Auszug aus den Projektunterlagen Höhenkirchen Siegersbrunn – 3. BA; Grundriss 1. OG, Wohnung 3A.2; Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG)	163
Abbildung 6.7: Erschließungsflächen der Zugangsbereiche zu den Wohneinheiten (Nymphenburger 124, Haus 2, 1. OG, Wohnung 37, 38, 39; Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG).....	164
Abbildung 6.8: Hierarchische Struktur des Ziel- und Kriteriensystems	166
Abbildung 6.9: Vorgehen zur Endauswahl der Kriterien und Bildung eines Bewertungssystems	174
Abbildung 6.10: Übersicht Modul "Vorgabe nachhaltiger Ziele"	180
Abbildung 6.11: Spezifizierung Modul "Zieldefinition"	181

Abbildung 6.12: Spezifizierung Modul "Zielkatalog"	184
Abbildung 6.13: Spezifizierung Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ ...	186
Abbildung 6.14: Spezifizierung Modul „Nachhaltige Vertragsgestaltung“	189
Abbildung 6.15: Spezifizierung Modul „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“	189
Abbildung 6.16: Indikator 5.1.a Lebenszykluskosten in der Planungsphase (Auszug aus dem Hilfsmittel „Nachhaltige Leistungsbeschreibung“, Seite 30).....	190
Abbildung 6.17: Spezifizierung Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“	192
Abbildung 6.18: Spezifizierung Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“	193
Abbildung 6.19: Eingabemaske für die allgemeinen Projektangaben, Qualitätsstandards und Projektbeteiligten im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“	195
Abbildung 6.20: Eingabemaske der Projektbeteiligten im programmierten "Nachhaltigkeitscheck WB "	196
Abbildung 6.21: Exakte Eingabe der Projektbeteiligten.....	196
Abbildung 6.22: Darstellung der Pflichtindikatoren im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“	197
Abbildung 6.23: Umsetzungsbeispiel der "Entweder-oder-Funktion" im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“	198
Abbildung 6.24: Durchführung der Zieldefinition im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“	199
Abbildung 6.25: Abfragefenster „Nicht erfüllte Pflichtindikatoren“ beim Wechsel der Leistungsphasen	201
Abbildung 6.26: „Checkliste Pflichtenheft“ im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“	202
Abbildung 6.27: Abfragefenster „Nicht erfüllte Zielwerte“ beim Wechsel der Leistungsphasen	203
Abbildung 6.28: Instrumentalisierte Hilfsmittel des spezifischen Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung	205
Abbildung 7.1: Gebäudeensemble „Nymphenburger 124“	209
Abbildung 7.2: Grundriss Areal "LAGOT", Auszug aus der Projektbeschreibung der Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG,	211
Abbildung 7.3: "Nicht erfüllte Pflichtindikatoren" 1. Folgeanwendung, "LAGOT", Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG	212
Abbildung 7.4: Gesamtansicht „Wohnen-am-Nockherberg“	213
Abbildung 8.1: Schematischer Modellaufbau – Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung.....	220
Abbildung 9.1: Ausschnitt aus dem allgemeinen Prozessmodell mit Zertifizierungsabsicht (Abbildung 4.25).....	225
Abbildung 9.2: Spezifizierung Modul „Auswahl Zertifizierungssystem“	227
Abbildung 9.3: Spezifizierung Modul „Integration BeNB“	229
Abbildung 9.4: Spezifizierung Modul „Preassessment“	230
Abbildung 9.5: Spezifizierung Modul „Vorzertifikat“	231
Abbildung 9.6: Spezifizierung Modul „Zertifikatsrealisierung“	233
Abbildung 9.7: Ausschnitt aus dem Projektzeitstrahl LEED	234
Abbildung 9.8: Legende eines Projektzeitstrahls (LEED).....	234
Abbildung 9.9: Auszug aus der LEED Kriterientabelle	235
Abbildung 9.10: Spezifizierung Modul „Zertifikat“	236

Abbildung 9.11: Spezifizierung Meilenstein „Nachhaltige Immobilie (Zertifizierung)“	237
Abbildung 10.1: Überblick über die Nachhaltigkeitsprozesse im Lebenszyklus einer Immobilie	239
Abbildung 10.2: Schematischer Modellaufbau – Nachhaltigkeitsteilprozesse mit und ohne Zertifizierung	241

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Transitive Dominanzmatrix.....	62
Tabelle 2-2: Condorcet-Paradoxon.....	66
Tabelle 3-1: Zusammenstellung der Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien (Stand der Technik)	70
Tabelle 3-2: Zusammenstellung der Aufgaben zur Schaffung nachhaltiger Immobilien (Stand der Forschung).....	74
Tabelle 3-3: Zusammenstellung vorhandener nachhaltiger Projektprozesse	81
Tabelle 3-4: Gegenüberstellung der identifizierten Prozessschritte aus Forschung, Technik und Praxis mit den zusammengestellten Prozessschritten zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien	90
Tabelle 5-1: Deutsches Zertifizierungssystem DGNB	141
Tabelle 5-2: Bewertungssysteme Deutschland	141
Tabelle 5-3: Bewertungs- und Zertifizierungssysteme Österreich	141
Tabelle 5-4: Bewertungssysteme Schweiz	141
Tabelle 5-5: Hilfsmittel und Tools zur Umsetzung der Nachhaltigkeit ohne Zertifizierung.....	142
Tabelle 5-6: Berücksichtigung der Zielstellung des Unternehmens in den Bewertungs- und Zertifizierungssystemen.....	143
Tabelle 6-1: Themengebiete (1. Ebene des hierarchischen Systems)	160
Tabelle 6-2: Aspekte (2. Ebene des hierarchischen Systems)	160
Tabelle 6-3: Kriterien (3. Ebene des hierarchischen Systems).....	161
Tabelle 6-4: Indikatoren-Schwerpunkte (Auszug aus der Auswahlliste).....	162
Tabelle 6-5: Häufigkeit der Indikatoren in den betrachteten Systemen (Auszug aus der Auswahlliste)	162
Tabelle 6-6: Vorauswahl der Indikatoren-Schwerpunkte am Beispiel Kriterium 3.4 Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen (Auszug aus der Auswahlliste)	165
Tabelle 6-7: Unterkriterien und Indikatoren (4. und 5. Ebene des hierarchischen Systems)	165
Tabelle 6-8: Zuordnung der Kriterien und Indikatoren zur Prozessqualität (Auszug aus Anlage 3.5).....	170
Tabelle 6-9: Dominanzmatrix der Themengebiete 1. Ebene	172
Tabelle 6-10: Dominanzmatrix von Experte 1 und 2 der Themengebiete (1. Ebene)	172
Tabelle 6-11: Paarvergleich Experte 11 (Anlage 2.6)	173
Tabelle 6-12: Einzelauswertung Themengebiete (1. Ebene) Experte 1	173
Tabelle 6-13: Gesamtauswertung Themengebiete (1. Ebene).....	174
Tabelle 6-14: Werteskala zur Punktverteilung in der 4. Ebene.....	175
Tabelle 6-15: Paarvergleich und Punkteverteilung in der 4. Ebene am Beispiel Kriterium 2.1	176
Tabelle 6-16: Paarvergleich und Punkteverteilung in der 4. Ebene am Beispiel Kriterium 2.2.....	176

Tabelle 6-17: Abgestufte Bewertungsverteilung in der 5. Ebene am Beispiel Unterkriterium 2.2.a	177
Tabelle 6-18: Detaillierte Bewertungseingrenzung in der 5. Ebene am Beispiel Unterkriterium 2.2.c	177
Tabelle 6-19: Gesamtauswertung Außenraumqualitäten - Wohnanlage (3. Ebene).....	177
Tabelle 6-20: Ermittlung der gewichteten Werte am Beispiel Kriterium 2.1 und 2.2.a (Komprimierte Zusammenstellung der Anlage 2.7)	178
Tabelle 6-21: Gesamtauswertung Behaglichkeit und Komfort bei den Objekt- und Wohnqualitäten (3. Ebene)	179
Tabelle 6-22: Indikator 3.14.a und b des Kriteriums 3.14 „Gebäudeautomatisierung“ nach Implementierung der Gewichtungen (Auszug aus Anlage 2.9)	179
Tabelle 6-23: Auszug aus der "Checkliste Zielvereinbarungen"	182
Tabelle 6-24: Auszug aus dem instrumentalisierten Hilfsmittel „Pflichtenheft“ des Moduls „Zielkatalog“ (Auszug aus Anlage 2.10).....	184
Tabelle 6-25: Kriterium 1.5 „Gebäudehandbuch“	192
Tabelle 8-1: Hilfsmittel und Tools zur Umsetzung der Nachhaltigkeit in den Prozess mit Zertifizierung	222

Abkürzungsverzeichnis

A	AM	Asset-Management
	Arch	Architekt
B	BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
	BD+C	Building Design and Construction, LEED
	BeNB	Berater Nachhaltiges Bauens
	bifne	Bayerisches Institut für nachhaltige Entwicklung
	BL	Bauleiter
	BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, seit 2013 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
	BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude
	BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment, England
	BWO	Bundesamt für Wohnungswesen, Schweiz
C	CASABEE	Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency, Japan
D	DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
	DG	Dachgeschoss
	DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
	DVP	Deutscher Verband der Projektmanager in der Bau- und Immobilienwirtschaft e. V.
E	e%	Energieeffizienter Wohnungsbau, Deutschland
	EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
	EG	Erdgeschoss
	EnEV	Energieeinsparverordnung
F	FBL	Fachbauleiter
	FM	Facility-Management
	FPL	Fachplaner
G	GdW	Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V.
	GEFMA	German Facility Management Association
	GF	Geschäftsführung
H	HIA 2004	Honorar Information Architektur, Österreich 2004
	HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
	HQE	Haute Qualité Environnementale, Frankreich
I	IFO	Institut für Wirtschaftsforschung e. V.
	IPB	Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren, Schweiz
	IVD	Immobilienverband Deutschland
	IZT	Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertungen
K	KBOB	Koordinationskonferenz der Bau und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren, Schweiz
L	LCA	Life Cycle Assessment (deutsch: Ökobilanz)
	LCC	Life-Cycle-Costing (deutsch: Lebenszykluskostenrechnung)
	LEED	Leadership in Energy and Environmental Design, USA
	Lph	Leistungsphase
M	MfHZ	Module für das Haus der Zukunft, Schweiz
N	NaWoh	Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau, Deutschland
	NHB	Nachhaltigkeitshandbuch

	NWB	Nichtwohnungsbau
O	ÖGNB	Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
	OG	Obergeschoss
	o. J.	ohne Jahresangabe
P	PHH	Personenhaushalte
	PI	Pflichtindikatoren
	PL	Projektleiter
	PM	Portfoliomanagement
	PRO	Prozessqualität, Themenfeld DGNB-System
Q	QWB	Qualitätsstandards im Wohnungsbau
S	SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
T	TGA	Technische Gebäudeausrüstung
	TQB	Total Quality Building, Gebäudebewertungs-Tool des ÖGNB-Gütesiegels, Österreich
	TWP	Tragwerksplanung
U	UG	Untergeschoss
	UKGBC	U.K. Green Building Council
	UN	United Nations
	UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
	U. S.	United States
	USGBC	U.S. Green Building Council
W	WE	Wohneinheiten
	WECD	World Commission on Environment and Development
	WBS	Wohnungs-Bewertungs-System, Schweiz
	WWB	Wohnwertbarometer, Deutschland
Z	ZIA	Zentraler Immobilien Ausschuss e.V.

Teil 1: Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Die Nachhaltigkeit mit ihren verschiedenen Teilaspekten ist aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Die CO₂-Bilanz, der Energieverbrauch sowie die Energiepreise und -kosten stellen dabei einen zentralen Punkt in der aktuellen Auseinandersetzung um den Klimawandel und Umweltschutz dar.¹ Das Themengebiet der Nachhaltigkeit umfasst aber weit mehr Aspekte als die eben genannten Faktoren. Die ganzheitliche Betrachtung der Nachhaltigkeit mit den ökologischen, ökonomischen und sozialkulturellen Zielen rückt in den letzten Jahren immer weiter in den Vordergrund.² Eine nach diesem Nachhaltigkeitsprinzip entwickelte Gesellschaft und Wirtschaft wirkt dem Klimawandel und dem Ressourcenverbrauch entgegen.³ Eine besondere Rolle weist dabei die Bau- und Immobilienwirtschaft mit den verschiedenen infrastrukturellen Bauwerken und Immobilienarten auf.⁴ Das prägnanteste Charakteristikum dieser material- und energieintensiven Branche ist die Langlebigkeit seiner Produkte, die von der Realisierung über den Betrieb bis zum Rückbau, also während des gesamten Lebenszyklus, Ressourcen entnimmt und bindet sowie im Gegenzug Stoffeinträge in die Umwelt abgibt.⁵ Mit einer Flächenversiegelung von ca. 73 ha am Tag (Deutschland, 2013)⁶, ca. 40 % der Energie- und Stoffströme in Europa⁷, einer Abfallfraktion von über 50 % des Abfallaufkommens (Deutschland, 2013)⁸ sowie ca. 30% CO₂-Emissionen durch Wohn- und Gewerbeimmobilien (Deutschland, 2012)⁹ besitzt dieser Industriezweig das größte Potential für eine zukunftsorientierte, nachhaltige und umweltschonende Ausrichtung¹⁰. Im Mittelpunkt steht dabei der Lebenszyklus der Immobilien und Bauwerke mit deren Effekten auf die Umwelt in Form von Energie- und Stoffflüssen.¹¹

Auch die Bundesregierung hat die Nachhaltigkeitsentwicklung in den Strategien und Leitbildern aufgenommen. Mit der Integration des Drei-Säulen-Modells der Nachhaltigkeit¹² in die Handlungsempfehlungen des nationalen Nachhaltigkeitskonzepts der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages findet dort erstmals das Bauwesen Eingang.¹³ Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung der Bundesregierung erfährt durch die Übernahme der Lebenszyklusbetrachtung und die Berücksichtigung der Potentiale von Bauwerken und Immobilien in Bezug auf deren Umweltauswirkungen und Energieaufwendungen eine Erweiterung.¹⁴ Verstärkt wird die zentrale Position der Bau- und Immobilienwirtschaft in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung durch Herausgabe von Gesetzen, Verordnungen, Leitfäden und

¹ Vgl. Gertis et al. (2008), S. 244, und Hodulak et al. (2011), S. 4.

² Vgl. Hodulak et al (2011), S. 4.

³ Vgl. Graubner (2013), S. 1.

⁴ Vgl. Hodulak et al (2011), S. 4, Liese (2013), S. 137, und Graubner (2003), S. 1.

⁵ Vgl. DIN EN 15643-1 (2009), S. 17, Deutsche Bank Research (2010), S. 2, und Graubner (2013), S. 7.

⁶ Vgl. Statistisches Bundesamt (2015)a.

⁷ Vgl. European Commission (2006).

⁸ Vgl. Statistisches Bundesamt (2015)b.

⁹ Vgl. BMWI (2015), S. 22.

¹⁰ Vgl. Graubner (2003), S. 1, Hegger (2009), S. 50–51, und Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 4.

¹¹ Vgl. Graubner (2013), S. 7.

¹² Vgl. Lexikon der Nachhaltigkeit (2015): Suchbegriff: Drei Säulen Modell.

¹³ Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 16 ff. und S. 126 ff.

¹⁴ Vgl. Bundesregierung (2002), S. 2 und S. 14.

Normen.¹⁵ Ferner legt das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) im Jahr 2007 den Grundstein für eine lebenszyklusorientierte, systematisierte Nachhaltigkeitsbetrachtung und –bewertung durch die gemeinsame Konzeption eines ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbewertungssystems.¹⁶ Der Weg, die Nachhaltigkeit für Bauwerke unterschiedlicher Nutzungsarten transparent und messbar zu gestalten, ist somit vorbereitet.

Führende Industriezweige sind sich ihrer Verantwortung gegenüber der Umwelt und Gesellschaft bewusst und richten sowohl das Unternehmen als auch die hergestellten Produkte nachhaltig aus. Konsequenterweise steht die deutsche Bau- und Immobilienwirtschaft ebenfalls in der Pflicht, die nationalen Nachhaltigkeitsgrundsätze umzusetzen bzw. die Mitverantwortung zur Reduzierung der vorab genannten, umweltrelevanten Daten zu tragen.¹⁷ Die Schaffung und Betreibung nachhaltiger Bauwerke und Immobilien, beispielweise durch Anwendung von Nachhaltigkeitsbewertungs- oder Zertifizierungssystemen, ist dabei ein Schritt in die richtige Richtung. Zusätzlich streben viele Branchen neben der nachhaltigen Unternehmensausrichtung mittlerweile nur noch die Entwicklung, Mietung oder den Kauf von nachhaltigen und zertifizierten Immobilien zur Hervorhebung des eigenen sozialen und umweltverträglichen Handels an.¹⁸ Schon heute benötigen Büro- und Verwaltungsimmobilien in bestimmten Lagen ein nachhaltiges Zertifizierungslabel, um bei Investoren oder Mietern in die engere Auswahl zu kommen.¹⁹ Die Nachhaltigkeit in Verbindung mit einem Zertifikat bestimmt somit gravierend den Immobilienwert bestimmter Gebäudetypen.²⁰ Die Umorientierung der Bau- und Immobilienbranche vollzieht sich nicht nur in Bezug auf die gesellschaftliche und umweltbezogene Verantwortung bzw. Verpflichtung, sondern auch zur langfristigen Sicherung des Unternehmenserfolges. Durch Schaffung von Wettbewerbsvorteilen in Form von nachhaltigen Immobilien gelingt es den Unternehmen, das Risiko im Wertschöpfungsprozess zu minimieren sowie eine Wertstabilität und Rendite zu generieren.²¹

Aufgrund dessen reicht die vorherrschende bzw. allgegenwärtige Denkweise der Immobilienwirtschaft, die Kosten und Qualitäten sowie deren Optimierung in den Mittelpunkt zu stellen nicht mehr aus, um die zukünftige Positionierung am Immobilienmarkt zu erhalten. Es werden allein die Unternehmen bestehen, die vorausschauend den notwendigen und ganzheitlichen Nachhaltigkeitsanforderungen entsprechen.²² Zur Unterstützung einer neuen Ausrichtung im Immobiliensektor ist es unumgänglich, die Nachhaltigkeit und deren ökologische, ökonomische und soziale Ansprüche in das Unternehmen und dessen Produkte zu implementieren.²³ Durch die Umsetzung der Nachhaltigkeit in die normative, strategische und operative Ebene des Unternehmens geschieht eine Änderung und Anpassung der Unternehmensstrukturen und –leitbilder, verbunden mit neuen bzw. modifizierten Prozessen. Das am Ende entstehende „neue“ Produkt, die Immobilie, stimmt nicht nur mit den heutigen und zu-

¹⁵ Z. B.: Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz - EEWärmeG) (2014), Energieeinsparverordnung - EnEV (2014), Leitfaden Nachhaltiges Bauen (BMVBS) (2013) oder Graubner et al. (2003), S. 10 ff., DIN EN 15643-1 (2009), DIN EN 16627 (2013).

¹⁶ Vgl. BMVBS (2013), S. 18, und Graubner (2013), S. 8.

¹⁷ Vgl. Schlemminger et al. (2012), S. 2.

¹⁸ Vgl. Niesslein (2010), S. 677, von Sydow (2011), S. 10, Weingartner (2011), S. 42 ff., Schlemminger et al. (2012), S. 5, und Gromer (2012), S. 82–83.

¹⁹ Vgl. Deutsche Bank Research (2010), S. 5, Peyinghaus et al. (2012) und Schlemminger et al. (2012), S. 5.

²⁰ Vgl. Schlemminger et al. (2012), S. 5, und Bienert et al. (2012), S. 22.

²¹ Vgl. Niesslein (2010), S. 677, und Bienert et al. (2012), S. 25.

²² Vgl. Czerny (2010), S. 1 und 2.

²³ Vgl. Hodulak et al. (2011), S. 12, Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 4, und Peyinghaus et al. (2012).

künftigen nachhaltigen Ansprüchen überein, sondern erfüllt und sichert die geforderte Qualität und bildet die Grundlage zum Unternehmenserfolg.²⁴

Ausgangspunkt zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien sind die strategischen Unternehmensvorgaben. Um nachhaltiges Handeln und Bauen in Form von Konzepten zu ermöglichen, sind die unternehmerischen Ziele mit denen der Nachhaltigkeit abzugleichen und in allen Unternehmensebenen zu integrieren.²⁵ Werden die Konzepte umgesetzt, steht dem nachhaltigen Handeln und Bauen nichts mehr im Weg; die gesellschaftliche, umweltbedingte und wirtschaftliche Verpflichtung ist erfüllt. Das Konzept des nachhaltigen Bauens ist dabei mit der nachhaltigen Entwicklung gleichzusetzen.²⁶ Im Fokus dieser nachhaltigen Entwicklung stehen die Optimierung, die Effizienz sowie die Berücksichtigung eines ganzheitlichen Ansatzes im Lebenszyklus einer Immobilie.²⁷ Eine Konzentration auf das energieeffiziente und ökologische Bauen ist nicht mehr ausreichend.²⁸ Themen wie der Nutzerkomfort und andere soziale Kriterien werden immer bedeutender.²⁹ Darüber hinaus lässt sich nachhaltiges Bauen nicht durch ein bestimmtes Konzept umschreiben und verwirklichen. Die Individualität des Bauvorhabens, des Unternehmens, der Nutzer, der Gebäudetypen etc. ruft unterschiedliche Maßnahmen, Alternativen und Lösungen in den jeweiligen Konzepten hervor.³⁰ Allein das nachhaltige Bauen geht über eine reine Zertifizierung hinaus und bedeutet die Konsolidierung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit in allen Managementbereichen des Bauens und des Unternehmens.³¹

In der Forschung, Literatur und Praxis fokussiert sich das nachhaltige Bauen überwiegend auf die Prozesse der unterschiedlichen Zertifizierungs- und Bewertungssysteme in der operativen Ebene, mehrheitlich auf Büro- und Verwaltungsgebäude.³² Einige Ansätze betrachten wiederum nur die strategische Unternehmensebene³³, während vereinzelt die komplette Unternehmensstruktur im Mittelpunkt steht³⁴. Ein für die operative Ebene umfassendes und allgemeines Prozessmodell, welches die Nachhaltigkeit ganzheitlich in die zugehörigen strategischen und operativen Prozesse zur Schaffung nachhaltiger Immobilien implementiert, existiert nicht. Ebenso liegen keine passenden und prozessumfassenden instrumentalisierten Hilfsmittel für die einfache Umsetzung und Anwendung des Prozessmodells in einem Immobilienunternehmen vor.

1.2 Zielsetzung und Abgrenzung

„Man kann nicht in die Zukunft schauen, aber man kann den Grund für etwas Zukünftiges legen – denn Zukunft kann man bauen.“ (Antoine de Saint-Exupéry)³⁵

²⁴ Vgl. Roland Berger (2010), S. 24, Wallbaum (2011), Peyinghaus et al. (2012), Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 111, und Liese (2013), S. 145.

²⁵ Vgl. Wallbaum (2011), Zeitner et al. (2012)S. 74–79, und Liese (2013), S. 145.

²⁶ Vgl. Wallbaum (2011), S. 228.

²⁷ Vgl. Wallbaum (2011), S. 219 und 228, Hodulak et al. (2011), S. 12, BMVBS (2013), S. 24, Graubner (2013), S. 7, und Hahr et al. (2013), S. 292.

²⁸ Vgl. Hodulak et al (2011), S. 12, und Wolpensinger et al. (2012) und BMVBS (2013), S. 24.

²⁹ Vgl. Hahr et al. (2013), S. 292.

³⁰ Vgl. Wallbaum (2011), S. 228, ZIA (2013), S. 8, Liese (2013), S. 145, und BMVBS (2013), S. 26.

³¹ Vgl. Peyinghaus et al (2012).

³² Vgl. z. B. Schneider (2013), Schneider (2011), DVP (2011) (Deutscher Verband der Projektmanager in der Bau- und Immobilienwirtschaft e.V.), Peyinghaus et al (2012).

³³ Vgl. z. B. Busse (2012), Reineck et al. (2013), S. 7 ff., ZIA (2013) (Zentrale Immobilien Ausschuss e.V.).

³⁴ Vgl. z. B. IBP und KBOB (2010) (Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren und Koordinationskonferenz der Bau und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren; Schweiz,), Peyinghaus et al. (2012), Liese (2013).

³⁵ Frei nach Antoine de Saint-Exupéry, französischer Schriftsteller und Pilot, 1900-1944.

Mit dieser Zielsetzung, die das „Konzept Nachhaltigkeit“ des Deutschen Bundestags von 1998³⁶ einleitet, ist die Implementierung der Nachhaltigkeit in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien ein Grundstein für eine vorausschauende Entwicklung und trägt einen Teil dazu bei, die Zukunft „mitzubauen“.

Aus der Problemstellung des vorherigen Abschnitts folgernd, wird nachhaltiges Entwickeln, Planen, Konstruieren, Nutzen, Betreiben und Erhalten im Immobilienbereich immer essentieller; die Nachhaltigkeit ist ein unverzichtbares Qualitätsmerkmal entlang des Lebenszyklus eines Bauwerks.³⁷ Ein in die Zukunft ausgerichtetes Immobilienportfolio muss die Nachhaltigkeit ganzheitlich in die existierenden Prozesse assimilieren. Es werden einerseits Zertifizierungen angestrebt, die durch ein Zertifikat die verwirklichten, nachhaltigen Gebäudequalitäten bestätigen und transparent darlegen. Andererseits soll sich die Nachhaltigkeit nicht nur über Zertifikate definieren. Daher sind neu herauszubildende bzw. modifizierte Prozesse dazu verpflichtet, die Synergieeffekte der Nachhaltigkeit auch ohne den Einsatz eines Zertifizierungslabels zu nutzen, um nachhaltige Qualitätsziele in das Portfolio zu integrieren.³⁸ Unter Beachtung der Charakteristika der Immobilienarten, des Unternehmens, der Nutzer etc.³⁹ ist ein allgemeines Prozessmodell zu konzipieren, das diese beiden unterschiedlichen Konzepte des nachhaltigen Bauens zulässt. Als integraler Bestandteil der vorhandenen Managementprozesse erfüllt das herzuleitende Modell nicht nur die primäre Aufgabe, die Nachhaltigkeit einzubinden, sondern ist grundsätzlich als ein Teil des Qualitätssicherungsprozesses des Unternehmens auszulegen⁴⁰. Ein allgemeines Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien optimiert die bestehenden Prozesse, um am Prozessende die Entstehung eines nachhaltigen Produkts zu gewährleisten.

Aus der Zielsetzung resultierend, stellt sich die relevante und zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit:

Ist es zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien möglich, die Nachhaltigkeit ganzheitlich in die vorhandenen Prozesse zu integrieren?

Fortführend ergibt sich konsequenterweise die additional Frage:

Welche zusätzlichen Prozesse sind für die Implementierung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit erforderlich?

Trotz der geänderten bzw. neuen, nachhaltigen Anforderungen an das Unternehmen und seine Produkte, ist die Immobilie immer noch ein Wirtschaftsgut. Die Wirtschaftlichkeit darf daher bei der Herleitung des allgemeinen Prozessmodells nicht unbeachtet bleiben. Das Modell ist so zu gestalten, dass mit minimalem Aufwand sowohl personell als auch finanziell, die gestellten Ziele und Aufgaben erreicht werden.⁴¹

Neben der ganzheitlichen Nachhaltigkeit und der Beachtung der wirtschaftlichen Aspekte stehen unter anderem auch die Immobilienarten und deren unterschiedliche Anforderungen im Blickpunkt der Prozessmodellierung. Sonderimmobilien, wie beispielsweise Infrastruktur-

³⁶ Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 3.

³⁷ Vgl. u. a. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 111, Hahr et al. (2013), S. 292, und ZIA (2013), S. 15.

³⁸ Vgl. Thieking et al. (2014)b, S. 12.

³⁹ Vgl. Deutsche Bank Research (2010), S. 2, und ZIA (2013), S. 8.

⁴⁰ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 111.

⁴¹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b.

maßnahmen, zu denen Verkehrs- und Wasserbauwerke zählen oder das unbebaute Grundstück, bleiben unberücksichtigt und sind partiell Bestandteil anderer Forschungsarbeiten⁴². Der Fokus des abzubildenden Modells liegt auf den Gewerbe- und Wohnimmobilien. Eine weitere Fragestellung für die Realisation des allgemeinen Prozessmodells leitet sich ab:

Inwieweit unterscheiden sich die zusätzlichen Prozesse unter Betrachtung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit und der verschiedenen Immobilienarten?

Für die Implementierung und Anwendung des Prozessmodells ist eine mögliche Unterteilung in divergente Nachhaltigkeitsprozesse sinnvoll, um den variierenden Charakteristika der Immobilienarten, des Unternehmens und weiterer Bedingungen gerecht zu werden. Hinzu kommt, dass nachhaltiges Entwickeln, Planen, Bauen und Betreiben mit einem neuen notwendigen Wissen verbunden ist. Es werden instrumentalisierte Hilfsmittel oder/und zusätzliche Fachkräfte zur Kompensation der Wissenslücken benötigt. Insbesondere das selbständige Anwenden der Hilfsmittel unterstützt das nachhaltige Handeln im Unternehmen und verankert die Nachhaltigkeit in den Köpfen der Prozess- und Projektbeteiligten; die Nachhaltigkeit kann richtig „gelebt“ und angewandt werden.⁴³ Die Komplexität der Nachhaltigkeit erfährt durch einfach gestaltete Instrumente eine Reduzierung. In Bezug auf die Anwendung des allgemeinen Prozessmodells stellt sich abschließend eine weitere Frage:

Welche instrumentalisierten Hilfsmittel sind zur Umsetzung notwendig?

In den nächsten Abschnitten der Arbeit wird ein Prozessmodell konzipiert, das den gesetzten qualitativen und quantitativen Anforderungen, Zielstellungen und Randbedingungen des nachhaltigen Bauens entspricht und die Entwicklung nachhaltiger Immobilien initiiert. Alle Individualitäten, die das nachhaltige Bauen verbunden mit unterschiedlichen Konzepten beinhalten, sind zu berücksichtigen.⁴⁴ Da aber eine Vielzahl dieser auszugsweise aufgezeigten Besonderheiten, die unterschiedliche Maßnahmen, Alternativen und Lösungen für die Umsetzung induzieren, vorliegt, ist es unumgänglich, einen Rahmen für die Konzeption des Prozessmodells zu setzen. So ist beispielsweise der vorgenommene Ausschluss der Sonderimmobilien schon eine erste Grenze, die aufgezeigt wird. Im Zusammenhang mit der Erarbeitung eines allgemeinen Prozessmodells werden weiter notwendige Eingrenzungen vorgenommen und vertieft betrachtet.

1.3 Gliederung der Arbeit

Der Aufbau der Arbeit untergliedert sich in drei Abschnitte (Abbildung 1.1). Der erste Teil beschreibt die Grundlagen, die Herleitung und den Aufbau des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien. Im zweiten Teil erfolgt die Spezifizierung des modellzugehörigen Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung durch eine unternehmensspezifische Anpassung der Prozessmodule und detaillierte Herleitung erforderlicher instrumentalisierter Hilfsmittel. Der dritte Teil der Arbeit konzentriert sich wiederum auf die Validierung und Assimilation des Teilprozesses mit Zertifizierung in einem Immobilienunternehmen. Eine kurze Beschreibung der zugehörigen instrumentalisierten Hilfsmittel und deren Funktionsweisen schließt diesen Abschnitt der Arbeit ab.

⁴² Vgl. Lisson (2014) und Engelhardt (2015).

⁴³ Vgl. Wallbaum (2011) und Busse (2012).

⁴⁴ Vgl. Wallbaum (2011), S. 228, Hodulak et al. (2011), Graubner (2013), S. 8, ZIA (2013), S. 8, Liese (2013), S. 145, und BMVBS (2013), S. 26.

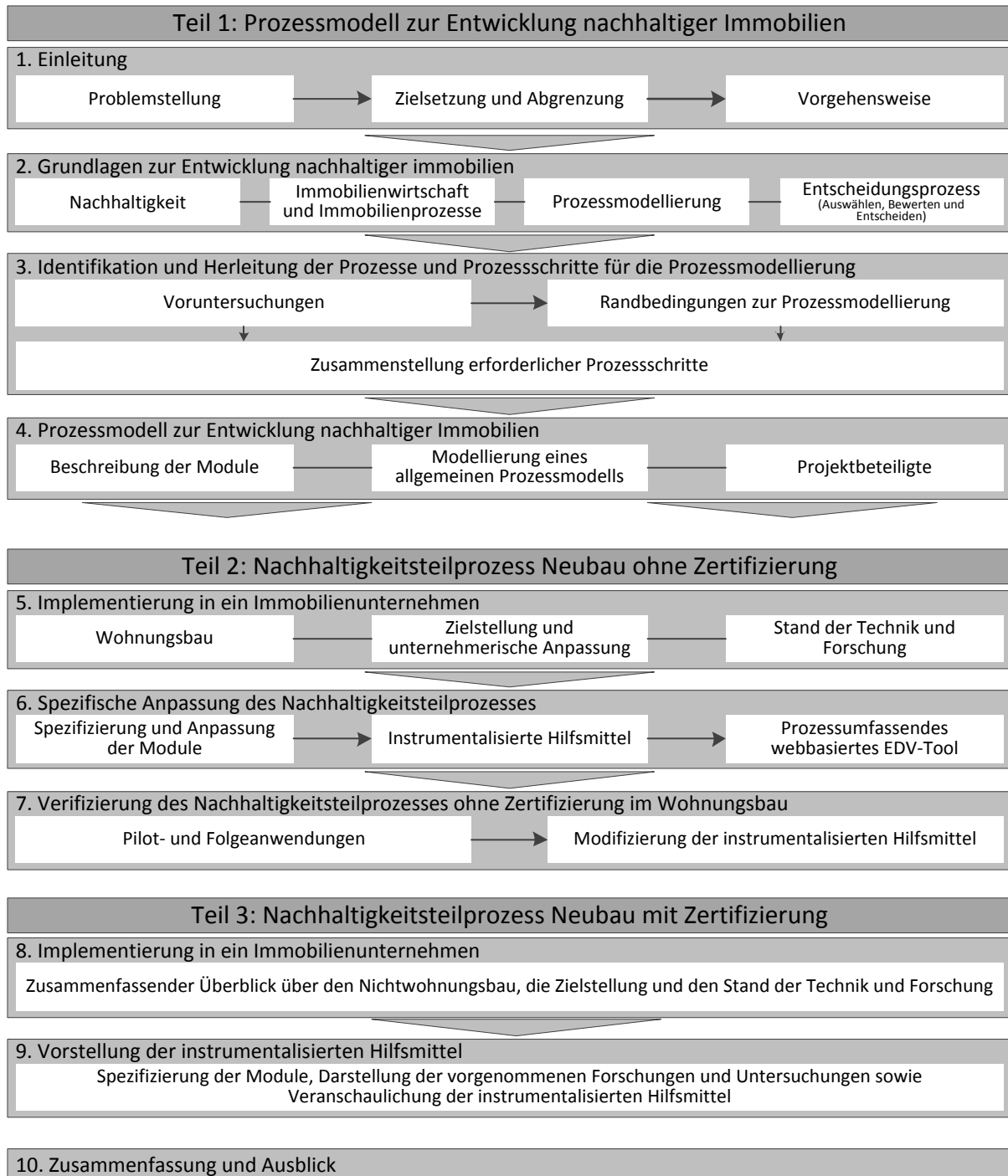


Abbildung 1.1: Aufbau der Arbeit

Teil 1

Nach der Einführung in **Kapitel 1** mit der Problematik, der Motivation und dem Aufbau der Arbeit setzt sich Teil 1 mit den wichtigsten Grundlagen für die Bildung eines Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien fort. Im Anschluss an die Darstellung der Entstehung und Definition der Nachhaltigkeit sowie deren Bewertung und Bedeutung in der Immobilienwirtschaft wird das zweite Thema der Grundlagen, die Immobilienwirtschaft und die immobilienbezogenen Prozesse, in **Kapitel 2** veranschaulicht. Da der Lebenszyklus der Immobilien im Mittelpunkt eines Immobilienunternehmens und des nachhaltigen Bauens steht, liegt der Fokus des Kapitels auf dessen Prozessen und Phasen. Über die Vorstellung existierender Lebenszyklusmodelle erfolgen die Ableitung eines passenden Modells und die Ein-

grenzung der im weiteren Verlauf der Arbeit betrachteten Lebenszyklusphasen. Die Reduktion beachtend, ist es unumgänglich den Immobilienentwicklungsprozess und verschiedene Phasenmodelle vorzustellen. Über die Zusammenstellung eines geeigneten Phasenmodells und die Zuordnung der HOAI-Leistungsphasen entsteht ein Referenzphasenmodell, das die verfahrenstechnische Ausrichtung des allgemeinen Prozessmodells in den Unternehmenskontext ermöglicht. Nach einem Exkurs in die Modell- und Systemtheorie wird die Vorgehensweise zur Prozessmodellierung sowie inhaltlichen und verfahrenstechnischen Ausrichtung der Prozessmodule erörtert. Weiter vertiefend, dient die nachfolgende Entscheidungstheorie zur Unterstützung der Implementierung der Prozessmodule ohne Zertifizierung in ein Unternehmen. Unter Zuhilfenahme eines idealtypischen Entscheidungsprozesses entsteht in Teil 2 ein Bewertungssystem in Form eines nachhaltigen Ziel- und Kriterienkatalogs, welches für alle weiteren benötigten instrumentalisierten Hilfsmittel die notwendige Basis bildet. Die Grundlagen des Entscheidungsprozesses umschließen alle erforderlichen Schritte von der Auswahl und Bewertung bis zum endgültigen Entscheiden. Für jeden dieser Schritte im Entscheidungsprozess existiert eine Vielzahl an unterschiedlichen Methoden zur Verwirklichung. Die Methoden, die letztendlich in der Spezifizierung der Module des Modells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien einen Einsatz finden, erfahren eine tiefergehende Beschreibung.

Mit den Voruntersuchungen in **Kapitel 3** beginnt die Herleitung des allgemeinen Prozessmodells. Die Auswertungen der aktuellen Literatur, des Stands der Technik und Forschung sowie vorhandener nachhaltiger Prozesse bei ausgesuchten Projekten ermöglichen die Identifikation erforderlicher nachhaltiger Prozessschritte. Zusätzlich werden die wichtigsten Randbedingungen und damit die Eingrenzung des nachhaltigen Bauens zur Prozessmodellierung aufgezeigt. Am Ende des Kapitels 3 werden die herausgearbeiteten Prozessschritte zu einer Aufgabenkette in Form erforderlicher Nachhaltigkeitsteilprozesse zusammengestellt.

Kapitel 4 beschreibt aufbauend zum vorherigen Kapitel die Transformation der einzelnen Prozessschritte zu inhaltlich und verfahrenstechnisch ausformulierten Modulen. Im Zusammenhang mit der modulbezogenen Ausarbeitung werden auch die genannten Eingrenzungen bzw. Randbedingungen zur Prozessmodellierung detailliert aufgegriffen und umgesetzt. Eine Zusammenfassung der herausgearbeiteten Module zu einem Prozessmodell beendet die Prozessmodellierung. Mit dem Aufzeigen der Abweichungen innerhalb der Nachhaltigkeitsteilprozesse und einem kurzen Überblick über die Projektbeteiligten im Nachhaltigkeitsprozess schließt Teil 1 mit der Generierung eines Prozessmodells ab. In Teil 2 und 3 der Arbeit beginnt die Operationalisierung der allgemeingültigen Module in Abhängigkeit der jeweiligen Nachhaltigkeitsteilprozesse.

Zur besseren Steigerung und Sicherung der nachhaltigen Qualitäten im Immobilienunternehmen ist eine separate Betrachtung der Nachhaltigkeitsteilprozesse unumgänglich. Die Ursache der Aufspaltung des Nachhaltigkeitsprozesses in Teilprozesse in Abbildung 1.1 ist auf die differierenden Anforderungen einer Zertifizierung gegenüber einer Nicht-Zertifizierung zurückzuführen. Jeder Teilprozess weist andere Vorgaben, Maßnahmen und teilweise abweichende Abläufe auf. Darauf abgestimmt, entstehen in den nächsten Abschnitten der Arbeit passende instrumentalisierte Hilfsmittel zur handhabbaren Implementierung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens. Die Basis bilden dabei die im Teil 1 hergeleiteten und ausgearbeiteten Prozessmodule des allgemeinen Prozessmodells, die fortführend eine unternehmensspezifische Anpassung erfahren.

Aufgrund der fehlenden Vorgaben und Zwänge einer Zertifizierung (Kapitel 3.1.1) gestaltet sich die Spezifizierung der Module und die Herleitung zugehöriger instrumentalisierter Hilfsmittel beim Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung umfangreicher. Zum Aufzeigen der Vorgehensweise stehen die Grundlagen und die Ausarbeitung dieser instrumentalisierten Hilfsmittel für den nicht zertifizierten Wohnungsbau (WB) exemplarisch im Fokus der Arbeit. Im Teil 3 sind die Rahmenbedingungen durch die Wahl des Zertifizierungssystems gesetzt.

Teil 2

Ausgangspunkt für die Implementierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung in ein Immobilienunternehmen in **Kapitel 5** ist der nachhaltige, nicht zertifizierte Geschosswohnungsbau. Neben der aktuellen Situation am deutschen Wohnungsmarkt sowie den nachhaltigen Anforderungen an eine Wohnimmobilie, werden mittels einer Analyse vorhandener deutschsprachiger Bewertungs- und Zertifizierungssysteme und dem Stand der Forschung Rückschlüsse auf vorhandene, ggf. verwendbare, aber auch fehlende Hilfsmittel gezogen.

In **Kapitel 6** beginnt die Spezifizierung und Anpassung der allgemeinen Prozessmodule ohne Zertifizierung. Dabei werden die Module an die Gegebenheiten eines Immobilienunternehmens unter Beachtung der verfahrenstechnischen und inhaltlichen Anforderungen aus Kapitel 4 angepasst. Für alle Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung erfolgt die Generierung zugehöriger Submodule, bestehend aus möglichen charakteristischen Prozessabläufen oder bestimmten Anforderungen und Maßnahmen. Darauf aufbauend, werden anschließend modulbezogene, instrumentalisierte Hilfsmittel entwickelt oder bestehende involviert. Um die Identifikation der Nutzer, der Projektbeteiligten und des Unternehmers zu stärken, werden die Stakeholder⁴⁵ als Experten in die Entwicklung mit einbezogen. Zur weiteren Vereinfachung und Handhabung werden die konzipierten charakteristischen Prozessmodule und deren instrumentalisierten Hilfsmittel in ein EDV-Tool zur nahezu kompletten Abdeckung der Prozessschritte überführt.

Das **Kapitel 7** umfasst den Nachweis der Anwendbarkeit sowie die Evaluierung und Optimierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung. Anhand von Pilot- und Folgeanwendungen wird der Teilprozess in Form eines programmierten EDV-Tools bei ausgewählten Wohnungsbauprojekten eingesetzt. Die Ergebnisse der projektbezogenen Anwendungen, deren Analysen und Erkenntnisse werden in die abschließende Beurteilung der Validierung übernommen. Die aus den Auswertungen resultierenden Änderungen fließen wieder als Modifikationen in das unternehmensspezifische Prozessmodell und die zugehörigen Werkzeuge ein.

Teil 3

Das **Kapitel 8** greift in einem kurzen Resümee den Nichtwohnungsbau, die Zielstellung sowie den Stand der Technik und Forschung des Nachhaltigkeitsprozesses mit Zertifizierung auf. Im Mittelpunkt steht neben den nationalen und internationalen Zertifizierungssystemen der stringente Zertifizierungsprozess in der Immobilienprojektentwicklung. Aufgrund der Nachfrage an zertifizierten Immobilien richtet sich der Nachhaltigkeitsteilprozess hauptsäch-

⁴⁵ Nach DIN 699001-5, S. 12, sind Projektbeteiligte (en: stakeholder) die „... Gesamtheit aller Projektteilnehmer, -betroffenen und -interessierten, deren Interessen durch den Verlauf oder das Ergebnis des Projekts direkt oder indirekt berührt sind. ... Dazu gehören z. B. Auftraggeber, Auftragnehmer, Projektleiter, Projektmitarbeiter, Nutzer des Projektergebnisses, Arbeitnehmersvertretung, Anwohner, Naturschutzverbände, Stadtverwaltung, Banken, Politik usw.“.

lich an Büro- und Verwaltungsbauten aus. Andere Nutzungsprofile, beispielsweise Hotel- und Handelsimmobilien, finden ebenso Beachtung.

In **Kapitel 9** findet die unternehmensspezifische Anpassung der in Kapitel 4 beschriebenen Prozessmodule des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung statt. Ableitend aus deren verfahrenstechnischen und inhaltlichen Randbedingungen werden die für die Spezifizierung wichtigen Submodule aufgezeigt. Den hergeleiteten Submodulen werden anschließend die benötigten instrumentalisierten Hilfsmittel gegenübergestellt, sowie deren Aufbau und Funktionsweise beschrieben.

Kapitel 10 fasst die wesentlichen Forschungsergebnisse zusammen und überprüft die Erreichbarkeit der gestellten Forschungsfragen. Mit einem Ausblick auf noch notwendige Weiterentwicklungen in der Projektebene eines Immobilienunternehmens zur Implementierung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit schließt die Arbeit ab.

Im gesamten Verlauf der Arbeit, von der Entstehung über die Spezifizierung bis zur Anwendung des allgemeinen Prozessmodells, übernimmt die Autorin mehrere Funktionen. In erster Linie vertritt die Autorin die Rolle einer Wissenschaftlerin, die mit ihrer Arbeit die wissenschaftliche Basis für die Erarbeitung eines Prozessmodells schafft. Zusätzlich hat diese durch ihre langjährige Erfahrungen und Ausbildungen im Bereich des nachhaltigen Bauens den Status einer Expertin und Auditorin erlangt und fungiert während der Entwicklungsphase und darüber hinaus als Beraterin Nachhaltigen Bauens (BeNB).

Im Rahmen der Spezifizierung der Nachhaltigkeitsteilprozesse und der Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel übernimmt die Autorin bei erforderlichen Gruppenentscheidungen ebenso die Rolle einer Moderatorin. Zudem sorgt die Autorin für die Überwachung der nachhaltigen Ziele und Strategien seitens der Geschäftsführung.

In der weiteren Abfolge wird die Verfasserin der vorliegenden Arbeit nur noch Autorin genannt; Zusätze, wie Experte oder Auditor entfallen.

2 Grundlagen zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien

2.1 Nachhaltigkeit

Weit vor Bekanntwerden des Begriffes der Nachhaltigkeit und seiner modernen Thematik sind in der Römerzeit, im späten 1. Jahrhundert vor Christus, Gebäude und ganze Städte mit ersten Ansätzen des ressourcenschonenden und energieeffizienten Bauens entstanden. In der Enzyklopädie „De Architectura Libri decem“⁴⁶ beschreibt der römischer Architekt und Ingenieur Marcus Vitruvius Pollio (o. J. (ca. 20 v. Chr.)) mit Bezug zur Architektur und Stadtbaukunst der Griechen die Ausrichtung und Anordnung einer Stadt unter Beachtung der vorherrschenden klimatischen Bedingungen.⁴⁷

*“In ipsis vero moenibus ea erunt principia. Primum electio loci saluberrimi. Is autem erit excelsus et non nebulosus, non pruinosus regionesque caeli spectans neque aestuosas neque frigiditas sed temperatas.”*⁴⁸

Des Weiteren beschreibt Marcus Vitruvius Pollio (o. J. (ca. 20 v. Chr.)) die Einflüsse der Ausrichtung von Städten auf die menschliche Gesundheit und die aus der Orientierung der Gebäude folgende Nutzbarkeit⁴⁹. Erste ökologische Ansätze sind durch die Verwendung der unterschiedlich verfügbaren Baustoffe vor Ort und die daraus folgenden Möglichkeiten beim Mauerwerksbau von Gebäuden sichtbar.⁵⁰

Erst im 17. Jahrhundert fällt der Begriff „nachhaltend“ zum ersten Mal. Im Zusammenhang mit der stetig steigenden und profitorientierten Abholzung in Deutschland mahnte Hans Carl von Carlowitz vor einer Übernutzung der Wälder und legte damit den Grundstein für die Nachhaltigkeit. In der Abhandlung „Sylvicultura oeconomica“ verlangt von Carlowitz (1713) nur so viel Holz zu roden, wie durch Wiederaufforstung nachwächst, damit es eine „*kontinuierliche beständige und nachhaltige Nutzung gebe*“^{51, 52}.

Das Prinzip von Carlowitz (1713) erfährt erst 1972 durch die United Nations (UN) Conference on the Human Environment in Stockholm eine Übertragung von der Forstwirtschaft in den internationalen Umweltschutz. Bei der Konferenz von Stockholm, die als Beginn der internationalen Umweltpolitik gilt, steht die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen zur kontinuierlichen Verbesserung der Lebensverhältnisse im Mittelpunkt. Die erarbeitete Strategie, welche nur in globaler Zusammenarbeit umgesetzt werden kann, enthält die Prinzipien des Umweltschutzes sowie Handlungsempfehlungen zu deren Realisierung; soziale und wirtschaftliche Ansätze sind nicht enthalten.⁵³

⁴⁶ Übersetzt: 10 Bücher der Architektur; Vgl. Marcus Vitruvius Pollio (o. J. (ca. 20 v. Chr.)) übersetzt von Prestel, Jakob (1987).

⁴⁷ Vgl. Gonzalo et al. (2006), S. 8.

⁴⁸ Marcus Vitruvius Pollio (o. J. (ca. 20 v. Chr.)): De architectura libri decem, erstes Buch, Kapitel IV, , S. 22, beigefügt in Frontinus (1550) und übersetzt von Prestel, Jakob (1987), S. 27: „In betreff der Wahl des Gebietes einer Stadt gelten folgende Regeln. Fürs erste suche man einen möglichst gesunden Ort aus. Als solcher wird sich ein hoch gelegener, von Nebel und Frost wenig heimgesuchter Distrikt, sowie eine weder nach glühend heißen, noch allzu kalten Himmelsgegend, sondern eine milde Himmelsrichte zugekehrte Lage bewähren, ...“.

⁴⁹ Vgl. Marcus Vitruvius Pollio (o. J. (ca. 20 v. Chr.)): Erstes Buch, Kapitel IV, übersetzt von Prestel, Jakob (1987), S. 28: „Infolge eines so jähen Wechsels von Erhitzung und Abkühlung werden die Körper der Menschen an derartigen Plätzen leichthin in Siechtum verfallen. ... Nach alter Erfahrung wird deshalb niemand bei den mit Dächern versehenen Weinkammern den Lichteinfall von Süden oder Westen her, sondern an der Nordseite anbringen; da diese Himmelsrichtung zu keiner Jahreszeit einem Lichtwechsel unterworfen ist, vielmehr eine gleiche beständige, in ihrer Wirkung unveränderte Beleuchtung erhält.“

⁵⁰ Vgl. Marcus Vitruvius Pollio (o. J. (ca. 20 v. Chr.)), Zweites Buch, und Gonzalo et al. (2006), S. 8.

⁵¹ Von Carlowitz (1713), S. 105.

⁵² Vgl. von Carlowitz (1713).

⁵³ Vgl. UN (1972).

Später im selben Jahr erscheint der Bericht „The limits to growth“ des „Club of Rome“⁵⁴. Dieser prognostiziert vorrausschauend eine Stagnation der Weltwirtschaft im Fall einer ausbleibenden Änderung im menschlichen Handeln bei der Ausbeute natürlicher Ressourcen und den anthropogenen Umweltverschmutzungen. Nur bei Berücksichtigung der Interessen der Umwelt, ist eine wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung möglich.⁵⁵

Die 1983 von den UN gegründete World Commission on Environment and Development (WCED) führt 1987 mit dem Brundtland-Bericht „Our common Future“⁵⁶ erstmals das Konzept der nachhaltigen Entwicklung als *“Sustainable Development“* ein⁵⁷. Dieser Bericht rief ein weltweites politisches Interesse für das Nachhaltigkeitsthema hervor⁵⁸ und ebnete den Weg für die Verbindung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Themen als ein Resultat der United Nations Conference on Environment & Development (UNCED) in Rio 1992. Dabei erklärt die UN mit der Agenda 21⁵⁹ die nachhaltige Entwicklung zum Leitbild und legt einen ökologischen, ökonomischen und sozialen Handlungsrahmen fest, den die einzelnen Nationen auf nationaler Ebene mittels Nachhaltigkeitsstrategien verwirklichen sollen.⁶⁰

Die Erfüllung der Agenda 21 beginnt in Deutschland im Jahr 1994 mit dem Inkrafttreten des Artikels 20a⁶¹ des Grundgesetzes zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen in Verantwortung für die zukünftigen Generationen⁶² und wird im Jahr 1995 durch die Berufung der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“⁶³ fortgeführt.

Das Ziel der Kommission ist die Erarbeitung von Umweltzielen, Rahmenbedingungen und Maßnahmen zur Umsetzung einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung⁶⁴. Erstmals integriert das nationale Nachhaltigkeitskonzept die Gleichgewichtung der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit unter Beachtung der Wechselbeziehungen und Wechselwirkungen in die Handlungsempfehlungen der Leitlinien. Auch Anforderungen zur Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung im Bereich Bauen und Wohnen sind zu finden.⁶⁵

Die nationalen Nachhaltigkeitsstrategien der Bundesregierung⁶⁶ zur endgültigen Realisierung der Agenda 21 erschien 2002. Neben den Leitbildern und Zielstellungen der Themengebiete Generationengerechtigkeit, Lebensqualität, Sozialer Zusammenhalt und Internationale Verantwortung ist das Handlungsfeld Bauen und Wohnen wirtschaftlich und sozial bedeutend. Das Wohnen und Bauen weist in die Zukunft blickend das größte Handlungspotential für eine nachhaltige Ausrichtung auf den Umgang mit den Ressourcen auf.⁶⁷

Das nachhaltige Bauen erfährt seitdem sowohl in der Politik und Gesellschaft als auch in der Wirtschaft eine stetig wachsende Bedeutung⁶⁸. Im Immobiliensektor rangieren die hervorgehobenen nachhaltigen Qualitäten einer Immobilie zu einem bedeutenden Faktor; die Nachhal-

⁵⁴ Vgl. Meadows et al. (1972).

⁵⁵ Vgl. Meadows et al. (1972).

⁵⁶ Vgl. WECD (1987); Brundtland-Bericht benannt nach Gro Harlem Brundtland, der ehemaligen Ministerpräsidentin von Norwegen und Vorsitzende der World Commission on Environment and Development; siehe un.org/News/dh/hlpanel/brundtland-bio.htm, Abruf am 27.07.2015 um 17:56 Uhr.

⁵⁷ Vgl. Hauff (1987), Vorwort.

⁵⁸ Vgl. Lexikon der Nachhaltigkeit (2015): Suchbegriff: Brundtland-Bericht, Abruf am 29.07.2015 um 10:16 Uhr.

⁵⁹ Vgl. UNCED (1992).

⁶⁰ Vgl. Lexikon der Nachhaltigkeit (2015): Suchbegriff: Agenda 21 und Brundtland-Bericht, Abruf am 29.07.2015 um 10:25 Uhr.

⁶¹ Vgl. Bundesrepublik Deutschland (2014).

⁶² Vgl. Bundesgesetzblatt (1994), S. 3146.

⁶³ Vgl. Deutscher Bundestag (1998).

⁶⁴ Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 8 und 9.

⁶⁵ Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 16 ff. und S. 109 ff., und Lexikon der Nachhaltigkeit (2015): Suchbegriff: Schutz des Menschen und der Umwelt.

⁶⁶ Vgl. Bundesregierung (2002).

⁶⁷ Vgl. Bundesregierung (2002), S. 2, 4 und 14 und Bergner et al. (2006), S. 26.

⁶⁸ Vgl. Gertis et al. (2008), S. 244, und Hodulak et al. (2011), S. 4.

tigkeit ist aktuell nicht mehr aus den strategischen und operativen Unternehmensprozessen wegzudenken.⁶⁹

2.1.1 Definition der Nachhaltigkeit

Die Begriffe *Nachhaltigkeit* und *nachhaltige Entwicklung* (engl. *sustainability* und *sustainable development*) rufen in der Wissenschaft unterschiedliche Interpretationen und Diskurse hervor. Aufgrund der Vielschichtigkeit und häufigen Verwendung, verbunden mit unterschiedlichen Interessen und Einflussgrößen, ist die *Nachhaltigkeit* nicht eindeutig definierbar.⁷⁰

Zusätzlich ist nicht abzustreiten, dass die Nachhaltigkeit im weltweiten und deutschen Sprachgebrauch momentan den Anschein eines übermäßig strapazierten Ausdrucks aufweist. Dieser Modetrend, lässt sich durch die Entstehungsgeschichte der Nachhaltigkeit schnell widerlegen.⁷¹

Ausgangspunkt der Nachhaltigkeitsdefinition der heutigen Zeit ist die einfache Beschreibung im Brundtland-Bericht:

*“Humanity has the ability to make development sustainable to ensure that it meets the needs of present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”*⁷²

Demnach ist die Nachhaltigkeit eine Entwicklung, die sowohl die Zukunft als auch die Gegenwart umfasst. Dieser Satz und sein Inhalt lassen viele Interpretationsmöglichkeiten zu, die alle in abweichenden Begriffsdefinitionen enden.⁷³

Für die Umsetzung und Diskussion der Brundtland-Definition und der weiteren, im vorherigen Abschnitt vorgestellten Nachhaltigkeitsgedanken, –begriffe und Leitbilder, entstanden im Verlauf der letzten Jahrzehnte Ein- und Mehr-Säulen-Modelle mit abweichenden Gewichtungen der Nachhaltigkeitsdimensionen. Beim „Ein-Säulen-Modell“ steht beispielsweise die Ökologie im Mittelpunkt.⁷⁴

In Bezug auf den Brundtland-Bericht, lässt sich die Nachhaltigkeit auch über das ökologische, ökonomische und sozial-kulturelle Handeln unter Bewahrung der Natur- und Umwelt-Kapazitäten definieren. Daraus ableitend, entwickelte sich weiterführend das „Drei-Säulen-Modell“⁷⁵ nach dem Triple Bottom Line- Prinzip⁷⁶, welches die ökologische, ökonomische und soziale Dimension als gleichwertig berücksichtigt (Abbildung 2.1).⁷⁷

Auch die DIN EN 15643 (Teil 1 bis 4) übernimmt das „Drei-Säulen-Modell“ zur Definition der Nachhaltigkeit bei Gebäuden.⁷⁸

Bei der Umsetzung der Nachhaltigkeit in unterschiedliche Konzepte wird die Gleichgewichtung der drei Dimensionen in Abbildung 2.1 nicht stringent eingehalten bzw. werden nur Teilaspekte der Nachhaltigkeit beachtet.⁷⁹ Häufig steht dabei eine Dimension dominant im Fo-

⁶⁹ Vgl. u. a. Peyinghaus et al. (2012), Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 111, Hahr et al. (2013), S. 292, und ZIA (2013), S. 15.

⁷⁰ Vgl. Bergner et al. (2006), S. 17, Reichert et al. (2010), S. 94 ff., Gromer (2012), S. 59, German Facility Management Association kurz GEFMA 160 (2014), S. 3 und Lexikon der Nachhaltigkeit (2015): Suchbegriff: Nachhaltigkeit, Abruf am 30.07.2015 um 11:12 Uhr.

⁷¹ Vgl. Grober (2013), S. 286.

⁷² Vgl. WECD (1987), S. 24; deutsche Übersetzung unter Hauf (1987): S. 9 und 10.

⁷³ Vgl. Hardtke et al. (2001), S. 58.

⁷⁴ Vgl. Kopfmüller et al. (2001), S. 47 ff., Renn et al. (2007), S. 28 ff., und Carnau (2011), S. 20.

⁷⁵ Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 18.

⁷⁶ Triple Bottom Line beziffert den ökonomischen, ökologischen und sozialen Mehrwert eines Unternehmens; vgl. Elkington (1994), S. 90–100.

⁷⁷ Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 18.

⁷⁸ Vgl. DIN EN 15643-1 (2009), S. 18.

⁷⁹ Vgl. Tremmel (2003), S. 118, und Beschoner et al. (2005), S. 20 ff. und 73 ff.

kus, da Präferenzen und Interessen der Gestalter und Anwender mit einfließen.⁸⁰ Als Beispiel sind die nationalen und internationalen Zertifizierungs- und Bewertungssysteme zu nennen, die die Dimensionen mit unterschiedlicher Ausprägung übernehmen (Kapitel 2.1.4).

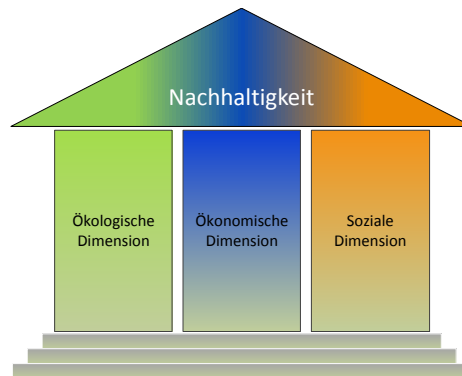


Abbildung 2.1: Drei Säulen der Nachhaltigkeit⁸¹

Ein weiterer Grund, der die gleichgewichtete Umsetzung beim „Drei-Säulen-Modell“ nicht zulässt, sind Zielkonflikte, die zwischen den drei Dimensionen bestehen und eine Erfüllung priorisierter Ziele ermöglichen, untergeordnete aber unterbinden.⁸² Folglich existieren zwischen den drei Dimensionen auch über die Zielkonflikte hinaus Wechselbeziehungen (Abbildung 2.2), sodass diese nicht separat bzw. isoliert voneinander stehen.⁸³

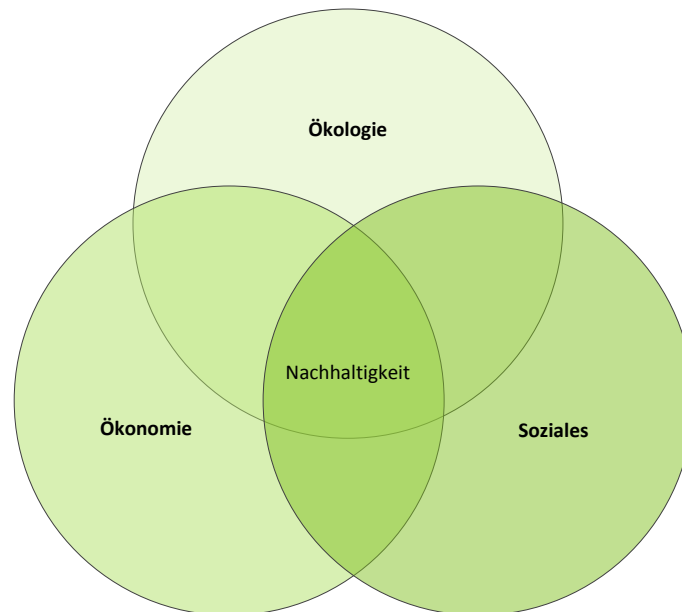


Abbildung 2.2: Definition der Nachhaltigkeit⁸⁴

Sowohl das „Magische Dreieck“, bei dem die Ökologie, Ökonomie und das Soziale sich tangieren und wechselseitige Verhältnisse der drei Dimensionen zulassen,⁸⁵ als auch die regu-

⁸⁰ Vgl. Beschoner et al. (2005), S. 20 ff. und 73 ff., und Lützkendorf et al. (2005), S. 20.

⁸¹ Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 115.

⁸² Vgl. Tremmel (2003), S. 119 - 120, Bergner et al. (2006), S. 20, und Carnau (2011), S. 20.

⁸³ Vgl. Grunwald et al. (2006), S. 52, Renn et al. (2007), S. 33, und GEFMA 160 (2014), S. 3.

⁸⁴ In Anlehnung an Rottke et al. (2010), S. 32, und Bayerisches Institut für nachhaltige Entwicklung (bifne) (2011), unter <http://www.bifne.de/vision.html>, Abruf am 03.08.2015, um 14:37 Uhr.

⁸⁵ Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 126 und 224.

lative Nachhaltigkeit, die das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung ohne operative/statische Zwänge anstrebt⁸⁶, können Lösungen in der Problematik des Drei-Säulen-Modells sein⁸⁷.

Auch nach Grunwald et al. (2006) ist die Nachhaltigkeit als integratives Konzept dimensionsübergreifend. Die ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen weisen vielfältige Beziehungen untereinander auf; eine isolierte Betrachtung, wie bei den „Drei-Säulen-Modellen“ (Abbildung 2.1) ist ausgeschlossen.⁸⁸

Darauf bezugnehmend, steht die Nachhaltigkeit im Zentrum der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Dimension (Abbildung 2.2) und definiert sich nach dem Bayerischen Institut für nachhaltige Entwicklung (2011) wie folgt:

„Nachhaltigkeit ist dort erreicht, wo sich die drei Säulen Ökonomie, Ökologie und Soziales schneiden. Nachhaltige Entwicklung ist der Prozess, welcher die drei Bereiche zur vollständigen Deckung bringt.“⁸⁹

Zusammenfassend ist es für die Nachhaltigkeit unabdingbar, dass die drei Dimensionen, unter Beachtung deren Vernetzung, mit gleicher Bedeutung nebeneinanderstehen.⁹⁰

2.1.2 Allgemeine und immobilienbezogene Dimensionen der Nachhaltigkeit

Das deutsche Nachhaltigkeitsleitbild für eine zukunftsorientierte Entwicklung bezieht sich ebenfalls auf die drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales. Folglich bilden die Dimensionen auch die Basis des nachhaltigen Bauens und sind somit auf den Immobilienbereich adaptierbar⁹¹ (Abbildung 2.3).⁹²

Jede der drei Nachhaltigkeitsdimensionen weist zugehörige Inhalte und Aufgaben auf, aus denen sich wiederum operationalisierte Ziele für eine nachhaltige Entwicklung ergeben. Zur Realisierung der dimensionsbezogenen allgemeinen Anforderungen werden diese auf das betrachtete Handlungsfeld und Betrachtungsobjekt übertragen.⁹³ Die Abbildung 2.3 gibt einen kurzen Überblick über die allgemeinen und spezifisch auf das Bauen und die Immobilien angepasste Dimensionen wieder.

Auf den Grunddimensionen der Nachhaltigkeit aufbauend, erwachsen unterschiedliche Lösungen, Grundsätze und Bewertungsmöglichkeiten für das nachhaltige Bauen.⁹⁴ Unter Beachtung des Grundprinzips der Nachhaltigkeitsentwicklung, die Bedürfnisse der heutigen Generation zu befriedigen, ohne die der künftigen Generationen zu gefährden⁹⁵, muss nachhaltiges Bauen in die Zukunft gerichtet sein. Damit stehen neben dem Lebenszyklus die Nutzungsdauer eines Gebäudes im Fokus des nachhaltigen Bauens und dessen Operationalisierung. Auch die DIN EN 15643-2 gibt diese zeitliche Grenze bei der Betrachtung und Bewertung der Nachhaltigkeit von Bauwerken vor.⁹⁶

⁸⁶ Vgl. Göll (2003), S. 137, Bergner et al. (2006), S. 20, und Gabler Wirtschaftslexikon (2015), unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/nachhaltigkeit.html>, Abruf am 03.08.2015, um 18:05 Uhr.

⁸⁷ Vgl. Carnau (2011), S. 21 ff.

⁸⁸ Vgl. Grunwald et al. (2006), S. 52-53.

⁸⁹ Bayerisches Institut für nachhaltige Entwicklung (2011), unter <http://www.bifne.de/vision.html>, Abruf am 03.08.2015, um 14:37 Uhr.

⁹⁰ Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 18 ff. und 224, und BMVBS (2013), S. 21.

⁹¹ Vgl. Rottke et al. (2010), S. 31, und Gromer (2012), S. 56.

⁹² Vgl. Deutscher Bundestag (1998), S. 126 ff.

⁹³ Vgl. Lützkendorf et al. (2005), S. 21, und BMVBS (2013), S. 21.

⁹⁴ Vgl. Rottke et al. (2010), S. 31, und BMVBS (2013), S. 21.

⁹⁵ Vgl. Hauff (1987), S. 9-10.

⁹⁶ Vgl. DIN EN 15643-2 (2009), S. 17, und BBSR (2010), S. 5.



Abbildung 2.3: Handlungsfelder der nachhaltigen Dimensionen⁹⁷

Schlussfolgernd ist für das nachhaltige Bauen ein ganzheitlicher Ansatz unter Berücksichtigung der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit und der gesamten Lebenszyklusphasen zu wählen. Es entstehen nachhaltige Immobilien, die in den Bauwerksqualitäten die drei Dimensionen widerspiegeln und kommunizieren.⁹⁸

2.1.3 Nachhaltige Immobilien in der Immobilienwirtschaft

Verschiedene Studien in Deutschland zeigen, dass unter dem Begriff „Nachhaltigkeit“ auch in der Immobilienwirtschaft ein abweichendes Verständnis vorliegt. Ökologische (Energieeffizienz, Schadstoffausstoß, Ressourcenschonung etc.) und ökonomische Aspekte (Wertsteigerung, Vermietungsstand etc.) der Nachhaltigkeit werden bevorzugt.⁹⁹

Daraus ableitend, existieren neben den vorgestellten unterschiedlichen Definitionen der Nachhaltigkeit in Kapitel 2.1.1 auch bei den Betrachtungsobjekten, den Immobilien, divergente Begriffsdefinitionen und Konzepte. Vom Nullenergie-, Passiv- oder Niedrigenergiehaus bis zum „Green Building“ und „Nachhaltigem Gebäude“ reichen die Bezeichnungen. Hinter jedem dieser Begriffe stehen andere Konzepte, die unterschiedliche nachhaltige Qualitäten ansprechen und realisieren. Die drei erstgenannten Begriffe fokussieren sich beispielsweise auf die energetischen Qualitäten der Gebäude (Primärenergiebedarf in der Nutzungsphase), während „Green Buildings“ die ökologische und soziale Dimension der Nachhaltigkeit im

⁹⁷ Inhalt in Anlehnung an Deutscher Bundestag (1998), S. 18 ff. und 126 ff., Lützkendorf et al. (2005), S. 20 ff., Grunwald et al. (2006), S. 43 ff., Rottke et al. (2010), S. 30 ff., und BMVBS (2013), S. 21 ff.

⁹⁸ Vgl. DIN EN 15643-1 (2009), S. 18, und GEFMA 160 (2014), S. 3.

⁹⁹ Vgl. Roland Berger (2010), S. 6 ff., Reichardt et al. (2010), S. 95-96 und ff., und Ernst & Young (2013), S. 8 ff.

kompletten Lebenszyklus umfassen.¹⁰⁰ Bei „Nachhaltigen Gebäuden“ oder „Sustainable Buildings“ kommt die dritte Dimension, die Ökonomie, in der Lebenszyklusbetrachtung hinzu.¹⁰¹ Die Entwicklung, Planung, Realisierung und das Betreiben „Nachhaltiger Gebäude“ nach den Grundsätzen, Zielen und Inhalten einer nachhaltigen Entwicklung zur Wahrung des Gleichgewichts zwischen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft ist damit gegeben (Kapitel 2.1.1). Zur Bewertung, Beschreibung und Darstellung der nachhaltigen Bauwerksqualitäten müssen die allgemeinen Aspekte und Kriterien der Nachhaltigkeit aus Abbildung 2.3 einbezogen werden. Zuvor ist eine Anpassung an das Handlungsfeld und Betrachtungsobjekt zur Implementierung der Nachhaltigkeit in ein Unternehmen sowie in die Prozesse und Immobilien unumgänglich.¹⁰²

Viele nationale und internationale Bewertungs- und Zertifizierungssysteme liefern mit den zugehörigen Gütesiegeln und Zertifikaten einen Beleg über die Einhaltung dieser Nachhaltigkeitsaspekte und –kriterien am betrachteten Gebäude (Kapitel 2.1.4). Ein nationaler oder internationaler einheitlicher Standard in der Bewertungssystematik und deren Inhalte ist aber nicht existent. So weichen die Ergebnisse einer Zertifizierung unterschiedlicher Institutionen stark voneinander ab und sind nicht vergleichbar.¹⁰³

In der Immobilienwirtschaft werden „Nachhaltige Gebäude“ bzw. „Sustainable Buildings“ häufig mit einem zertifizierten Gebäude assoziiert. Aber auch ohne Zertifikat sind Immobilien, die die erforderlichen nachhaltigen Randbedingungen und Qualitäten aufweisen, als nachhaltig zu bezeichnen.¹⁰⁴

Im weiteren Verlauf der Arbeit steht die nachhaltige Immobilie als Synonym für „Nachhaltiges Gebäude“. Die Grundsätze, Ziele und Inhalte einer nachhaltigen Entwicklung (Abbildung 2.3) werden berücksichtigt und zusätzlich um eine ganzheitliche Betrachtungsweise erweitert. Ganzheitlich bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Immobilien sowohl mit als auch ohne Zertifizierung nachhaltig entwickelt, geplant, realisiert und betrieben werden.

Überdies ist ein starrer Grundgedanke bzw. Ansatzpunkt bei der Entwicklung nachhaltiger Immobilien nicht erfolgversprechend. Ein Gebäude sollte unter Beachtung der Ansprüche und Randbedingungen der Investoren und Nutzer ebenfalls zukunftsfähig entwickelt, geplant, realisiert und betrieben werden. Mit einer Auswahl an unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten ist der Freiraum für individuelle Entscheidungen gegeben.¹⁰⁵

2.1.4 Bewertungs-, Bemessungs- und Darstellungsmöglichkeit nachhaltiger Immobilien

Nachhaltiges Entwickeln einer Immobilie benötigt Unterstützung durch Hilfsmittel und Qualitätsmanagementinstrumente, um die Aspekte und Kriterien der Nachhaltigkeit in die vorhandenen immobilienbezogenen Prozesse zu implementieren. Zur transparenten und einheitlichen Darstellung nachhaltiger Immobilien ist es erforderlich, die nachhaltige Qualität zu bewerten und zu bemessen. Als Bewertungs-, Bemessungs- und Darstellungsmöglichkeit nachhaltig entwickelter, geplanter und realisierter Immobilien sind in den letzten Jahren un-

¹⁰⁰ Vgl. Lützkendorf (2009), S. 62-63, Graubner et al. (2009), S. 321, Landgraf (2010), S. 120, und Deutsche Bank Research (2010), S. 3 und 4.

¹⁰¹ Vgl. Lützkendorf et al. (2007), S. 60, und Turney et al. (2012), S. 25.

¹⁰² Vgl. Lützkendorf (2009), S. 64 - 66.

¹⁰³ Vgl. Deutsche Bank Research (2010), S. 3, Koch (2010), S. 159, und Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 21.

¹⁰⁴ Vgl. Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 16.

¹⁰⁵ Vgl. Klauß (2012), S. 63-64, und Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 21.

terschiedliche Zertifizierungsmethoden entstanden, die der Integration der Nachhaltigkeitsaspekte in die Entwicklungsprozesse dienen.¹⁰⁶

Weltweit stehen zur Beurteilung der nachhaltigen Gebäudequalitäten zahlreiche Bewertungs- und Zertifizierungssysteme zur Verfügung. Zu den Gebäudebewertungssystemen zählen beispielsweise HQE (Haute Qualité Environnementale, Association HQE, Frankreich), CAS-BEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency, Japan Sustainable Building Consortium), Green Star (Green Building Council of Australia) oder MINERGIE (Association Minergie, Schweiz).¹⁰⁷

Die relevantesten und marktgängigsten Zertifizierungssysteme öffentlicher und privater Gebäude in Deutschland sind DGNB (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e. V.)¹⁰⁸, LEED (U.S. Green Building Council)¹⁰⁹ und BREEAM (U.K. Green Building Council)¹¹⁰ (Abbildung 2.4).¹¹¹

Für Bundesgebäude gilt das „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen“ (BNB) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.¹¹²



Abbildung 2.4: Relevante Zertifizierungssysteme in Deutschland¹¹³

Das Zertifizierungssystem BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) ist weltweit das erste und somit das älteste am Markt existierende Zertifizierungssystem. 1990 wurde das System in Großbritannien eingeführt und kontinuierlich weiterentwickelt, so dass mittlerweile unterschiedliche nationale und internationale Systemvarianten dem Nutzer zur Verfügung stehen. Die meisten Zertifizierungen sind im eigenen Land zu verzeichnen. Zum Erreichen einer der fünf Zertifizierungsstufen Certified, Good, Very Good, Excellent und Outstanding fließen die gewichteten Punkte der Themengebiete Management, Energy, Health & Wellbeing, Transport, Water, Materials, Waste, Land use and ecology and Pollution in das Zertifikat ein.¹¹⁴

¹⁰⁶ Vgl. Koch (2010), S. 159-160, Lützkendorf (2011), S. 1, und Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

¹⁰⁷ Vgl. Draeger (2010), S. 14-16, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 117-118.

¹⁰⁸ Vgl. DGNB (2015)a und DGNB (2015)b.

¹⁰⁹ Vgl. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) (2015)a und USGBC (2015).

¹¹⁰ Vgl. Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) (2015) und UKGBC (2015).

¹¹¹ Vgl. Graubner et al. (2009), S. 321, Draeger (2010), S. 14-16, Baron (2014), S. 50, IVG (2014) und Fischer (2014), S. 14.

¹¹² Vgl. BNB (2013) und BMUB (2013).

¹¹³ Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 118 und LEED (2015)a, DGNB (2015)b, (BREEAM) (2015).

¹¹⁴ Vgl. Gertis et al. (2008), S. 244 ff., Graubner et al. (2009), S. 322, Draeger (2010), S. 27 ff., Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 22, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und BREAM (2015).

Das Zertifizierungssystem LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) wurde auf Grundlage des britischen Zertifizierungssystems BREEAM für den amerikanischen Markt entwickelt und enthält amerikanische Standards, die für nationale und internationale Projekte gelten. Es besteht seit 1998 und ist mittlerweile weltweit das weitverbreitetste System. Mit den Themen Integrative Process, Location and transportation, Materials and Resources, Water efficiency, Energy and atmosphere, Sustainable sites, Indoor environmental quality, Innovation und Regional priority credits beinhaltet das LEED-System die ökologischen und soziokulturellen Aspekte der Nachhaltigkeit. Das Zertifikat unterteilt sich je nach erreichter Punktzahl in vier Stufen Certified, Silber, Gold und Platin (Abbildung 2.4).¹¹⁵

Seit 2009 gibt es in Deutschland das DGNB Zertifizierungssystem (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen), welches in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS, jetzt Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) entstand. Das System basiert auf dem „Drei-Säulen Modell“ der Nachhaltigkeit und bezieht zusätzlich zu den gleichgewichteten ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Dimensionen auch die dimensionsübergreifenden Querschnittsaspekte Standort, Prozess und Technik mit ein. Durch Aufsummierung der gewichteten Werte in den drei Dimensionen und Querschnittsaspekten erreicht ein Gebäude die Zertifizierungsstufen Bronze, Silber, Gold oder Platin (Abbildung 2.4).¹¹⁶

Im Gegensatz zu BREEAM und LEED involviert DGNB den Lebenszyklusgedanken in die Grundstruktur des Zertifizierungssystems und weist damit einen ganzheitlichen Betrachtungsansatz auf. Das Gebäude steht bei der DGNB also im Mittelpunkt, während LEED und BREEAM das Baugeschehen und den Betrieb betrachten. Bei LEED und BREEAM liegt die Gewichtung auf den ökologischen Kriterien; technische und ökonomische Aspekte werden beispielsweise nicht oder nur minimal berücksichtigt.¹¹⁷

Ausführliche Beschreibungen der Inhalte, Nutzungsprofile, Anforderungen oder Weiterentwicklungen sind den zugehörigen Internetpräsenzen der jeweiligen Dachorganisationen, Institutionen oder den erwähnten Literaturquellen zu entnehmen. Mit einer detaillierten Gegenüberstellung der Zertifizierungssysteme setzen sich exemplarisch Graubner et al. (2009), Draeger (2010) oder Gromer (2012) auseinander.

Trotz unterschiedlicher Systemschwerpunkte erfolgt die Bewertung der Nachhaltigkeit durch die Überprüfung der Einhaltung festgelegter Kriterien und die Einordnung der Ergebnisse in vorgegebene Zertifizierungsstufen. Aufgrund der unterschiedlichen Bewertungssystematiken, Gewichtungen oder Länderspezifika ist ein Vergleich untereinander nicht möglich; Abweichungen der drei Zertifizierungssysteme liegen vor.¹¹⁸

Neben den Zertifizierungssystemen gibt es noch andere Möglichkeiten der Bewertung und Bemessung nachhaltiger Immobilien.¹¹⁹ Gerade bei nicht zertifizierten, aber trotzdem nachhaltigen Immobilien, kann ein Bewertungssystem, welches nicht in einem Zertifikat endet, alternativ zu einem Zertifizierungssystem herangezogen werden. Sowohl ein Bewertungs- als auch ein Zertifizierungssystem beinhalten Ziel- und Kriterienkataloge mit eindeutig aus-

¹¹⁵ Vgl. Gertis et al. (2008), S. 244 ff., Graubner et al. (2009), S. 322, Draeger (2010), S. 27 ff., Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 22, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und LEED (2015)a.

¹¹⁶ Vgl. DGNB (2015)b.

¹¹⁷ Vgl. Koch (2010), S. 161, Gertis et al. (2008), S. 244 ff., Graubner et al. (2009), S. 322 und 327, Draeger (2010), S. 27 ff. und 42 ff., Schwarz, Thieking et al. (2013)a und DGNB (2015)b.

¹¹⁸ Vgl. Gromer (2012), S. 69, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 119.

¹¹⁹ Vgl. Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 16, und Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

gearbeiteten Aspekten, Kriterien und Indikatoren. Zur Kommunikation der nachhaltigen Gebäudequalitäten außerhalb des Unternehmens, sind aber hauptsächlich relevante Zertifizierungen zuständig.¹²⁰

Die Bewertungssysteme sprechen meistens Nutzungsarten an, bei denen ein Zertifikat, Prüfzeichen oder Gütesiegel nicht zum Standard bzw. zum Merkmal einer hochwertigen Immobilie¹²¹ gehört, wie beispielsweise die Wohnimmobilien in Deutschland.¹²²

Um Wohngebäude ohne Zertifizierung nachhaltig zu gestalten, stehen exemplarisch folgende Bewertungsmöglichkeiten zur Verfügung:

- Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau (NaWoh) (Deutschland)¹²³,
- Wohnwertbarometer (WWB) (Deutschland)¹²⁴,
- Wohnungs-Bewertungs-System (WBS) des Bundesamts für Wohnungswesen (BWO, Schweiz)¹²⁵,
- Life Time Homes (UK)¹²⁶,
- Module für das Haus der Zukunft (Schweiz)¹²⁷.

Eine Auswahl der genannten Bewertungssysteme erfahren in Zusammenhang mit Entwicklung und späterer Spezifizierung des allgemeinen Prozessmodells und dessen Nachhaltigkeitsteilprozessen eine vertiefte Betrachtung (u. a. Kapitel 3.1.1 und Kapitel 5.3). Bei den vorgestellten Zertifizierungssystemen liegt der Fokus auf den drei relevanten Zertifizierungssystemen in Abbildung 2.4, die ebenfalls bei der Prozessmodellierung und anschließenden unternehmerischen Ausrichtung einfließen.

2.1.5 Bedeutung nachhaltiger Immobilien für die Immobilienwirtschaft

Die Nachfrage an nachhaltigen Immobilien, vor allem im Nichtwohnungsbau, steigt in der Immobilienwirtschaft zunehmend.¹²⁸ Nutzer, Betreiber und Investoren verlangen verstärkt nachhaltig entwickelte Immobilien.¹²⁹

Diese nachhaltigen, zertifizierten Immobilien weisen gegenüber konventionell errichteten Gebäuden eine Vielzahl von Vorteilen auf¹³⁰ (Abbildung 2.5) und leisten einen ausschlaggebenden Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft. Die verbesserten Eigenschaften und Qualitäten, die eine nachhaltige Immobilie zum Erhalt eines Zertifikats erreichen muss (z. B. die Übererfüllung der EnEV (2014)), setzen zusätzlich klare Zeichen am Immobilienmarkt und beeinflussen die Entscheidungen der Unternehmen und Nutzer. Die Charakteristika einer nachhaltigen Immobilie liefern einen Mehrwert für alle Beteiligten.¹³¹

Folglich erzeugen nachhaltige Immobilien Impulse für die Investoren, Anleger, Eigentümer, Bauherren und Nutzer in Form von Vorteilen und Anreizen¹³². Je nach Angebots- und Nachfrageseite können diese voneinander abweichen, sich widersprechen oder miteinander kommunizieren (Abbildung 2.5).¹³³

¹²⁰ Vgl. Lützkendorf et al. (2011), S. 49, und Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

¹²¹ Vgl. Fischer (2014), S. 14.

¹²² Vgl. Hartwig (2012), S. 17.

¹²³ Vgl. NaWoh (2013).

¹²⁴ Vgl. Hegger et al. (2009).

¹²⁵ Vgl. BWO (2000).

¹²⁶ Vgl. Lifetime Homes (2015).

¹²⁷ Vgl. Fischer et al. (2009).

¹²⁸ Vgl. Bienert et al. (2012), S. 19–20, Turney (2012), S. 88, und IVG (2014).

¹²⁹ Vgl. Deutsche Bank Research (2010), S. 5 ff.

¹³⁰ Vgl. Fischer (2014), S. 15, Turney et al. (2012), S. 29, und Bienert et al. (2012), S. 20.

¹³¹ Vgl. Deutsche Bank Research (2010), S. 3 ff., und Turney et al. (2012), S. 29.

¹³² Vgl. Schaule (2014), S. 6 ff.

¹³³ Vgl. Lakenbrink (2010), S. 2.

Zusätzlich erfährt die Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft durch die Einführung nationaler und internationaler Zertifizierungssysteme (Kapitel 2.1.4) eine weitere Forcierung, denn ohne Zertifikat können bestimmte Immobilienarten nicht mehr auf dem Markt bestehen. Gerade im Büro- und Verwaltungssektor ist eine Zertifizierung ein Auswahlkriterium für verantwortungsbewusste Mieter oder Käufer und generiert prinzipiell einen Marktvorteil. Nicht nur wirtschaftliche Vorteile, wie Werterhaltung und Rentabilität, stehen im Mittelpunkt der nachhaltigen Entwicklung, sondern auch das zunehmende Verantwortungsbewusstsein der Unternehmen in Bezug auf die Umwelt und Gesellschaft.¹³⁴



Abbildung 2.5: Vorteile und Anreize nachhaltiger Immobilien¹³⁵

Bestimmte Branchen nutzen nur noch nachhaltige und zertifizierte Büroflächen zur Anmietung oder für den eigenen Bestand.¹³⁶ So kommt beispielsweise die Deutsche Bank ihrer unternehmerischen Verpflichtung gegenüber der Gesellschaft nach, indem unter anderem die eigenen Immobilien weltweit zertifiziert werden (51 Neubau- und Bestandsimmobilien mit LEED Zertifikaten). Des Weiteren entsprechen die von der Deutschen Bank gemieteten Immobilien den anvisierten nachhaltigen Standards, was abgeschlossene „grüne Mietverträge“ (273.000 m² nachhaltiges Gebäudemanagement) bestätigen.¹³⁷

Folglich sind Unternehmen, die sich durch Anpassung der Unternehmenspolitik, -strategie und -strukturen nachhaltig orientieren¹³⁸, zukunftsorientierter und damit wettbewerbsfähiger.¹³⁹

Aber nicht alle Immobilien stehen im Fokus der Nachhaltigkeit. Während die meisten komplexen Büro- und Verwaltungsgebäude in Ballungsräumen nur noch mit Zertifikat von Dax-Unternehmen oder amerikanischen Firmen gemietet werden¹⁴⁰, ist das marktspezifische Interesse an nachhaltigen Wohnimmobilien aufgrund der Wohnungsmarktsituation (Kapitel 5.1) und dem Kostendruck¹⁴¹ sehr gering. Eine zertifizierte Wohnimmobilie hebt sich im Wettbe-

¹³⁴ Vgl. Lakenbrink (2010), S. 3 und 5, Deutsche Bank Research (2010), S. 5, Peyinghaus et al. (2012), Schlemminger et al. (2012), S. 5, und Liese (2013), 137.

¹³⁵ Eigene Darstellung; Inhalt in Anlehnung an Lützkendorf (2005), S. 11-12, Lakenbrink (2010), S. 3, Draeger (2010), S. 17 ff., Landgraf (2010), S. 125 ff., Deutsche Bank Research (2010), S. 3 ff., Zimmermann et al. (2011) S. 19 ff., Weingartner (2011), S. 44 ff., IVG (2104) und Ernst Young (2014), S. 10 ff.

¹³⁶ Vgl. Niesslein (2010), S. 677, von Sydow (2011), S. 10, Weingartner (2011), S. 42 ff., Schlemminger et al. (2012), S. 5, und Gromer (2012), S. 82–83.

¹³⁷ Vgl. Deutsche Bank (2015) unter <https://www.db.com/cr/de/konkret-gruene-immobilien.htm>.

¹³⁸ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 123 ff.

¹³⁹ Vgl. Koplin et al. (2009), S. 33, Deutsche Bank Research (2010), S. 6, und Niesslein (2010).

¹⁴⁰ Vgl. Weingartner (2011), Anlage 3: Protokoll Interview DGNB-Zertifizierung THE m.pire vom 19.05.2011.

¹⁴¹ Vgl. Arnold (2005), S. 118 ff., und Fischer et al. (2009), S. 52.

werb am Immobilienmarkt nicht signifikant ab und bedeutet daher auch keinen Marktvorteil.¹⁴² Trotz der im Vordergrund stehenden Preise wächst das Interesse an nachhaltigen Qualitäten im Wohnungsbau stetig.¹⁴³

Um die positiven Effekte nachhaltiger Immobilien bei der Herstellung und Vermietung sowie beim An- und Verkauf zu sichern und deren zunehmender Bedeutung in der Immobilienwirtschaft gerecht zu werden, ist die ganzheitliche Implementierung der Nachhaltigkeit in die Prozesse des Immobilienunternehmens notwendig.¹⁴⁴

Nach Unterlass (2009) sind die Voraussetzungen dafür passende Marktbedingungen, vorhandene Technologien und letztendlich die unternehmerische Bereitschaft und Fähigkeit durch neue Strategien und Prozesse sowie vorhandenes nachhaltiges Wissen der Stakeholder die Nachhaltigkeit umzusetzen.¹⁴⁵ Durch die Erfüllung dieser Bedingungen ist eine gezielte Integration der Nachhaltigkeit in den operativen und strategischen Managementprozess eines Immobilienunternehmens realisierbar. Die zukunftsorientierte Ausrichtung, die Steigerung des angestrebten wirtschaftlichen Unternehmenserfolgs, die Minimierung des unternehmerischen Risikos, die gesellschaftliche Verpflichtung usw. werden erreichbar.¹⁴⁶

Den wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Vorteilen (Abbildung 2.5) steht ein zusätzlicher personeller und finanzieller Aufwand in der Entwicklung, Planung und Konzeption der Immobilie gegenüber. Je nach Immobilienart, Zertifizierungssystem, Zertifizierungslevel, nachhaltigen Strategievorgaben oder den allgemeinen unternehmerischen Baustandards, variiert dieser Mehraufwand.¹⁴⁷ Mit einem entsprechenden nachhaltigen Prozessmodell (Kapitel 4.5), welches mit Beginn der Projektentwicklung in die vorhandenen Prozesse eingliedert wird, ist eine Verringerung des Aufwands und die Steigerung der vorhandenen Prozessqualität möglich.¹⁴⁸

Um die Nachhaltigkeit in ein Immobilienunternehmen zu integrieren, sind Kenntnisse über die Immobilienwirtschaft, deren Unternehmensarten, Produkte und Prozessstrukturen unerlässlich.

2.2 Immobilienwirtschaft und Immobilienprozesse

2.2.1 Überblick über die Immobilienwirtschaft, Immobilienarten und Immobilienunternehmen

Die Immobilienwirtschaft ist der Teilbereich der Volkswirtschaft, der die Entwicklung, Produktion, Bewirtschaftung und Vermarktung von Immobilien beinhaltet¹⁴⁹. Im Gegensatz zu anderen Wirtschaftszweigen, die nur die Entstehungsphase und den Absatz ihres Produkts fokussieren, ist die Immobilienwirtschaft mit dem Produkt „Immobilie“, als Resultat des betrieblichen Leistungsprozesses, nicht vollständig umschrieben. Mit der Nutzungsphase ist die Immobilie auch als Produktionsfaktor für Dienstleistungen aus den Bereichen des Betriebs, der Vermietung etc. gleichzusetzen. Die Immobilienwirtschaft schließt folglich alle Leistungspro-

¹⁴² Vgl. Hartwig (2012), S. 17.

¹⁴³ Vgl. Arnold (2005), S. 118 ff.

¹⁴⁴ Vgl. Lakenbrink (2010), S. 2 ff., Wallbaum (2011), S. 228 und Liese (2013), 137.

¹⁴⁵ Siehe auch Peyinghaus et al. (2012) und Busse (2012).

¹⁴⁶ Vgl. Peyinghaus et al. (2012) und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 111.

¹⁴⁷ Vgl. Dehlwes (2012), S. 25 ff., und Weingartner (2011), S. 13 ff.

¹⁴⁸ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 111 und 120.

¹⁴⁹ Vgl. Statistisches Bundesamt (2007), S. 8.

zesse ein, die an den Lebenszyklus der Immobilie gekoppelt sind und sowohl der Produktion als auch den Dienstleistungen angehören.¹⁵⁰

Das Institut für Wirtschaftsforschung e. V. (IFO) (2005) grenzt die Immobilienwirtschaft als Immobilienbestände und deren Veränderungen sowie die Bewirtschaftung und Nutzung dieser ab (Abbildung 2.6). Zusätzlich fließen unter anderem die Bauwerkskategorien, das Alter und die Nutzer in den Umfang und die Abgrenzung der Immobilienwirtschaft ein.

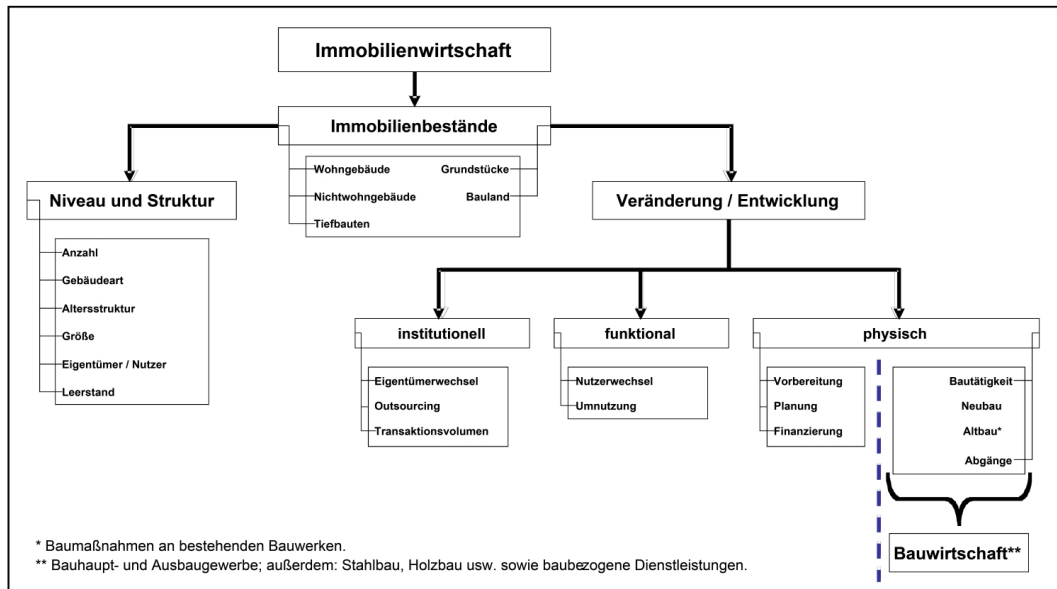


Abbildung 2.6: Umfang und Abgrenzung der Immobilienwirtschaft¹⁵¹

Im Zentrum der Immobilienwirtschaft stehen die Immobilien, die sich durch besondere Merkmale gegenüber anderen Wirtschaftsgütern abheben. Dazu zählen beispielsweise deren Standortgebundenheit, die Einmaligkeit und verbundene Heterogenität, die Langlebigkeit (≥ 50 Jahre) und die Wertbeständigkeit. Die Unbeweglichkeit der Immobilien geht dabei in Form von Grundstücken oder Bauland in den Immobilienbestand bzw. in die Nutzungsart ein (Abbildung 2.6).¹⁵²

Für den Immobilienbegriff existieren in der Wissenschaft verschiedene Definitionen. Nach der DIN EN 15221-4 (2011) umfasst eine Immobilie „... ein Grundstück mit allem, was mit diesem verbunden ist, wie zum Beispiel ein Gebäude“¹⁵³.

Zusammenfassend wird zwischen ingenieurwissenschaftlichen (physisch: materielle Eigenschaften wie Wände, Decken, Böden etc.), rechtlichen und ökonomischen (investitions- oder produkttheoretisches Verständnis) Definitionen unterschieden.¹⁵⁴

Zur Schaffung eines einheitlichen Grundverständnisses, wird der folgende Immobilienbegriff, der die physische, rechtliche und ökonomische Sichtweise vereint, zugrunde gelegt:

„Immobilien sind Wirtschaftsgüter, die aus unbebauten Grundstücken oder bebauten Grundstücken mit dazugehörigen Gebäuden und Außenanlagen bestehen. Sie werden von Menschen im Rahmen physisch-technischer, rechtlicher, wirtschaftlicher und zeitlicher Grenzen für Produktions-, Handels-, Dienstleistungs- und Konsumzwecke genutzt.“¹⁵⁵

¹⁵⁰ Vgl. Kerry-U. Bauer (2013), S. 7 ff.

¹⁵¹ ifo (2005).

¹⁵² Vgl. ifo (2005), Bone-Winkel et al. (2008)a, S. 17, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 10 ff.

¹⁵³ DIN EN 15221-4 (2011), S. 8

¹⁵⁴ Vgl. Bone-Winkel et al. (2008)a, S. 7 ff., und Pfnür (2011), S. 5 ff.

¹⁵⁵ Bone-Winkel et al. (2008)a, S. 16.

Schlussfolgernd wird die Entwicklung der Immobilien durch unterschiedliche Motivationen, die sich unter anderem aus den Bedürfnissen und Anforderungen der späteren Nutzer ergeben, bestimmt. Es entsteht, getrennt nach der Funktion (Wohnen, Arbeiten und Freizeit), eine Vielzahl an Immobilien unterschiedlicher Nutzungsart. Die Klassifizierung dieser Immobilienarten erfolgt entsprechend der jeweiligen Funktion (Abbildung 2.7).¹⁵⁶

Immobilienarten				
Bebaute Grundstücke				Unbebaute Grundstücke
Wohnimmobilien	Gewerbeimmobilien	Industrieimmobilien	Sonderimmobilien	Land
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ein- und Zweifamilienhäuser, ➤ Mehrfamilienhäuser, ➤ Wohnanlagen, ➤ etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Büroimmobilien, ➤ Handelsimmobilien, ➤ Logistikimmobilien, ➤ Gewerbeparks, ➤ etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Produktionsgebäude, ➤ Werkstätten, ➤ Lagerhallen, ➤ Industrieparks, ➤ etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gastronomie, ➤ Hotelimmobilien, ➤ Sozialimmobilien, (z. B. Krankenhäuser, Seniorenheime), ➤ Freizeitimmobilien, (z. B. Kino, Sporthallen), ➤ Kulturimmobilien, (z. B. Museen, Theater), ➤ Verkehrsimmobilien, (z. B. Bahnhof, Flughafen), ➤ Infrastrukturimmobilien (Tunnel, Brücken), ➤ etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grundstücke (unbebaut), ➤ Bauland, ➤ Parkanlagen, ➤ etc.

Abbildung 2.7: Immobilienarten¹⁵⁷

In der Immobilienwirtschaft erfahren nicht nur die Immobilienarten in Abbildung 2.7, sondern auch die Unternehmen, entsprechend ihren immobilien-spezifischen Leistungen, eine Klassifizierung in Immobilienunternehmen („Property-Company“) und Nicht-Immobilienunternehmen („Non-Property-Company“).

Immobilienunternehmen erzielen die immobilien-spezifischen Leistungen (z. B. Projektentwicklung, Bewirtschaftung) durch nach extern gerichtete Kernprozesse¹⁵⁸ für ihre Kunden. Hingegen orientieren sich die immobilien-spezifischen Leistungen der „Non-Property-Companies“ (z. B. Nutzen und Betreiben des eigenen Immobilienbestands) sekundär nach innen und sind nicht dem eigenen Haupttätigkeitsfeld zuzuordnen. Sie sind aber als Unterstützungsprozesse¹⁵⁹ für die primäre Aufgabenstellung unabdingbar.¹⁶⁰

Bezugnehmend auf die Zielsetzung und vorgenommene Abgrenzung der Arbeit in Kapitel 1.2 wird aufgrund der unterschiedlichen Bedeutung nachhaltiger Immobilien für die Herleitung des Prozessmodells zwischen Zertifizierung und Nicht-Zertifizierung (Kapitel 2.1.5) sowie weiterführend zwischen den verschiedenen Immobilienarten unterschieden. Eine erste grobe Einteilung umfasst den Wohnungsbau und Nicht-Wohnungsbau. Diese Gliederung muss für die Spezifizierung des Prozessmodells verbunden mit der Entwicklung entsprechender instrumentalisierter und prozessbegleitender Hilfsmittel eine weitere Präzisierung und Abgrenzung, in Anlehnung an die in Abbildung 2.7 zu sehenden Immobilienarten, erfahren. Die Ur-

¹⁵⁶ Vgl. ifo (2005), Walzel (2008), S. 120 und Alda et al. (2014), S. 20.

¹⁵⁷ In Anlehnung an Walzel (2008), S. 120, Bone-Winkel et al. (2008)a, S. 16, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 113 sowie ifo (2005).

¹⁵⁸ Nach Becker et al. (2008, S. 7) ist ein Kernprozess „... ein Prozess, dessen Aktivitäten direkten Bezug zum Produkt eines Unternehmens besitzen und damit einen Beitrag zur Wertschöpfung im Unternehmen leisten.“

¹⁵⁹ Nach Becker et al. (2008, S. 7) ist ein Supportprozess (Unterstützungsprozess) „... ein Prozess, dessen Aktivitäten aus Kundensicht zwar nicht wertschöpfend, jedoch notwendig sind, um einen Kernprozess ausführen zu können.“

¹⁶⁰ Vgl. Krimmling (2005), S. 22–23, und Bone-Winkel et al. (2008)a, S. 12 ff.

sache dafür ist, dass sich die Inhalte der Instrumentarien erstens nach den nutzungsspezifischen und nachhaltigen Anforderungen des jeweiligen Immobilientypus richten. Zweitens finden nur die Immobilienarten im unternehmensspezifischen Prozessmodell Eingang, welche für das betrachtete Unternehmen eine Relevanz besitzen. Beim Wohnungsbau sind die Wohnimmobilien aus Abbildung 2.7, insbesondere Mehrfamilienhäuser und Wohnanlagen, bedeutend. Der Nichtwohnungsbau umfasst hingegen die Gewerbeimmobilien, zu denen hauptsächlich die Büro-, Handels- und Hotelimmobilien zählen. Die Vorgehensweise zur Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel und eines allgemeinen Prozessmodells gestaltet sich hingegen unabhängig von den einzelnen Immobilienarten. Wird ein abweichender Immobilientyp betrachtet, so ist nur eine inhaltliche Überprüfung und Anpassung der entwickelten Instrumentarien erforderlich.

Für die Spezifizierung und Validierung des Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien werden die Strukturen einer „Property-Company“ herangezogen. Das primäre immobilienpezifische Leistungsspektrum der betrachteten „Property-Company“ reicht von der Konzeption, Planung und Realisierung der Immobilienprojekte bis zur Bewirtschaftung, Betreuung und Bestandshaltung der Immobilienobjekte. Schlussfolgernd umschließen die unternehmerischen Kernprozesse den kompletten Lebenszyklus einer Immobilie und damit verbunden die grundlegenden Bereiche der Immobilienwirtschaft. Dazu gehören die Aufgaben und Leistungen des Developers (Bauträger und Immobilienentwickler), Asset-Managements (Bestandshalter), Facility-Managements (Bewirtschafter) und Property-Managements (Betreiber)¹⁶¹. Durch das Vorhandensein der vier wichtigsten Disziplinen der Immobilienwirtschaft im betrachteten Unternehmen ist das ganzheitliche Entwickeln, Betreiben, Bewirtschaften und Bestandhalten nachhaltiger Immobilien möglich¹⁶².

2.2.2 Lebenszyklus und Projektentwicklung von Immobilien

Der Lebenszyklus einer Immobilie steht nicht nur bei der Nachhaltigkeitsentwicklung, -betrachtung und -bewertung von Immobilien im Mittelpunkt¹⁶³ (Kapitel 2.1.2), sondern auch bei den Kernprozessen der Immobilienunternehmen, die sich an einzelnen Phasen oder am kompletten Lebenszyklus und den dazugehörigen Leistungen orientieren können¹⁶⁴. Der immobilienpezifische Lebenszyklus stellt folglich die komplette „Wertschöpfungskette der Immobilienwirtschaft“ dar¹⁶⁵, an dem phasenorientierte und leistungswirtschaftliche Managementbereiche, wie die Projektentwicklung, das Bau-Projektmanagement und das Facility-Management angeordnet sind¹⁶⁶. Als leistungswirtschaftliches bzw. phasenorientiertes Immobilienmanagement wird dabei das Planen und Bauen sowie das Betreiben und Vermarkten von Immobilien inklusive der zugehörigen Dienstleistungen bezeichnet.¹⁶⁷

Während die Projektentwicklung am Anfang des Lebenszyklus steht¹⁶⁸ und idealtypisch in den meisten Fällen die komplette Planung beinhaltet, beginnt das Bau-Projektmanagement und das Facility-Management mit der Bau- oder Betriebsphase¹⁶⁹. Je nach Definition und

¹⁶¹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 121.

¹⁶² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 121.

¹⁶³ Vgl. DIN EN 15643-2 (2009), S. 17, Wallbaum (2011), S. 219 und 228, Hodulak et al. (2011), S. 12, BMVBS (2013), S. 18 und 24, Graubner (2013), S. 7-8, und Hahr et al. (2013), S. 292.

¹⁶⁴ Vgl. Krimmling (2005), S. 20, und Pfnür (2011), S. 25.

¹⁶⁵ Vgl. Kämpf-Dern et al. (2009), S. 13-14, und Pfnür (2011), S. 25.

¹⁶⁶ Vgl. Rottke et al. (2008), S. 212.

¹⁶⁷ Vgl. Pfnür (2011), S. 333.

¹⁶⁸ Vgl. Schulte et al. (2002), S. 39, und Rottke et al. (2008), S. 211.

¹⁶⁹ Vgl. Rottke et al. (2008), S. 211, und Pfnür (2011), S. 333.

Betrachtungsweise der unterschiedlichen, in der Literatur zu findenden Phasenmodelle¹⁷⁰, kann die Projektentwicklung nicht nur die Planung, sondern auch das Bauen oder sogar den Betrieb umschließen (Kapitel 2.2.2.3). Die Grenzen zwischen den Phasen und den zugehörigen Managementdisziplinen (Projektentwicklung, Projekt- und Facility-Management) verlaufen also fließend, ineinandergreifend, integrativ oder im Fall der Vermarktung, parallel.¹⁷¹

Die Verzahnung der einzelnen immobilienwirtschaftlichen Disziplinen, nicht nur in der Immobilienprojektentwicklung, sondern auch im Immobilienunternehmen selbst (Kapitel 2.2.1), ermöglicht ein ganzheitliches Abstimmen der einzelnen Bereiche. Die Erreichung des Gesamtziels, die Implementierung der Nachhaltigkeit in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse zum Planen, Bauen, Betreiben und Bestandhalten nachhaltiger Immobilien vereinfacht sich. Die Belange und Forderungen aller Managementdisziplinen entlang des Lebenszyklus einer Immobilie werden bei so ausgerichteten Immobilienunternehmen berücksichtigt und gehen in die Projektentwicklung ein.¹⁷²

Zur Abgrenzung der komplexen immobilienpezifischen Leistungen, die größtenteils aus den Phasen des Lebenszyklus zugehörigen Prozessen resultieren, müssen als erstes die für die Umsetzung des allgemeinen Prozessmodells relevanten lebenszyklusbezogenen Prozesse identifiziert werden. Mit Hilfe der Lebenszyklusdefinition und den existierenden Lebenszyklusmodellen erfolgt die Auswahl bzw. Zusammenstellung eines passenden Lebenszyklusmodells und die Eingrenzung der für die Nachhaltigkeitsimplementierung wichtigen Prozesse.

Der signifikanteste Ausgangspunkt zur Integration einer nachhaltigen Zielstellung und zur Ausrichtung einer optimalen nachhaltigen Nutzung einer Immobilie, ist der am Beginn des Lebenszyklus stehende Projektentwicklungsprozess.¹⁷³ Um das zu konzipierende Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien zu realisieren, ist eine Operationalisierung und verfahrenstechnische Einordnung in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse unumgänglich.¹⁷⁴

Das zu konzipierende Prozessmodell benötigt folglich ein Referenzphasenmodell als zeitliche Komponente. Diese leitet sich aus einem vorhandenen, ausgewählten Lebenszyklusmodell her und erhält eine Erweiterung durch detaillierte Projektentwicklungsmodelle und zugehörige Phasen.

Eine nachfolgende Zuordnung der Leistungsphasen 1 bis 9 der HOAI (2013) unterstützt nicht nur die Ausrichtung des allgemeinen Prozessmodells, sondern sorgt für eine Verfeinerung. Ein einheitliches Verständnis der Projektbeteiligten bezüglich der wichtigsten Inhalte, Aufgaben und Ausführungszeiträume ist gegeben. Unterschiedliche Auffassung aufgrund der abweichenden Definitionen der Lebenszyklus- und Projektentwicklungsmodelle werden weitestgehend vermieden.

2.2.2.1 Lebenszyklusdefinition und Vorstellung verschiedener Lebenszyklusmodelle

Immobilien absolvieren während ihres Bestehens einen chronologischen Ablauf verschiedener Stadien, auch Phasen genannt. Die Abfolge dieser zeitlich in sich abgeschlossenen Pha-

¹⁷⁰ Vgl. Kyrein (2002), S. 92, Schulte et al. (2002), S. 40, Diederichs (2006), S. 20, Schäfer et al. (2007), S. 2, Pfnür (2011), S. 334, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 611-612.

¹⁷¹ Vgl. Schulte et al. (2002), S. 39, Pfnür (2011), S. 25, Rottke et al. (2008), S. 211, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 612.

¹⁷² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 121.

¹⁷³ Vgl. Kerry-U. Bauer (2013), S. 611, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 113.

¹⁷⁴ Vgl. Kneiding (2010), S. 9.

sen, wie beispielsweise die Entstehungs-, Betriebs- und Nutzungsphase, umschreibt den kompletten Lebenszyklus einer Immobilie.¹⁷⁵

Der Begriff „Zyklus“ (lateinisch: *cyclus*, griechisch: *kýklos*) bedeutet in diesem Zusammenhang eine „*kreisförmig in sich geschlossene Folge zusammengehöriger Vorgänge*“¹⁷⁶. Hingegen ist die Phase (französisch: *phase*, griechisch: *phásis*) als ein „*Abschnitt, Stufe innerhalb einer stetig verlaufenden Entwicklung oder eines zeitlichen Ablaufs*“¹⁷⁷ zu bezeichnen.

In der Literatur, Forschung und Normung existieren verschiedene Auslegungen und Ansätze von Lebenszyklusdefinitionen und -modellen. Eine einheitliche Bedeutung des Lebenszyklus und seiner Phasen ist nicht zu finden.¹⁷⁸ Die allgemeinen Beschreibungen dieser Lebenszyklusmodelle sind idealtypische Abbildungen eines denkbaren Verlaufs. Die zugehörigen Lebenszyklusphasen müssen nicht alle explizit von jeder Immobilie durchlaufen werden, sondern können auch entfallen. Ferner sind die einzelnen Phasen nicht statisch voneinander getrennt, sondern eine dynamische Einheit und ereignen sich sogar mehrfach.¹⁷⁹

Die GEFMA 101-1 (2004) definiert den Lebenszyklus als „*Sich wiederholende Abfolge zeitlicher Abschnitte (Lebenszyklusphasen) in der Entstehung, Nutzung und Verwertung von Facilities*“¹⁸⁰ (Abbildung 2.8). Dagegen beschreibt die DIN EN 15643-1 (2009) den Lebenszyklus als „... *aufeinander folgende und miteinander verbundene Stadien des betrachteten Gegenstands*“¹⁸¹. In DIN 69901-5 (2009) ist der Lebenszyklus der „*Werdegang einer Betrachtungseinheit von den Anfängen der Entstehung über Wachstum und Weiterentwicklungen bis hin zum Ende der Nutzung einschließlich Restverwertung bzw. Entsorgung*“¹⁸²

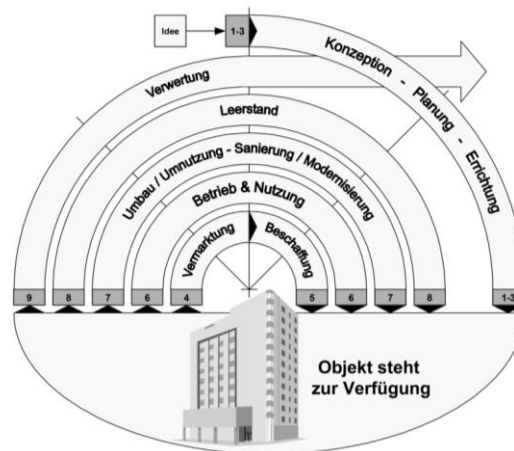


Abbildung 2.8: Zyklische Darstellung der Lebenszyklusphasen nach GEFMA (2004)¹⁸³

Diese voneinander abweichenden Lebenszyklusdefinitionen sind in den verschiedenen Lebenszyklusmodellen wiederzuerkennen und unterteilen die Modelle in zwei Darstellungsformen¹⁸⁴. So ordnen beispielsweise Schäfers (1997), Bruhnke et al. (2002), Pelzeter (2006),

¹⁷⁵ Vgl. Pelzeter (2007), S. 39, Rottke et al. (2008), S. 211, und Rudloff (2010), S. 10.

¹⁷⁶ Duden (2015): Zyklus, der; unter <http://www.duden.de/rechtschreibung/Zyklus>, Abruf am 26.09.2015 um 18:18 Uhr.

¹⁷⁷ Duden (2015): Phase, die; unter <http://www.duden.de/rechtschreibung/Phase#Bedeutung1>, Abruf am 26.09.2015 um 18:19 Uhr.

¹⁷⁸ Vgl. Riegel (2004), S. 6, und Rudloff (2010), S. 10.

¹⁷⁹ Vgl. Riegel (2004), S. 6 und 9, und Render (2012), S. 168.

¹⁸⁰ GEFMA 101-1 (2004), S. 6.

¹⁸¹ DIN EN 15643-1 (2009), S. 12.

¹⁸² DIN 69901-5 (2009), S. 13.

¹⁸³ GEFMA 101-1 (2004), S. 6.

¹⁸⁴ Vgl. Riegel (2004), S. 7.

Klingenberger (2007), Rottke et al. (2008) und Kochendörfer et al. (2010) die einzelnen Lebenszyklusphasen als kreisförmige, zyklische Abfolge an (Abbildung 2.9).¹⁸⁵

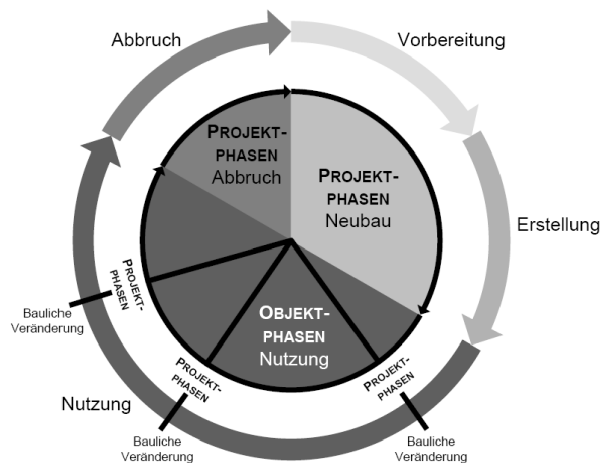


Abbildung 2.9: Zyklisches Lebenszyklusmodell nach Klingenberger (2007)¹⁸⁶

Andere wiederum fassen den Lebenszyklus als eine endliche „Lebensdauer“ auf und wählen eine lineare Darstellungsform, wie exemplarisch Kahlen (1999), Bruhnke et al. (2002), Krimmling (2005) oder Alda et al. (2014) (Abbildung 2.10).¹⁸⁷

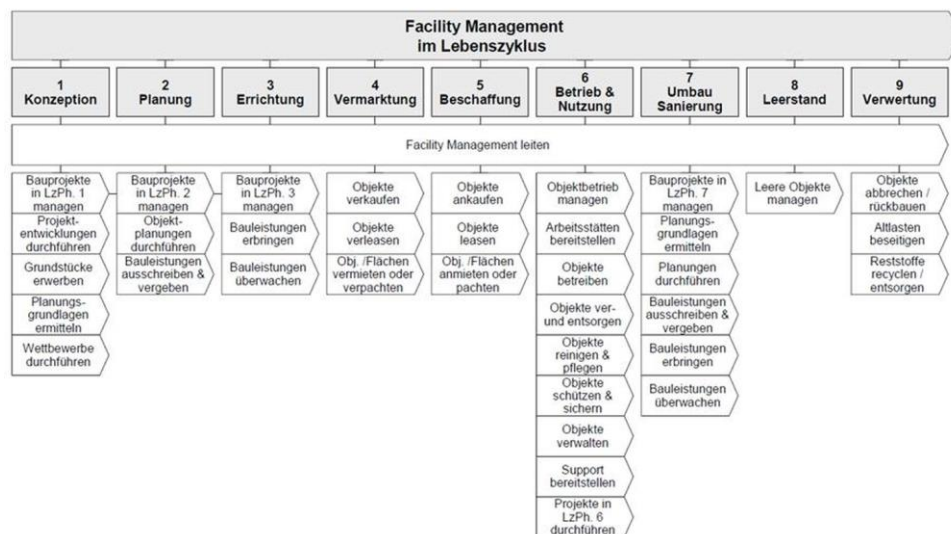


Abbildung 2.10: Lineare Darstellung der Lebenszyklusphasen nach GEFMA (2004)¹⁸⁸

Die GEFMA (2004) veranschaulicht den Lebenszyklus einer Immobilie mittels zweier unterschiedlicher Darstellungsformen; einerseits als kreisförmige Anordnung (Abbildung 2.8), gleichzeitig aber auch in einer linearen Visualisierung (Abbildung 2.10).¹⁸⁹

Ebenso Bruhnke et al. (2002), der zwischen einer Immobilie (Gebäude mit Grundstück) und einem Gebäude differenziert (Anlage 1.1). Während die Immobilie einen kreisförmigen Le-

¹⁸⁵ Vgl. Schäfers (1997), S. 20, Bruhnke et al. (2002), S. 498, Pelzeter (2006), S. 40, Klingenberger (2007), S. 35, Rottke et al. (2008), S. 211, und Kochendörfer et al. (2010), S. 6 und 183.

¹⁸⁶ Klingenberger (2007), S. 35, entnommen aus Giesa (2010), S. 58.

¹⁸⁷ Vgl. Kahlen (1999), S. 110, Bruhnke et al. (2002), S. 498, Krimmling (2005), S. 24, und Alda et al. (2014), Seite 14.

¹⁸⁸ GEFMA 101-1 (2004), S. 7.

¹⁸⁹ Vgl. GEFMA 101-1 (2004), S. 6 und 7.

benszyklus aufweist, besteht das Bauwerk aus einem linearen Prozess mit einem Anfang und einem Ende.¹⁹⁰

In der Literatur wird demzufolge der Lebenszyklus mit der Lebensdauer oder Lebenspanne einer Immobilie verknüpft; dem Zeitraum eines Gegenstands von der Entstehung bis zu dessen Ende (Abriss/Verwertung, Abbildung 2.10).¹⁹¹ Damit liegt an sich ein Widerspruch vor, denn das Bauwerk schließt sein „Leben“ mit der Entsorgung ab und kehrt nicht periodisch (zyklisch) wieder.¹⁹² Der Begriff der „Lebensdauer“ (linearer Verlauf) ist demnach geeigneter als der „Lebenszyklus“, da in der Anwendung, beispielsweise bei der Lebenszykluskostenberechnung, überwiegend nur eine Lebensdauer betrachtet wird. Um aber die Intention des Lebenszyklusgedankens, die ganzheitliche Sichtweise und Verwirklichung zu bewahren und der in der Praxis und Literatur gängigen Bezeichnung zu entsprechen, bleibt der Begriff „Lebenszyklus“ im weiteren Verlauf der Arbeit bestehen.¹⁹³

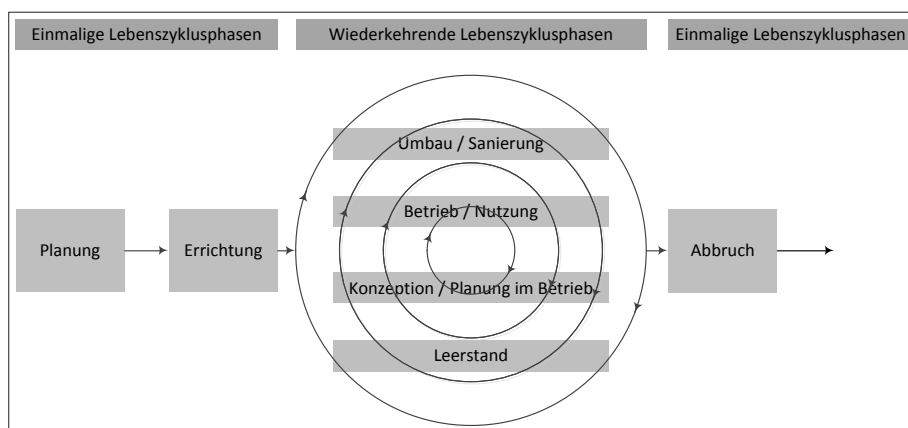


Abbildung 2.11: Einmalige und wiederkehrende Lebenszyklusphasen¹⁹⁴

Die aktuelleren Lebenszyklusmodelle, wie Riegel (2004), GEFMA 101-1 (2004), Rudloff (2010) oder Giesa (2010), erfassen den oben erwähnten Antagonismus und grenzen sich von den anderen, überwiegend kreisförmig oder konsekutiven (linearen) Modellen ab, indem eine Kombination aus einmaligen und wiederkehrenden Phasen gewählt wird (Abbildung 2.11).¹⁹⁵

Auch bei der zyklischen Darstellungsweise der GEFMA 101-1 (2004) in Abbildung 2.8 besteht nach der Objektfertigstellung, den einmaligen Phasen Konzeption, Planung und Errichtung, die Möglichkeit, die jeweiligen Nutzungsphasen mehrmalig zu durchlaufen.

Da die meisten Lebenszyklusmodelle phasenorientiert sind, absolvieren die Immobilien mehrheitlich dieselben Lebenszyklusphasen bzw. Entwicklungsstadien. Eine grobe Unterteilung dieser Lebensabschnitte in Entwicklung und Erstellung, Nutzung sowie Abbruch ist möglich.¹⁹⁶ Eine einheitliche Beschreibung und Gliederung der Lebenszyklusphasen wären daher sinnvoll, ist aber weder in der Literatur noch in den Normen zu verzeichnen.¹⁹⁷

Wübbenhorst (1984) liefert mit der detaillierteren Gliederung in die Lebenszyklusphasen

¹⁹⁰ Vgl. Bruhnke et al. (2002), S. 498.

¹⁹¹ Vgl. Riegel (2004), S. 5, Rottke et al. (2008), S. 212-213, und Rudloff (2010), S. 9.

¹⁹² Vgl. Riegel (2004), S. 5, Zeitner (2005), S. 80, und Rudloff (2010), S. 9.

¹⁹³ Vgl. Rudloff (2010), S. 9, und Engelhardt (2015), S. 49.

¹⁹⁴ In Anlehnung an Rudloff (2010), S. 59.

¹⁹⁵ Vgl. Riegel (2004), S. 10, GEFMA 101-1 (2004), S. 6, Rudloff (2010), S. 59, und Giesa (2010), S. 62.

¹⁹⁶ Vgl. Riegel (2004), S. 6, Pelzeter (2007), S. 38 - 39, Kämpf-Dern et al., S. 15, und Giesa (2010), S. 62.

¹⁹⁷ Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 53, Riegel (2004), S. 6, Krimmling (2005), S. 24, und Rudloff (2010), S. 28.

- Initiierung
- Planung
- Realisierung
- Betrieb
- Stilllegung

einen idealtypischen Lebenszyklus¹⁹⁸, welcher als Basis in einigen der oben erwähnten Lebenszyklusmodellen¹⁹⁹ wiederzufinden ist. Die GEFMA 101-1 (2004) beispielsweise erweitert die fünf Phasen von Wübbenhorst (1984) zusätzlich um vier weitere Stadien (Abbildung 2.10). Es kommen Vermarktung, Beschaffung, Umbau und Leerstand dazu.²⁰⁰

Die Anzahl der Phasen eines Lebenszyklusmodells variiert in Abhängigkeit der Anforderungen und Anschauung der Projektbeteiligten, der Bedürfnisse der unterschiedlichen Immobilienarten, des notwendigen Detaillierungsgrades, des Verwendungszwecks und des Untersuchungsziels eines Lebenszyklusmodells. Die Vorgabe eines allgemeingültigen Lebenszyklus ist deshalb nicht erfüllbar, sondern nur die eines idealtypischen Lebenszyklus als Grundstruktur (siehe Wübbenhorst (1984)).²⁰¹

2.2.2.2 Prozesse und Phasen entlang eines gewählten Lebenszyklusmodells

Die Implementierung der Nachhaltigkeit in ein Immobilienunternehmen zum Entwickeln, Bauen, Betreiben, Bewirtschaften und Bestandhalten nachhaltiger Immobilien bedeutet eine frühzeitige Ausrichtung am gesamten Lebenszyklus. In den ersten Lebenszyklusphasen werden die Weichen für die Nachhaltigkeit, insbesondere auch die Bewirtschaftung gestellt. Es ist daher unabdingbar, dass die Immobilie während der Entwicklung und Planung nicht als Einheit für sich allein steht, sondern als ein Teil des ganzen Unternehmens betrachtet wird.²⁰²

Der Lebenszyklus in Form von Lebenszyklusmodellen und -phasen ist eine wegweisende Grundlage für die Anwendung von Methoden, Werkzeugen oder für organisatorische Maßnahmen, also auch des phasenorientierten Managements. Mit Hilfe dieser Modelle ist es möglich, Prozesse zeitlich einzuordnen und abzubilden (Kapitel 2.2.2.3) sowie über deren Abwicklungen bestimmte Abschnitte (Hauptphasen und Subphasen) zu erkennen und festzulegen (Kapitel 2.2.2.1).²⁰³

Die für eine Immobilie charakteristischen Prozesse und Phasen ermöglichen es beispielsweise die Realisierung der Zielvorgaben vorzubereiten, auszugestalten und zu überwachen. Während die Phasen den Lebenszyklus in bestimmte Stadien einteilen, sind die Prozesse unter anderem für die Steuerung, Ausführung und Bewirtschaftung zuständig.²⁰⁴

Unter dem Begriff „Prozess“ werden in der Literatur und Deutschen Normung verschiedenen Definitionen verwendet.²⁰⁵ Die DIN ISO EN 9000 (2005) umschreibt den Prozess als „Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben in Er-

¹⁹⁸ Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 55.

¹⁹⁹ Vgl. Krimmling (2005), S. 24, Pelzeter (2006), S. 46, und Rudloff (2010), S. 59.

²⁰⁰ Vgl. GEFMA 100-1 (2004), S. 7.

²⁰¹ Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 53, Schäfers (1997), S. 20, Rudloff (2010), S. 10 und Engelhardt (2015), S. 50.

²⁰² Vgl. Wallbaum (2011), S. 28, Echterhölter et al. (2011), S. 26 ff., Bienert et al. (2012), S. 24, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 121, 136-137.

²⁰³ Vgl. Herrmann (2010), S. 63, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 611.

²⁰⁴ Vgl. DIN-Fachbericht ISO 10006 (2004), S. 11, und GEFMA (2004), S. 7.

²⁰⁵ Vgl. Held (2010), S. 29, und Motzko et al. (2013), S. 6.

gebnisse umwandelt²⁰⁶ und das Produkt als „Ergebnis eines Prozesses“²⁰⁷. In der DIN EN ISO 9001 (2008) ist der Prozess „Eine Tätigkeit oder eine Gruppe von Tätigkeiten, die Ressourcen verwenden oder die ausgeführt wird, um Umwandlungen von Eingaben in Ergebnisse zu ermöglichen, ...“²⁰⁸. Nach DIN EN 15221-4 (2011) sind Prozesse „... festgelegte Ablaufmodelle für Aktivitäten. Prozesse bestimmen die zeitlichen und räumlichen Auftragserteilungen von Aktivitäten, mit Anfängen und Abschlüssen, und mit eindeutig festgelegten Eingaben und Ergebnissen ...“²⁰⁹.

Diese Definitionen zusammenfassend, startet ein Prozess mit einer Eingabe (Input: Rohstoffe, Anforderungen von Kunden, Materialien, Personal, Informationen etc.), die durch Tätigkeiten/Aktivitäten integriert und in ein Ergebnis (Output: Produkt, Dienstleistungen, Informationen, Personal etc.) transformiert wird (Abbildung 2.12).²¹⁰

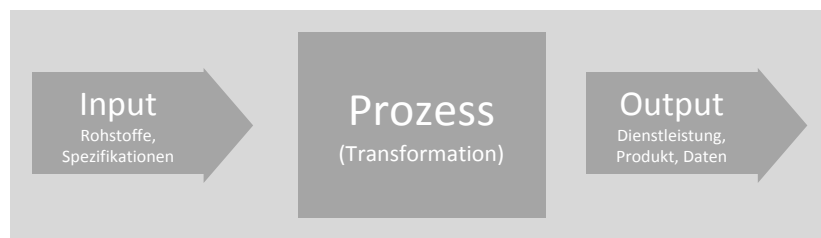


Abbildung 2.12: Vereinfachtes Prozessschema²¹¹

Zusätzlich steht ein Prozess in einem Unternehmen nicht unabhängig für sich. Mehrheitlich sind alle Prozesse miteinander verflochten, weisen Verknüpfungspunkte auf oder beeinflussen sich gegenseitig. Um ein „Produkt“ oder eine Leistung zu erbringen, benötigt ein Unternehmen eine Fülle an Prozessen.²¹² Aufgrund dieser Prozessvielfalt, von der Projektentwicklung, dem Objektmanagement, dem Portfoliomanagement bis zum An- und Verkauf²¹³, muss jedes Unternehmen individuell organisiert und strukturiert werden²¹⁴.

Zur Identifikation und Abgrenzung der für die Nachhaltigkeit bedeutenden Prozesse und Lebenszyklusphasen, wird das Modell von Rudloff (2010) (Abbildung 2.11) mit dessen einmaligen und wiederkehrenden Phasen als Basis herangezogen und auf die Bedürfnisse sowie den notwendigen Detaillierungsgrad angepasst. Eine eventuelle Erweiterung bzw. Abänderung vollzieht sich unter Einhaltung des Grundmodells von Wübbenhorst (1984) und der Beachtung der additionalen Lebenszyklusphasen der GEFMA 101-1(2004).

Ausgangspunkt für die zeitliche und verfahrenstechnische Anordnung des zu konzipierenden allgemeinen Prozessmodells ist das Lebenszyklusmodell in Abbildung 2.13. In diesem Modell durchläuft eine Immobilie auf ihrem Lebensweg die verschiedenen Phasen entweder nur einmal, mehrfach hintereinander oder sogar gleichzeitig mit anderen Phasen. Die einmaligen Lebenszyklusphasen reichen von der Idee/Initiierung bis zum Beginn der Nutzung und schließen ebenfalls das Lebensende der Immobilie mit der Verwertung ein. Ab dem Zeit-

²⁰⁶ DIN ISO EN 9000 (2005), S. 23.

²⁰⁷ DIN ISO EN 9000 (2005), S. 24.

²⁰⁸ DIN EN ISO 9001 (2008), S. 6.

²⁰⁹ DIN EN 15221-4 (2011), S. 16.

²¹⁰ Vgl. Held (2010), S. 30.

²¹¹ In Anlehnung an Scholz et al. (1994), S. 23 und 39, Held (2010), S. 30, Binner (2010), S. 317, und Brugger-Gebhardt (2014), S. 8.

²¹² Vgl. Held (2010), S. 30, und Brugger-Gebhardt (2014), S. 7- 9.

²¹³ Vgl. Pfnür (2011), S. 412 ff.

²¹⁴ Vgl. DIN EN 15221-4 (2011), S. 16.

punkt der Fertigstellung/Nutzung steht das Objekt seinem Eigentümer, Investor oder Mieter zur Verfügung; die sich wiederholenden Phasen beginnen.²¹⁵

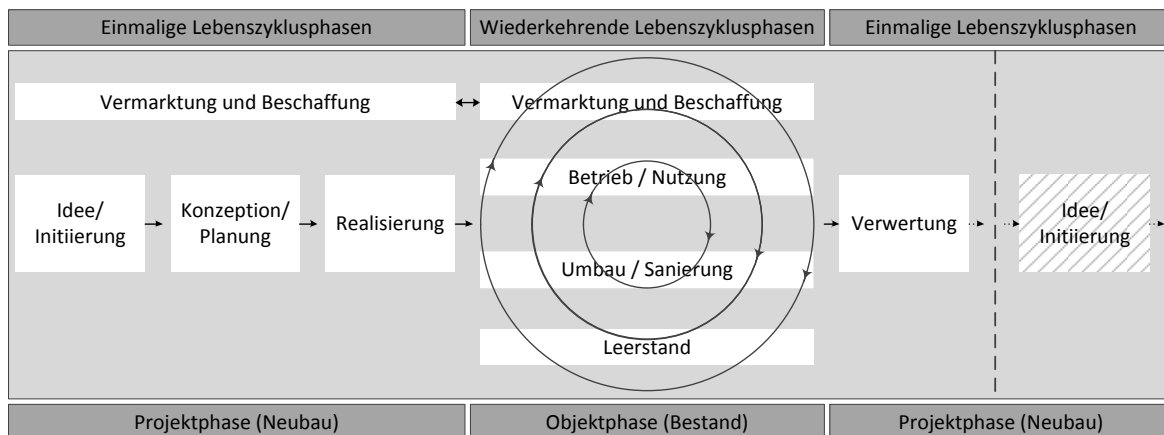


Abbildung 2.13: Idealtypischer Lebenszyklus in der Projekt- und Objektphase²¹⁶

Neben der vorgestellten Gliederung teilt sich der Lebenszyklus außerdem in zwei Hauptphasen, die Entwicklung und Realisierung sowie die Nutzung einer Immobilie. In der ersten übergeordneten Phase ist die Immobilie als ein Projekt und in der zweiten Phase als Objekt anzusehen. Der Lebenszyklus unterteilt sich übergeordnet in eine Projekt- und Objektphase (Abbildung 2.13).²¹⁷ Während die Projektphase die einmaligen Stadien enthält, steht die Objektphase im Modell stellvertretend für die wiederkehrenden Abschnitte.²¹⁸

Um den Zusammenhang zwischen der Projekt-/Objektphase und den einmaligen und wiederkehrenden Abschnitten im Lebenszyklus zu verdeutlichen, ist die Definition der beiden Begriffe hilfreich.

Nach Fachbericht DIN ISO 10006 (2004) sind Projekte „...*einzigartige, nicht-wiederholbare Abläufe, die aus Prozessen und Vorgängen bestehen ...*“²¹⁹. Die DIN 69901-5 (2009) kennzeichnet ein Projekt als ein „*Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist*“²²⁰. Das Charakteristikum eines Projekts liegt demnach in der Einmaligkeit der Abläufe (Phasen) und der bestimmten Bedingungen/Merkmale, wie beispielsweise Zielvorgaben, projektspezifische Organisation, zeitliche Ausprägung.²²¹

Hingegen ist ein Objekt nach Girmscheid/Motzko (2007) „... *im allgemeinen Sprachgebrauch ein Gegenstand, dem eine Handlung widerfährt. Im Bauwesen ist es ein fertig gestelltes Projekt, welches sich durch seine Ortsgebundenheit und den Unikatcharakter von anderen Objekten unterscheidet ...*“²²². Die HOAI (2013, §2, Satz 1) setzt ein Objekt unter anderem mit einem Gebäude gleich.

Zusammenfassend ist ein Objekt also eine Immobilie, die sich in der Betriebs- und Nutzungsphase befindet (siehe auch Abbildung 2.9)²²³ und dem Bestand und seinen Prozessen

²¹⁵ Vgl. GEFMA 100-1 (2004), S. 14, Riegel (2004), S. 6, und Rudloff (2010), S. 58.

²¹⁶ In Anlehnung an Rudloff (2010), S. 59.

²¹⁷ Vgl. GEFMA 100-1 (2004), S. 14 ff., Klingenberg (2007), S. 35, Bone-Winkel (2008)b, S. 261, Held (2010), S. 100, Giesa (2010), S. 57 ff., und Sontag et al. (2011), S. D45.

²¹⁸ Vgl. GEFMA 100-1 (2004), S. 14 ff.

²¹⁹ DIN-Fachbericht ISO 10006 (2004), S. 11.

²²⁰ DIN 69901-5 (2009), S. 9.

²²¹ Vgl. Girmscheid/Motzko (2007), S. 9, DIN 69901-5 (2009), S. 11, und Kochendörfer et al. (2010), S. 4.

²²² Girmscheid/Motzko (2007), S. 9-10.

²²³ Vgl. Klingenberg (2007), S. 16 ff., und Giesa (2010), S. 55.

angehört (Abbildung 2.13). Ein Projekt hingegen durchläuft die einmaligen Phasen des Lebenszyklus, also den Neubauprozess.

Die Projektphase im Lebenszyklus einer Immobilie in Abbildung 2.13 beginnt mit einer vorhandenen Projektidee, die den Anstoß für ein zukünftiges Projekt gibt. Mit der Initiierung, die der Idee folgt, ist beispielsweise eine groben Projektbeschreibung, Zielbestimmung (zeitliche Entwicklung, Trends etc.) und Wirtschaftlichkeitsberechnung zur einfachen Überprüfung der Machbarkeit verbunden²²⁴. In der Konzeptionsphase, die der Planungsphase vorgelagert ist, wird das Projekt durch präzise Wirtschaftlichkeitsanalysen und Studien (Standort, Markt, Risiko etc.) konkretisiert und die wirtschaftliche Durchführbarkeit bestimmt; die Grundlagenermittlung (HOAI (2013) Leistungsphase (Lph) 1) fängt an.²²⁵ Die folgende Planungsphase behandelt die Schaffung der rechtlichen Voraussetzungen, zu denen auch die Genehmigungs- und Entwurfsplanung (HOAI (2013) Lph 2 und Lph 3) zählen. Des Weiteren werden die Planungsleistungen der Lph 4 und Lph 5 sowie vorbereitende Maßnahmen für die folgende Ausführung erbracht.²²⁶ In der Teilphase der Realisierung erfolgt dann die bauliche Umsetzung des Projekts bis zur Fertigstellung, Abnahme und Übergabe als Objekt.²²⁷

Zusätzlich gehört die Verwertung²²⁸ (auch Stilllegung²²⁹ oder Rückbau²³⁰ genannt), die das Lebensende einer Immobilie symbolisiert, zu den einmaligen Phasen (Abbildung 2.13). Der Inhalt umfasst, unabhängig von der o. g. Bezeichnungen, einheitlich den Abbruch und Rückbau sowie das abschließende Recycling und die Entsorgung²³¹.

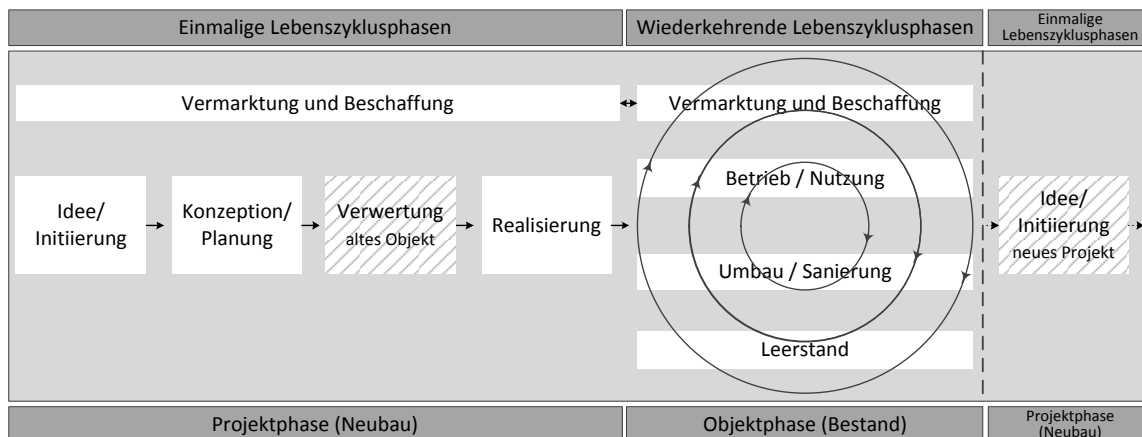


Abbildung 2.14: Angepasster Lebenszyklus in der Projekt- und Objektphase²³²

Die Verwertung eines bestehenden Gebäudes hat überwiegend finanzielle Gründe. Ist ein Umbau, die Instandhaltung oder Sanierung nicht mehr rentabel und existiert bereits die Idee für die Entwicklung eines Folgeprojekts, steht der Abriss oder die Generalsanierung der Immobilie bevor. Mit der Verwertung eines Objektes haben sich daher schon überwiegend die

²²⁴ Vgl. Kahlen (1999), S. 112, Bruhnke et al. (2002), S. 500, und DIN 69901-5 (2009), S. 13.

²²⁵ Vgl. Bruhnke et al. (2002), S. 500, Riegel (2004), S. 6, und GEFMA 100-1 (2004), S. 6 und 14 ff.

²²⁶ Vgl. GEFMA 100-1 (2004), S. 6 und 14 ff., Riegel (2004), S. 6, und Rudloff (2010), S. 60 ff., und Kerry-U. Bauer (2013), S. 616.

²²⁷ Vgl. Bruhnke et al. (2002), S. 501, Riegel (2004), S. 6, Bone-Winkel (2008)b, S. 261, Giesa (2010), S. 57 ff.

²²⁸ Vgl. GEFMA (2004), S. 6.

²²⁹ Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 54, und Kahlen (1999), S. 105.

²³⁰ Vgl. Pelzeter (2006), S. 40.

²³¹ Vgl. Kahlen (1999), S. 105, GEFMA (2004), S. 6, und Pelzeter (2006), S. 40.

²³² In Anlehnung an Rudloff (2010), S. 123.

ersten Phasen einer neuen Projektentwicklung ereignet, wie beispielsweise die Idee/Initiierung oder die Konzeption/Planung (Abbildung 2.14).²³³

Mit der Nutzung der realisierten Immobilie beginnt die zeitlich ausgedehnte Objektphase, die sich entsprechend der GEFMA (2004) aus der Betriebs-, Nutzungs-, Umbau-, Sanierungs-, Leerstands, Vermarktungs- und Beschaffungsphase zusammensetzt. Jedes Objekt kann diese Phasen mehrmals durchlaufen oder vereinzelt auslassen.²³⁴ Die Vermarktung und Beschaffung durch die Akquise möglicher Nutzer, Betreiber oder Investoren setzt nicht erst mit der Nutzung ein, sondern startet meistens, wie Abbildung 2.14 verdeutlicht, in den ersten Projektphasen.²³⁵

Eine detaillierte Beschreibung der einmaligen und wiederkehrenden Phasen ist der entsprechenden Literatur zu entnehmen. Dabei ist darauf zu achten, dass sowohl die Bezeichnungen der Phasen als auch die Inhalte bzw. Aufgaben voneinander abweichen. So ordnen exemplarisch Schäfers (1998), Bruhnke et al. (2002), Giesa (2010) oder Kerry-U. Bauer (2013) die Lph 5 der HOAI (2013) am Anfang der Realisierungsphase an.²³⁶ Im vorliegenden Phasenmodell sind aber die Vorgaben der GEFMA (2013) mit der Lph 5 der HOAI (2013) in der Planungsphase, wie bei Kahlen (1999), angesetzt worden.²³⁷ Dagegen enthält die Konzeptionsphase der GEFMA (2004) die Projektidee und –initiierung²³⁸, die im Phasenmodell als separate Phase, aufgrund der Wichtigkeit für nachhaltige Entscheidungen (Kapitel 4), angesetzt wird. Durch eine Interaktion der Phasen untereinander, ist die Verschiebung bestimmter Tätigkeiten in andere Phase aber möglich²³⁹.

Jede einzelne Lebenszyklusphase weist bestimmte Aufgabenschwerpunkte, Prozesse und Managementbereiche auf, wie exemplarisch die Projektentwicklung, das Projekt- und Baumanagement sowie das Objektmanagement.²⁴⁰ Diese können eine oder, in Abhängigkeit der Definition, mehrere der vorgestellten Lebenszyklusphasen umschließen.²⁴¹

Im Lebenszyklus sind die Phasen der Projektentwicklung in Bezug auf die Bauwerksqualitäten, die Wirtschaftlichkeit und den Erfolg eines Projektes entscheidend. Gerade in den frühen Phasen, vor allem in der Konzeptionsphase, können die Gestaltung und die Höhe der Kosten determiniert und erfolgreich gelenkt werden.²⁴² Je weiter das Projekt in Richtung Realisierungsphase fortschreitet, desto geringer sind die Steuerungs- und Einflussmöglichkeiten.²⁴³ Der finanzielle Aufwand zur Regulierung etwaiger Änderungen wird zunehmend höher²⁴⁴ (siehe auch Kapitel 3.1.3).

Da der Handlungsspielraum in den ersten Lebenszyklusphasen, also während der Projektentwicklung, am größten ist und dort die maßgeblichen Entscheidungen für eine nachhaltige

²³³ Vgl. Schäfers (1997), S. 30, Bruhnke et al. (2002), S. 504, Riegel (2004), S. 7, und Rudloff, S. 123.

²³⁴ Vgl. GEFMA (2004), S. 6 und 14 ff.

²³⁵ Vgl. Schulte et al. (2002), S. 57, Bone-Winkel (2008)b, S. 242 ff. und Kerry-U. Bauer (2013), S. 616.

²³⁶ Vgl. Schäfers (1998), S. 29, Bruhnke et al. (2002), S. 501, Giesa (2010), S. 63) oder Kerry-U. Bauer (2013), S. 616)

²³⁷ Vgl. GEFMA (2013), S. und Kahlen (1999), S. 108.

²³⁸ Dieselbe Zuordnung ist auch bei Schäfers (1997), S. 27, zu finden.

²³⁹ Vgl. Schäfers (1997), S. 30.

²⁴⁰ Vgl. Kochendörfer et al. (2010), S. 5.

²⁴¹ Vgl. Bruhnke et al. (2002), S. 499, Kämpf-Dern et al. (2009), S. 26, und Pfnür (2011), S. 334.

²⁴² Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 51, Bruhnke et al. (2002), S. 499–500, IPB und KBOB (2010), S. 58, Giesa (2010), S. 56, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137-138.

²⁴³ Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 51, Krimmling (2005), S. 27, Giesa (2010), S. 56, IPB und KBOB (2010), S. 59, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137-138.

²⁴⁴ Vgl. Ebert et al. (2010), S. 80, IPB und KBOB (2010), S. 58, Turney et al. (2012), S. 63, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137–38.

Entwicklung der Immobilien fallen²⁴⁵, ist das idealtypische, virtuelle Lebenszyklusmodell aus Abbildung 2.13 das Grundgerüst und die Basis für das weitere Vorgehen in den nächsten Abschnitten.

Der Bestand mit seinen abweichenden Prozessen und Strukturen wird an dieser Stelle der Prozessmodellierung ausgeklammert. Im weiteren Verlauf konzentriert sich die Arbeit ausschließlich auf das nachhaltige Bauen in den Neubauphasen. Die Nachhaltigkeit im Bestand fließt in ein anderes Forschungsvorhaben²⁴⁶ ein. Anforderungen aus der Bewirtschaftung, des Betriebs und der Bestandhaltung, die die nachhaltige Immobilienentwicklung tangieren, werden in der Konzeption des Prozessmodells berücksichtigt.

2.2.2.3 Projektentwicklungsdefinition und Vorstellung verschiedener Phasenmodelle

Die Zeit zur Darstellung ganzheitlicher Prozesse ist unumgänglich²⁴⁷. Eine Immobilie entsteht als erstes in hypothetischen, denkbaren Zuständen, denen später existente folgen. Mithilfe des vorgestellten Lebenszyklusmodells und einer weiteren Detaillierung der Projekt- bzw. Neubauphase erfährt das Bauwerk eine tiefere zeitliche Strukturierung.²⁴⁸ Eine exakte Beschreibung des Startzeitpunktes, den genauen Verlauf und die Dauer für die zu entwickelnden Nachhaltigkeitsprozesse in Form eines Modells, also die verfahrenstechnische Anordnung, ist möglich. Dafür werden die Stadien der Neubauphase des idealtypischen Lebenszyklus (Abbildung 2.13) mit den Phasen der Projektentwicklung verglichen, eine inhaltliche Verbindung geschaffen²⁴⁹ und gegebenenfalls präzisiert. Abschließend erfolgt eine Zuordnung der Leistungsphasen der HOAI (2013) in die Neubauphase; ein zeitlich strukturiertes Referenzphasenmodell liegt vor²⁵⁰.

Die Projektentwicklung ist wie der Lebenszyklus weder in der Literatur, noch in der gesetzlichen Regelung eindeutig abgegrenzt. Demzufolge existieren unterschiedliche, voneinander abweichende Ansichten, Begriffsdefinitionen und Modelle²⁵¹.

Neben den in Kapitel 2.2.2.2 vorgestellten allgemeinen Erläuterungen hinsichtlich des Begriffs Projekt, erweitert die DIN ISO EN 9000 (2005) den Begriff und beschreibt das Projekt als *„... einmaliger Prozess (...), der aus einem Satz von abgestimmten und gelenkten Tätigkeiten mit Anfangs- und Endterminen besteht und durchgeführt wird, um unter Berücksichtigung von Zwängen bezüglich Zeit, Kosten und Ressourcen ein Ziel zu erreichen, das spezifische Anforderungen (...) erfüllt“*²⁵².

Die Entwicklung nach DIN ISO EN 9000 (2005) umfasst einen *„Satz von Prozessen (...), der Anforderungen (...) in festgelegte Merkmale (...) oder in die Spezifikation (...) eines Produkts (...), eines Prozesses (...) oder eines Systems (...) umwandelt“*²⁵³.

Kerry-U. Bauer (2013) erfasst den Projektbegriff allgemein als einen Plan, Entwurf oder ein Vorhaben, während die Entwicklung sich als *„... ein Prozess der Veränderung der Dinge und Erscheinungen, in dessen Verlaufe sich eine fortschreitende Tendenz, ein Übergang der*

²⁴⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 136–137.

²⁴⁶ Vgl. Fauth (2016); unveröffentlichte und sich noch in der wissenschaftlichen Entwicklung befindende Dissertationsschrift vom Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München.

²⁴⁷ Vgl. Bone-Winkel et al. (2002), S. 34.

²⁴⁸ Vgl. Kahlen (1999), S. 103.

²⁴⁹ Vgl. Held (2010), S. 100.

²⁵⁰ Vgl. Kahlen (1999), S. 103.

²⁵¹ Vgl. Schäfer et al. (2007), S. 1, Bone-Winkel et al. (2010), S. 233, Held (2010), S. 87 ff., und Kerry-U. Bauer (2013), S. 611.

²⁵² DIN ISO EN 9000 (2005), S. 25.

²⁵³ DIN ISO EN 9000 (2005), S. 25.

Qualitäten von niederen zu höheren, von einfachen zu komplizierten Formen durchsetzt²⁵⁴, charakterisiert.

In der Immobilienwirtschaft wird die Projektentwicklung überwiegend als die Entwicklung der Immobilien vom Projektanstoß und der wirtschaftlichen Projektidee über die Planung bis zu deren Realisierung, inklusive der begleitenden Vermarktung und den zugehörigen Managementbereichen, assoziiert.²⁵⁵ Übergeordnet besteht diese aus vier Bausteinen, die nach Schäfer et al. (2007) die Projektentwicklung wie folgt definieren:

„Immobilien-Projektentwicklung ist also das Zusammenführen von Projektidee, Grundstück, Kapital und Nutzer mit dem Ziel, eine rentable Investition zu tätigen.“²⁵⁶

Schulte et al. (2002) fügt zusätzlich zu dieser Definition noch den Faktor Zeit, unter anderem zur Berücksichtigung externer zeitlicher Auswirkungen auf das Grundstück (Bauplanänderungen etc.), als wichtiges Element der Projektentwicklung hinzu.²⁵⁷

Darüber hinaus lässt sich die Projektentwicklung inklusive der Prozesse durch vier unterschiedliche Modellansätze erklären. Healey (1991) identifiziert folgende Modelle zur Umschreibung der Prozessentwicklung:²⁵⁸

- „Equilibrium models“ (Gleichgewichtsmodelle),
- „Event-sequence models“ (Phasenmodelle),
- „Agency models“ (Institutionenmodelle) und
- „Structure models“ (Strukturmodelle).²⁵⁹

Für den weiteren Verlauf der Arbeit kommen aufgrund der generellen phasenbezogenen Betrachtungsweise des Prozessmodells nur die Phasenmodelle infrage. Die Modelle teilen den Projektentwicklungsprozess unter Beachtung des zugehörigen Managements in einzelne Phasen auf²⁶⁰. Ausgangspunkt aller Modelle ist der Lebenszyklus der Immobilien (Kapitel 2.2.2.1), dessen Verbindung mit der Projektentwicklung neben der erwähnten inhaltlichen Zuordnung auch eine zeitliche Abgrenzung des Entwicklungsprozesses ermöglicht (Abbildung 2.15).²⁶¹

Durch die abweichenden zeitlichen Sichtweisen der Modelle wird zwischen einer Projektentwicklung

- im engeren Sinne (PE i. e. S.),
- im mittleren Sinne (PE i. m. S.) oder
- im weiteren Sinne (PE i. w. S.)

unterschieden (Abbildung 2.15).²⁶²

Die Zeitspanne einer Projektentwicklung im engeren Sinne (PE i. e. S.) in Abbildung 2.15 beginnt bei der Projektidee und hört, je nach Auslegung der Phasen, mit der Genehmigungsplanung (HOAI (2013), Lph 4) auf. Das Ende dieser Projektentwicklung ist erreicht,

²⁵⁴ Kerry-U. Bauer (2013), S. 611.

²⁵⁵ Vgl. Schäfer et al. (2007), S. 1, Held (2010), S. 102, Pfnür (2011), S. 333, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 611.

²⁵⁶ Schäfer et al. (2007), S. 1

²⁵⁷ Vgl. Schulte et al. (2002), S. 32.

²⁵⁸ Vgl. Healey (1991), S. 221.

²⁵⁹ Die Beschreibungen und der Aufbau der einzelnen Modelle sind u. a. in Bone-Winkel et al. (2008)b, S. 235 ff. zu entnehmen.

²⁶⁰ Vgl. in Bone-Winkel et al. (2008)b, S. 236.

²⁶¹ Vgl. Held (2010), S. 100.

²⁶² Vgl. Held (2010), S. 100, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 611.

wenn alle Bedingungen für eine bauliche Realisierung und Vermarktung gegeben sind.²⁶³ Dahingegen sieht Diederichs (2006) die Projektentwicklung im engen Sinne verfahrenstechnisch als beendet an, wenn die Wirtschaftlichkeit des Projekts die Vergabe der Planungsleistung ermöglicht oder das Projekt unrentabel bzw. zu risikoreich ist, also mit Abschluss der Konzeptionsphase.²⁶⁴

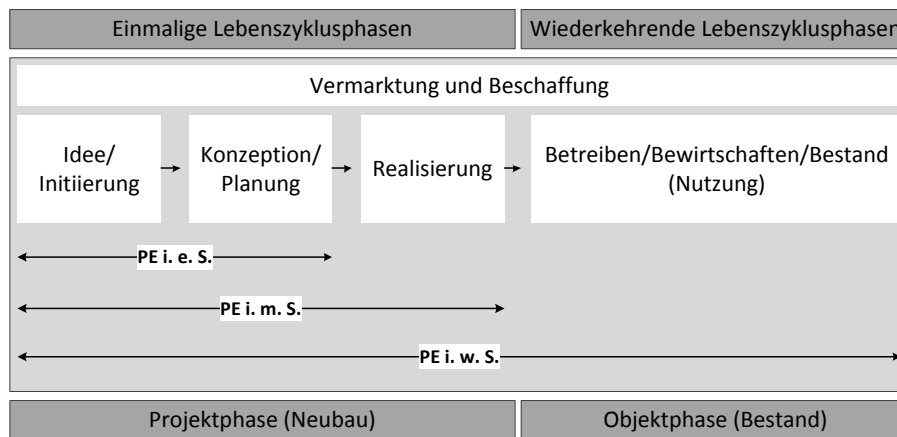


Abbildung 2.15: Unterschiedliche Sichtweisen der Immobilienprojektentwicklung im Lebenszyklus einer Immobilie

Die Projektentwicklung im mittleren Sinne (PE i. m. S.) schließt zusätzlich die Projektrealisierung ein (Abbildung 2.15); das gesamte Projektmanagement (Planung und Bauausführung)²⁶⁵ ist enthalten. Den signifikanten Abschluss bildet mit Errichtung des Gebäudes entweder dessen Fertigstellung, der Verkauf (Vermarktung) oder der Zeitpunkt des Übergangs als Bestandsimmobilie in die Nutzung.²⁶⁶

Bei der Projektentwicklung im weiteren Sinne (PE i. w. S.) ist der komplette Lebenszyklus einer Immobilie, von der Idee bis zum Ende der Nutzungsdauer des Objekts mit dem Abriss, abgedeckt; das Facility-Management, Asset-Management etc. sind ebenfalls enthalten.²⁶⁷

Die gegenwärtig am weitesten verbreitete Definition der Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft ist die Projektentwicklung im mittleren Sinne (PE i. m. S.).²⁶⁸ Das liegt einerseits daran, dass die PE i. e. S. die Vermarktung unbeachtet lässt und diese in vielen Fällen nur mit einer geplanten baulichen Umsetzung erfolgreich ist.²⁶⁹ Andererseits entspricht die PE i. w. S. mit dem Bestandsmanagement nicht dem Aufgabenbereich der klassischen Projektentwicklung, was auch aus den Begriffsdefinitionen der Entwicklung ersichtlich wird.²⁷⁰

Beim folgenden Vergleich der unterschiedlichen Phasenmodelle einer Projektentwicklung sind die Ansätze der PE i. m. S und PE i. w. S. wiederzufinden. Die Modelle der verschiedenen Autoren in Abbildung 2.16 geben die Projektentwicklung als einen idealtypischen Prozess aus zusammenhängenden Phasen wieder. In der Realität verlaufen die Phasen, wie auch bei den Lebenszyklusmodellen, sowohl nebeneinander, parallel als auch überschneidend.²⁷¹

²⁶³ Vgl. Held (2010), S. 100, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 611.

²⁶⁴ Vgl. Diederichs (2006), S. 6.

²⁶⁵ Vgl. Kochendörfer et al (2010), S. 6.

²⁶⁶ Vgl. Schulte et al. (2002), S. 56, Schäfer et al. (2007), S. 2, Held (2010), S. 101, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 611-612.

²⁶⁷ Vgl. Diederichs (2006), S. 6, Held (2010), S. 101-102, und Kerry-U. Bauer (2013), S. 611-612.

²⁶⁸ Vgl. Schäfer et al. (2007), S. 2, und Held (2010), S. 102.

²⁶⁹ Vgl. Kerry-U. Bauer (2013), S. 611.

²⁷⁰ Vgl. Schäfer et al. (2007), S. 2.

²⁷¹ Vgl. Schulte et al. (2002), S. 57.

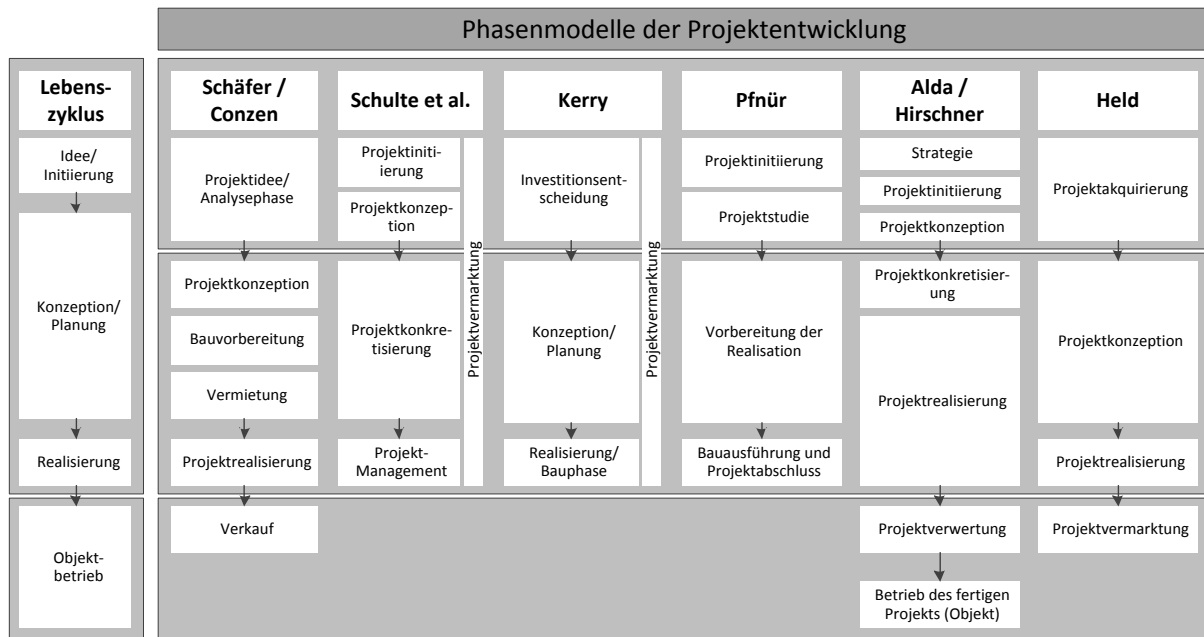


Abbildung 2.16: Vergleich der Phasenmodelle der Projektentwicklung mit den Phasen des gewählten Lebenszyklusmodells

Für einen Vergleich und eine Analyse der unterschiedlichen Projektentwicklungsansätze erfolgt in Abbildung 2.16 eine vereinfachte chronologische Gegenüberstellung der zugehörigen Phasen der betrachteten Modelle. Die zeitliche Anordnung ist durch das Ereignis der Wirtschaftlichkeit und somit der Durchführbarkeit der Projekte, deren Fertigstellung und dem abschließenden Objektbetrieb mittels einer weißen Linie gekennzeichnet. In diesen Zeitfenstern werden die zugehörigen Phasen der Projektentwicklungsmodelle einsortiert. Dabei zeigt sich, dass die Bezeichnungen, Inhalte und Aufgaben der einzelnen Phasen, ähnlich der Lebenszyklusmodelle in Kapitel 2.2.2.2, entweder übereinstimmen, voneinander abweichen oder sich überschneiden.

Ein fast einheitlicher Konsens der Projektentwicklungsmodelle besteht bei der Phase der Projektidee, -initiierung und -realisierung während bei den Konzeptionsphasen teilweise abweichende inhaltliche und verfahrenstechnische Ansichten zu verzeichnen sind. Bei Schäfer et al. (2007), Kerry-U. Bauer (2013) und Held (2010) umfasst die Konzeptionsphase unter anderem die Grundstückssicherung und die Konzepte der Nutzung, des Marketings, der Finanzierung etc. und ist im Anschluss an den Investitionsentscheid zu finden.²⁷² Held (2010) hingegen fügt der Konzeptionsphase beispielsweise auch zusätzlich die Planung (bis Lph 4 der HOAI (2013)) und die behördlichen Genehmigungen hinzu.²⁷³ Die Phase erstreckt sich zeitlich daher bis zum Realisierungsbeginn. Schulte et al. (2002) und Alda et al. (2014) verstehen unter der Konzeption die Überprüfung der Realisierungsfähigkeit durch die Analyse des Standortes, des Marktes, der Nutzung, des Risikos etc.²⁷⁴ Die Phase liegt daher vor dem Investitionsentscheid zur Durchführung oder Abbruch des geplanten Projekts.

Zur Zusammenstellung eines Referenzphasenmodells ist diese gewählte Vorgehensweise und Darstellungsart in Abbildung 2.16 ausreichend. Die verfahrenstechnischen Aspekte und Randbedingungen, um die notwendigen nachhaltigen Module des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien zeitlich zu strukturieren, stehen im Vorder-

²⁷² Vgl. Schäfer et al. (2007), S. 2, Kerry-U. Bauer (2013), S. 616 und Held (2010), S. 118.

²⁷³ Vgl. Held (2010), S. 118.

²⁷⁴ Vgl. Schulte et al. (2002), S. 40 ff. und Alda et al. (2014), S. 28.

grund. Die genauen Inhalte der Phasenmodelle sind der entsprechenden Literatur²⁷⁵ zu entnehmen.

Der nächste Schritt ist ein Abgleich der gewählten Lebenszyklusphasen mit denen der Projektentwicklung in Abbildung 2.16. zur Identifikation zusätzlicher Phasen, um das idealtypische Lebenszyklusmodell aus Abbildung 2.13 zu verfeinern und ein Referenzphasenmodell zu generieren.

Bei der Gegenüberstellung zeigt sich, dass die Phasengestaltung des Lebenszyklus in Bezug auf die Phase Konzeption/Planung zu „grob“ ist. In Hinblick auf die zeitliche Strukturierung des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung ist eine Trennung in Konzeption und Planung sinnvoll (Abbildung 2.17). Die wichtigen Umsetzungszeiträume der nachhaltigen Prozessschritte werden exakt eingegrenzt. Ferner spielen die ersten Phasen, wie bereits in Kapitel 2.2.2.2 erwähnt, bei der Nachhaltigkeitsimplementierung eine ausschlaggebende Rolle. Die Phasen der Projektidee und -initiierung sowie der Konzeption stehen folglich als Initiator der nachhaltigen Umsetzung vor der Planungsphase. Der abschließende Objektbetrieb wird bei der Nachhaltigkeitsimplementierung nur tangiert, aber trotzdem im Referenzphasenmodell aufgenommen. In der Objektphase enden nicht nur die Zertifizierungsprozesse mit dem Zertifikat, sondern je nach Definition und Auswahl auch vereinzelte Aspekte der Nachhaltigkeit²⁷⁶. Die Phase benötigt keine detaillierte Darstellungsweise, sorgt aber dafür, dass das Referenzmodell, genau wie Alda et al. (2014)²⁷⁷, die Projektentwicklung im weiteren Sinne umschreibt.

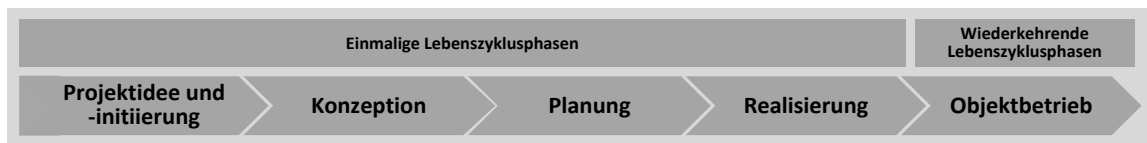


Abbildung 2.17: Referenzphasenmodell

Die Vermarktung entfällt im Phasenmodell, da diese für die Einbindung der Nachhaltigkeit in die vorhandenen Prozesse zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien keine ausschlaggebenden Impulse setzt.

Mit der endgültigen Teilung der Phase Konzeption/Planung liegt entlang des Wertschöpfungsprozesses einer Immobilie ein Referenzphasenmodell vor, welches die Bestimmung der Startzeitpunkte des Nachhaltigkeitsprozesses sowie der einzelnen Module optimiert.

2.2.2.4 Zuordnung der HOAI-Leistungsphasen zum Referenzphasenmodell und Einordnung in den Unternehmenskontext

Für die Implementierung der Nachhaltigkeit wird der Immobilienentwicklungsprozess benötigt. Um eine Verbindung und Standardisierung mit den existierenden operativen und strategischen Prozessen eines Immobilienunternehmens herzustellen, erfolgt die Einbindung der Leistungsphasen (Lph) der HOAI (2013). Da die HOAI inhaltlich nur die Planungs- und Bauphase erfasst, nicht aber den Zeitraum der Projektidee, -initiierung, Teilbereiche der Konzeption sowie die Objektphase, wird die Einführung zusätzlicher Zeiträume (Lph 0 und 10) not-

²⁷⁵ Vgl. Schulte et al. (2002), S. 40, Schäfer et al. (2007), S. 2, Held (2010), S. 104, Pfnür (2011), S. 334, Kerry-U. Bauer (2013), S. 612 ff., und Alda et al. (2014), S. 28.

²⁷⁶ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 161 ff.

²⁷⁷ Vgl. Alda et al. (2014), S. 28.

wendig (Abbildung 2.18). Die Aufgaben und Inhalte der Lph 1 bis Lph 9 der HOAI bleiben unberührt.²⁷⁸

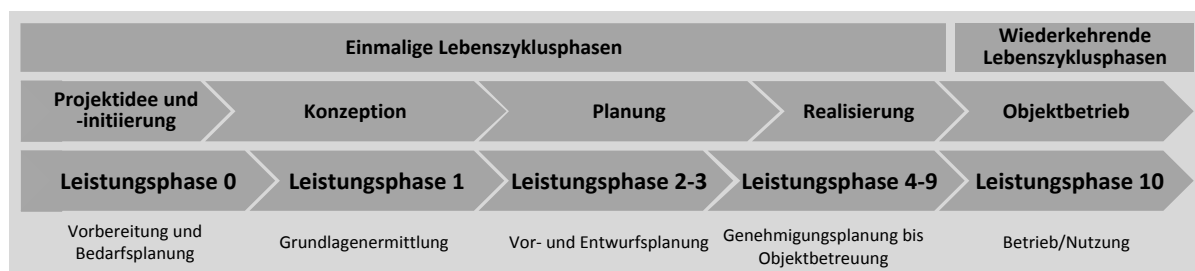


Abbildung 2.18: Referenzphasenmodell mit Zuordnung der HOAI Leistungsphasen

Die ersten Phasen der Projektentwicklung im Lebenszyklus einer Immobilie sind vom wirtschaftlichen und entscheidungstechnischen Standpunkt für die weiteren Phasen und den Projekterfolg bestimmend.²⁷⁹ In diesen Phasen werden unter anderem die geforderten Bauwerksqualitäten festgelegt, zu denen auch die durch die Initiierung einer nachhaltigen Entwicklung hervorgerufenen Qualitätsstandards gehören. Die Lph 1 bis 3 der HOAI werden daher als Ausgangspunkt der Implementierung der Nachhaltigkeit im Referenzphasenmodell (Abbildung 2.18) hervorgehoben und um die Leistungsphase 0 „Vorbereitung und Bedarfsplanung“ ergänzt²⁸⁰.

In der Leistungsphase 0 ist neben der Vorbereitung des Projektes mit der Idee, Initiierung, diversen Analysen und Machbarkeitsstudien sowie dem Projektentscheid ebenfalls die wichtige Bedarfsplanung nach DIN 18205 (1996) angesiedelt. Die Bedarfsplanung formuliert die Vorleistungen und Grundlagen auf denen die Objektplanung der HOAI aufbaut und liegt leistungs- und verfahrenstechnisch vor der Leistungsphase 1.²⁸¹ Aus der Bedarfsplanung der DIN 18205 (1996) geht ein Bedarfsplan hervor, der „... zu jedem beliebigen Zeitpunkt die wesentlichen Bedürfnisse und Ziele und Mittel des Bauherrn und Nutzers sowie die Rahmenbedingungen des Projekts und alle erforderlichen Anforderungen an den Entwurf...“²⁸² regelt. Die DIN 18205 (1996) betrachtet daher die der HOAI vorgelagerte Bedarfsplanung als unverzichtbar für die Weichenstellung der Qualitätsverbesserung²⁸³ und leitet die DIN wie folgt ein:

„Wenn es beim Bauen Probleme gibt, liegt das oft an einer ungenügenden Bedarfsplanung. Das heißt, die Bauaufgabe ist ungenügend definiert, die Bedürfnisse von Bauherrn und Nutzern werden nicht ausreichend ermittelt und vermittelt.“²⁸⁴

Auch die DGNB (2012) fordert im Kriterium PRO1.1 die Durchführung einer Bedarfsplanung und die Erarbeitung von Qualitätszielen für die Projektentwicklung.²⁸⁵ Die SIA 112/1²⁸⁶ des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins gibt ebenso Hilfestellungen für diese der Planung vorgelagerte Phase in Form von nachhaltigen Zielvereinbarungen zwischen dem Bauherrn und den Planenden²⁸⁷. Die Leistungsphase 0 mit der Bedarfsplanung darf also in

²⁷⁸ Vgl. Kochendörfer et al. (2010), S. 183, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137.

²⁷⁹ Vgl. Bruhnke et al. (2002), S. 499–500, IPB und KBOB (2010), S. 58, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 136-138.

²⁸⁰ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137.

²⁸¹ Vgl. Simmendinger (2011), S. 46, und Gautier et al. (2014), S. 54.

²⁸² DIN 18205 (1996), S. 3.

²⁸³ Vgl. DIN 18205 (1996) S. 2.

²⁸⁴ DIN 18205 (1996), S. 3.

²⁸⁵ Vgl. DGNB (2012), S. 431 ff.

²⁸⁶ Vgl. SIA (2004): 112/1 – Nachhaltiges Bauen – Hochbau.

²⁸⁷ Vgl. SIA (2004), S. 5.

der „normalen“ als auch in der „nachhaltigen“ Immobilienentwicklung nicht unberücksichtigt bleiben. Die Grundlagenermittlung in Leistungsphase 1 reicht für einen zufriedenstellenden Projektbeginn nicht aus, sondern vertieft und konkretisiert die in der vorgelagerten Bedarfsplanung erarbeiteten Ziele²⁸⁸.

Die zusammengelegten Planungs- und Realisierungsphasen (Lph 4 bis Lph 9) dienen der Umsetzung und Überwachung der spätestens bis zur Lph 3 abgestimmten Nachhaltigkeitsziele. In den jeweiligen Nachhaltigkeitsteilprozessen ist daher für die unternehmensbezogene Spezifizierung eine vertiefte Darstellungsform der Phasen vorzusehen. Die in Abbildung 2.18 gewählte Einteilung ist für das allgemeine Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien ausreichend.

Mit der Projektfertigstellung wechselt das Projekt in die Objektphase, dem Betrieb der Immobilie. Im Referenzphasenmodell ist die Lph 9 der HOAI (2013) nicht, wie beispielsweise bei Kerry-U. Bauer (2013), dem Betrieb angehörig²⁸⁹, sondern in Anlehnung an die GEFMA (2004) in der Errichtungsphase zu finden²⁹⁰. Der allgemeine Nachhaltigkeitsprozess endet somit in Lph 10, den Betrieb des Objektes.

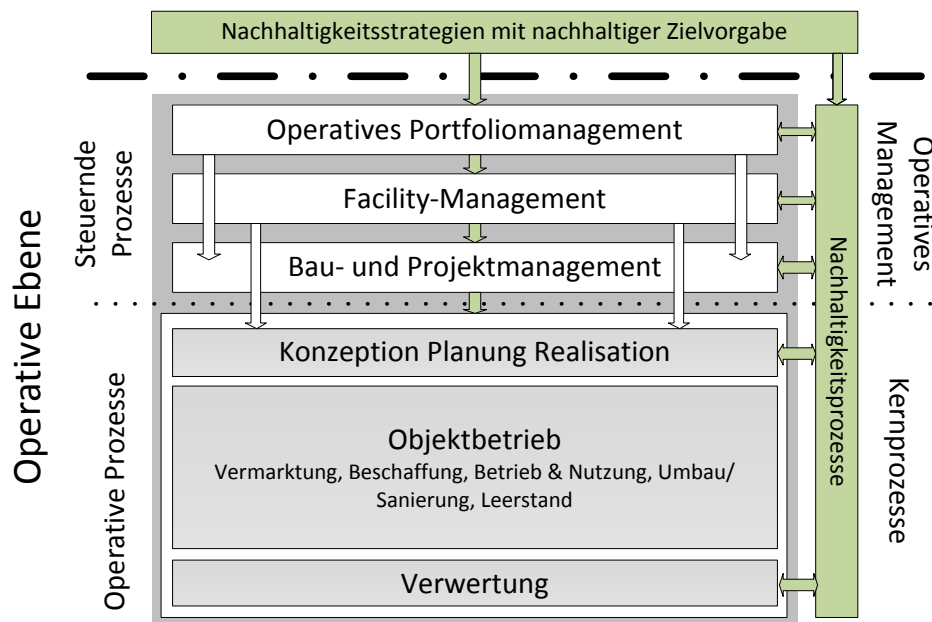


Abbildung 2.19: Umsetzung der Nachhaltigkeitsprozesse in die operative Ebene²⁹¹

Im weiteren Verlauf der Arbeit bildet das hergeleitete idealtypische Referenzphasenmodell die Grundlage für die verfahrenstechnische Gestaltung des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien. Die Einordnung dieses Phasenmodells erfolgt in die existierenden Kernprozesse der operativen Ebene eines Immobilienunternehmens (Abbildung 2.19). Konsequenterweise ist das zu konzipierende allgemeine Prozessmodell ebenso dort lokalisiert. Neben dem operativen Management und dessen steuernden Prozessen tangiert das Modell allerdings auch die strategische Unternehmensebene in Form von nachhaltigen Strategien und Zielvorgaben (Abbildung 2.19).²⁹²

²⁸⁸ Vgl. Gautier et al. (2014), S. 55.

²⁸⁹ Vgl. Kerry-U. Bauer (2013), S. 612.

²⁹⁰ Vgl. GEFMA (2004), S. 6.

²⁹¹ In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 124 ff.

²⁹² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 130.

2.3 Prozessmodellierung

Mit Hilfe des immobilienbezogenen Lebenszyklus und der Projektentwicklung wurde in den vorherigen Kapiteln ein Referenzphasenmodell als verfahrenstechnische Grundlage für das Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien hergeleitet. Im folgenden Kapitel unterstützen die Modell- und Systemtheorie sowie die Grundlagen der allgemeinen Prozessmodellierung die Herausbildung methodischer Randbedingungen und Vorgaben zur Konzeption des Prozessmodells. Ein geeignetes Vorgehen zur Modellentwicklung und Bildung nachhaltiger Prozessmodule wird herausgearbeitet. Die aufgezeigten Vorgehensweisen dienen anschließend im Zusammenspiel mit dem Stand der Technik und Forschung, einer Literaturrecherche sowie der Analyse vorhandener nachhaltiger Prozesse, der Herleitung des Prozessmodells.

2.3.1 Modelltheorie

Der Begriff Modell bedeutet im prinzipiellen Sprachgebrauch ein „*Objekt, Gebilde, das die inneren Beziehungen und Funktionen von etwas abbildet bzw. (schematisch) veranschaulicht (und vereinfacht, idealisiert)*“.²⁹³

Die Wissenschaft bezeichnet ein Modell als die „*Replikation eines Realitätsausschnitts*“, welcher ausgewählte Merkmale des realen Systems oder Urbilds widerspiegelt. Die Wiedererkennung dieser bestimmten Merkmale, sowohl im Modell als auch im Urbild, skizziert die Modellrelationen nach, die entweder einen isomorphen oder homomorphen Charakter aufweisen. Eine isomorphe Relation gibt bestimmte Merkmale des Ursprungs im Modell unverändert wieder, während homomorphe Modelle bei Beachtung der Grundstruktur des Systems diese abstrahiert und vereinfacht darstellt. Allgemein sind Modelle „*Abbilder ausgewählter Aspekte der Realität*“.²⁹⁴

Nach Stachowiak (1973) charakterisieren drei grundlegende Merkmale ein Modell. Das erste, das Abbildungsmerkmal, kennzeichnet bei einem Modell die Darstellung der Eigenschaften des Ursprungs bzw. des Originals. Es dient der Sicherung und Abbildung der Funktion und Struktur des Originals, das in vielen unterschiedlichen Modellen veranschaulicht werden kann. Das zweite Merkmal behandelt die Verkürzung. Das bedeutet, dass ein Modell nicht die vollständigen Eigenschaften des Originals vereint. Im Mittelpunkt stehen nur die zum Erreichen der Zielstellung relevanten Merkmale. Das letzte Merkmal, die Pragmatik, umschreibt die Orientierung des Modells an die Nutzbarkeit und die ordnungsgemäße Einbindung der Merkmale und Funktionen. Modelle gehen nicht nur von einem Ursprung („wovon?“) aus, sondern werden für jemanden („für wen?“) in einer bestimmten Zeit („wann?“) und zu einem bestimmten Zweck („wozu?“) entworfen.²⁹⁵

Nach Dangelmaier (2003) steht die genaue Abbildung des Sachverhaltes, der Zweck der Modellierung²⁹⁶, im Mittelpunkt. Trotzdem ist bei der Modellierung auf ein gleichmäßiges Verhältnis zwischen den drei charakteristischen Merkmalen zu achten und auf einen Kompromiss bei der Richtigkeit, Genauigkeit, Verständlichkeit und Handhabbarkeit des Modells einzugehen.²⁹⁷

²⁹³ Duden (2015): Modell, das, unter <http://www.duden.de/rechtschreibung/Modell>, Abruf am 27.10.2015 um 10:33 Uhr.

²⁹⁴ Vgl. Stier (1999), S. 3, Dangelmaier (2003), S. 39, Klein et al. (2004), S. 30, und Gehring et al. (2013), S. 2.

²⁹⁵ Vgl. Stachowiak (1973), S. 31 ff., und Timm (2008), S. 13.

²⁹⁶ Siehe auch Klein et al. (2004), S. 30.

²⁹⁷ Vgl. Dangelmaier (2003), S. 40-41.

„Modelle stellen ein unverzichtbares Instrument zur Beherrschung komplexer technischer oder natürlicher Systeme dar, indem sie deren (Gegenstands-)Struktur, ihr Verhalten und/oder ihre Funktion vereinfacht nachbilden.“²⁹⁸

Die Modelle übernehmen also die Lösung bzw. Reduktion komplexer realer Systeme, bei denen aufgrund der vorherrschenden vielfältigen Beziehungen und Gegebenheiten eine allumfassende Aufnahme und Beachtung so gut wie ausgeschlossen ist. Nach Klein et al. (2004, Seite 4) besitzen Modelle die Aufgabe, die Systeme beschreibend, erklärend, kausal, prognostizierend, entscheidend oder optimiert abzubilden.²⁹⁹

2.3.2 Systeme und Module

„Allgemein versteht man unter einem System eine Menge von Elementen (Objekten), die durch Relationen miteinander verknüpft sind.“³⁰⁰

Durch die Gesamtheit der Relationen zwischen den Elementen erfährt ein System seine abstrakte Strukturierung. Unterschiedlich ausgeprägte Attribute (Merkmale, Eigenschaften) kennzeichnen dabei die systembezogenen Elemente. Die Modelle, die reale Systeme isomorph oder homomorph abbilden, bestehen ebenso aus Elementen, die untereinander in einer Beziehung stehen. Demzufolge sind Modelle nicht nur eine Replikation, sondern selbst ein System.³⁰¹

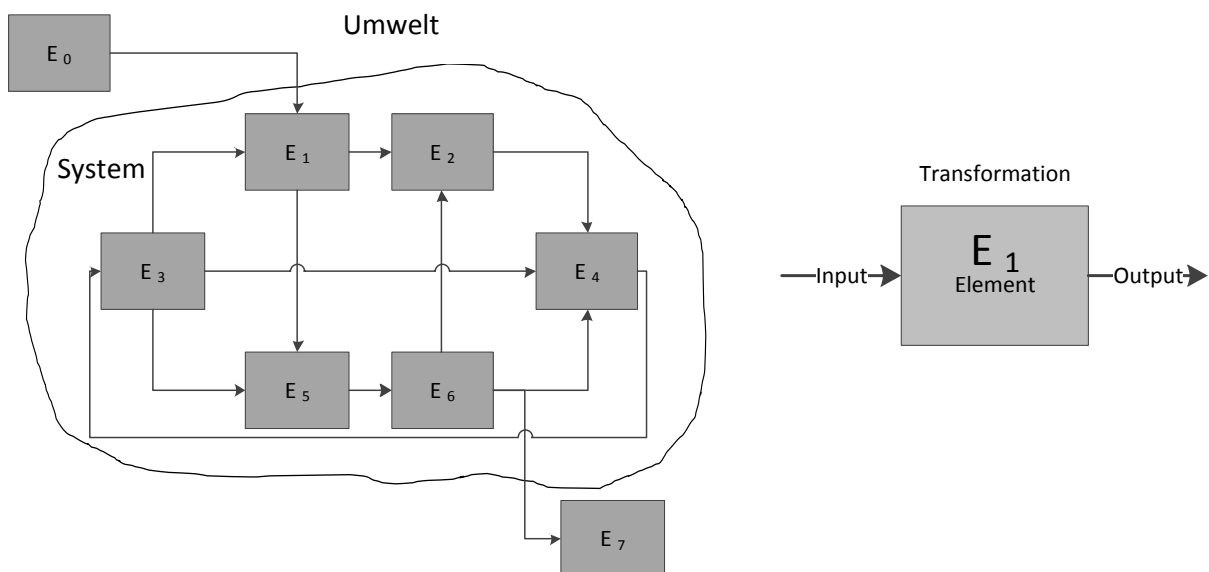


Abbildung 2.20: Offenes, dynamisches System mit seinen Relationen³⁰²

Durch die Beziehungen der Elemente wird ein System dynamisch und kommuniziert als offenes System mit deren Umwelt (Abbildung 2.20). Diese Kommunikation, die die Relationen verkörpern, rufen sogenannte „Stromgrößen“ hervor, unter die die Material-, Informations- oder Energieflüsse fallen. Alle Relationen können als Input/Output-Modell beschrieben und so nachvollzogen werden. Die „Stromgrößen“ in Abbildung 2.20 gehen als Input in das Element hinein, erfahren eine Transformation und verlassen das Element als Output. Auch die Elemente sind Systeme, die sich wiederum aus Elementen und Relationen zusammensetzen.

²⁹⁸ Dangelmaier (2003), S. 39.

²⁹⁹ Vgl. Klein et al. (2004), S. 4 und 29.

³⁰⁰ Klein et al. (2004), S. 29.

³⁰¹ Vgl. Daenzer (1976/77), S. 12, Müller (1993), S. 27, und Klein et al. (2004), S. 29-30.

³⁰² Daenzer (1976/77), S. 14-15.

zen. Dadurch entsteht in einem System eine hierarchische Strukturierung aus Teil- und Unterunterssystemen (Subsystemen) (Abbildung 2.21), die bis zum Erreichen der kleinsten Stufe, der Elementebene, je nach Bedarf eine Fortsetzung finden. Ein Subsystem ist ein komplettes Segment aus dem Gesamtsystem, bestehend aus allen dem betrachteten Abschnitt zugehörigen Elementen. Teilsysteme hingegen schließen nur die Subsysteme und Elemente ein, die unter ein bestimmtes Merkmal fallen und sind daher systemübergreifend. Der Ausgangspunkt eines Systems ist aber immer die oberste Betrachtungsebene, die sich dann nach unten segmentiert³⁰³, sodass sowohl horizontale als auch vertikale Relationen vorliegen (Abbildung 2.21). Diese Beziehungen untereinander entstehen nicht wahllos, sondern ergeben die Struktur und Ordnung eines Systems.³⁰⁴

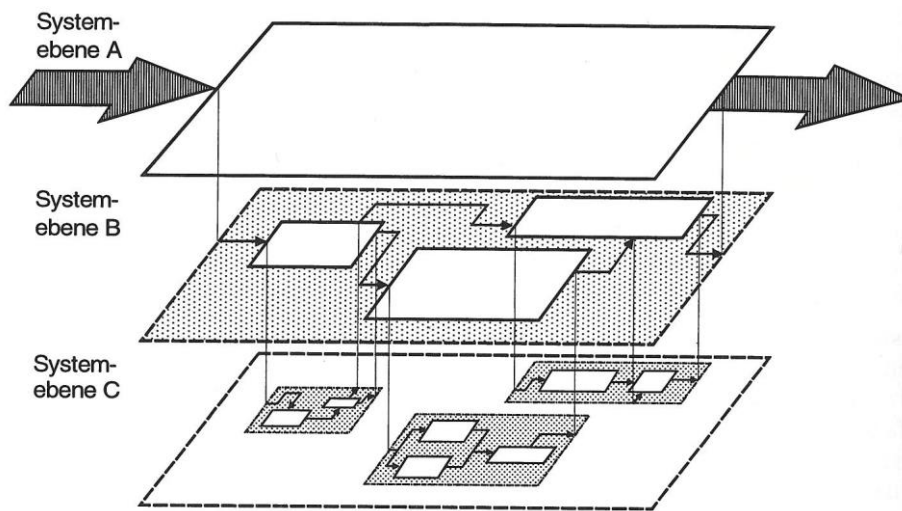


Abbildung 2.21: Unterschiedliche Ebenen eines Systems³⁰⁵

Nach Daenzer (1976/77) steht die hierarchische Ausrichtung nicht im Vordergrund eines dynamischen Systems. Erst wenn die erste Ebene zur Beschreibung nicht ausreichend ist, sind weitere Strukturierungen zur „Auflösung“ des Systems einzuführen. Die Dynamik in einem Systemmodell symbolisiert dabei den Zeitbezug, die Darstellung von Systemzuständen in Abhängigkeit einer Zeitkomponente. Ein System kann ferner mit Hilfe der Zeit in Lebensphasen unterteilt werden.³⁰⁶

Das ganzheitliche Systemdenken ermöglicht die Schaffung abstrakter, hierarchischer Systemmodelle, die vielschichtige Sachverhalte erfassen, abgrenzen, aufgliedern, verfeinern und überschaubarer gestalten. Die Segmentierung in unterschiedliche Teilbereiche und Ebenen (Abbildung 2.21) dient nicht nur der Ganzheitlichkeit, sondern auch der kurzzeitigen Separierung und Handhabung der betrachteten Abschnitte im Zusammenhang mit dem ganzen System. Durch die Systematisierung werden auch Analogien auf andere Bereiche/Objekte zugelassen.³⁰⁷

Neben Daenzer (1976/77) und Meyer et al. (1993) erkennt auch Intra (2004) die Wichtigkeit des Systemdenkens als hilfreich bei der Entwicklung und Gestaltung von Modellen an³⁰⁸:

³⁰³ Vgl. Heinrich (1994), S. 252.

³⁰⁴ Vgl. Daenzer (1976/77), S. 14–15, Müller (1993), S. 29-30, und Meyer et al. (1997), S. 84 ff.

³⁰⁵ Daenzer (1976/77), S. 23, und Meyer et al. (1997), S. 87.

³⁰⁶ Vgl. Daenzer (1976/77), S. 21, Müller (1993), S. 31, Meyer et al. (1997), S. 85, und Klein et al. (2004), S. 21.

³⁰⁷ Vgl. Daenzer (1976/77), S. 24, und Meyer et al. (1997), S. 87.

³⁰⁸ Vgl. Daenzer (1976/77), S. 22, Meyer et al. (1993), S. 88, und Intra (2004), S. 41.

„Zur ganzheitlichen Abbildung von realen Systemen hoher Komplexität und begrenztem zweckmäßigen Informationsumfang müssen Modelle unterschiedliche Detaillierungsstufen aufweisen.“³⁰⁹

Nach Göpfert et al. (2000) benötigt die Beherrschung und Replizierung komplexer realer Systeme mittels Modellen zusätzlich zur hierarchischen Struktur auch eine Reduktion der Elementmenge und deren Relationen, um dem Modularisierungsprinzip zu entsprechen.³¹⁰ Dieses Prinzip an einem Modell angewandt bedeutet, dass ein modulares System sich durch eine begrenzte Menge an Elementen mit minimalen Interaktionen (Beziehungen) untereinander auszeichnet. Die Elemente, die quasi funktional und physisch unabhängig sowie in sich abgeschlossen sind und eine geringe Relation nach außen aufweisen, werden dabei Module genannt.³¹¹

Da das Systemdenken prozessorientiert ist³¹², besteht ein Bezug zwischen einem system- bzw. modulbezogenen Element mit seinen In- und Output-Strömen (Abbildung 2.20) und dem vereinfachten Prozessschema. Sowohl ein Prozess (Abbildung 2.12), als auch ein Element der Modell- und Systemtheorie sind durch Ein- und Ausgänge (In- und Outputs), verbunden mit einer Transformation, gekennzeichnet. Ein Prozess entspricht daher im weiteren Verlauf der Arbeit und bei der Herleitung des Prozessmodells einem System-Element und wird in einem homomorphen Prozessmodell in Anlehnung an die in Abbildung 2.21 veranschaulichten Systemebenen strukturiert angeordnet. Die Ebene A übernimmt dabei die Stellvertretung des allgemeinen Nachhaltigkeitsprozesses, während Ebene B die notwendigen, noch herzuleitenden Prozessmodule als Teil –oder Subsystem repräsentiert. Die Ebene C ist für eventuell benötigte Submodule, ein Untersystem der Prozessmodule, vorgesehen. Alle Ebenen zusammengesetzt, ergeben letztendlich das Prozessmodell.

Ein Prozessmodul entspricht dabei im weitesten Sinne nicht der vorab genannten allgemeinen Moduldefinition und ist eher als ein Prozessschritt/-element anzusehen. Die Voraussetzungen eines Moduls mit einer geringen Interaktion zu anderen Modulen sind in einem Prozessmodell nicht gegeben. Ein Prozess ist ein Vorgang, der in einem Modell als Vorleistung (Input) oder Produkt (Output) dem nachfolgenden Prozess zur Verfügung steht³¹³. In einem Prozessmodell, einem Handlungssystem, das aus Vorgängen, Aktivitäten und Prozessen besteht, bedingen sich die Elemente gegenseitig, da die Ganzheitlichkeit und somit das Zusammenwirken der Elemente in der Systemtheorie im Vordergrund steht. Statische Zustände oder isolierte Betrachtungsweisen werden ausgeklammert³¹⁴. Die allgemeine Modularität im zukünftigen Prozessmodell ist insoweit garantiert, dass einzelne Prozessmodule bei der späteren unternehmensspezifischen Anpassung eingesetzt, aber auch für andere Projekte bzw. Unternehmen wieder ersetzt werden können.

Der Begriff „Prozessmodul“ wird bei der Modellgestaltung in Anlehnung an Scholz et al. (1994), der die einzelnen Prozessschritte eines Gesamtprozesses als Prozessmodul bezeichnet, weiter verwendet.³¹⁵

Ferner bedeutet Modularisieren im Bereich der Prozessebene eine moderne Form der Restrukturierung der Unternehmensorganisation bezüglich deren Wertschöpfungskette. Die

³⁰⁹ Intra (2000), S. 41.

³¹⁰ Vgl. Göpfert et al. (2000), S. 3.

³¹¹ Vgl. Heinrich (1994), S. 252, Ulrich (1994), S. 221, Göpfert et al. (2000), S. 3.

³¹² Vgl. Müller (1993), S. 28.

³¹³ Vgl. Scholz et al. (1994), S. 23.

³¹⁴ Vgl. Müller (1993), S. 27–28 und 32.

³¹⁵ Vgl. Scholz et al. (1994), S. 23.

Prozessmodularisierung beschreibt die Reduzierung oder teilweise Auflösung der Hierarchien durch den Einsatz kleiner, übersichtlicher Module (Einheiten).³¹⁶

Bei dem zu konzipierenden Prozessmodell handelt es sich um ein homomorphes Prozessmodell mit integralen Strukturen³¹⁷ und relativ hohen Abhängigkeiten der Elemente untereinander. Durch die Bildung sogenannter Prozessmodule wird ein zeitgemäßes Modularisierungskonzept in der Unternehmensorganisation eingehalten. Des Weiteren besitzt das Modell die Aufgabe, die Vielfältigkeit des nachhaltigen Bauens zu abstrahieren und zu vereinfachen. Unter Beachtung der Korrektheit und Genauigkeit sowie für die Nutzer wichtigen verständlichen und leichten Handhabung wird der Zweck des Modells, die Implementierung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit, durch eine Prozessmodellierung und –strukturierung erreicht. In dem Modell werden die erforderlichen Nachhaltigkeitsprozesse plastiniert, modularisiert und während der Spezifizierung die notwendigen instrumentalisierten Hilfsmittel erarbeitet.

2.3.3 Vorgehensweise zur Immobilienprozessmodellierung

Für die allgemeine Gestaltung, den Entwurf und die Optimierung von Geschäftsprozessen werden in der Literatur verschiedene Vorgehensweisen aufgezeigt. Als zentrale Schritte auf dem Weg zu einem neuen oder verbesserten Geschäftsprozessmodell sind immer die Identifikation und Analyse, Modellierung, Implementierung und Evaluierung der Prozesse zu nennen³¹⁸.

Die genannte Abfolge einer Prozessgestaltung entspricht dem eines generellen Vorgehensmodells, welches die Funktion übernimmt, die Vorgabe der Vorgehensweise für ein Modellierungsprojekt zu liefern.³¹⁹

Ein Vorgehensmodell kann, je nach Bedarf und Erfordernissen der Prozessgestaltung oder –optimierung, neben den vier genannten Modellierungsschritten aus weiteren Phasen, deren Anordnung und Bezeichnung den Ist- oder Soll-Zustand der Prozesse wiedergeben, bestehen.³²⁰ Diese Einteilung wird in Anlehnung an die Sichtweise von Binner (1997), Held (2010) und Allweyer (2010) bei der Konzeption des Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien übernommen.³²¹ Die Intention für das herzuleitende Prozessmodell ist bei einer Soll-Ist-Betrachtung erstens ein bestmögliches Optimierungspotential zwischen dem Ist-Zustand der Prozesse und dem geplanten Prozess-Soll zu erzielen. Zweites besteht die Möglichkeit eine Verbindung der theoretischen Sichtweisen aus Literatur, Forschung und Technik mit der Praxis herzustellen und Erkenntnisse daraus ins Soll zu involvieren. Ein Bezug zur Praxis ist im Modell gegeben.³²²

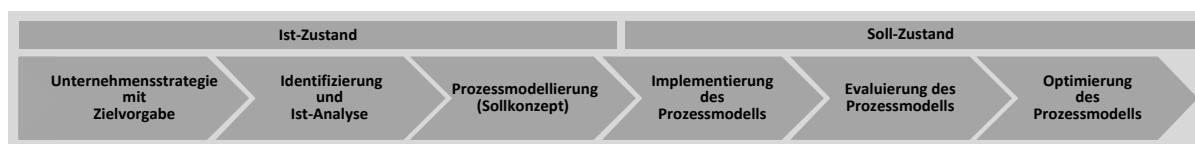


Abbildung 2.22: Vereinfachtes Vorgehensmodell³²³

³¹⁶ Vgl. Zentes et al. (2004), S. 172.

³¹⁷ Vgl. Göpfert et al. (2000), S. 4.

³¹⁸ Vgl. Binner (1997), S. 5-8 ff., Allweyer (2010), S. 92, Heyden (2005), S. 95, Gadatsch (2008), S. 75 ff., und Schmelzer et al. (2013), S. 139 ff.

³¹⁹ Vgl. Becker (1998), S. 1 ff.

³²⁰ Vgl. Binner (1997), S. 5-8 ff., Allweyer (2010), S. 97 ff, und Held (2010), S. 64 ff.

³²¹ Vgl. Binner (1997), S. 5-8, Held (2010), S. 64, und Allweyer (2010), S. 97.

³²² Vgl. Held (2010), S. 64.

³²³ in Anlehnung an Binner (1997), S. 5-8 ff., Allweyer (2010), S. 97 ff, und Held (2010), S. 64 ff.

Um ein passendes Vorgehensmodell zu erhalten, wird der allgemeine für die Geschäftsprozessgestaltung und -neuorientierung vorgesehene Ablauf zur Modellierung nachhaltiger Immobilienprozesse adaptiert.³²⁴

Die Abbildung 2.22 zeigt ein solch modifiziertes, einfaches Vorgehensmodell zur Modellierung von Immobilienprozessen³²⁵ auf Basis gängiger Vorgehensweisen bei einer Prozessanalyse und -gestaltung³²⁶.

Der Ausgangspunkt im Vorgehensmodell ist der Ist-Zustand eines Unternehmens. Unter Zuhilfenahme der festgelegten nachhaltigen Zielvorgaben der strategischen Führungsebene zur Neupositionierung des Unternehmers (Kapitel 3.2) beginnt die Identifikation vorhandener (Ist)-Nachhaltigkeitsprozesse im Unternehmen (Kapitel 3.1.3)³²⁷. Die Analyse dieser Ist-Prozesse in Bezug auf Schwachstellen, Verbesserungs- und Optimierungspotentiale (interne Einflüsse)³²⁸ wird durch die Herausarbeitung des Stands der Forschung und der Technik (externe Einflüsse)³²⁹ unterstützt (Kapitel 3.1.1). Mit den Untersuchungen und daraus erarbeiteten Erkenntnissen startet die Modellierung neuer oder verbesserter Nachhaltigkeitsprozesse.

Als Erstes erfolgt durch Formulierung von Randbedingungen die Abgrenzung der komplexen Nachhaltigkeitsthematik. Der nächste Schritt in der Prozessmodellierung umfasst die Festlegung der Modellstruktur. Mit der Zusammenstellung eines Referenzphasenmodells (Kapitel 2.2.2.4) ist eine prozess- und ablauforientierte Ausrichtung der Modellstruktur mit Modellanfang und -ende gegeben. Die Modelleinteilung wird in Anlehnung an die hierarchische (horizontale und vertikale) Systemstruktur in Abbildung 2.21 vorgenommen. Die verschiedenen Prozessebenen mit dem übergeordneten Nachhaltigkeitsprozess, den Teilprozessen, den Modulen (Teil- oder Subsysteme) und den Elementen werden übernommen.³³⁰

Nach Beendigung der Prozessmodellierung liegt ein Soll-Konzept, die Beschreibung der zu integrierenden Nachhaltigkeitsprozesse, vor. Zu diesem Zeitpunkt vollzieht sich im Vorgehensmodell (Abbildung 2.22) der Übergang zur Phase des Soll-Zustands mit der Implementierung des Prozessmodells in die vorhandenen operativen und strategischen Unternehmensprozesse. Zusätzlich zur Prozessimplementierung sind unter anderem auch Mitarbeiterschulungen und -motivation erforderlich, um die Akzeptanz der neuen Prozesse zu fördern³³¹. Damit die Umsetzung des zu entwickelnden Prozessmodells in ein Immobilienunternehmen erfolgreich verläuft, ist eine Spezifizierung der Nachhaltigkeitsprozesse und die Generierung instrumentalisierter Hilfsmittel unter Involvierung der Stakeholder des Unternehmens³³² notwendig (Teil 2 und Teil 3). Neben einer Identifikation der Nutzer³³³ mit der Nachhaltigkeitsthematik, ist die Voraussetzung einer einfachen Handhabung zur Prozessimplementierung erfüllt; der „neue“ Prozess kann im Unternehmen „gelebt“ werden³³⁴.

Um das zu erreichen, bedarf es vorab aber noch einer Evaluierung der neuen Prozesse, die mit der Verifizierung des Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien gleichzusetzen ist. Eine Evaluierung besitzt dabei die Aufgabe, eine unabdingbare Überprüfung, Be-

³²⁴ Vgl. Heyden (2005), S. 135 ff. und Held (2010), S. 64 ff.

³²⁵ Vgl. Heyden (2005), S. 135 ff. und Held (2010), S. 64 ff.

³²⁶ Vgl. Binner (1997), S. 5-8 ff., Gadatsch (2008), S. 75 ff., Allweyer (2010), S. 97 ff.

³²⁷ Vgl. Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 224.

³²⁸ Vgl. Allweyer (2010), S. 99.

³²⁹ Vgl. Heyden (2005), S. 138.

³³⁰ Vgl. Becker (1998), S. 7.

³³¹ Vgl. Allweyer (2010), S. 100–101, und Liese (2013), S. 149.

³³² Vgl. Liese (2013), S. 146.

³³³ Vgl. Arnold (2005), S. 70, 77, 78 und 118 ff.

³³⁴ Vgl. Wallbaum (2011) und Busse (2012).

wertung und Beurteilung der Nachhaltigkeitsprozesse während der Anwendung zu initiieren; Aussagen bezüglich der Prozesseffektivität, die auftretenden Probleme oder Verbesserungsmöglichkeiten sind durchführbar. In der abschließenden Optimierungsphase werden die in der Evaluierung eventuell auffallenden Ineffizienzen behoben und mittels Modifikationen optimiert. Der Modellierungsprozess eines Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien ist abgeschlossen.³³⁵

Eine vertiefte Betrachtungsweise der Geschäftsprozessmodellierung ist in den genannten Literaturquellen zu finden.

Das auf Basis des Vorgehensmodells entstehende Prozessmodell sollte durch eine Aufgabenkette, die die wesentlichsten Aufgaben und Reihenfolgen des Prozesses hervorhebt, gekennzeichnet sein. Die Prozessführung dient in diesem Zusammenhang dann der Qualitätssicherung und liefert die Vorgaben, an welchen Zeitpunkten der Prozess einer Kontrolle unterliegt. Neben der konstanten Kontrolle der Qualitäten muss das Prozessmodell ebenso die Kommunikation mit anderen Prozessen gewährleisten.³³⁶

2.3.4 Vorgehensweise zur inhaltlichen und verfahrenstechnischen Ausrichtung der Prozessmodule

Mit der Immobilienprozessmodellierung entsteht eine Fülle an Aufgaben, die in sogenannten Aufgabenketten durch bestimmte, vorgegebene Abfolgen abzarbeiten sind³³⁷. Bei der Modellierung geht es aber nicht nur darum, vorhandene oder neue Nachhaltigkeitsprozesse (Aufgabenketten) und Prozessschritte (Aufgaben) zu erkennen, sondern diese auch zu detaillieren. Parallel zur Identifikation erforderlicher Prozessschritte gilt es nun, diese inhaltlich und zeitlich (verfahrenstechnisch) auszurichten sowie zu strukturieren.³³⁸ Eine allgemeine Vorgehensweise soll aufzeigen, wie die inhaltlichen und verfahrenstechnischen Anforderungen an die Prozessschritte zu erfassen und zu bündeln sind, so dass am Ende übersichtliche und handhabbare Module entstehen.

Während der Generierung der Module sind sowohl die Randbedingungen als auch die Zielstellung der Modellierung zu beachten. Eine Übertragbarkeit auf andere Projekte ist durch eine allgemeine Anwendbarkeit der Module zu gewährleisten.³³⁹ Für eine Operationalisierung und Implementierung der Prozessmodule in ein Unternehmen muss ferner die Konformität mit der Immobilienprojektentwicklung (Kapitel 2.2.2.3) bzw. mit den unternehmensbezogenen Prozessen Beachtung finden³⁴⁰. Durch das gewählte Referenzphasenmodell und die zugehörigen, aufgabengebundenen Entwicklungsphasen einer Immobilie ist diese Verbindung gegeben. Eine abschließende Einbeziehung der verantwortlichen Stakeholder (Projektbeteiligte) und die Zuordnung der modulbezogenen Aufgaben (Kapitel 4.6) verstärken diesen Effekt und vereinfachen die Umsetzung sowie die prozessbegleitende Überprüfung³⁴¹.

Die Entwicklung der Prozessmodule ist mittels unterschiedlicher Vorgehensweisen durchführbar. Im Mittelpunkt der Modulgestaltung steht die zentrale Einflussgröße, das Immo-

³³⁵ Vgl. Heyden (2005), S. 112 ff., Allweyer (2010), S. 100, und Held (2010), S. 77-81.

³³⁶ Vgl. Österle (1995), S. 48.

³³⁷ Vgl. Rüegg-Stürm (2002), S. 66.

³³⁸ Vgl. Heyden (2005), S. 99.

³³⁹ Vgl. Heinrich (1994), S. 255.

³⁴⁰ Vgl. Kneiding (2010), S. 9, und Liese (2013), S. 146.

³⁴¹ Vgl. Kneiding (2010), S. 10, und Liese (2013), S. 146 und 149.

lienunternehmen, das von der Immobilienwirtschaft mit der aktuellen Marktsituation sowie von der Nachhaltigkeit beeinflusst und geprägt wird (Abbildung 2.23).³⁴²

Unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit gibt das Unternehmen die nachhaltigen strategischen Unternehmensziele vor. Beide Faktoren spielen sowohl bei der Konzeption der Module, die dort repräsentativ für ein allgemeines Immobilienunternehmen stehen, als auch bei der anschließenden Spezifizierung eine prägende Rolle.

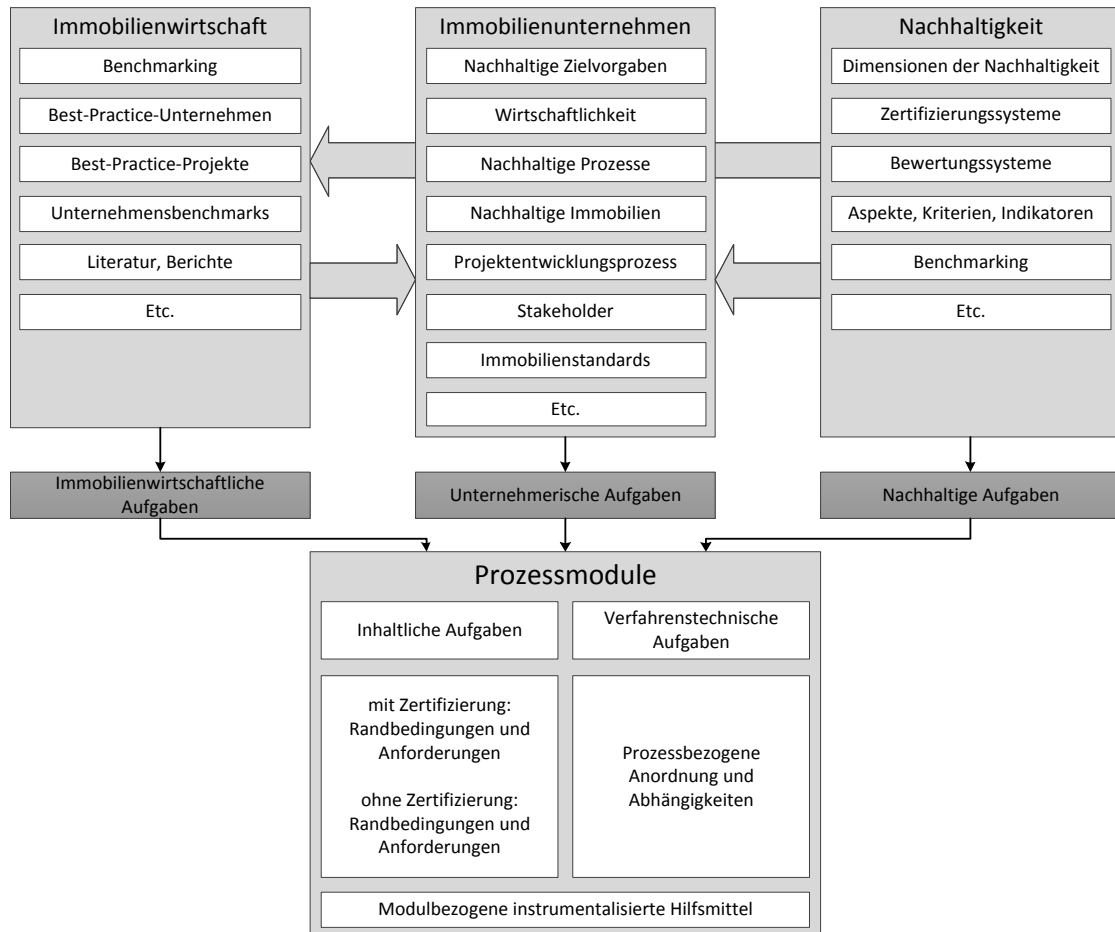


Abbildung 2.23: Inhaltliche und verfahrenstechnische Einflüsse zur Prozessmodulgestaltung³⁴³

Die zentrale Grundlage für die inhaltliche Konzeption der Prozessmodule liefert die Nachhaltigkeit mit der ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Dimension (Kapitel 2.1).³⁴⁴ Stellvertretend für diese Einflussgröße, bieten die existierenden Zertifizierungs- und Bewertungssysteme aus inhaltlicher und verfahrenstechnischer Sicht eine umfangreiche Informationsquelle zur Ausarbeitung der Module. Auf der einen Seite dienen deren Nachhaltigkeitskriterien, die beispielsweise nach Relevanz für das Unternehmen sortiert, ausgewählt und gegebenenfalls gewichtet zusammengestellt werden, als Vorlage möglicher Prozessmodule. Andererseits lassen sich Rückschlüsse aus dem Ablauf einer Zertifizierung oder Bewertung für den Aufbau notwendige Prozessschritte ziehen.³⁴⁵

Neben den Zertifizierungs- und Bewertungssystemen ist das Bechmarking eine weitere Vorgehensweise. Durch Untersuchung von Best-Practice-Unternehmen, –Projekten oder vor-

³⁴² Vgl. Kneiding (2010), S. 9, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 134.

³⁴³ In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 134.

³⁴⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 134.

³⁴⁵ Vgl. Kneiding (2010), S. 9, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 134-135 und Liese (2013), S. 145.

handenen Unternehmensbenchmarks³⁴⁶ sind im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeitsentwicklung Erkenntnisse bezüglich der modularen Prozessschritte und deren Ausgestaltung zu gewinnen. Genauso stellen entsprechende Literaturquellen³⁴⁷ und der Stand der Forschung einen Ausgangspunkt zur Moduldefinition und –gestaltung dar.³⁴⁸ Unterstützung erhält die Modulausarbeitung ebenfalls aus den Rückschlüssen der Identifikation und Ist-Analyse vorhandener interner Nachhaltigkeitsprozesse (Kapitel 3.1.3).

Aus den in Abbildung 2.23 zusammengefassten Einflussgrößen ergeben sich letztendlich die Anforderungen bzw. Aufgaben zur Ausgestaltung der Prozessmodule des zu entwickelnden Prozessmodells.

Die aufgezeigte Modulgestaltung ist im vereinfachten Vorgehensmodell unter der Phase „Prozessmodellierung“ angeordnet (Abbildung 2.22). Da diese Methode zur Vertiefung der Strukturierung und Ausformulierung der Aufgaben des Nachhaltigkeitsprozesses dient, korrespondiert die vorgestellte Ausrichtung der Module eng mit der übergeordneten Prozess- und Teilprozessfindung. Beide bedingen sich gegenseitig; Herleitung und Formulierung verlaufen zeitgleich.

Die verfahrenstechnischen Anforderungen an die Module resultieren mehrheitlich aus den Phasen der Immobilienprojektentwicklung (Kapitel 2.2.2.3). Zur Schaffung nachhaltiger Gebäude hat der Nachhaltigkeitsprozess alle Immobilienentwicklungsphasen zu absolvieren und typische, aber auch nachhaltige phasenbezogene Aufgaben zu erbringen. Deren Erfüllung geschieht in Form von aufeinander aufbauenden, inhaltlich definierten und zeitlich in den vorhandenen Entwicklungsprozess implementierten Modulen.³⁴⁹

Zusammenfassend bildet die aufgezeigte Vorgehensweise zur generellen Prozessmodellierung den Ausgangspunkt für die Konzeption eines allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien. Unter Beachtung des aktuellen Stands der Forschung und Technik, der Analyse vorhandener Nachhaltigkeitsprozesse und Projekte sowie festzulegender Randbedingungen erfolgt im ersten Schritt die Herleitung des Nachhaltigkeitsprozesses als eine Aufgabenkette (Kapitel 3). Die Phase „Unternehmensstrategie und Zielvorgabe“ des Vorgehensmodells aus Abbildung 2.22 geht dabei in allgemeingültiger Form ein.

Mit Hilfe der in Abbildung 2.23 zu sehenden immobilienwirtschaftlichen, unternehmerischen und nachhaltigen Vorgaben werden im zweiten Schritt die zuvor hergeleiteten Prozessschritte der Aufgabenkette zu detaillierten Prozessmodulen ausgearbeitet und in einem Modell strukturiert (Kapitel 4). Damit liegt eine Modellvorlage, ein Soll, vor, welches im nächsten Schritt durch Einbeziehung spezifischer nachhaltiger Ziel- und Strategievorgaben eine unternehmerische Anpassung erfährt (Teil 2 und 3). Die entstehenden instrumentalisierten Hilfsmittel unterstützen sowohl die Implementierung, als auch die abschließende Evaluierung und Optimierung des Prozessmodells.

2.4 Grundlagen zur Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel

Die Nachhaltigkeit ist mit den vielen Ansprüchen, Möglichkeiten und Maßnahmen ein vielschichtiges Thema (Kapitel 2.1). Eisenführ et al. (2003) schlägt bei solchen komplexen Situationen vor, mit Hilfe von Verfahren, die die umfassenden Faktoren und Alternativen verarbeiten und erfassen, für die Menschen formalisierte Regeln und Prozesse einzuführen. Dadurch

³⁴⁶ Beispielsweise Ernst & Young (2013) oder Union Invest (2015).

³⁴⁷ Beispielsweise IPB und KBOB (2010) und ZIA (2013).

³⁴⁸ Vgl. Kneiding (2010), S. 9, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 134-135 und Liese (2013), S. 145.

³⁴⁹ Vgl. Kneiding (2010), S. 109, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 133-134.

gelingt es den Menschen, unbewusste und widersprüchliche Anforderungen zu begreifen und umzusetzen.³⁵⁰

Insbesondere beim Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung ist der Anwender auf diese „Verfahren“ angewiesen, da die Unterstützung eines Nachhaltigkeitsexperten (BeNB, Kapitel 4.5) nicht zur Verfügung steht und zertifizierungsbedingte Strukturen und Vorgaben fehlen. Durch das Auswählen, Bewerten und Entscheiden im Bereich des nachhaltigen Bauens werden für die Anwender dieses Teilprozesses instrumentalisierte Hilfsmittel („Verfahren“) erzeugt, welche die notwendigen, nachhaltigen und „formalisierten Regeln und Operationen“ in die vorhandenen strategischen und operativen Prozesse integrieren.

Ausgangspunkt für die Einführung „formalisierter Regeln und Operationen“ sind die erarbeiteten inhaltlichen und verfahrenstechnischen Anforderungen der Module, die sich aus Abbildung 2.23 ergeben (Kapitel 4.3 und 4.4). Auf Grundlage dieser Vorgaben, leiten sich die für die Spezifizierung notwendigen Submodule und zugehörigen instrumentalisierten Hilfsmittel ab. Im Mittelpunkt steht dabei die Vorgabe nachhaltiger Ziele. Unabhängig eines vorhandenen Bewertungssystems oder der Zusammenstellung nachhaltiger Ziele zu einem eigenen System, stellt das abzuleitende bzw. im Fall einer Zertifizierung verfügbare Instrumentarium die Basis zur Erarbeitung der weiteren Hilfsmittel dar. Folglich bildet das Hilfsmittel zur Vorgabe nachhaltiger Ziele das Zentrum der unternehmensspezifischen Anpassung.

Der im nächsten Abschnitt vorgestellte Entscheidungsprozess kommt zum Einsatz, wenn die Entscheidung, auf Grund strategischer und nachhaltiger Zielvorgaben der Unternehmensführung, auf die Alternative eines eigenen Bewertungssystems im Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung fällt (Kapitel 4.3.2). Der Prozess des Auswählens, Bewertens und Entscheidens gibt die Konzeptionsgrundlage des entsprechenden Hilfsmittels, einen „Kriterienkatalog“, wieder.

2.4.1 Auswählen, Bewerten und Entscheiden

„Unter „Entscheiden“ wird ganz allgemein die (mehr oder weniger bewusste) Auswahl einer von mehreren möglichen Handlungsalternativen verstanden.“³⁵¹

Entscheidungen können nach der *Entscheidungstheorie* beschreibend (deskriptiv) oder vorschreibend (präskriptiv) sein. Die deskriptive Entscheidungstheorie stellt mithilfe tatsächlich beobachteten Verhaltens dar, wie in der Wirklichkeit Entscheidungen getroffen werden. Die präskriptive Entscheidungstheorie gibt hingegen vor, wie „rationale“ Entscheidungen ablaufen. Nach Eisenführ et al. (2003) besitzt die Rationalität keine eindeutige Definition. Durch Einhaltung der Anforderungen an den Entscheidungsprozess (Kapitel 2.4.2) und der Konsistenz kann die Rationalität konkretisiert werden. Grundsätzlich haben die Entscheidungen widerspruchsfrei und rational, d. h. zukunftsorientiert, transitiv und invariant, zu erfolgen.³⁵²

Voraussetzung für eine Entscheidung und die Entstehung von *Entscheidungsproblemen*, sogenannten Wahlproblemen, ist das Vorhandensein von mehr als einer *Alternative*³⁵³ zwischen denen ein oder mehrere *Entscheidungssträger* (Beurteiler) wählen müssen.³⁵⁴ Diese Entscheidungsprobleme bei der Entscheidungsfindung werden durch einen *Entscheidungs-*

³⁵⁰ Vgl. Eisenführ et al. (2003), S. 1 ff.

³⁵¹ Laux et al. (2012), S. 3.

³⁵² Vgl. Eisenführ et al. (2003), S. 4, und Laux et al. (2012), S. 3- 4.

³⁵³ Beispielsweise bezeichnet Weinreich (o. J.), S. 8, und Geldermann (2012) eine Alternative auch als Objekt, Variante, Handlungsmöglichkeit, Zustand, Ereignis oder Ziel.

³⁵⁴ Vgl. Dinkelbach (1980), S. 624-633, Witte (1980), S. 634, und Frese (1984), S. 173.

prozess minimiert und gelöst. Die Entscheidungsfindungen ergeben sich aus der Auswahl und der Bewertung der Alternativen, die überwiegend durch subjektive Erwartungen, Ziele und Präferenzen des Entscheidungsträgers dominiert werden.³⁵⁵

Über das Auswählen, das Eingrenzen der Alternativen zu einer Alternativen-Menge in Bezug auf bestimmte Merkmale³⁵⁶, und das Bewerten, die Beurteilung der Übereinstimmung bestimmter Merkmale von Varianten, erfolgt eine Entscheidung, die Auswahl geeigneter Alternativen zur Weiterverfolgung oder zur endgültigen Gesamtlösung. Der beschriebene Entscheidungsprozess wird durch Auswahl- und Bewertungsmethoden einfacher und objektiver strukturiert, muss aber die Konflikte und Unsicherheiten einer Entscheidungsfindung beachten.³⁵⁷

Die Schwierigkeiten, die den Entscheidungsprozess und seine Entscheidungsprobleme kennzeichnen, sind meistens auf den Entscheidungsträger und sein Entscheidungsverhalten zurückzuführen.³⁵⁸

Nach Simon (1957) hängt die Rationalität einer Entscheidung mit den Verarbeitungsfähigkeiten des menschlichen Gehirns zusammen. Die Informationsverarbeitungskapazität des Kurzzeitgedächtnisses ist für die kognitiven Einschränkungen der Rationalität des Menschen verantwortlich und bei zu komplexen Problemlösungen in seiner Leistungsfähigkeit begrenzt. Zusätzlich gleicht das menschliche Verhaltensmuster einer Entscheidung eher einem „Reiz und Reaktion/Antwort“-Schema (stimulus-response) als einer Entscheidung unter Alternativen.³⁵⁹

Daher ist mit steigender Anzahl an *Entscheidungsvariablen* mit Ungenauigkeiten zu rechnen.³⁶⁰ Nach Pahl et al. (1993) erfasst der Mensch maximal 3 - 7 Alternativen gleichzeitig. Eine weitere Ursache der beschränkten Informationsverarbeitungskapazität sind die Präferenzen und Ziele des Entscheidungsträgers. Diese spiegeln einerseits die Voreingenommenheit bei der Entscheidung wider, führen andererseits aber auch zu Konflikten in der Zielsetzung, da beispielsweise zwei Merkmale bevorzugt (präferiert) werden.³⁶¹

Kirsch et al. (1980) ergänzt, dass Schwierigkeiten durch die mangelnde Beachtung der Konsequenzen bei den Entscheidungsproblemen bzw. durch die Ignorierung dieser verursacht werden. Nach Meier (2002) führen die nichteinschätzbaren zukünftigen Folgen der Konsequenzen zu Unsicherheiten bei der Entscheidung.

Der Auslöser von Erschwernissen liegt auch in der qualitativen Ausprägung der Merkmale der Alternativen. Während quantitative Merkmale (z. B. Daten und Kosten) kaum Schwierigkeiten hervorrufen, gestalten sich bei Alternativen mit qualitativen Aspekten eine Gegenüberstellung und ein Abwägen problematischer. Eine Vergleichbarkeit untereinander muss geschaffen werden, um eine Entscheidung zu treffen.³⁶²

Die Konflikte und Unsicherheiten beim Entscheiden beeinflussen den Entscheidungsprozess, an dessen Ende die Entscheidungsfindung steht.

³⁵⁵ Vgl. Geldermann (2012) und Eisenführ et al. (2003), S. 1.

³⁵⁶ Vgl. Dinkelbach (1980), S. 624-633.

³⁵⁷ Vgl. Meier (2002), S. 3.

³⁵⁸ Vgl. Kirsch et al. (1980).

³⁵⁹ Vgl. Simon (1957), S. 108-109.

³⁶⁰ Vgl. Eisenführ et al. (2003), S. 2.

³⁶¹ Vgl. Kirsch et al. (1980) und Eisenführ et al. (2010), S. 2.

³⁶² Vgl. Meier (2002), S. 8-9.

2.4.2 Entscheidungsprozess

„Als Entscheidungsprozess wird der geistige Arbeitsablauf bezeichnet, der zur Wahl einer Alternative führt. Das Ergebnis des Entscheidungsprozesses wird Entschluss genannt“³⁶³

Das bedeutet, dass das Entscheiden nicht allein mit dem Entschluss gleichzusetzen ist, sondern Entscheiden umfasst auch die Vorbereitung zur Entschlussfindung. Eine Entscheidung ist daher ein zeitlich ablaufender Prozess der Problemlösung, der sich aus Vorentscheidungen und einer Endentscheidung zusammensetzt.³⁶⁴

Dieser Prozess der Entscheidungsfindung kann trotz seiner multiplexen Größen in einem bestimmten Strukturrahmen mit zeitlich ablaufenden Teilschritten beschrieben werden. Im ersten Prozessabschnitt geht es um die Problemerkennung und den Auswahlprozess, der die Zusammenstellung und Auswahl von relevanten Alternativen umschreibt. Als Zweites folgt der Bewertungsprozess mit der Auswahl einer Bewertungsmethode³⁶⁵ sowie die Gegenüberstellung und Beurteilung der Alternativen.³⁶⁶

Nach Weinreich (o. J.), Witte (1980), Pahl et al. (1993), Eisenführ et al. (2003) und Müller-Herbes (2007) untergliedert sich ein Entscheidungsprozess zusammenfassend in folgende Teilschritte:

- Identifizierung des Problems
- Informationsbeschaffung
- Suche und Zieldefinition wählbarer Alternativen durch:
 - Sammlung und Darstellung der Alternativen
 - Beschreibung der Alternativen durch Merkmale und Kriterien
 - Auswahl geeigneter Alternativen
- Auswahl einer Bewertungsmethode
- Beurteilen der Alternativen durch:
 - Gegenüberstellung der Alternativen und Bewertung der Merkmalsausprägung durch z. B. Rangreihenfolgenbildung
- Entschluss mit Auswahl der Alternative.

Der beschriebene Entscheidungsprozess ist ein „geistiger Arbeitsablauf“, bei dem die einzelnen Prozessphasen nicht komplett voneinander zu trennen sind.³⁶⁷

Auch Witte (1980) weist daraufhin, dass sich der Prozess der Entscheidungsfindung nicht stringent nach einem Ablaufschema vollzieht, sondern in seinen Prozessschritten, die sich zeitlich überschneiden, sich wiederholen, parallel verlaufen oder variieren. So können z. B. die Informationsbeschaffung, die Identifizierung des Entscheidungsproblems und die Eingrenzung der Alternativen den gesamten Entscheidungsprozess andauern.³⁶⁸

Zu Beginn des Prozesses ist neben einer Informationsgewinnung und –verarbeitung die Identifizierung des Entscheidungsproblems wichtig.³⁶⁹

Laut Pahl et al. (1993) bestehen Probleme aus drei Komponenten: einem unerwünschten Anfangszustand (ein unzufriedener Zustand), einem erwünschten Endzustand (angestrebtes Ergebnis) und Hindernisse auf dem Weg von einem unerwünschten Anfangszustand zu ei-

³⁶³ Witte (1980), S. 634.

³⁶⁴ Vgl. Laux et al. (2012), S. 12.

³⁶⁵ laut Duden (2006) ist eine Methode ein(e) planmäßige(s) und folgerichtige(s) Verfahren / Vorgehensweise.

³⁶⁶ Vgl. Müller-Herbes (2007), S. 9.

³⁶⁷ Vgl. Müller-Herbes (2007), S. 9.

³⁶⁸ Vgl. Witte (1980), S. 651-659.

³⁶⁹ Vgl. Frese (1984), S. 173.

nem erwünschten Ergebnis. Hindernisse können dabei eine Vielzahl an Alternativen und wenig bekannte oder ganz unbekannte Mittel zur Überwindung der Hindernisse umschreiben. Um diese Probleme zu lösen, muss ein spezifisches Wissen vorhanden sein, da der Entscheidungsprozess einen großen Informationsbedarf aufweist. Informationen werden durch Forschung, Literatur, Trendstudien oder Versuche gewonnen und durch deren Analyse in einem Auswahl- und Bewertungsprozess verarbeitet. Skizzen, Tabellen, Anweisungen etc. dienen dabei zur Informationsdarstellung. Zusätzlich ist für den weiteren Entscheidungsprozess die Kenntnis der verschiedenen Methoden zur Lösung und Behandlung des Entscheidungsproblems unabdingbar.³⁷⁰

Zur Auswahl und Beurteilung von Alternativen existieren eine große Anzahl an Methoden, die einerseits einfach zu handhaben sind (Auswahlmethoden) und andererseits auch eine hohe Komplexität aufweisen (Bewertungsmethoden). Der Entscheidungsprozess wird durch zwei unterschiedliche Arten von Methoden, die den Aufbau des Prozesses wiedergeben, charakterisiert (Abbildung 2.24):³⁷¹

- Methoden zur Beschreibung, Darstellung und Vorauswahl der Alternativen,
- Methoden zur Beurteilung und Endauswahl.

In den zuletzt genannten Bewertungsmethoden sind teilweise auch die Darstellung und Beschreibung der Alternativen enthalten. Beide Methoden begleiten den Entscheidungsprozess und bereiten die endgültige Entscheidung, die der Beurteiler vornimmt, vor.³⁷²

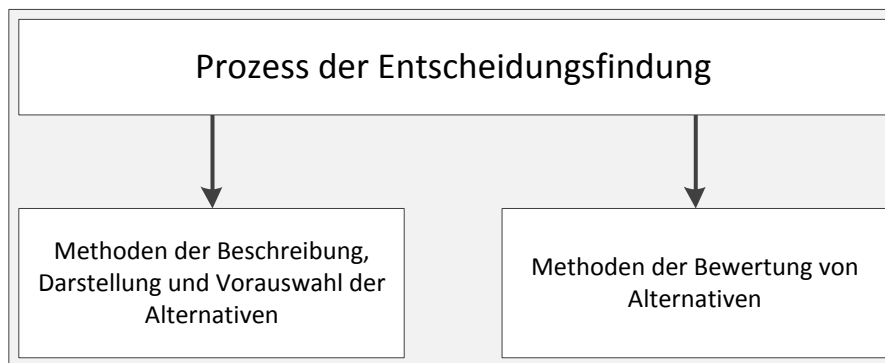


Abbildung 2.24: Entscheidungsprozessbegleitende Methoden³⁷³

Die Ziele dieser Methoden sind das zeitige Ausscheiden ungeeigneter Alternativen und die richtige Rangreihenfolgenbildung der geeigneten Alternativen unter Vermeidung einer unsystematischen und rein subjektiven Entscheidung. Eine stringente Gewährleistung der Richtigkeit und des Erfolges kann nicht vorausgesetzt werden, da eine zukünftige Entwicklung nicht bestimmt vorhergesagt werden kann.³⁷⁴

Im vorgestellten Entscheidungsprozess ist der Beurteiler aufgrund der Komplexität des Entscheidungsproblems neben den Auswahl- und Bewertungsmethoden auch auf methodische Hilfsmittel angewiesen. Die Hilfsmittel werden für die Verdeutlichung und Übersichtlichkeit des Entscheidungsproblems und seiner Lösung benötigt.

³⁷⁰ Vgl. Pahl et al. (1993), Seite , S. 58 ff.

³⁷¹ Vgl. Pahl et al. (1993), Meier (2002) und Müller-Herbes (2007), S. 10-11.

³⁷² Vgl. Pahl et al. (1993), Meier (2002) und Müller-Herbes (2007), S. 10-11.

³⁷³ In Anlehnung an Müller-Herbes (2007), S. 12.

³⁷⁴ Vgl. Weinreich (o. J.), S. 1.

Zu den methodischen Hilfsmitteln zählen:

- Skalen,
- Maßzahlen,
- Listen,
- Matrizen,
- Bäume,
- Netze³⁷⁵.

Viele der Auswahl- und Bewertungsmethoden erfordern ein bestimmtes Skalenniveau, um eine Beurteilung und Entscheidung vorzunehmen.

Die Skalen unterstützen im Entscheidungsprozess einen Vergleich zwischen den geeigneten Alternativen und ordnen die Ausprägung der gewählten Merkmale in Rangreihenfolgen ein. Sie bestimmen den Bewertungsmaßstab und sind somit für eine Messung unerlässlich.³⁷⁶

Eine Messung ist nach Weber (2001) und Sedlmeier et al. (2008) eine Zuordnung von Zahlen zu Objekten. Liegt zwischen den Zahlen und Objekten eine Relation vor, so entsteht eine homomorphe Abbildung, eine Skala (siehe auch Kapitel 2.4.3.1).³⁷⁷

Die Klassifikation der Skalen ist auf Stevens (1951) zurückzuführen, der zwischen Nominal-, Ordinal-, Intervall- oder Verhältnisskalen differenziert. Nachstehend werden die Skalen und deren Messstruktur, hierarchisch startend mit dem niedrigsten Messniveau, zusammenfassend definiert.

- *Nominalskalen* beinhalten nur Klassifikationen (Gleichheit oder Verschiedenheit) von Merkmalen. Ein denkbare Form sind 0/1, Ja/Nein, falsch/wahr oder also = oder.
- *Ordinalskalen oder Rangskalen* bilden eine Rangreihenfolge für Alternativen. Neben der o. g. Klassifikation (=, ≠) ist eine Ordnung der Merkmalsdominanz (>, <) charakteristisch. Eine Aussage über die Abstände zwischen den einzelnen Rängen ist nicht möglich.
- *Intervallskalen* bestimmen neben der Klassifikation (=, ≠) und Ordnung (>, <) die Abstände (+, -) zwischen den Rängen und den Merkmalsausprägungen. Die Abstände weisen eine gleiche Größe auf, ohne festen Nullpunkt. Die Wahl des Abstandes und Nullpunktes ist beliebig; es ist keine Aussage über das Verhältnis zwischen den Merkmalsausprägungen möglich.
- *Verhältnisskalen* sind durch Klassifikation (=, ≠), Ordnung (>, <), gleich große Abstände (+, -) und einen festen Nullpunkt gekennzeichnet. Durch den festen Nullpunkt ist die Skala, bis auf die Einheiten, eindeutig bestimmt und die Ermittlung des Verhältnisses zwischen den Merkmalsausprägungen (*, /) sind möglich.³⁷⁸

Je höher das erörterte Messniveau der Skalen ausfällt, desto genauer werden die Messungen; Aussagen zwischen den Alternativen von der Klassifizierung bis zum Verhältnis der Merkmalsdominanz sind möglich.³⁷⁹

Alle Hilfsmittel unterstützen den Auswahl- und Bewertungsprozess bis zur Entscheidungsfindung und dienen zur Identifizierung eines Entscheidungsproblems und der Sammlung, Dar-

³⁷⁵ Vgl. Weinreich (o. J.), S. 14.

³⁷⁶ Vgl. Weinreich (o. J.), Seite 15, und Hegger et al. (2012), S. 78.

³⁷⁷ Vgl. weber (2011), S. 12 ff., und Sedlmeier et al. (2008), S. 52 ff.

³⁷⁸ Vgl. Stevens (1951), S. 23 ff., Weinreich (o. J.) S. 15 ff., Bortz et al. (2006), S. 67, Müller-Herbes (2007), S. 85 ff. und Sedlmeier et al. (2008), S. 61.

³⁷⁹ Vgl. Bortz et al. (2006), S. 69.

stellung, Beschreibung und Bewertung der Alternativen und Merkmale. Eine Verdeutlichung der Beziehungen zwischen Alternativen ist möglich.³⁸⁰

Die Beschreibungen der weiteren Hilfsmittel sind den genannten Literaturquellen zu entnehmen.

Die folgenden Abschnitte vertiefen den Auswahl- und Bewertungsprozess und geben eine kurze Übersicht über die existierenden Methoden. Die gewählten Methoden zur Konzeption des instrumentalisierten Hilfsmittels „Kriterienkatalog“ werden detailliert beschrieben.

2.4.2.1 Auswahlprozess und seine Methoden

Der Auswahlprozess beginnt mit der Zusammenstellung, Beschreibung und Auswahl der Alternativen, um die vorhandene Vielfalt zu beschränken und die ungeeigneten Alternativen auszusondern.³⁸¹

Die gesammelten Alternativen des Entscheidungsproblems werden zu einer *Alternativmenge*, den möglichen Entscheidungsvariablen, zusammengefasst. Die Auswahl und Reduzierung der Alternativen erfolgt nach signifikanten Merkmalen die sich aus technischen oder rechtlichen Vorschriften oder den Zielvorgaben des Entscheidungsträgers ergeben. Dabei ist es unwichtig, wie viele Alternativen die Menge enthält oder ob es sich bei den Alternativen um Gegenstände oder gedankliche Vorstellungen handelt. Relevant ist vor allem die Eindeutigkeit der Alternativen, die Übereinstimmung mit den Merkmalen.³⁸²

Bei der Auswahl wird jede Alternative in Bezug auf die Einhaltung des bestimmten Merkmals überprüft. Stimmt eine Variante nicht mit den Vorgaben überein, so wird diese ausgesondert und die Variantenvielfalt reduziert. Das Entscheiden, die Auswahl, soll absolut sein, d. h., es werden keine Wertungen oder Vergleiche vorgenommen, sondern es wird nur nach ja/nein oder geeignet/ungeeignet sortiert.³⁸³

Das Auswählen unterstützt bei einer Vielfalt an Alternativen einerseits deren Auflistung und Beschreibung, andererseits das einfache und nachvollziehbare Herausfiltern der brauchbaren Entscheidungsvariablen.³⁸⁴

Für das Auswählen existieren verschiedene Methoden, die sowohl die Informationen und Daten (Alternativen, Ziele, Zielausprägung) vorbereiten, als auch der Merkmalsgewinnung oder der Vorauswahl der Alternativen dienen.³⁸⁵

Grundlage für die meisten Auswahlmethoden sind Ordnungsschemata. Bei der Zusammenstellung und Auswahl der Alternativen ist eine Systematisierung und geordnete Darstellung der gesammelten Informationen in Form eines Ordnungsschemas unerlässlich. Dieses unterstützt die Erfassung der zur Auswahl der Alternativen benötigten Merkmale (Ziele) und deren Zusammenhänge untereinander sowie die Bestimmung weiterer Lösungsmöglichkeiten bei dem Entscheidungsproblem. Die Ordnungsschemata weisen alle eine prinzipiell ähnliche Struktur auf. Sie sind aus zweidimensionalen Zeilen und Spalten aufgebaut, in denen die Alternativen strukturiert bestimmten Merkmalen zugeordnet werden.³⁸⁶

³⁸⁰ Vgl. Weinreich (o. J.), S. 15.

³⁸¹ Vgl. Pahl et al. (1993) und Meier (2002), S. 5.

³⁸² Vgl. Dinkelbach (1980), S. 624-633, und Meier (2002), S. 5-6.

³⁸³ Vgl. Meier (2002), S. 5-6.

³⁸⁴ Vgl. Meier (2002), S. 6, und Müller-Herbes (2007), S. 11.

³⁸⁵ Vgl. Pahl et al. (1993) und Maier (2002) und Müller-Herbes (2007).

³⁸⁶ Vgl. Pahl et al. (1993) S. 102.

Zu diesen Schemata zählen beispielsweise *Entscheidungstabellen* und *Auswahllisten*.

In den *Entscheidungstabellen* sind die wichtigen Bedingungen, Handlungen und Entscheidungsregeln zur Unterstützung des Entscheidungsprozesses zu finden. Es handelt sich um eine zweidimensionale Notation (Abbildung 2.25) bei der die Bedingungen (z. B. Alternativen) und Aktionen (z. B. Merkmale) waagrecht angelegt und die Entscheidungsregeln (R_1 , R_2 etc.), die Kombination der Merkmale, in den Spalten zu finden sind. Es wird als erstes die Ausgangssituation erfasst und anschließend die Entscheidungsregel festgelegt. Mit der Durchführung der Entscheidungsregel findet der Auswahlprozess einen Abschluss.³⁸⁷

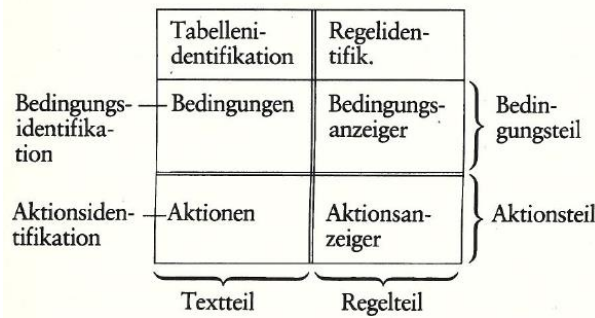


Abbildung 2.25: Entscheidungsstellennotation³⁸⁸

Auswahllisten sind nach Pahl et al. (1993) Tabellen, die die gesammelten Alternativen aufzeigen, bestimmte Auswahlmerkmale/-kriterien festlegen und die Beurteilung (weiterverfolgen oder ausscheiden) der Alternativen in Bezug auf ihre Merkmalsausprägung ermöglichen.

In Abbildung 2.26 erfolgt analog der Vorauswahl geeigneter Alternativen eine erste Beurteilung und Entscheidung. Diese können mit Hilfe von Auswahllisten oder Entscheidungstabellen durch einen einzelnen Beurteiler oder eine Gruppenentscheidung vorgenommen werden.

		Projekt:		Blatt: Seite:		
		Bearbeiter:				
Lösungen	Werte		Entscheidung			
	(+) ja (-) nein (?) Informationsmangel (!) Widersprüche		(+) weiterverfolgen (-) scheidet aus (?) Information beschaffen (erneut beurteilen) (!) Kriterien auf Änderung prüfen			
	Auswahlkriterien mit Aufgabe		A B C D E F G B e m e r k u n g e n (Hinweise, Begründungen)			
	Verträglichkeit gegeben					
	Forderungen der Anforderungsliste erfüllt					
	Grundsätzlich realisierbar					
	Aufwand zulässig					
	Unmittelbare Sicherheitstechnik gegeben					
Im eigenen Bereich bevorzugt						
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Abbildung 2.26: Auswahlliste³⁸⁹

³⁸⁷ Vgl. Strunz (1980), S. 642-651.

³⁸⁸ Strunz (1980), S. 643.

³⁸⁹ Meier (2002), S. 7.

Weitere Methoden zur Beschreibung, Darstellung und Vorauswahl sind beispielsweise Brainstorming, Expertenbefragungen, Wertbaumanalyse, Checklisten, Wertprofile und Matrizen.³⁹⁰

Für die Entwicklung eines Ziel- und Kriteriensystems in Form eines Kriterienkataloges wird die Methode der Auswahllisten bevorzugt.

Zusammenfassend zeichnet sich der Auswahlprozess durch das Beschreiben, Darstellen, Ausscheiden oder Bevorzugungen der Alternativen, also der Zielfindung und -darstellung aus. Die nach der Ausscheidung übrigbleibenden Alternativen werden im folgenden Bewertungsprozess beurteilt.

2.4.2.2 Bewertungsprozess und seine Methoden

Geeignete Alternativen heben sich durch eine differenzierte Ausprägung der betrachteten Merkmale hervor. Die unterschiedlichen Ausprägungen oder Anforderungen erfahren durch den Bewertungsprozess und deren Beurteilungsmethoden eine Visualisierung. Dabei wird ein Wert, ein Nutzen oder eine Stärke bezüglich der Merkmalsausprägungen (Grad der Zielannäherung) der betrachteten Merkmale (Zielvorgabe) für jede Alternative ermittelt. Über den Grad der Zielannäherung an die Zielvorgabe oder über Vergleiche der Alternativen findet sich anschließend die geeignetste Lösung.³⁹¹ Um einen Zielerreichungsgrad genau zu ermitteln, sind Konkretisierungen der Ziele, also der Merkmale, durch Kriteriensysteme oder andere Bewertungsmethoden notwendig³⁹².

„Bewertungsmethoden sind Vorgehensweisen, mit denen man Bewertungsinformationen erzeugen kann und die einem auch helfen können, diese Bewertungsinformationen so zu verarbeiten, dass man in der Lage ist, eine Rangfolge der Projektvorschläge aufzustellen.“³⁹³

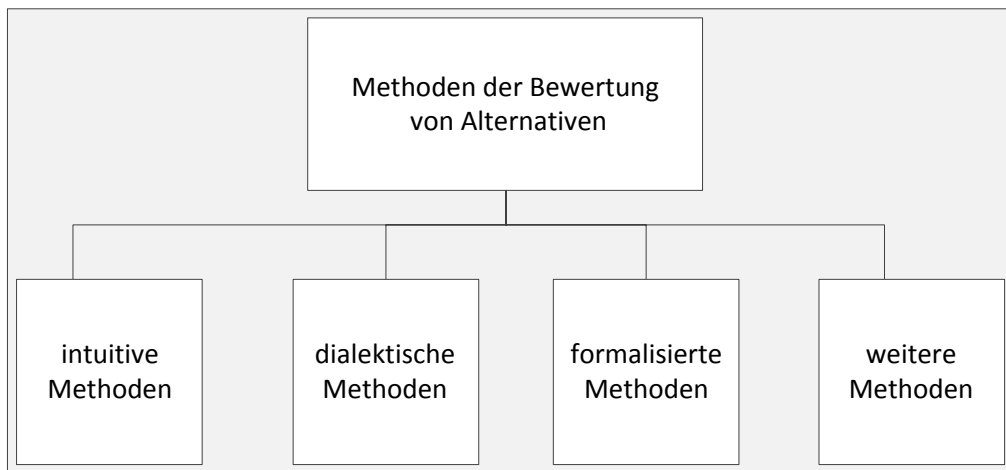


Abbildung 2.27: Bewertungsmethoden³⁹⁴

Die signifikantesten Bewertungsverfahren zur Beurteilung von Alternativen sind intuitive, diagnostische und formalisierte Methoden (Abbildung 2.27).

³⁹⁰ Vgl. Weinreich (o. J.) und Müller-Herbes (2007).

³⁹¹ Vgl. Pahl et al. (1993), S. 122, und Meier (2002), S. 8.

³⁹² Vgl. Weinreich (o. J.), S. 9, und Pahl et al. (1993), S. 122.

³⁹³ Weinreich (o. J.), S. 9.

³⁹⁴ In Anlehnung an Müller-Herbes (2007), S. 12.

Eine intuitive Methode umschreibt die Beurteilung des Gesamteindrucks einer Alternative durch Gegenüberstellung einer anderen geeigneten Alternative. Zur Bewertung müssen die Eigenschaften und Informationen der Alternativen nicht lückenlos sein. Der Grundgedanke dieser Methode ist, dass die Betrachtung einiger Merkmale, die den Gesamteindruck widerspiegeln, ausreicht, eine Bevorzugung, Gewichtung oder Rangfolge der geeigneten Alternative zu generieren. Die Beurteilung erfolgt meistens intuitiv und sollte daher von erfahrenen Beurteilern oder Experten vorgenommen werden.³⁹⁵

Diese Methode beinhaltet z. B.:

- Klasseneinstufung,
- Punktevergabe,
- Rangplatzvergabe,
- Paarvergleich.³⁹⁶

Bei den dialektischen Methoden stehen die Vor- und Nachteile von Alternativen im Mittelpunkt. Durch eine argumentative Gegenüberstellung der Alternativen wird ein abgestuftes und transparentes Meinungsbild gewonnen. Zu dieser Methode zählen:

- Pro-Contra-Methode,
- Anwaltsverfahren,
- Bewertungsdiskussionen.³⁹⁷

Die formalisierte Methode unterscheidet zwischen kompensatorische und nichtkompensatorische Verfahren. Im Gegensatz zu den intuitiven Methoden wird ein systematischer Vergleich der Alternativen durch einen schrittweise vorgegebenen Prozess durchgeführt. Dabei werden die unterschiedlich ausgeprägten Merkmale entweder kompensatorisch (gegeneinander verrechnet) oder nichtkompensatorisch beachtet. Diese Methode umfasst:

- gewichtete Paarvergleiche (kompensatorisch),
- Nutzwertanalysen (kompensatorisch),
- kaskadische Aspektebehandlungen (nichtkompensatorisch),
- lexikographische Ordnungen (nichtkompensatorisch).³⁹⁸

Zur Bewertung und Endauswahl der Alternativen, die in der Arbeit mit den Aspekten, Kriterien und Indikatoren des zu erarbeitenden Ziel- und Kriteriensystems gleichzusetzen sind, fällt die Wahl auf die Paarvergleichsmethodik. Mit dieser Methode erfolgt neben der genannten Endauswahl auch die Generierung einer Bewertung für das instrumentalisierte Hilfsmittel „Kriterienkatalog“ des spezifizierten Moduls „Vorgabe nachhaltiger Module“ (Kapitel 6.2). Eine Beschreibung der weiteren Bewertungsmethoden ist der angegebenen Literatur zu entnehmen.

2.4.3 Paarvergleiche

Die Methode des Paarvergleichs hat ihren Ursprung in der experimentellen Psychologie und wurde für wissenschaftliche Zwecke von Forschern unterschiedlichen Ursprungs (Psychologie, Philosophie und Arbeits- und Sozialwissenschaften) weiterentwickelt.³⁹⁹

³⁹⁵ Vgl. Weinreich (o. J.), S. 28, und Meier (2002), S. 10.

³⁹⁶ Vgl. Weinreich (o. J.), S. 28, und Meier (2002), S. 10.

³⁹⁷ Vgl. Weinreich (o. J.), S. 34, und Müller-Herbes (2007), S. 27.

³⁹⁸ Vgl. Meier (2002), S. 10, und Müller-Herbes (2007), S. 33.

³⁹⁹ Vgl. Weber (2001), S. 18.

Paarvergleiche zählen zu den intuitiven oder formalisierten Bewertungsmethoden, die zu Ermittlung von Gewichtungsfaktoren, Eigenschaftsausprägungen und Rangreihenfolgenbildung genutzt werden.⁴⁰⁰

Paarvergleiche sind „Grobvergleiche von Lösungsvarianten“, die zum Einsatz kommen, wenn keine sinnvolle Zuordnung von Werten zu Eigenschaften/Merkmalen der Alternativen gegeben bzw. möglich ist. Beim Paarvergleich werden die gesamten Alternativen paarweise gegenübergestellt und bezüglich eines Merkmales miteinander abgewogen. Es wird entschieden, bei welcher der paarweise verglichenen Alternativen das betrachtete Merkmal dominanter ausgeprägt ist.⁴⁰¹

Der Vorteil des Paarvergleichs ist der geringere Aufwand im Vergleich zu anderen Bewertungsmethoden, z. B. der Nutzwertanalyse. Demgegenüber ist bei diesem Verfahren eine verminderte Aussagequalität zu erwarten, da beim Paarvergleich das betrachtete Merkmal nur mit besser oder schlechter beurteilt wird. Der Unterschied der Merkmalsausprägung der Alternativen ist nicht messbar. Für die Ermittlung einer Rangreihenfolge, Gewichtung oder letztendlich der Entscheidung über die Weiterverfolgung einer Alternative ist diese Beurteilungsmethode meistens ausreichend.⁴⁰²

Eine Entscheidung zwischen Alternativen zu treffen, ist ein alltägliches Problem. Im Allgemeinen werden die Entscheidungen von der betroffenen Person mittels wichtiger Aspekte und Kriterien abgewogen sowie mit den Alternativen und deren Wirkungen verglichen. Es fängt bei simplen Entscheidungen (Was esse ich zum Frühstück?) mit geringer kognitiver Differenzierung an und kann bei zu vielschichtigen Wahlsituationen (Kauf eines Hauses) mit Problemen bei der letztendlichen Auswahl enden. Umfangreiche Entscheidungen werden durch Gegenüberstellung unterschiedlicher Aspekte mit abweichenden Merkmalen in Bezug auf Risiko und Nutzen geprägt und so in deren Auswahl begrenzt.⁴⁰³

Zusätzlich ist es üblich, Entscheidungen zu treffen, bei denen die Aspekte zur Beurteilung vorgegeben sind. Bei dieser Vorgehensweise erfolgt über deren Beurteilung die Evaluierung einer Rangreihe aller bevorzugten Aspekte. Das Urteilsverfahren kommt meistens zum Einsatz, wenn die Entscheidungen zu komplex sind, so dass keine Operationalisierung, d. h. keine direkten Messungen möglich sind. In diesem Fall ersetzen subjektive Urteile durch sogenannte Experten (Fachkundige) die Messungen.⁴⁰⁴

Nach Bortz et al. (2006) ist das menschliche Urteilsvermögen als Messinstrument am besten geeignet. Es ist in der Lage, bei Vorhandensein unterschiedlicher Alternativen bezüglich eines bestimmten Merkmals Rangordnungen zu bilden und quantitative Einstufungen der Merkmalsausprägungen vorzunehmen. Das Urteilsvermögen ist aber durch Unsicherheiten im menschlichen Urteil geprägt, deren Ursache in der durchgehenden Subjektivität der menschlichen Entscheidung liegt. Durch Messen werden diese Unsicherheiten minimiert und berechenbar gestaltet.⁴⁰⁵

⁴⁰⁰ Vgl. Meier (2002), S. 10, und Müller-Herbes (2007), S. 33.

⁴⁰¹ Vgl. Pahl et al. (1993) und Bortz et al. (2006), S. 157.

⁴⁰² Vgl. Meier (2002), S. 11.

⁴⁰³ Vgl. Weber (2001), S. 11 ff.

⁴⁰⁴ Vgl. Lienert (1978), S. 2-3, Weber (2001), S. 12, und Sedlmeier et al. (2008), S. 53.

⁴⁰⁵ Vgl. Bortz et al. (2006), S. 154.

2.4.3.1 Messbarkeit subjektiver Beurteilungen durch die Messtheorie

Das Messen umschreibt die Ermittlung einer Merkmalsausprägung eines Objektes oder einer Alternative zu einem bestimmten Zeitpunkt. Durch eine Zahl ist es möglich, diese Merkmalsdominanz hervorzuheben.⁴⁰⁶ Allgemein ist das Messen also die Zuordnung von Zahlen zu Objekten unter Beachtung bestimmter Regeln.⁴⁰⁷

Voraussetzung für die Messbarkeit subjektiver Empfindungen ist das Vorhandensein einer einfachen empirischen Relation ($=$, $>$ etc.). Ein empirisches Relativ umschreibt eine Menge von Objekten hinsichtlich bestimmter charakteristischer Eigenschaften untereinander.⁴⁰⁸

Eine Menge an Objekten setzt sich aus Objekten oder Individuen zusammen, die gemessen werden sollen. Als Relation kommen Ordnungsrelationen infrage, bei denen die unterschiedlich starken Merkmalsausprägungen der einzelnen Objekte im Vordergrund stehen. Beim Vorhandensein eines empirischen Relativs, werden die Objekte in eine Rangreihenordnung gebracht. Um eine Rangordnung zu bilden, muss dem einfachen empirischen Relativ ein numerisches Relativ, also eine Zahlenmenge, über die eine Relation (Zuordnungsregel) definiert wurde, zugeordnet werden. Die Abbildung eines empirischen Relativs in einen numerischen Relativ ist die Zuweisung von Zahlen und Objekten und stellt eine Messung, also eine Operationalisierung, dar. Sind die Relationen zwischen den Objekten in den Relationen zwischen den Zahlen wiederzuerkennen, liegt nach der Messtheorie eine homomorphe Abbildung vor. Eine Skala ist dabei das numerische Relativ, welches sich bei einer homomorphen Abbildung ergibt (Kapitel 2.4.2). Beim Messen sind die wichtigen Relationen die Gleichheitsrelationen ($=$) und die Größer-Kleiner-Relationen ($>$, $<$).⁴⁰⁹

Zusammenfassend ist die Messbarkeit subjektiver Beurteilungen gegeben, wenn eine homomorphe Abbildung eines empirischen Relativs in ein numerisches Relativ besteht.⁴¹⁰

Existiert im vorliegenden Beispiel zwischen mehreren Objekten (X, Y und Z) bezüglich bestimmter Eigenschaften eine Relation ($X > Y > Z$), liegt ein empirisches Relativ vor. Um dessen Eigenschaft messen zu können, sind bestimmte Bedingungen (Axiome) im empirischen Relativ einzuhalten. Zur Festlegung der Merkmalsdominanz oder der Rangreihenordnung muss das Axiom der Transitivität, also die Einhaltung der Ordnungsrelation, beachtet werden.⁴¹¹

Eine Transitivität (Konsistenz) stellt sich beispielhaft wie folgt dar:

aus $X \geq Y$ und $Y \geq Z$ folgt bei Einhaltung der Ordnungsrelation $X \geq Z$.

Bei der Bevorzugung und Bewertung der Objekte durch die Beurteiler ist es möglich, dass das Beurteilungsmuster vom Axiom der Transitivität abweicht. Es liegt dann eine Inkonsistenz, also eine zirkuläre Triade vor.⁴¹² Ursache für diese Inkonsistenz ist auf eine Änderung der Urteilkriterien des Beurteilers während des Bewertungsprozesses zurückzuführen.⁴¹³

Zur Verdeutlichung einer zirkulären Triade werden die drei Objekte (X, Y und Z) in einem Dreieck angeordnet (Abbildung 2.28). Die Seiten des Dreiecks bilden in Pfeilform die Größer-Kleiner-Beziehungen der Objekte untereinander ab. Liegt eine Transitivität (Konsistenz) vor,

⁴⁰⁶ Vgl. Sedlmeier et al. (2008), S. 53.

⁴⁰⁷ Vgl. Stevens (1951).

⁴⁰⁸ Vgl. Weber (2001), S. 14, und Sedlmeier et al. (2008), S. 55 ff.

⁴⁰⁹ Vgl. Weber (2001), S. 14 ff., Bortz et al. (2006), S. 65, und Sedlmeier et al. (2008), S. 53 ff.

⁴¹⁰ Vgl. Sedlmeier et al. (2008), S. 57.

⁴¹¹ Vgl. Stokey et al. (1978), S. 122, Weber (2001), Bortz et al. (2006), S. 66 und Sedlmeier et al. (2008), S. 58.

⁴¹² Vgl. Weber (2001), S. 16.

⁴¹³ Vgl. Bortz et al. (1990), 160 ff.

sind die Pfeile nicht kreisförmig (azirkulär) angeordnet. Bei einer Inkonsistenz (Intransitivität) sind die Pfeile in sich geschlossen, also zirkulär ausgerichtet.⁴¹⁴

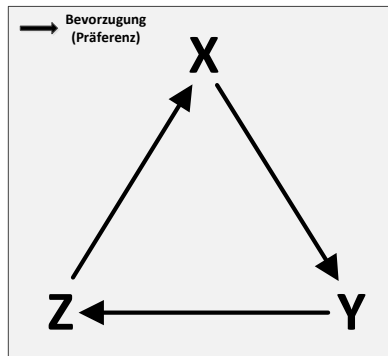


Abbildung 2.28: Zirkuläre Triade⁴¹⁵

Mit Hilfe der Messtheorie ist die Messbarkeit subjektiver Beurteilungen unter Beachtung bestimmter Axiome möglich. Die subjektiven Beurteilungen der Alternativen in Bezug auf ausgewählte Merkmalsausprägung und die damit verbundene Wahl der geeignetsten Alternative ist mit der Paarvergleichsmethodik objektiver zu gestalten.

2.4.3.2 Grundmethodik der Paarvergleiche

In der Paarvergleichsmethodik legt die paarweise Gegenüberstellung und Präferenzbildung die Rangreihenordnung (Dominanz) fest. Die Beurteiler entscheiden, welches Objekt in Bezug auf ein bestimmtes Merkmal dominiert. Jeder Paarvergleich erhält eine Präferenzbewertung in Form einer Zweipunktskalenbewertung (0 und 1 oder + und -). Die subjektiven Entscheidungen werden messbar und Rangurteile entstehen, die sowohl auf Konsistenz (Widerspruchsfreiheit/Transitivität) als auch auf Konkordanz kontrolliert werden. Die Konkordanz umschreibt die Übereinstimmung der Paarvergleichsurteile aller Beurteiler.⁴¹⁶

Bei mehreren Alternativen werden alle denkbaren paarweisen Beziehungen gebildet und die Ausprägung des Merkmals zeilen- und spaltenweise binär beurteilt (0 oder 1).⁴¹⁷

Tabelle 2-1: Transitiv Dominanzmatrix⁴¹⁸

	X	Y	Z	Bevorzungen	Rangfolge
X		1	1	2	1
Y	0		1	1	2
Z	0	0		0	3

⁴¹⁴ Vgl. Bortz et al. (1990), 160 ff.

⁴¹⁵ In Anlehnung an Weber (2001), S. 16 und Bortz et al. (1990), S. 489.

⁴¹⁶ Vgl. Bortz et al. (1990), 157 ff.

⁴¹⁷ Vgl. Weber(2001), S. 19 ff.

⁴¹⁸ In Anlehnung an Weber (2001), S. 32.

Liegt eine Anzahl von N Alternativen vor, sind in der Matrix $N \cdot (N-1)/2$ Paarvergleiche durchzuführen und Präferenzen zu bestimmen. Präferiert der Beurteiler die Alternative X vor Y, ist im zugehörigen Feld der Zeile X und Spalte Y eine 1 zu setzen. Die komplementäre Zelle in Spalte X und Zeile Y enthält dementsprechend eine 0. Die sich zeilenweise ergebenden Summen spiegeln die Anzahl der Bevorzugungen der betrachteten Alternative wider. Über die Größe der Bevorzugungen ist dann die Ableitung einer Rangfolge möglich (Tabelle 2-1). Eine Transitivität liegt vor, wenn jede Variante einen Rang zwischen 0 und N-1 (N= Anzahl der Varianten) aufweist.⁴¹⁹ Die Unterschiede zwischen den Rängen sind nicht quantifizierbar.⁴²⁰

Die vorgestellte Grundmethodik ist bei den Paarvergleichsmethoden (einfacher Paarvergleich (King-of-the-Mountain)⁴²¹, einfacher Paarvergleich mit Matrix⁴²² und gewichteter Paarvergleich) in unterschiedlicher Ausprägung wiederzufinden. Als Bewertungsmethode wird der gewichtete Paarvergleich bevorzugt.

2.4.3.3 Gewichteter Paarvergleich

Der gewichtete Paarvergleich ist gegenüber den genannten Methoden der detaillierteste Paarvergleich. Durch seinen stringenten Ablaufprozess ist dieser den formalisierten Methoden zuzuordnen (Kapitel 2.4.2.2).

Beim gewichteten Paarvergleich werden die Alternativen nicht nur paarweise verglichen und eine Beurteilung über eine bestimmte Merkmalsausprägung getroffen, vielmehr werden die betrachteten Merkmale nach der paarweisen Gegenüberstellung gewichtet. Über die Gewichtungskoeffizienten ist es möglich, die relevanten Alternativen in eine Rangreihenfolge zu bringen und im Anschluss die Beste auszuwählen.

Kriterien	Kriterien								Anzahl der Bevorzugungen	Gewichtungswert
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1. Verhaltenseffizienz	-	1	1	1	1	1	1	1	7	0.25
2. Kosten	0	-	0	1	1	0	1	1	4	0.14
3. Zuverlässigkeit	0	1	-	1	0	0	1	1	4	0.14
4. Instandhaltbarkeit	0	0	0	-	0	0	1	1	2	0.07
5. Produktivität	0	0	1	1	-	0	1	1	4	0.14
6. Sicherheit	0	1	1	1	1	-	1	1	6	0.21
7. Personalaufwand	0	0	0	0	0	0	-	1	1	0.04
8. Energieverbrauch	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
	Σ								28	
									Gesamtzahl möglicher Paarvergleiche	

Abbildung 2.29: Gewichtungen der Merkmale⁴²³

Als erstes werden die Merkmale, die im Auswahlprozess zur Beschreibung der Alternativen ausgewählt wurden, nach der Grundmethodik der Paarvergleiche (Kapitel 2.4.3.2) verglichen und bewertet. Für jedes Merkmal wird ein Gewichtungskoeffizient, der sich aus dem Verhält-

⁴¹⁹ Vgl. Weber (2001), S. 19 ff.

⁴²⁰ Vgl. Meier (2002), S. 11, und Bortz et al. (2006), S. 160.

⁴²¹ Vgl. Stokey et al. (1978) und Müller-Herbes (2007).

⁴²² Vgl. Weinreich (o. J.), Weber (2001) und Müller-Herbes (2007), S. 25.

⁴²³ Müller-Herbes (2007), S. 33, aus Kannheiser (1990), S. 62, in Anlehnung an Meister (1985), S. 26.

nis der Anzahl der Bevorzugungen zu der Gesamtsumme der Paarvergleiche ergibt, ermittelt (Abbildung 2.29).⁴²⁴

Im nächsten Schritt werden die Alternativen im Paarvergleich entsprechend der eben gewichteten Merkmale abgewogen. Dabei ergibt sich für jede Alternative und jedes einzelne Merkmal ein Gewichtungskoeffizient, der das Verhältnis der tatsächlichen zu den gesamten Bevorzugungen widerspiegelt.⁴²⁵

Kriterien		Alternativen			Bevorzugungen	Gewichtungswert
		B	C	A		
1. Verhaltenseffizienz	A	1	1	-	2	0.67
	B	-	0	0	0	0.00
	C	1	-	0	1	0.33
2. Kosten	A	1	0	-	1	0.33
	B	-	1	0	1	0.33
	C	0	-	1	1	0.33
3. Zuverlässigkeit	A	1	0	-	1	0.33
	B	-	1	0	1	0.33
	C	0	-	1	1	0.33
4. Instandhaltbarkeit	A	1	1	-	2	0.67
	B	-	1	0	1	0.33
	C	0	-	0	0	0.00
5. Produktivität	A	1	1	-	2	0.67
	B	-	1	0	1	0.33
	C	0	-	0	0	0.00
6. Sicherheit	A	0	0	-	0	0.00
	B	-	1	1	2	0.67
	C	0	-	1	1	0.33
7. Personalaufwand	A	1	0	0	1	0.33
	B	-	1	0	1	0.33
	C	0	-	1	1	0.33
8. Energieverbrauch	A	1	1	-	2	0.67
	B	-	0	0	0	0.00
	C	1	-	0	1	0.33

Abbildung 2.30: Gewichtungswerte der Alternativen bezüglich der Merkmalsausprägungen⁴²⁶

Der Abschluss bildet die Konstruktion einer Matrix, die die beste Alternative mit dem höchsten Summenwert hervorhebt, also die bei der die Merkmalsausprägungen am stärksten erfüllt sind. Wie Abbildung 2.31 hervorhebt, werden zur Bildung der Summenwerte der Alternativen pro Merkmal die Gewichtungswerte der Merkmale (Abbildung 2.29) mit den Gewichtungswerten der Alternativen (Abbildung 2.30) multipliziert und aufaddiert. Die Alternative mit dem größten Summenwert ist die beste Lösung.⁴²⁷

Kriterien	Alternativen		
	A	B	C
1. Verhaltenseffizienz	.17	.00	.08
2. Kosten	.05	.05	.05
3. Zuverlässigkeit	.05	.05	.05
4. Instandhaltbarkeit	.05	.02	.00
5. Produktivität	.09	.05	.00
6. Sicherheit	.00	.14	.07
7. Personalaufwand	.01	.01	.01
8. Energieverbrauch	.00	.00	.00
Σ	.42	.32	.26

Abbildung 2.31: Summenwerte der Alternativen⁴²⁸

Zusammenfassend ermöglicht die Paarvergleichsmethodik, subjektive Beurteilungen zu messen, also qualitative Merkmalsausprägungen in quantitative Aussagen und Werte zu transformieren.

⁴²⁴ Vgl. Meister (1985), S. 26, und Kannheiser (1990), S. 62.

⁴²⁵ Vgl. Meister (1985), S. 27, und Kannheiser (1990), S. 67.

⁴²⁶ Müller-Herbes (2007), S. 34, aus Kannheiser (1990), S. 67, in Anlehnung an Meister (1985), S. 27.

⁴²⁷ Vgl. Kannheiser (1990), S. 68, und Müller-Herbes (2007), S. 35.

⁴²⁸ Müller-Herbes (2007), S. 35, aus Kannheiser (1990), S. 68, in Anlehnung an Meister (1985), S. 28.

2.4.3.4 Gruppenentscheidungen beim Paarvergleich

Paarvergleiche zur Findung einer optimalen Lösung sind sowohl von einem Individuum (Beurteiler), als auch von einer Gruppe durchzuführen. Eine Gruppe von Beurteilern ersetzt in diesem Fall die subjektive Bewertung des einzelnen Beurteilers. Im Gegensatz zu Einzelpersonen werden in einer Gruppe die Ziele und individuellen Präferenzen von mehreren Entscheidungsträgern determiniert und in eine gemeinsame Entscheidung umgewandelt⁴²⁹. Sowohl jeder einzelne Beurteiler als auch die Gruppe sollte aus Experten, sogenannten Fachkundigen, bestehen, die bei komplexen Entscheidungsproblemen zusammenarbeiten. Bei Mehrpersonenentscheidungen ist es unabdingbar, dass der Prozess der Entscheidungsfindung strukturiert abläuft, um die Rationalität der Entscheidung zu steigern.⁴³⁰

Gruppenentscheidungen grenzen sich gegenüber Einzelentscheidungen positiv ab. Eine Gruppe unterstützt eine bessere Ideenfindung, die Kompensation falscher Entschlüsse, ermöglicht die Einbringung umfangreicher Erkenntnisse über Tatsachen und Zusammenhänge und lässt die Revision einzelner Urteile zu. Dem gegenüber treten in Gruppen negative Effekte auf, die die Vorteile einer Gruppe stark einschränken. Zu diesen Nachteilen zählt der positive Gruppenzusammenhalt, auch Kohäsion genannt, der eine voreilige einvernehmliche Entscheidung unterstützt, ohne den anderen Alternativen Aufmerksamkeit zu schenken. Durch Macht- und Statusdifferenzen der Experten werden persönliche Präferenzen des überlegenen und führungsstarken Gruppenmitgliedes bevorzugt. Ebenso beeinflussen Interessenkonflikte die Entscheidung, wenn sie diese tangieren.⁴³¹

Um den negativen Effekten einer Gruppe entgegenzuwirken, sind bei Gruppenentscheidungen verschiedene Möglichkeiten zur Überwindung der Konflikte zu beachten. Eine Möglichkeit ist der Einsatz eines Moderators, der beim Auswahl- und Bewertungsprozess für die Schlichtung, Lösung und Vermeidung der Konflikte sorgt. Der Moderator bremst den dominanten Experten bei der Durchsetzung seiner persönlichen Präferenzen und regt die Gruppenmitglieder an, Zweifel zu äußern oder alternative Lösungen zu finden. Er sorgt dafür, dass der Entscheidungsprozess innerhalb der Gruppe konfliktarm verläuft.⁴³²

Die Entscheidungsfindung erfolgt nach Laux et al. (2012) mit Hilfe einer Abstimmung formell oder informell. Bei einer formellen Abstimmung wird die Alternative durch eine Abstimmungsregel, beispielsweise die Regel des paarweisen Vergleichs oder Single-Vote-Regel, offen oder geheim bestimmt. Je nach Abstimmungsverfahren werden am Schluss die individuellen Präferenzen der einzelnen Experten zu einer Gruppenpräferenz zusammengefasst.

Bei Gruppenentscheidungen mittels Paarvergleichen führt jeder Experte separat alle notwendigen Paarvergleiche in einer Dominanzmatrix, in der die zugehörigen Beurteilungen abgebildet werden, durch. Eine Addition dieser Präferenzen und deren Häufigkeiten ergibt dann die Gruppenpräferenz, aus der eine gemeinsame Rangreihenfolge hervorgeht.⁴³³

Bei der Zusammenfassung einzelner Präferenzen zu einer Gruppenpräferenz ist es möglich, dass einzelne Beurteilungen transitiv (konsistent) sind, jedoch die Gesamtpräferenz der Gruppe eine Intransitivität aufweist (Tabelle 2-2).⁴³⁴

⁴²⁹ Vgl. Eisenführ et al. (2003), S. 311.

⁴³⁰ Vgl. Lienert (1978), S. 2-3.

⁴³¹ Vgl. Eisenführ et al. (2003), S. 364.

⁴³² Vgl. Weinreich (o. J.), S. 113, und Eisenführ et al. (2003), S. 365.

⁴³³ Vgl. Weber (2001) und Bortz et al. (2006), S. 160.

⁴³⁴ Vgl. Eisenführ et al. (2003), S. 342.

Tabelle 2-2: Condorcet-Paradoxon

Experte 1	X	Y	Z	Experte 2	X	Y	Z	Experte 3	X	Y	Z	Gruppe	X	Y	Z	Präferenzen	Rangfolge
X	1	1	1	X	0	0	0	X	1	0	0	X	2	1	1	3	1
Y	0	1	1	Y	1	1	1	Y	0	1	0	Y	1	2	2	3	1
Z	0	0	1	Z	1	0	1	Z	1	1	1	Z	2	1	2	3	1

Die auftretende intransitive Gruppenpräferenz wird als Condorcet-Paradoxon⁴³⁵ bezeichnet und stellt sich nach Aufsummierung der Präferenzen in einer Gesamtmatrix wie folgt dar: $X > Y$, $Y > Z$ und $Z > X$.

Werden bei dem Beispiel in Tabelle 2-2 die Präferenzen zeilenweise zu einer Gruppenpräferenz aufsummiert und eine Rangreihenfolge gebildet, so erhalten alle Alternativen (X, Y, Z) den 1. Rang. Es besteht eine Intransitivität, da nicht jede Alternative einen Rang zwischen 0 und 2 aufweist (Kapitel 2.4.3.2)⁴³⁶.

Paarvergleiche zur Entscheidungsfindung sind sowohl beim Individuum als auch bei einer Gruppe fehlerbehaftet. Neben der Intransitivität einer Gruppenentscheidung ist das Auftreten weiterer Probleme und Ungenauigkeiten bei der Paarvergleichsmethodik möglich. Fehlerhafte und ungenaue Paarvergleiche besitzen einen personenbedingten und/oder verfahrenstechnischen Hintergrund. Durch das Wissen und die Vermeidung dieser Schwachstellen wird die Entscheidungsfindung verbessert.⁴³⁷

Eine Schwachstelle beim Paarvergleich ist die mangelnde Neutralität des Beurteilers, durch die eine objektive Bewertung eingeschränkt wird. Die Subjektivität des Beurteilers hat einen bewussten oder unbewussten Ursprung, beispielsweise durch Bevorzugung der eigenen Lösungsalternative. Ein schematisiertes Vorgehen bei der Beurteilung vermeidet diesen Fehler. Ein weiterer Schritt zur Eliminierung des Problems, ist die Bewertung von mehreren Personen verschiedener Unternehmensbereiche durchführen zu lassen. Zusätzlich sollten die Lösungsalternativen neutral gekennzeichnet sein, damit ein subjektives Entscheiden aller Beurteiler unterbunden wird.⁴³⁸

Eine weitere Fehlerquelle ist, dass die Merkmale, mit denen die Paarvergleiche erfolgen und die für alle Alternativen gleich sein sollten, nicht für alle Alternativen gültig sind. Bei der Bestimmung der Merkmale muss auf diese Diskrepanzen geachtet werden. Sollte ein Merkmal nicht für alle Alternativen passen, so ist dieses zu eliminieren.⁴³⁹

Eine genaue Definition der Merkmale ist für konsistente und konkordante Urteile unumgänglich. Es ist wichtig, dass der oder die Beurteiler die Alternativen immer nach denselben Merkmalen und Präferenzen bewerten und auswählen. Die Beurteiler sollten konkordant, also übereinstimmend, über die zu bewertenden Alternativen urteilen, so dass die ermittelte Rangordnung durch den allgemeinen Konsens der Beurteiler entsteht. In der Praxis sind trotzdem inkonsistente und diskordante Urteile zu finden. Die Ursache dafür liegt nicht nur an der Befähigung des Beurteilers und an den abweichenden bzw. fehlenden Merkmalsausprägungen, sondern wird durch das Vorhandensein mehrdimensionaler Merkmale und Alternativen hervorgerufen. Fokussiert sich der Experte bei der Bewertung des ersten Paarvergleichs auf ein bestimmtes Merkmal, so kann bei der nächsten Paarkombination schon ein ganz an-

⁴³⁵ Vgl. Weber (2001), Condorcet (1785) und Eisenführ et al. (2003), S. 342.

⁴³⁶ Vgl. Weber (2001).

⁴³⁷ Vgl. Pahl et al. (1993), S. 134.

⁴³⁸ Vgl. Pahl et al. (1993), S. 134.

⁴³⁹ Vgl. Pahl et al. (1993), S. 134.

derer Gesichtspunkt im Vordergrund stehen. Die Bewertungsmerkmale des Beurteilers haben sich verändert.⁴⁴⁰

Neben der Mehrdimensionalität der Merkmale und Alternativen rufen Interpretationsvariationen sowie mangelnde Sorgfalt der Beurteiler Inkonsistenzen und Diskordanzen hervor. Auch bei genauer Beurteilung bleiben in einigen Fällen Schwierigkeiten bei der Wahrnehmung abweichender Charakteristika während der Entscheidungsfindung unbeachtet.⁴⁴¹

Verfahrenstechnische Fehlerursachen liegen darin, dass der vorgegebene Ablauf der Bewertung vom Beurteiler nicht eingehalten wird. Es ist wichtig, immer eine Alternative nach der anderen (Zeile für Zeile) abzuarbeiten, um der Voreingenommenheit entgegenzuwirken. Die Reihenfolge der paarweise zu beurteilenden Alternativen sollte beibehalten werden, da eine geänderte Reihenfolge der Paarvergleiche das Abstimmungsergebnis beeinflusst.⁴⁴²

Weitere verfahrenstechnische Probleme sind nach Pahl et al. (1993) Prognoseunsicherheiten, die durch nicht eindeutige Werte bei vorrausschauenden Eigenschaften hervorgerufen werden. Quantitative Werte der Entscheidung sind nur gegeben, wenn diese mit ausreichender Genauigkeit vorliegen. Alternativ sind verbale Angaben, wie hoch oder mittel, zu bevorzugen.⁴⁴³

In vielen wissenschaftlichen Disziplinen, beispielsweise in der Chemie oder Biologie, sind genaue Messungen, auch bei subjektiven Beurteilungsmethoden, unabdingbar; Inkonsistenzen und Diskordanzen sind nicht akzeptabel, der entsprechende Beurteiler wird „eliminiert“.⁴⁴⁴

Zur Generierung eines „Kriterienkatalogs“, dem Hilfsmittel des Moduls „Vorgabe nachhaltiger Ziele“, und einem hinterlegten Bewertungssystem sind keine exakten Messungen notwendig. Die entstehenden Inkonsistenzen und Diskordanzen der Gruppen- und Einzelentscheidungen werden für eine Gewichtungsermittlung akzeptiert, da letztendlich das entwickelte Punktesystem zwecks leichter Handhabbarkeit auf gerade Zahlen auf- bzw. abgerundet wird.

Das gewählte Vorgehen ist ausreichend und der gewichtete Paarvergleich findet bei der Instrumentalisierung des genannten Moduls einen Eingang. Die Vorgaben und Präferenzen des Immobilienunternehmens fließen ein.

2.4.4 Bewertungssysteme

Mit der Auswahl und Festlegung von Aspekten, Kriterien und Indikatoren und der anschließenden Zuordnung einer Bewertung sind die Grundlagen für den Aufbau eines Ziel- und Kriteriensystems gegeben. Ein Bewertungs- oder Zertifizierungssystem liegt vor. Beide Systeme beinhalten eindeutig definierte Aspekte, Kriterien und Indikatoren, die während eines Entscheidungsprozesses in Expertengruppen durch einen einheitlichen Konsens erarbeitet werden. Durch die Bewertung der einzelnen Kriterien und Indikatoren ist es möglich, Gesamt- oder Teilaussagen zu treffen. Um diese Ergebnisse zu erzielen, ist es eventuell notwendig, Gewichtungsfaktoren und Bewertungsmaßstäbe einzuführen. Sollen die Aussagen des Bewertungssystems außerhalb des Unternehmens als Nachweis der umgesetzten Quali-

⁴⁴⁰ Vgl. Lienert (1978) und Bortz et al. (1990).

⁴⁴¹ Vgl. Weber (2001), S. 11 ff.

⁴⁴² Vgl. Condorcet (1785), Pahl et al. (1993), S. 134, und Eisenführ et al. (2010), S. 2.

⁴⁴³ Vgl. Vgl. Pahl et al. (1993), S. 134.

⁴⁴⁴ Vgl. Lienert (1978).

täten mittels eines Zeugnisses, Siegels oder Zertifikats dienen, so ist ein Zertifizierungssystem zu wählen.⁴⁴⁵

Nach Lützkendorf et al. (2011) weisen Bewertungssysteme nachstehende Aufgaben auf:

- Qualitätssignal,
- Informationsquelle für Dritte,
- Informationsquelle und Unterstützung für Entscheidungs- und Steuerungsprozesse,
- Teil der Qualitätssicherung,
- Zielfindung und Vertragssicherheit,
- Planungsinstrument.⁴⁴⁶

Die Systeme sollten ebenfalls folgende Randbedingungen einhalten:

- Festlegung auf Neubau/Sanierung,
- vorhandene Normen/Gesetze nicht überbieten,
- leichte Anwendbarkeit,
- Darstellung der Ergebnisse,
- kein statisches System,
- Beachtung bestehender Systeme bei der Kriterienauswahl,
- Zielgruppe und Sichtweise des Systems definieren
- eigene Bewertungsmaßstäbe einbinden.⁴⁴⁷

Die Aspekte, Kriterien und Indikatoren dieser Bewertungssysteme fungieren zur Festlegung der angestrebten Ziele, die im Immobilienentwicklungsprozess verwirklicht werden.⁴⁴⁸

⁴⁴⁵ Vgl. Lützkendorf et al. (2011), S. 49 ff.

⁴⁴⁶ Ebenda.

⁴⁴⁷ Ebenda.

⁴⁴⁸ Vgl. Lützkendorf et al. (2011), S. 52 ff. und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

3 Herleitung erforderlicher Prozesse und Prozessschritte

Die Realisierung nachhaltig ausgerichteter Immobilien bedarf in der Regel und in Abhängigkeit der vorhandenen Qualitätsstandards im Unternehmen höherer Anforderungen als konventionell errichtete Gebäude. Ursache ist das komplexe Nachhaltigkeitsthema⁴⁴⁹ und das damit verbundene nachhaltige Bauen (Kapitel 1.1 und 1.2). Im Bereich des nachhaltigen Bauens sind vor allem die frühen Phasen der Projektentwicklung bzw. des Lebenszyklus einer Immobilie und entsprechend die Kernprozesse eines Unternehmens betroffen. Die Umsetzung der Nachhaltigkeit fordert beispielsweise einen erhöhten konstruktiven Detaillierungsgrad bei den Vorstudien, Wettbewerben und der Grundlagenermittlung. Dadurch rücken Planungsleistungen in frühere Lebenszyklusphasen vor; vorhandene Prozesse werden immer vielschichtiger. Anpassungen der Bauqualitäten und Bauablaufänderungen müssen frühzeitig erfolgen, spätere Änderungen sind nur noch bedingt möglich⁴⁵⁰ (Kapitel 2.2.2.2).⁴⁵¹ Ein allumfassendes, allgemeingültiges Vorgehen, welches das komplette nachhaltige Bauen erfasst, ist nicht existent (Kapitel 1.1). So sind beispielsweise in Abhängigkeit der unternehmerischen Ausrichtung und Präferenzen, der Immobilienarten, der Nutzer und der Projektspezifika differierende nachhaltige Schwerpunkte in den verschiedenen Konzepten und Unternehmen zu verzeichnen. Durch Berücksichtigung dieser Individualitäten besteht aber die Möglichkeit, die Nachhaltigkeit mit angepassten Konzepten im Unternehmen zu realisieren und zu implementieren. Ein effizienter und strukturierter Weg der Konzeptumsetzung ist ein prozessorientiertes Vorgehen.⁴⁵² Infolgedessen stellt die Entwicklung eines Prozessmodells ein Vorgehen dar, welches die genannten Eigenheiten⁴⁵³ beachtet und mittels verschiedener Konzepte unterschiedliche Bereiche des nachhaltigen Bauens zulässt.

Für die Implementierung der Nachhaltigkeit in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien fällt daher die Wahl auf die Herleitung eines ganzheitlichen Prozessmodells. In den nächsten Kapiteln wird ein über eine reine Zertifizierung hinausgehendes allgemeines Prozessmodell ausgebildet und visualisiert.

3.1 Voruntersuchungen zur Identifikation notwendiger Prozesse und Prozessschritte

Mit einer Literaturrecherche sowie dem Stand der Technik und Forschung wird untersucht, welche Aufgaben zur Entwicklung, Planung und Realisierung nachhaltiger Immobilien unerlässlich sind. Aus den Ergebnissen leitet sich gleichzeitig eine bestimmte Reihenfolge ab, in der die Abarbeitung der Aufgaben erfolgt. Am Ende entsteht eine Aufgabenkette, also ein Nachhaltigkeitsprozess, der durch vorgegebene Aufgaben (Prozessschritte) und Abläufe gekennzeichnet ist. Parallel zur Auswertung der Literaturquellen, Forschungsberichte und Forschungsarbeiten wird eine Überprüfung durchgeführt, inwieweit ein allgemeines, ganzheitliches Prozessmodell bereits existiert.

Die aus der Analyse resultierenden Erkenntnisse werden gesammelt und mit vorhandenen Nachhaltigkeitsprozessen in der Praxis abgeglichen. Das Endresultat ist die Identifikation notwendiger Prozessschritte in einer bestimmten Aufgabenkette.

⁴⁴⁹ Vgl. Hegger et al. (2010), S. 11, und Thieking et al. (2014)b, S. 13.

⁴⁵⁰ Vgl. IPB und KBOB (2010), S. 58.

⁴⁵¹ Vgl. El khoulil et al. (2014), S. 68 ff.

⁴⁵² Vgl. Wallbaum (2011), S. 228, ZIA (2013), S. 8, Liese (2013), S. 144-145, und BMVBS (2013), S. 26.

⁴⁵³ Vgl. Deutsche Bank Research (2010), S. 2, und ZIA (2013), S. 8.

3.1.1 Literatur und Stand der Technik

Zu Beginn der Voruntersuchungen zeigt eine detaillierte Gegenüberstellung ausgewählter Zertifizierungs- und Bewertungssysteme sowie Literaturquellen die erforderlichen Prozessschritte in einem Nachhaltigkeitsprozess auf. Die untersuchten Publikationen und Systeme in Tabelle 3-1 sind repräsentativ für die Feststellung notwendiger Aufgaben eines Nachhaltigkeitsprozesses anzusehen.

Tabelle 3-1: Zusammenstellung der Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien (Stand der Technik)

Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien	Anforderungen und Inhalte	Stand der Technik					Literatur				
		DGNB	LEED	BREEAM	WWB	NaWoh	HYPO *	Liese **	DVP ***	KBOB ****	Essig *****
Voruntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Randbedingungen und Zielanforderungen des Projekts festlegen, ▶ Ermittlung des bestmöglichen Zertifizierungssystems durch Pre-Assessment oder Machbarkeitstudie. 	x	x	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
Nachhaltigkeitskoordinator	Involvierung eines Fachmanns für nachhaltiges Bauen (z. B. Auditor, Accredited Professional, Assessor)	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	x	✓
Zielvorgabe, -definition und -überprüfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zusammenstellung der Nachhaltigkeitsziele ▶ Auswahl der umzusetzenden Ziele, ▶ Überprüfung des Erfüllungsgrades, ▶ eventuelle Anpassung der Ziele. 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Zielfestlegung	Endgültige Zielfestlegung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Zielkatalog/Pflichtenheft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Detaillierung der definierten Ziele, ▶ Aufgabenverteilung an die Projektbeteiligten. 	(v)	x	x	(v)	x	x	✓	✓	x	
Registrierung	Projektanmeldung bei der jeweiligen Zertifizierungsinstitution	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	x	x	✓
Vertragliche Regelungen der Nachhaltigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Leistungsbild Nachhaltigkeitskoordinator festlegen und beauftragen, ▶ Beauftragung Planungsteam und Fachplaner, ▶ Zusammenstellung der Ausschreibungsunterlagen bezüglich der Nachhaltigkeitsziele. 	✓	x	x	x	x	x	x	✓	✓	x
Vorzertifikat	Optional, nicht verpflichtend	✓	✓	x	x	x	✓	x	x	x	✓
Umsetzung der Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Umsetzen von Maßnahmen, ▶ eventuelle Änderungen der Ziele vornehmen (Gegensteuerungsmaßnahmen), ▶ Erbringung der Nachweise, ▶ Durchführen von Messungen, ▶ Dokumentation. 	(v)	x	x	(v)	x	✓	✓	✓	✓	✓
Überprüfen der Ziele	Kontinuierliche Überwachung der Zielumsetzung und der Ausführungsqualität	(v)	x	x	(v)	x	✓	✓	✓	✓	✓
Zertifikat, Gütesiegel etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zusammenstellen der Dokumente, ▶ Einreichen der konformen Dokumente, ▶ Konformitätsprüfung mit Freigabe oder Nachbesserung, ▶ Übergabe Auszeichnung. 	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	✓	
Nachhaltige Immobilie	Nachhaltige Immobilie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

* vgl. Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 22-23.

** vgl. Liese (2013), S. 137-149.

*** vgl. Walter (2011), S. 17 ff., und Preuß et al. (2011), S. 23 ff., Publikation des Deutschen Verbands der Projektmanager e. V. (DVP).

**** vgl. KBOB et al. (2008)a, S. 1 - 2, und IPB und KBOB (2010); S. 39 ff.

***** vgl. Essig (2011)a, S. 2-3.

Für eine Auswertung werden die entscheidenden Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien, die sich aus den Ergebnissen der genannten Gegenüberstellung ergeben, aufgelistet. Um dem Prinzip der Ganzheitlichkeit zu entsprechen, umfasst der Stand der Technik, zu dem auch die Literatur zählt, nicht nur Zertifizierungsprozesse, sondern auch die notwendigen Schritte und Aufgaben ohne ein angestrebtes Zertifikat.

Die Zusammenstellung in Tabelle 3-1 zeigt als Erstes eine kurze Beschreibung der Anforderungen und Inhalte der Prozessschritte auf. Im zweiten Schritt erfolgt für die repräsentativen Systeme und Literaturquellen eine Kennzeichnung der vorhandenen oder nicht existenten

Prozessschritte. Dabei sind nicht immer alle Inhalte und Aufgaben der beschriebenen Ausprägung umfassend vorzufinden; die Einhaltung der modulbezogenen Funktion steht im Vordergrund.

Bei der Auswertung zeigt sich, dass alle Systeme und literarischen Abhandlungen die Schaffung nachhaltiger Immobilien mit mehr oder weniger übereinstimmenden Prozessabläufen und Inhalten anstreben. Aber nicht nur die Unterschiede zwischen dem Stand der Technik und den untersuchten Autoren werden ersichtlich, sondern auch die Vielfalt des nachhaltigen Bauens mit dessen unterschiedlichen Konzepten, Schwerpunkten und Präferenzen.

Von den Zertifizierungssystemen verlangt allein die DGNB in Kriterium PRO1.1 „Projektvorbereitung und Planung“ ein *Pflichtenheft*. Das *Pflichtenheft*, welches die Funktion einer detaillierten Auflistung der Zieldefinition besitzt, ermöglicht weiterführend eine bessere Verfolgung und Kontrolle der Zielerfüllung, indem die erforderlichen Tätigkeiten einen Zeitbezug zu den Projektphasen und den zuständigen Projektbeteiligten erhalten.⁴⁵⁴ Die DGNB unterstützt die Prozessschritte *Umsetzung* und *Überprüfung* des Weiteren mit einer eigenen Zertifizierungssoftware⁴⁵⁵ und bietet so eine Lösung dieser Aufgaben an. Zusätzlich erleichtert die Software das Zusammenstellen und Einreichen der konformen Dokumente.⁴⁵⁶ Genauso grenzt sich die DGNB mit dem Kriterium PRO 1.4 „Sicherung der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe“ durch die Involvierung *vertraglicher Regelungen* bezüglich der nachhaltigen Aspekte von den Zertifizierungssystemen BREEAM und LEED ab.⁴⁵⁷

Dem gegenüber besitzt das Bewertungssystem Wohnwertbarometer (WWB) nicht den Zwang der Erfüllung eines bestimmten Zertifizierungslevels; die Aufgaben Registrierung, Vorzertifikat und Zertifikat entfallen. Ebenso ist ein Nachhaltigkeitskoordinator keine Voraussetzung für die Anwendung und Umsetzung, da das System nicht so komplex wie die Zertifizierungssysteme strukturiert, sondern leichter zu handhaben ist. Zusätzlich liefert das Bewertungssystem mit den zugehörigen Bewertungstabellen eine Art Hilfsmittel, eine vereinfachte Form eines *Pflichtenhefts*. Diese Tabellen können die *Umsetzung* und *Überprüfung* der nachhaltigen Ziele begleiten und unterstützen.

Eine *vertragliche Regelung* der zu erfüllenden Ziele wird sowohl beim Wohnwertbarometer als auch beim Gütesiegel NaWoh nicht angesprochen.

Das NaWoh stellt gegenüber dem Wohnwertbarometer keine Vorlage für ein *Pflichtenheft* zur Verfügung. Demzufolge werden die Aufgaben *Umsetzung* und *Kontrolle* der Nachhaltigkeitsziele bei dem Gütesiegel nicht konkret angesprochen und als nicht vorhanden gekennzeichnet. Trotzdem sind die Aufgaben aber eine logische Konsequenz zum Erreichen einer nachhaltigen Immobilie oder, wie bei den anderen betrachteten Systemen und Literaturquellen, für einen folgerechten Zertifizierungsprozess unumgänglich.

Erfolgt ein Vergleich der Zertifizierungs- und Bewertungssysteme mit den Literaturangaben, fällt auf, dass fast alle Autoren eine erweiterte und umfangreichere Aufgabenkette beschreiben. Am signifikantesten ist, dass in jeder angegebenen Literaturquelle zu Beginn der Implementierung der Nachhaltigkeit *Voruntersuchungen* bezüglich der Eignung des Projekts, der Auswahl eines Zertifizierungssystems (Preassessment oder Machbarkeitsstudie), der passenden Nachhaltigkeitsziele usw. stehen⁴⁵⁸.

⁴⁵⁴ Vgl. DGNB (2015)c, S. 2-3.

⁴⁵⁵ Vgl. DGNB (2015)b, http://www.dgnb-system.de/fileadmin/de/dgnb_system/zertifizierung/anleitung_dgnb_system_software_v2.pdf.

⁴⁵⁶ Vgl. DGNB (2015)b.

⁴⁵⁷ Vgl. DGNB (2015)d, S. 1-4.

⁴⁵⁸ Siehe Literaturquellen in Tabelle 3-1.

Die Deutsche Hypothekenbank (2012) und Essig (2011a) umschreiben die notwendigen Prozessschritte (Aufgaben) im Fall einer angestrebten Zertifizierung⁴⁵⁹, während die anderen Autoren⁴⁶⁰ einen Vorgang zur Implementierung der Nachhaltigkeit ohne Zertifizierung schildern. Daher sind die speziellen, zertifizierungsbedingten Aufgaben (Registrierung, Vorzertifikat, Zertifikat (Tabelle 3-1)) dort nicht zu finden. Bei den Autoren⁴⁶¹ vom DVP (Deutscher Verband der Projektmanager e. V.) ist sowohl der Weg mit als auch ohne Zertifizierung zu finden. Für beide Varianten existiert aber ein nahezu identischer Prozessablauf⁴⁶².

Liese (2013) erfüllt mit einem individuellen, unternehmensspezifischen Anforderungskatalog in Form einer Sustainable Scorecard die Aufgaben der *Zielvorgabe* und des *Pflichtenhefts*. Diese Scorecard enthält dabei die wesentlichen objekt- und portfoliobezogenen Nachhaltigkeitsziele eines Unternehmens. Zum Erhalt der nachhaltigen Zielvorgabe nimmt Liese (2013) Voruntersuchungen gängiger Zertifizierungssysteme, Publikationen und Unternehmensbenchmarks vor und schreibt diese in Abhängigkeit der Relevanz im Unternehmen in der Scorecard fest. Die einzelnen Maßnahmen der definierten Ziele (Kriterien) werden im Anschluss den verantwortlichen Projektbeteiligten zugewiesen und mittels der Scorecard auf deren Umsetzung überprüft, eventuell angepasst und festgeschrieben. Die Sustainable Scorecard (SSC) fungiert im weiteren Verlauf als Kontrollinstrument der Nachhaltigkeitsumsetzung.⁴⁶³

Einen analogen Weg der Nachhaltigkeitsimplementierung ohne Zertifizierung wählt IPB und KBOB (2010), die ebenfalls mit Scorecards arbeiten.⁴⁶⁴ Eine weitere Publikation der Autoren (IPB und KBOB)⁴⁶⁵ fügt dem herausgearbeiteten, an die SIA 112/1⁴⁶⁶ angelehnten Vorgehen zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien den wichtigen Schritt der vertraglichen Regelung der Nachhaltigkeitsziele hinzu.

Zusammenfassend bildet Tabelle 3-1 die wesentlichen Aufgaben (Prozessschritte) zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien ab. Es ist erkennbar, dass die Aufgabenkette im Fall einer angestrebten Zertifizierung charakteristische Aufgabenstellungen (Registrierung, Vorzertifikat, Zertifikat) aufweist. Im Gegensatz zu den Zertifizierungs- und Bewertungssystemen heben sich die Publikationen durch vorgeschaltete Untersuchungen ab, zu denen beispielsweise die Auswahl und Machbarkeit eines geeigneten Zertifizierungssystems oder die Festlegung projektspezifischer Randbedingungen zählen. Ungleich zur Zertifizierung ist die Aufgabe der Zielvorgabe mit der Zusammenstellung der Nachhaltigkeitsziele für den Weg ohne Zertifizierung ausschlaggebend. Die Aufstellung der Nachhaltigkeitsziele kann entweder durch eine Auswahl bestehender Kriterien und deren Zusammenfassung in einem spezifischen Kriterienkatalog erfolgen⁴⁶⁷ oder durch die Zugrundelegung eines existenten Ziel- und Bewertungssystems aus einem der vorgestellten Systeme. Bei den gängigen Zertifizierungs- und Bewertungssystemen ist die Zielvorgabe gegeben; Kriterienkataloge zur Definition der angestrebten Ziele liegen vor.

⁴⁵⁹ Vgl. Deutsche Hypothekenbank (2012), S. 22-23, und Essig (2011)a, S. 2-3.

⁴⁶⁰ Vgl. Liese (2013), S. 137– 49, KBOB et al. (2008)a, S. 1-2, sowie IPB und KBOB (2010); S. 39 ff.

⁴⁶¹ Vgl. Walter (2011), S. 17 ff., und Preuß et al. (2011)a, S. 23 ff.

⁴⁶² Vgl. Preuß et al. (2011)a, S. 30.

⁴⁶³ Vgl. Liese (2013), S. 145 ff.

⁴⁶⁴ Vgl. IPB und KBOB (2010), S. 39 ff.

⁴⁶⁵ Vgl. KBOB et al. (2008)a, S. 1–2.

⁴⁶⁶ Vgl. SIA (2004).

⁴⁶⁷ Vgl. Liese (2013), S. 144.

Ableitend aus dem Stand der Technik und den Literaturquellen ist ein allgemeines, ganzheitliches Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien nicht zu erkennen. Es wird entweder nur der Prozess mit Zertifizierung oder ohne Zertifizierung beschrieben. Daraus schlussfolgernd sollte das zu konzipierende Prozessmodell aus einem Nachhaltigkeitsteilprozess mit und einem ohne Zertifizierung bestehen. Die in Tabelle 3-1 beschriebenen Aufgaben werden zur Herleitung eines Prozessmodells herangezogen. Zuvor erfolgt mit dem Stand der Forschung entweder eine Identifizierung etwaiger Abweichungen, Änderungen oder Neuerungen bezüglich der herausgearbeiteten Prozessschritte oder deren Bestätigung.

3.1.2 Stand der Forschung

In die Untersuchungen zum Stand der Forschung fließen nur die Arbeiten ein, die Aufgabenketten oder Prozessausschnitte zur Schaffung nachhaltiger Immobilien beschreiben. Dazu zählen auch wissenschaftliche Arbeiten, die nicht explizit auf den gesamten Nachhaltigkeitsprozess eingehen, sondern in ihren Forschungsansätzen mit nachhaltigem Bezug ein passendes Vorgehen zur Umsetzung der Nachhaltigkeit anbieten. Wissenschaftliche Arbeiten, die sich ausschließlich auf Instrumente zur vereinfachten Implementierung der Nachhaltigkeit in vorhandene Prozesse auseinandersetzen, sind in den Abschnitten der unternehmensspezifischen Anpassung des Prozessmodells in Teil 2 und 3 zu finden.

Die Tabelle 3-2 hebt deutlich hervor, dass nur eine geringe Anzahl von Forschungsarbeiten, die die Modellierung von Nachhaltigkeitsprozessen ansprechen oder tangieren, existiert. Die erarbeiteten Prozessschritte aus Tabelle 3-1 werden übernommen, den jeweiligen wissenschaftlichen Arbeiten zugeordnet und gegebenenfalls erweitert.

Sonntag et al. (2010):

Das Forschungsvorhaben der Forschungsinitiative Zukunft BAU umfasst den effektiven und effizienten Aufbau eines Planungs- und Erstellungsprozesses zur Sicherung zukunftsfähiger Industriegebäude. Der zu entwickelnde Handlungsleitfaden dient nicht nur der Steigerung der Zukunftsfähigkeit, sondern auch der Verbesserung der Prozessqualität in den frühen Lebenszyklusphasen. Unter Beachtung der Ganzheitlichkeit und Praxisnähe soll ein anwendungsorientierter Handlungsleitfaden für Bauherren, Planer und Ersteller von Industrieneubauten entstehen.

Auf Grundlage eines Lebenszyklusphasenmodells wird eine Struktur von industriebauspezifischen Handlungsfeldern erarbeitet. Diese Felder beinhalten WAS bei Industriegebäuden geplant wird und WIE im Planungs- und Erstellungsprozess die Umsetzung erfolgen soll. Jedes dieser Handlungsfelder setzt sich aus unterschiedlichen Themen zusammen, die neben den allgemeinen Beschreibungen Checklisten zu den Kernaufgaben enthalten.

Für die Herleitung und den Aufbau der Handlungsfelder und dessen Themengebiete werden bestehende Planungs- und Erstellungsprozesse und der Stand der Forschung untersucht sowie Umfrageergebnisse und Resultate aus Experten-/Forschungsworkshops herangezogen. Dabei kristallisieren sich die Kriterien heraus, die am wichtigsten für den Industrieneubau sind. Die Themen erhalten abschließend ein phasenbezogenes Ablaufschema, in das notwendige Checklisten, Hilfsmittel und relevanten Projektbeteiligten einsortiert werden.

Auswertung:

Für die im Forschungsvorhaben im Mittelpunkt stehenden Industrieneubauten gelten andere Anforderungen als bei den definierten und abgegrenzten Nutzungsarten des Wohnungs- und Nichtwohnungsbaus in Kapitel 2.2.1.

Tabelle 3-2: Zusammenstellung der Aufgaben zur Schaffung nachhaltiger Immobilien (Stand der Forschung)

Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien	Anforderungen und Inhalte	Stand der Forschung			
		Sonntag et al. *	El khouli et al. **	Kneiding ***	Deuser ****
Voruntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Randbedingungen und Zielanforderungen des Projekts festlegen, ▶ Ermittlung des bestmöglichen Zertifizierungssystems durch Pre-Assessment oder Machbarkeitsstudie. 	✓	✓	✓	✓
Nachhaltigkeitskoordinator	Involvierung eines Fachmanns für nachhaltiges Bauen (z. B. Auditor, Accredited Professional, Assessor)	✓	(v)	✓	✓
Zielvorgabe, -definition und -überprüfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zusammenstellung der Nachhaltigkeitsziele ▶ Auswahl der umzusetzenden Ziele, ▶ Überprüfung des Erfüllungsgrades, ▶ eventuelle Anpassung der Ziele. 	✓	✓	✓	✓
Zielfestlegung	Endgültige Zielfestlegung	✓	✓	✓	✓
Zielkatalog/Pflichtenheft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Detaillierung der definierten Ziele, ▶ Aufgabenverteilung an die Projektbeteiligten. 	(v)	✓	x	✓
Registrierung	Projektanmeldung bei der jeweiligen Zertifizierungsinstitution	x	x	x	x
Vertragliche Regelungen der Nachhaltigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Leistungsbild Nachhaltigkeitskoordinator festlegen und beauftragen, ▶ Beauftragung Planungsteam und Fachplaner, ▶ Zusammenstellung der Ausschreibungsunterlagen bezüglich der Nachhaltigkeitsziele. 	x	✓	✓	✓
Vorzertifikat	Optional, nicht verpflichtend	x	x	x	x
Umsetzung der Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Umsetzen von Maßnahmen, ▶ eventuelle Änderungen der Ziele vornehmen (Gegensteuerungsmaßnahmen), ▶ Erbringung der Nachweise, ▶ Durchführen von Messungen, ▶ Dokumentation. 	✓	✓	✓	✓
Überprüfen der Ziele	Kontinuierliche Überwachung der Zielumsetzung und der Ausführungsqualität	✓	✓	✓	✓
Zertifikat, Gütesiegel etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zusammenstellen der Dokumente, ▶ Einreichen der konformen Dokumente, ▶ Konformitätsprüfung mit Freigabe oder Nachbesserung, ▶ Übergabe Auszeichnung. 	x	x	x	x
Nachhaltige Immobilie	Nachhaltige Immobilie	✓	(v)	✓	✓

* vgl. Sonntag et al. (2010), z. B. S. D80.

** vgl. El khouli et al. (2014), S. 68 ff.

*** vgl. Kneiding (2010)

**** vgl. Deuser (2011)

Passend zu den Ansprüchen der Industriegebäude setzen sich die Handlungsfelder aus den Themen Qualität (Bedarf, Wandlungsfähigkeit, Ressourcen und soziokulturelle Faktoren), Kosten, Zeit, Kompetenzen, Flexibilität, Kommunikation etc. zusammen. Da im Teil 1 der Arbeit der Schwerpunkt auf den allgemeinen Nachhaltigkeitsprozessen liegt, sind die Schritte zur Implementierung der genannten Nachhaltigkeitsaspekte bedeutend. Am Beispiel des Ablaufschemas des Faktors Ressourcen⁴⁶⁸ aus dem Themengebiet Qualität und dessen Einordnung entlang des gewählten Phasenmodells wird die Vorgehensweise zur Umsetzung verdeutlicht. Mit den Projektanforderungen und der Vorgabe klarer Ziele seitens des Unternehmens und externer Ansprüche (Gesellschaft, Wirtschaft, etc.) beginnt die Prozesskette, die über die Kompetenz- und Instrumentenauswahl eine Fortsetzung erfährt. Unter Kompe-

⁴⁶⁸ Vgl. Sonntag et al. (2010), S. D80 ff.

tenauswahl ist die Auswahl eines Fachmannes oder Akteurs zu verstehen, der ein hohes und sich entwickelndes Fachwissen aufweist. Die Instrumentenauswahl beinhaltet hingegen die Bereitstellung passender, auf den Aspekt zugeschnittene Werkzeuge, die die entsprechenden Entwicklungs- und Planungsphasen begleiten. Mit dem Prozessschritt Monitoring/Management erfolgt die Zieldefinition für ein Projekt. Zusätzlich zur Zieldefinition beginnt in diesem Abschnitt die Realisierung und konstante Überprüfung der Zielvorgaben. Mit der abschließenden Evaluierung werden die gewonnenen Erkenntnisse dokumentiert und Rückschlüsse für nachfolgende Lebenszyklusphasen des Bauwerks geschlossen. Am Ende steht die verfahrenstechnische Einordnung der einzelnen Schritte in die Phasen des Lebenszyklusmodells.

Die vorgestellte Aufgaben- bzw. Prozesskette umschreibt den Weg zu einer nachhaltigen Immobilie ohne Unterstützung eines Zertifizierungssystems. Es ist zu erkennen, dass die Prozessschritte mit den Aufgaben im Stand der Technik übereinstimmen. Folglich bestätigt sich der allgemeine Aufbau eines Nachhaltigkeitsprozesses ohne Zertifizierung aus Tabelle 3-1. Zusätzlich stellt Sonntag et al. (2011) nicht nur die Herleitung der notwendigen Schritte dar, sondern ebenso die verfahrenstechnische Abfolge in den Projektphasen und im kompletten Lebenszyklus eines Industriebauwerks. Aufgrund der Einzigartigkeit der Projekte ist es nach Sonntag et al. (2011) aber nicht möglich, ein standardisiertes Vorgehen einzurichten; die Individualitäten, Ansprüche etc. sind zu beachten.⁴⁶⁹

Anwendung:

In der vorliegenden Arbeit fließen sowohl die Vorgehensweisen zur Entwicklung der einzelnen Prozessschritte, insbesondere die Auswahl und Zusammenstellung der Kriterien und Themen, als auch die zeitliche Ablaufgestaltung in einem Phasenmodell ein. Die inhaltlichen Ausarbeitungen der Kriterien sind aufgrund der Fokussierung auf den Industriebau nicht relevant. Im Nachhaltigkeitsprozess ohne Zertifizierung steht der Wohnungsbau mit seinen Spezifika im Mittelpunkt (Teil 2).

Die Aussage Sonntags et al. (2011), dass ein standardisiertes Vorgehen hinsichtlich der Einzigartigkeit der Projekte nicht möglich ist,⁴⁷⁰ kann einerseits bestätigt werden. Die Umsetzung der Inhalte der Aufgabenkette ist unter anderem stark von den unternehmensspezifischen Vorgaben und betrachteten Immobilientypen abhängig. Für eine Operationalisierung des allgemeinen, ganzheitlichen Prozessmodells wird daher eine Spezifizierung der Prozessmodule unumgänglich. Andererseits zeigt der Stand der Technik und Forschung, dass die Aufgaben und deren Abfolge unabhängig von den genannten Direktiven zu benennen sind.

El Khouli et al. (2014):

Die Publikation umschreibt den aktuellen Stand der Wissenschaft bezüglich nachhaltiger Baustoffe und deren Handhabung, um Gebäude ökologisch zu bilanzieren und zu optimieren. Neben den derzeit gängigen ökologischen Kriterien und Bewertungsmethoden wird aufgezeigt, welche Abläufe und Planungsprozesse zur baubiologischen und –ökologischen Verbesserung der Konstruktion eines Bauwerks unerlässlich sind und zu welcher Planungsphase diese gehören. Mit der Darstellung notwendiger Maßnahmen, Instrumente und Tools findet die Realisierung der neuen „ökologischen“ Aufgaben eine weitere Unterstützung bei der Integration in die vorhandenen Prozesse. Die wissenschaftliche Abhandlung schließt mit Hilfestellungen zur Materialauswahl ab.

⁴⁶⁹ Vgl. Sonntag et al. (2011), S. D84.

⁴⁷⁰ Vgl. Sonntag et al. (2011), S. D81.

Auswertung:

Da der Fokus im ersten Teil der Arbeit auf den Aufbau und die Struktur der Nachhaltigkeitsprozesse liegt, werden nur die von El khouli et al. (2014) vorgestellten Prozessabläufe entlang der Planungs- und Bauphasen untersucht.⁴⁷¹ Diese passen sich an die generellen Planungsabläufe der Gebäude, aber nicht an denen der HOAI, SIA 112 etc. an.

Mit der Festlegung der Rahmenbedingungen und Anforderungen des Projekts startet der Planungsprozess. Durch eine frühzeitige Definition der Planungsziele und Qualitätsstandards sind Planungsschwerpunkte und Abweichungen erkennbar. Die angestrebten Ziele werden in einem Pflichtenheft erfasst und in Zusammenarbeit mit den Planern und dem Bauherrn zu verbindlichen Zielen transformiert. Mit dem fortschreitenden Planungs- und Bauprozess sind diese Nachhaltigkeitsziele konsequent zu beachten, zu detaillieren und zu überprüfen; eine Qualitätskontrolle bis zur Inbetriebnahme ist unerlässlich. Durch die zunehmende Komplexität der Prozesse, verbunden mit neuen nachhaltigen Zielen, ist nach El khouli et al. (2014) der Einsatz zusätzlicher Fachleute (Baubiologe, Energieberater etc.), die das erforderliche Wissen mitbringen und die Umsetzung garantieren, unumgänglich. Zusätzlich ruft die Realisierung der Nachhaltigkeitsziele eine Übererfüllung der vertraglich geschuldeten Leistung hervor, die einer erweiterten Vertragsvereinbarung bedarf. Die Maßnahmen, Instrumente und Tools, die El khouli et al. (2014) vorstellt, stammen umfänglich aus existierenden Quellen verschiedener nachhaltiger Systeme.⁴⁷²

Trotz der Konzentration auf die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit, sind die Schlussfolgerungen und Abläufe des Planungs- und Bauprozesses für einen allgemeinen Nachhaltigkeitsprozess ohne Zertifizierung anwendbar. Wie bei Sonntag et al. (2011) stimmen die erarbeiteten Prozessschritte weitestgehend mit dem Nachhaltigkeitsprozess aus Tabelle 3-1 überein. Da von El khouli et al. (2014) nicht direkt ein Fachmann für nachhaltiges Bauen erwähnt wird, nehmen der angesprochene Baubiologe oder ähnliche Spezialisten diese Position in Tabelle 3-2 ein.

Nachdem der Forschungsschwerpunkt auf der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit liegt, entsteht am Ende des Prozesses keine nachhaltige Immobilie im Sinne der in Kapitel 2.1.3 vorgestellten Definition. Trotzdem wird eine Leistungsverschiebung in die frühen Phasen der Projektentwicklung ersichtlich. Die Komplexität der Prozesse nimmt zu, sodass ein umfangreiches Wissen und Kenntnis über die Ökologie der Baustoffe fast unumgänglich ist.

Anwendung:

Die herausgearbeiteten Aufgaben zur Umsetzungen ökologischer Aspekte in den Planungs- und Bauprozess zeigen deutliche Ähnlichkeiten zu den anderen Veröffentlichungen im Stand der Technik und Forschung.

Sowohl das gewählte Vorgehen mit dem phasenbezogenen Referenzmodell für den zeitlichen Bezug der entwickelten Prozessschritte als auch die Aufgabenfolge eines Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung werden betätigt. Des Weiteren zeigt sich deutlich, dass ein allgemeingültiger Prozessverlauf zur Konzeption nachhaltiger Immobilien entgegen der Aussagen Sonntag et al. (2011) realisierbar ist. Inhaltliche Abweichungen der Prozessschritte bzw. -module sind aufgrund der Vorgaben, Ziele und Immobilienarten unvermeidbar. Auch die Vielschichtigkeit des nachhaltigen Bauens ist bei der Konzeption eines Prozessmodells nur durch definierte Abgrenzungen bzw. Randbedingungen reduzierbar (siehe auch Sonntag et al. (2011), Kneiding (2010) etc.). Für den Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifi-

⁴⁷¹ Vgl. El khouli et al. (2014), S. 68 ff.

⁴⁷² Vgl. El khouli et al. (2014), S. 68, 69 und 83.

zierung (Kapitel 6) wird versucht, die Umsetzung der Nachhaltigkeit unter Vermeidung des Einsatzes eines Nachhaltigkeitskoordinators einfach und handhabbar zu gestalten.

Kneiding (2010):

Die vorliegende Masterarbeit beschreibt die Herleitung von Projektmodulen und deren Zusammenstellung in einem Prozessmodell zur Implementierung der Nachhaltigkeit in die Projektentwicklung nachhaltiger Quartiere.

Im ersten Schritt erfolgt über die Analyse verschiedener Zertifizierungssysteme die Identifikation der Nachhaltigkeits-Bausteine für die Projektentwicklung der Quartiere. Dazu werden die für die Planung relevanten Kriterien der Systeme aufgezeigt, nach Ursache und Wirkung gesammelt, den Themenfeldern zugeordnet und letztendlich auf dessen Verwendbarkeit überprüft. Um die einzelnen Bausteine zeitlich einzuordnen, wird ein Referenzphasenmodell aus vorhandenen Projektentwicklungsansätzen abgeleitet. Als Nächstes versucht Kneiding (2010) die Nachhaltigkeits-Bausteine für die Operationalisierung zu handhabbaren Projektmodulen zusammenzufassen. Dabei werden die funktionalen (inhaltlichen) und strukturellen (zeitlichen) Gesichtspunkte der Bausteine berücksichtigt und die entstehenden Projektmodule in den Entwicklungsprozess implementiert. Abschließend bekommen die Module, entsprechend den Anforderungen der Projektentwicklungsphasen, die inhaltlichen Voraussetzungen, Aufgaben, Instrumente und zuständigen Stakeholder zugewiesen. Dabei ist die Involvierung und Beteiligung der Stakeholder ein nicht wegzudenkender Schritt zur erfolgreichen Implementierung.

Auswertung:

Wie zuvor sind die inhaltlichen Ausarbeitungen nicht relevant für den weiteren Verlauf der zugrunde liegenden Arbeit, da die Kriterien und das gesamte Prozessmodell speziell für die Entwicklung nachhaltiger Quartiere ausgelegt sind. Von Bedeutung sind die jeweiligen Projektmodule, deren verfahrenstechnische Anordnung im Referenzphasenmodell und die Vorgehensweise zur Konzeption des Prozessmodells.

Mit den Voruntersuchungen in Form eines Standortchecks startet der Nachhaltigkeitsprozess in die Strategiephase. In der folgenden Initiierungsphase liegt das Projektmodul „Projektidee Nachhaltigkeit“ mit der wichtigen Zieldefinition und der Einbindung von Fachexperten, die in der Auswertung in Tabelle 3-2 stellvertretend für den Nachhaltigkeitskoordinator stehen. Zusätzlich vollzieht sich die Festlegung der projektrelevanten Bausteine. In den Phasen der Konzeption und Konkretisierung werden die weiterzuverfolgenden Planungsbausteine einer Machbarkeitsstudie unterzogen und anschließend weiter vertieft. Das Projektmodul „Nachhaltiges Bauen“ leitet in der Realisierungsphase die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele in die Leistungsbeschreibung (Vertragliche Regelung), Bauausführung (Umsetzung) sowie in das Baumanagement (Überprüfung) ein. Am Prozessende steht die Phase „Nutzung/Betrieb“ mit dem „Nachhaltigkeitsmanagement“, welches unter anderem die Dokumentation der umgesetzten Nachhaltigkeits-Bausteine fordert.

Das Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Quartiere zeigt, ebenso wie die vorherigen wissenschaftlichen Arbeiten, die erforderlichen Prozessschritte ohne Zertifizierung. Auch hier werden die Kriterien aus bestehenden Systemen zusammengestellt und auf deren Verwendbarkeit geprüft. Durch den Bezug zur Projektentwicklung fließt der Lebenszyklusansatz ein und ermöglicht eine verfahrenstechnische Ausrichtung. Für die Realisierung sind in den Projektmodulen die Beteiligungen der Stakeholder angegeben, die bei der Auswahl der einzelnen Kriterien (Bausteine) aber nicht involviert werden. Die angebotenen Hilfen bei der Realisierung gleichen eher Anweisungen, wie beispielweise die Einbindung von Fachexperten

oder die Inbetriebnahme der technischen Systeme und sind nicht mit den zu entwickelnden instrumentalisierten Hilfsmitteln in Teil 2 und Teil 3 der zugrundeliegenden Arbeit zu vergleichen.

Anwendung:

Auch bei dieser Publikation sind die Prozessschritte (Projekt-Module) und deren Herleitung von Bedeutung. Sowohl das Vorgehen zur Prozessgestaltung als auch die zeitbezogene Anordnung fließen in einer ähnlichen Art und Weise in die Arbeit ein. Die erforderlichen Aufgaben zur Entwicklung einer nachhaltigen Immobilie ohne Zertifizierung bestätigen sich analog zu den schon vorgestellten wissenschaftlichen und technischen Ausarbeitungen.

Deuser (2011):

Im Zusammenhang mit der Bewertung und Steuerung der Risiken bei der Entwicklung nachhaltiger Büroimmobilien leitet Deuser (2011) ein idealtypisches Prozessmodell her. Über das Erkennen spezifischer Risiken nachhaltiger Immobilien, deren Zuweisung in die passenden Kernprozesse und die Erarbeitung von Maßnahmen zur Risikosteuerung vollzieht sich die Implementierung dieser in unternehmerische Prozesse. Dabei werden die Maßnahmen entweder in das Prozessmodell für die Planung, Errichtung und Bewirtschaftung nachhaltiger Immobilien einsortiert oder vertraglich festgehalten.⁴⁷³

Ausgangspunkt ist ein lebenszyklusbezogenes, an den Kernprozessen eines Immobilienunternehmens ausgerichtetes Prozessmodell. Für jede Phase des Wertschöpfungsprozesses identifiziert und modelliert Deuser (2011) Teilprozesse und hebt die zusätzlichen Aufgaben, die der Risikosteuerung der Nachhaltigkeit geschuldet sind, hervor. In einem weiteren Schritt werden vertieft ausgewählte Prozessschritte beschrieben und abgebildet. So entsteht ein Prozessmodell als Orientierungshilfe zur Ausgestaltung nachhaltiger Büroimmobilien. Den Abschluss bildet die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und -bewertung der Kriterien nachhaltiger Immobilien.⁴⁷⁴

Auswertung:

Das von Deuser (2011) entwickelte idealtypische Prozessmodell zur optimierten Planung, Realisierung und Bewirtschaftung nachhaltiger Immobilien liegt im Fokus der folgenden Auswertung.

Auf der Ebene der Kernprozesse positioniert Deuser (2011) am Ende jedes Prozessschritts der Wertschöpfungskette (Investitionsentscheidung, Konkretisierung, Konzeption etc.) Meilensteine, die die Funktion eines Kontrollpunktes zur Überprüfung der Zielerreichung übernehmen. Sind an diesen Meilensteinen Abweichungen zu verzeichnen, werden Gegensteuerungsmaßnahmen zur Zielerfüllung und damit verbunden zum Erhalt einer nachhaltigen Immobilie ergriffen. Eine kontinuierliche und frühzeitige Überwachung der Zielumsetzung ist somit gesichert.

Die strategische Investitionsplanung leitet als erster Prozess der Wertschöpfungskette die Erweiterung des Leistungsspektrums gegenüber konventionell errichteten Immobilien ein. Dazu gehört unter anderem die Ausarbeitung nachhaltiger Zielanforderungen und Randbedingungen des Projekts. Diese Zieldefinition findet anschließend Eingang in die Markt-, Standort- und Wirtschaftlichkeitsanalysen mit der Intention, die Umsetzungsfähigkeit abzufragen. In der nachfolgenden Konzeptionsphase werden die Nachhaltigkeitsziele in das Planungskonzept eingearbeitet und deren Auswirkungen und Anforderungen auf die Immobilie

⁴⁷³ Vgl. Deuser (2011), S. 113 ff.

⁴⁷⁴ Vgl. Deuser (2011), S. 111 ff.

analysiert und gegebenenfalls angepasst. Erste Optimierungsrunden zur Involvierung von Spezialisten, insbesondere des Nachhaltigkeitsmanagements, der Energieberater etc. finden statt. Eine wichtige Aufgabe, die sich daraus ergibt, ist die Festlegung der Ziele in einem Katalog in Zusammenarbeit mit dem Bauherrn. Im anschließenden Prozess der Konkretisierung erfahren die fixierten Ziele eine Detaillierung und Kontrolle auf ihr Vorhandensein in der Planung. Danach unterstützt die folgende Ausführungsvorbereitung die Realisierung der nachhaltigen Ziele, indem diese in den Ausschreibungs- und Vergabeprozess einfließen, während die Ausführung auf der Überwachung der Ausführungsqualität beruht.

Die in Tabelle 3-2 zusammengefassten Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien sind bis auf die rein zertifizierungsbedingten Prozessschritte im idealtypischen Prozessmodell nach Deuser (2011) vertreten. Das entwickelte Prozessmodell entspricht daher dem allgemeinen Stand der Forschung und Technik und geht sogar durch die Implementierung der Nachhaltigkeit in die Kernprozesse Nutzung und Betrieb sowie Verwertung darüber hinaus. Der komplette Lebenszyklus mit den Projekt- und Objektphasen liegt dem Prozessmodell zugrunde. Des Weiteren sind dort neben den nachhaltigen Aufgaben auch die zur Konzeption konventioneller Immobilien abgebildet.

Insgesamt ruft die Implementierung der Nachhaltigkeit und Risikosteuerung Leistungsverschiebungen, -erweiterungen, -austausch oder -abfolgen hervor. Zusätzliche Spezialisten (Fachplaner, Gutachter, Auditoren oder Berater Zertifizierung etc.) sind für die Umsetzung notwendig und müssen frühzeitig involviert werden.

Diese letztgenannten Aussagen von Deuser (2011) lassen sich durch den Stand der Technik und Forschung bestätigen. Ferner ist das erarbeitete Modell, ähnlich wie bei Preuß et al. (2011a, Seite 23 ff.), sehr detailliert. Durch die Verbindung der allgemeinen Aufgaben konventionell errichteter Immobilien mit den geänderten bzw. neuen Leistungen infolge der Nachhaltigkeitsimplementierung grenzt sich diese wissenschaftliche Arbeit von den anderen ab. Zusätzlich wird die Zertifizierung in das Prozessmodell einbezogen, sodass die Möglichkeit der Entwicklung einer nachhaltigen Immobilie mit oder ohne Zertifizierung existiert. Beide Alternativen heben sich aber nicht exakt inhaltlich und verfahrenstechnisch voneinander ab. Es werden weder Unterschiede herausgearbeitet, noch ist das Vorgehen ohne Zertifizierung, wie zuvor bei den anderen Arbeiten geschehen, beschrieben.

Anwendung:

Da die erforderlichen Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien sowohl mit als auch ohne Zertifizierung sowie fortführend die notwendigen instrumentalisierten Hilfsmittel zur Operationalisierung im Vordergrund stehen, werden auch nur diese Schwerpunkte bei Deuser (2011) betrachtet. Die Minimierung des Risikos bei der Entwicklung nachhaltiger Immobilien ist zwar sehr wichtig, aber nicht Gegenstand der Arbeit. Die detaillierte Ausarbeitung und Herleitung des idealtypischen Prozessmodells bei Deuser (2011) dient als Vorlage für die zu konzipierende Aufgabenkette zur Implementierung der Nachhaltigkeit in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens. Bei der Ausrichtung entlang des Lebenszyklus spielen nur die Projektphasen eine Rolle; der Betrieb und die Verwertung entfallen. Die Unterschiede im Prozessaufbau mit oder ohne Zertifizierung werden detaillierter herausgearbeitet und beschrieben. Auf der verfahrenstechnischen Seite erfolgt aufgrund unterschiedlicher Anforderungen und Aufgabenstellungen eine Trennung in zwei Teilprozesse. Insgesamt entsteht aber ein idealtypisches Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien.

Zusammenfassend verdeutlicht der Vergleich zwischen dem Stand der Technik und Forschung die Übereinstimmungen der verschiedenen Publikationen in Bezug auf die erforderlichen Prozessschritte zur Integration der Nachhaltigkeit in den Entwicklungsprozess einer Immobilie. Es wird ersichtlich, dass bei einer Zertifizierung bestimmte Prozessschritte (z. B. Registrierung, Vorzertifikat, Zertifikat) hinzukommen, die im Prozess ohne Zertifizierung nicht zu finden sind. Ferner weichen die Aufgaben einiger Prozessschritte voneinander ab. Dieses liegt unter anderem bei einer Nicht-Zertifizierung am Fehlen eines Kriterienkatalogs als Basis einer Zielvorgabe und Zieldefinition. Die Gestaltung der Prozessschritte konzentriert sich auf eine Zusammenstellung nachhaltiger Kriterien oder die Wahl eines existierenden Ziel- und Kriterienkatalogs. Daher betrachtet der größte Teil der Forschungsarbeiten und Publikationen jeweils nur einen Nachhaltigkeitseilprozess.

Es ist nicht abzustreiten, dass die Komplexität des nachhaltigen Bauens bei der Modellierung von Prozessen einer Eingrenzung bedarf (u. a. Kapitel 1.1, 1.2). Die gesetzten Rahmenbedingungen der vorgestellten Abhandlungen, Bewertungs- und Zertifizierungssysteme sorgen so einerseits für die separate Darstellungsweise der Teilprozesse, andererseits auch für eine inhaltliche differierende Ausarbeitung der Prozessschritte (z. B. El khouli et al. (2014)). Dasselbe gilt für die Individualitäten, Ansprüche und Einzigartigkeiten der Projekte, die ebenso wie die Unternehmensspezifika eine inhaltliche Einbindung in den Wertschöpfungsprozess erfahren und nicht zu standardisieren sind⁴⁷⁵.

Dem gegenüber, und im Widerspruch zu der Aussage von Sonntag et al. (2011, Seite D81) stehend, beweist der Stand der Technik und Forschung, dass eine generelle, standardisierte Aufgabenkette (Prozesses) hergeleitet werden kann. In den nächsten Abschnitten der Arbeit erfolgt daher die Konzeption eines allgemeinen, ganzheitlichen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien, welches sowohl einen detaillierten Nachhaltigkeitsteilprozess mit als auch ohne Zertifizierung aufweist. Aber nicht nur die Prozessmodellierung, sondern auch die verfahrenstechnische und inhaltliche Zusammenstellung der jeweiligen Aufgaben aus Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2 unterliegen einer Allgemeingültigkeit. Erst mit der beginnenden Operationalisierung setzt die vorab genannte individuelle Anpassung ein.

3.1.3 Vorhandene nachhaltige Projektprozesse

Die Untersuchung vorhandener Prozesse im Immobilienunternehmen ist für die Erfassung des Ist-Zustands unentbehrlich (Kapitel 2.3.3). Durch die Analyse und die damit verbundenen Rückschlüsse erhöht sich das Verbesserungspotential in Bezug auf geplante Soll-Prozesse in Form des allgemeinen und ganzheitlichen Prozessmodells. Überdies dient die Aufnahme des Ist-Zustands vorhandener Nachhaltigkeitsprozesse dazu, einen Abgleich zwischen der Praxis und dem Stand der Technik und Forschung durchzuführen, um eventuell neue bzw. geänderte Sichtweisen ins Prozessmodell zu übernehmen.⁴⁷⁶ Neben den Prozessen des betrachteten Immobilienunternehmens vervollständigen die Untersuchungen von Best-Practice-Projekten und –Unternehmen die Erfassung erforderlicher Aufgaben zur Implementierung der Nachhaltigkeit in den Immobilienentwicklungsprozess.

In Anlehnung an den Stand der Technik und Forschung gibt Tabelle 3-3 eine Zusammenfassung der existierenden, nachhaltigen Prozessabläufe eines Best-Practice-Unternehmens und einiger ausgewählter, untersuchter Projekte wieder. Sowohl die Siemens Real Estate⁴⁷⁷ als auch die Projekte THE M.Pire (ehemals Skyline Tower) und BIKINI BERLIN umschreiben

⁴⁷⁵ Vgl. Sonntag et al. (2011), S. D81.

⁴⁷⁶ Vgl. Held (2010), S. 64.

⁴⁷⁷ Vgl. Heibel (2012), S. 107-110.

einen Zertifizierungsprozess. Die betrachteten Projekte sind entweder eigengenutzte Konzernneubauten oder ein im Portfolio verbleibendes Bürogebäude und Einkaufszentrum. Die beiden letztgenannten Projekte in Tabelle 3-3 sind Wohnungsbauvorhaben.

Die Siemens Real Estate, die für das Immobilienmanagement der Siemens AG zuständig ist, begleitet die Konzernneubauten, die im Allgemeinen immer eine LEED Zertifizierung in Gold anstreben, bei deren Realisation mit einem detaillierten, integrativen Nachhaltigkeitsprozess.⁴⁷⁸

Tabelle 3-3: Zusammenstellung vorhandener nachhaltiger Projektprozesse

Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien	Anforderungen und Inhalte	Vorhandene nachhaltige Projektprozesse				
		Siemes Real Estate *	THE M.Pire (Skyline Tower) **	BIKINI BERLIN ***	Höhenkirchen Siegersbrunn – 3. BA ****	Nymphenburger 124 *****
Voruntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Randbedingungen und Zielanforderungen des Projekts festlegen, ▶ Ermittlung des bestmöglichen Zertifizierungssystems durch Pre-Assessment oder Machbarkeitsstudie. 	(v)	(v)	✓	x	x
Nachhaltigkeitskoordinator	Involvierung eines Fachmanns für nachhaltiges Bauen (z. B. Auditor, Accredited Professional, Assessor)	✓	✓	✓	✓	x
Zielvorgabe, -definition und -überprüfung	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zusammenstellung der Nachhaltigkeitsziele ▶ Auswahl der umzusetzenden Ziele, ▶ Überprüfung des Erfüllungsgrades, ▶ eventuelle Anpassung der Ziele. 	✓	(v)	✓	(v)	(v)
Zielfestlegung	Endgültige Zielfestlegung	✓	(v)	✓	(v)	(v)
Zielkatalog/Pflichtenheft	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Detaillierung der definierten Ziele, ▶ Aufgabenteilung an die Projektbeteiligten. 	✓	✓	(v)	x	x
Registrierung	Projektanmeldung bei der jeweiligen Zertifizierungsinstitution	✓	✓	(v)	(v)	x
Vertragliche Regelungen der Nachhaltigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Leistungsbild Nachhaltigkeitskoordinator festlegen und beauftragen, ▶ Beauftragung Planungsteam und Fachplaner, ▶ Zusammenstellung der Ausschreibungsunterlagen bezüglich der Nachhaltigkeitsziele. 	✓	(v)	(v)	x	x
Vorzertifikat	Optional, nicht verpflichtend	x	✓	x	x	x
Umsetzung der Ziele	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Umsetzen von Maßnahmen, ▶ eventuelle Änderungen der Ziele vornehmen (Gegensteuerungsmaßnahmen), ▶ Erbringung der Nachweise, ▶ Durchführen von Messungen, ▶ Dokumentation. 	✓	✓	(v)	(v)	x
Überprüfen der Ziele	Kontinuierliche Überwachung der Zielumsetzung und der Ausführungsqualität	✓	✓	(v)	(v)	x
Zertifikat, Gütesiegel etc.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zusammenstellen der Dokumente, ▶ Einreichen der konformen Dokumente, ▶ Konformitätsprüfung mit Freigabe oder Nachbesserung, ▶ Übergabe Auszeichnung. 	✓	✓	(v)	✓	x
Nachhaltige Immobilie	Nachhaltige Immobilie	✓	✓	(v)	✓	x

* vgl. Heibel (2010), S. 107 - 101.

** Unterlagen von der Bayerischen Hausbau GmbH & Co. KG. zur Verfügung gestellt.

*** Unterlagen von der Bayerischen Hausbau GmbH & Co. KG. zur Verfügung gestellt.

**** Projektbegleitung durch die Autorin, Unterlagen von der Bayerischen Hausbau GmbH & Co. KG. zur Verfügung gestellt.

***** Projektbegleitung durch die Autorin, Unterlagen von der Bayerischen Hausbau GmbH & Co. KG. zur Verfügung gestellt.

Da das Zertifizierungssystem von vornherein feststeht, beginnt der Prozess frühzeitig unter Zuhilfenahme einer LEED-Scorecard⁴⁷⁹ (Anlage 1.2) mit der projektspezifischen Zielvorgabe, -definition und -überprüfung sowie der Kommunikation der gestellten Anforderungen. Zusätzlich dient eine Machbarkeitsstudie in Form eines Preassessments zur wirtschaftlichen und zweckmäßigen Auswahl weiterer Ziele. Eine Kosten-Nutzen-Analyse entscheidet im Prozessverlauf über deren Umsetzung. Die Prozessschritte Machbarkeitsstudie und Vorbeurteilung sind mit dem Vorentwurf beendet.⁴⁸⁰

⁴⁷⁸ Vgl. Heibel (2012), S. 107-110.

⁴⁷⁹ Vgl. LEED (2015)b.

⁴⁸⁰ Vgl. Heibel (2012), S. 107-109.

Mit der Entwurfsplanung stehen die zu realisierenden Nachhaltigkeitsziele und damit die erforderlichen Planungs- und Dokumentationsleistungen aller Projektbeteiligten fest. Diese werden in der Scorecard neben den Zuständigkeiten und Terminen erfasst und während der folgenden Planung und Umsetzung kontinuierlich überprüft. Mittels LEED-Textbausteinen erfolgt die Implementierung der nachhaltigen Forderungen in die Ausschreibung. Im gesamten Prozessverlauf übernimmt die Siemens Real Estate die Aufgaben eines Nachhaltigkeitskoordinators.⁴⁸¹

Da der Zertifizierungsprozess der Siemens Real Estate die Funktion der *Voruntersuchung* nicht richtig erfüllt, sondern nur tangiert, steht der Prozessschritt in Klammern. Zum LEED-System liegen keine Alternativen vor.

Das Immobilienprojekt THE M.Pire (Anlage 1.3) ist ein zentrumsnahes Gebäudeensemble in München, das Ende 2008 als Pilotprojekt mit dem Nutzungsprofil Büro- und Verwaltungsgebäude Version 2008 an einer DGNB-Zertifizierung teilnahm. Das 2010 fertiggestellte Büroensemble mit ca. 45.000 m² Geschossfläche erhielt im selben Jahr das Zertifikat in Gold.⁴⁸²

Im Rahmen der Arbeit und in Begleitung zweier Masterarbeiten zur Erfassung der Mehrkosten und dem Nutzwert einer Zertifizierung sowie zur Beurteilung des Zertifizierungsablaufs zur Herausarbeitung eventueller Probleme und Mehrkosten erfolgte die Analyse des Projekts.⁴⁸³

Während der Zertifizierungsentscheidung war der Rohbau des Gebäudekomplexes schon in der Erstellung, sodass der Zertifizierungsprozess des THE M.Pire nicht im eigentlichen Sinne mit den ersten Prozessschritten in Tabelle 3-3 startete. Um überhaupt erst einmal die Machbarkeit zum Fertigstellungsgrad des Gebäudeensembles zu ergründen, führte der beauftragte Auditor vorab einen Quickcheck zur Feststellung eines möglichen Erfüllungsgrades durch. Aufgrund des Ergebnisses des Checks und Änderungen des Bewertungsschemas der DGNB war ein Zertifikat in Gold erreichbar. Aus der Überprüfung der Machbarkeit mit dem Quickcheck entwickelte sich eine Zielvorgabe und -definition sowie die endgültige Zielfestlegung. Zur Kontrolle und Umsetzung der Ziele stellte der zuständige Auditor eine Zuordnung der Projektbeteiligten zu den fixierten Nachhaltigkeitszielen unter Angabe einer Mitwirkungspflicht und/oder eines Mehraufwands auf. Ein detailliertes Pflichtenheft, welches die Projektbeteiligten, Aufgaben, Unterlagen, Maßnahmen und den Bearbeitungsstatus direkt benannte, ermöglichte eine Zielverfolgung und Überprüfung, sodass am Ende eine zertifizierte und nachhaltige Immobilie entstand. Aufgrund des spät beginnenden Zertifizierungsprozesses, waren vorab getroffene vertragliche Regelungen in Bezug auf die Nachhaltigkeitsziele selten vorzufinden.⁴⁸⁴

Das Projekt BIKINI BERLIN, ein revitalisiertes Gebäudeensemble am Zoobogen in Berlin (Anlage 1.4) befand sich zum Zeitpunkt der Untersuchungen in den frühen Phasen der Projektentwicklung. Im Fokus einer möglichen Zertifizierung stand bei dem Gebäudeensemble das Bikinihaus⁴⁸⁵. Mit der Zusammenstellung der Randbedingungen und Zielvorstellungen des Projektes startete der Prozess in die Voruntersuchungen (Tabelle 3-3). Unter Hinzunahme eines Nachhaltigkeitskoordinators erfolgte mittels einer Machbarkeitsstudie die Eingrenzung und Auswahl eines passenden Zertifizierungssystems (LEED (Version 2009, Core and Shell)). Im Anschluss fand mit dem Bauherrn und dem Accredited Professional die Ein-

⁴⁸¹ Vgl. Heibel (2012), S. 109-110.

⁴⁸² Vgl. Schörghuber Unternehmensgruppe (2010) und Weingartner (2011), S. 11 und Anlage 2.

⁴⁸³ Vgl. Weingartner (2011) und Swierkozs (2011).

⁴⁸⁴ Vgl. Weingartner (2011) und Swierkozs (2011).

⁴⁸⁵ Vgl. Dehlwes (2012), S. 17-18.

grenzung, Auswahl, Überprüfung und Anpassung der Nachhaltigkeitsziele bis zur deren endgültigen Fixierung statt. Da sich der Zertifizierungs- bzw. Nachhaltigkeitsprozess des Bikinihouses in Abhängigkeit der Projektdimension bis März 2015 erstreckte⁴⁸⁶, war die Erfüllung der in Tabelle 3-3 in Klammern gesetzten Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien mit Abschluss der analytischen Auseinandersetzung noch nicht bekannt. Im weiteren Verlauf der Arbeit bestätigten sich die jeweiligen Prozessschritte bzw. dienten als Basis für die Spezifizierung des Prozessmodells und der Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel.

Von den beiden Wohnungsbauprojekten in Tabelle 3-3 wurde der 3. Bauabschnitt in Höhenkirchen-Siegertsbrunn ebenfalls als Pilotprojekt, dieses Mal für die Erprobung des Qualitätssiegels Nachhaltiger Wohnungsbau (NaWoh)⁴⁸⁷, ausgewählt. Der Fertigstellungsgrad des 3. Bauabschnitts war ebenfalls weit fortgeschritten, sodass Voruntersuchungen nicht stattfanden, sondern gleich mit der Zielvorgabe, -definition, -überprüfung und -festlegung durch einen hinzugezogenen Nachhaltigkeitsfachmann (Auditor) begonnen wurde. Die Prozessschritte stehen aber in Klammern, da die Implementierung eines Bewertungssystems, wie beim THE M.Pire, erst im Nachgang, also während der Ausführungsphase, eintrat. Infolgedessen waren ein Zielkatalog und eine vertragliche Ergänzungen nicht mehr zielführend. Die Prozessschritte Umsetzung und Überprüfung der Nachhaltigkeitsziele wurden im Anschluss an die Zielfestlegung ausgeführt. Trotz einer verspäteten Nachhaltigkeitsimplementierung erreichte der 3. Bauabschnitt in Höhenkirchen-Siegertsbrunn 2012 das Qualitätssiegel nachhaltiger Wohnungsbau (Anlage 1.5)⁴⁸⁸, welches hauptsächlich auf den im Unternehmen vorherrschenden hohen Qualitätsstandard zurückzuführen ist⁴⁸⁹.

Um die nachhaltigen Qualitätsstandards im Unternehmen besser beurteilen zu können und mögliche, ohne Zertifizierung existente Nachhaltigkeitsprozesse zu lokalisieren, wurde der mehrgeschossige Wohnungsbau Nymphenburger 124 (Kapitel 7.1 und Anlage 2.19) von der Autorin mit dem Bewertungssystem Wohnwertbarometer (WWB)⁴⁹⁰ untersucht.

Die Wahl fiel auf das Wohnwertbarometer, da es sich einerseits um kein Zertifizierungssystem handelt, alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit abgedeckt sind, auf den Wohnungsbau in Deutschland zugeschnitten ist und letztendlich in einer einfachen handhabbaren Form vorliegt (Tabelle 5-6). Andererseits wird im Fall einer Nicht-Zertifizierung neben der Identifikation vorhandener Nachhaltigkeitsprozesse versucht, ein passendes Ziel- und Kriteriensystem zu finden oder, wie bei Liese (2013) beschrieben,⁴⁹¹ die entsprechenden Kriterien für einen unternehmensspezifischen Kriterienkatalog zusammenzustellen (Kapitel 6.2).

Für den Wohnungsbau Nymphenburger 124 war von Anfang an kein Zertifikat vorgesehen, somit war es weder notwendig, Randbedingungen für die Abwägung eines Zertifizierungssystems vorzunehmen, noch einen Nachhaltigkeitskoordinator hinzuzuziehen. Voruntersuchungen bezüglich einer generellen Umsetzung der Nachhaltigkeit bei Wohnungsbauvorhaben gab es aufgrund des frühen Stands des Forschungsvorhabens, der nachhaltigen Ausrichtung im Unternehmen und damit auch der Modellentwicklung noch nicht. Der momentane nachhaltige Fokus im Unternehmen lag hauptsächlich auf dem zertifizierten Nichtwohnungsbau (Tabelle 3-3).

⁴⁸⁶ Vgl. BIKINI BERLIN (2016), unter https://www.bikiniberlin.de/de/bikini_berlin/was_ist_bikini_berlin/

⁴⁸⁷ Vgl. NaWoh (2013) und Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

⁴⁸⁸ Vgl. NaWoh (2013) und Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

⁴⁸⁹ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)b.

⁴⁹⁰ Vgl. Hegger et al. (2009).

⁴⁹¹ Vgl. Liese (2013) S. 145 ff.

In Zusammenarbeit mit dem Projektleiter startete der Nachhaltigkeitsprozess mit der Definition, Überprüfung und Festlegung der Nachhaltigkeitsziele, die anhand des aktuellen Planungsstands erreichbar waren. (Anlage 1.6). Nach weitreichenden Änderungen im Entwurf stoppte der Umsetzungsprozess an dieser Stelle; weitere Aufgaben zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien waren nicht existent (Tabelle 3-3). Das geänderte Projekt Nymphenburger 124 wurde für die Erstanwendung zur Validierung des konzipierten Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung wieder herangezogen (Kapitel 7.1).

Aus dem Einsatz des Wohnwertbarometers ist erkennbar, dass an dieser Stelle keine ausreichenden Prozessschritte für die Implementierung der Nachhaltigkeit ohne angestrebtes Zertifikat im Unternehmen vorliegen. Trotzdem erfolgten in diesem frühen Stadium der Prozessmodellentwicklung, neben den Gesprächen mit dem zuständigen Projektleiter, erste Befragungen weiterer Stakeholder (Marketing/Verkauf sowie Energie- und Nachhaltigkeitsexperten, Anlage 1.7). Das Ziel dieser Umfrage war es, die Wichtigkeit des Wohnwertbarometers als Bewertungssystem bzw. dessen betrachtete Kriterien für den unternehmensspezifischen, nachhaltigen Wohnungsbau herauszuarbeiten. Unterstützung erfuhr diese Umfrage durch eine zusätzliche Anwendung des WWB beim 3. Bauabschnitt in Höhenkirchen-Siegertsbrunn. Diese diente neben der Beurteilung der Kriterien weiterführend dazu, einen Vergleich zwischen den unterschiedlichen Ausführungsstandards (Preiswert, Basis, Gehoben und Premium, Kapitel 6.8.1 und Abbildung 6.19) des Unternehmens und den Projektbedingungen, wie beispielsweise eine innerstädtische Bebauung oder eine freie Grundstücksfläche, zu erhalten.

Zusammen mit dem Stand der Technik und Forschung im nachhaltigen Wohnungsbau ist es nun möglich, Rückschlüsse auf dessen nachhaltige Anforderungen zu ziehen und Abweichungen zum Nichtwohnungsbau aufzuzeigen (Kapitel 5.3).

Zusammenfassend werden aus den vorherigen Untersuchungen nicht nur Erkenntnisse für die Bildung eines allgemeinen Prozessmodells gewonnen, sondern auch für die inhaltliche und verfahrenstechnische Ausrichtung, Spezifizierung und Instrumentalisierung.

Eine abschließende Gegenüberstellung mit dem Stand der Technik (Tabelle 3-1) und Forschung (Tabelle 3-2) zeigt, dass die erforderlichen Prozessschritte auch in der Praxis (Tabelle 3-3) zu finden sind. Die Notwendigkeit der beschriebenen und herausgearbeiteten Aufgaben und Abläufe bestätigt sich durch die betrachteten Projekte und des Best-Practice-Unternehmens. Ebenso gibt die detaillierte Projektanalyse preis, welche Instrumentarien im Unternehmen vorhanden sind, wie diese angewendet werden und welche Hilfen fehlen. Zusätzliche oder geänderte Anforderungen und Aufgaben an die Prozessgestaltung sind nicht ersichtlich.

3.2 Randbedingungen für die Prozessmodellierung und die Herleitung weiterer Prozessschritte

Für die Modellierung eines Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien gilt es die Randbedingungen aufzuzeigen, um die Komplexität des nachhaltigen Bauens zu reduzieren. Schon vorgenommene Eingrenzungen werden nochmals aufgegriffen und zusammenfassend erläutert. Eine ausführliche Darstellung entfällt an dieser Stelle bzw. erfolgt parallel zur Ausarbeitung der Prozessmodule in Kapitel 4.

Eventuell notwendig werdende Prozessschritte zur Abbildung der Randbedingungen werden in der abschließenden Zusammenstellung eingeführt.

➤ Nachhaltigkeit

Die Nachhaltigkeit und das zugehörige Nachhaltigkeitsmanagement umfassen einerseits Managementaufgaben in der Unternehmensausrichtung, andererseits auch Aufgaben und Tätigkeiten im Lebenszyklus von Immobilien. Eine differenzierte Betrachtung zwischen einer unternehmensbezogenen und einer gebäudebezogenen nachhaltigen Orientierung ist somit möglich.⁴⁹² Die folgende Prozessmodellentwicklung konzentriert sich auf den Gebäudesektor und damit auf die gebäudebezogene Nachhaltigkeit und deren Management. Die nachhaltige Unternehmensentwicklung wird dabei nicht betrachtet.

➤ Ganzheitliche gebäudebezogene Nachhaltigkeit

Die ganzheitliche Entwicklung nachhaltiger Immobilien bedeutet die Implementierung immobilienbezogener Nachhaltigkeitsprozesse nicht nur unter dem Gesichtspunkt nationaler und internationaler Zertifizierungssysteme, sondern auch explizit ohne Beachtung eines Zertifikats (Kapitel 1.1, 1.2 und 2.2.1). Die ganzheitliche Umsetzung kann nur erfolgreich sein, wenn vom Projektstart bis zum Lebenszyklusende alle Phasen involviert sind und in den Nachhaltigkeitsprozess einfließen.⁴⁹³

➤ Lebenszyklus und Lebenszyklusphasen

Der Lebenszyklus einer Immobilie lässt sich in einmalige und wiederkehrende Lebenszyklusphasen einteilen, die Projekt- und Objektphasen. Während die Projektphase den Neubau einer Immobilie umschließt, beinhaltet die Objektphase die Bestandsbauten (Kapitel 2.2.2.2). Beide grenzen sich durch unterschiedliche Ansprüche und Anforderungen in Bezug zur Nachhaltigkeit ab, sodass fortführend nur der Neubau betrachtet wird. Unter Beachtung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit spaltet sich der Nachhaltigkeitsprozess Neubau in einen Teilprozess mit und ohne Zertifizierung auf.⁴⁹⁴ (Kapitel 1.2)

Die Projektphase einer Immobilie besitzt einen stärkeren Einfluss und größere Möglichkeiten bzw. Wirkungspotentiale auf eine Nachhaltigkeitsintegration als Bestandsobjekte. Eine effizientere Kostenminimierung und Qualitätssteigerung sind am entstehenden Objekt zu erwarten⁴⁹⁵. Um diese Potentiale zu gewährleisten, ist eine frühzeitige Implementierung und Konzentration auf die Projektphase unerlässlich.⁴⁹⁶

➤ Frühzeitige Umsetzung

Für eine optimale und zeitige Involvierung der Nachhaltigkeit in die vorhandenen Prozesse ist es unabdingbar, dass die Nachhaltigkeitsziele schon in die Projektidee einfließen und der Umsetzungsprozess beginnt. Zu diesem Zeitpunkt lassen sich die nachhaltigen Gebäudequalitäten und die Wirtschaftlichkeit des Projekts entscheidend durch positive oder negative Entscheidungen beeinflussen und lenken. Änderungen oder Neuerungen sind regulierungsfähig und gehen ohne nennenswerten finanziellen Mehraufwand in das Projekt ein. Mit fortschreitender Projektdauer nehmen diese Ei-

⁴⁹² Vgl. Lützkendorfer (2007), S. 365 und 367.

⁴⁹³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

⁴⁹⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 132, und Thieking et al. (2014)a, S. 448.

⁴⁹⁵ Vgl. Liese (2013), S. 148.

⁴⁹⁶ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 136–137.

genschaften und Möglichkeiten stringent ab; der Nachhaltigkeitsprozess wird ineffizient und kostenintensiver.⁴⁹⁷ (Kapitel 2.2.2.2)

➤ Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit eines nachhaltigen Immobilienprojekts ist, wie dem vorherigen Absatz zu entnehmen, eng mit einer frühen Umsetzung verbunden. Trotz der allgemeinen ökologischen, ökonomischen und sozialen Vorteile einer nachhaltigen Immobilie (Kapitel 2.1.5) entstehen gerade in der Anfangsphase eines Immobilienprojektes im Bereich der Planung zusätzliche Kosten. Diese Mehrkosten variieren in Bezug auf das Zertifizierungslabel und –level, die unternehmensspezifischen Qualitätsstandards sowie einem effizienten Managementprozess im Unternehmen und werden durch die genannten Vorteile aufgewogen. Erfolgt hingegen die Implementierung der Nachhaltigkeit verspätet, verursacht unter anderem die nicht vertraglich fixierte Nachhaltigkeit in der Planung und Ausführung erhebliche Zusatzkosten. Eine Zertifizierung ist dann eventuell unrentabel bzw. unattraktiv für den Bauherrn.⁴⁹⁸

➤ Unternehmen

Das Prozessmodell richtet sich an einer „Property-Company“ aus, deren immobilien-spezifisches Leistungsspektrum sowohl den Neubau als auch den Bestand umfasst und damit in seinen Kernprozessen die kompletten Lebenszyklusphasen einer Immobilie abdeckt. Alle notwendigen Managementbereiche der Immobilienwirtschaft sind dementsprechend wiederzufinden. Da aber ausschließlich die Projektphasen für die Modellgenerierung betrachtet werden, fließen infolgedessen nur die Phasen der Immobilienentwicklung in das Modell ein. Die Anforderungen der grundlegenden Managementbereiche (Developer, Bestandshalter, Bewirtschafter, Betreiber) werden komplett einbezogen. (Kapitel 1.1 und 2.2.1)

➤ Immobilienarten

Im Rahmen der Arbeit ist es nicht möglich, die Anforderungsprofile aller Immobilienarten zu berücksichtigen. Unter der vorgenommenen Einteilung Wohnungsbau (WB) und Nichtwohnungsbau (NWB) sind die für das betrachtete Immobilienunternehmen relevanten Wohnimmobilien (Mehrfamilienhäuser, Wohnanlagen) sowie Gewerbeimmobilien (Büro-, Handels-, Hotelimmobilien) angeordnet.⁴⁹⁹ (Kapitel 2.2.1)

➤ Allgemeine strategische und nachhaltige Zielvorgaben

In der strategischen Ebene eines Immobilienunternehmens fallen die zentralen Entscheidungen in Bezug auf die zukünftige Ausrichtung einer Immobilie. Dazu gehören beispielsweise die Definition der Nutzungsart, die Festlegung der Gebäudequalitäten und Ausprägungen der Nachhaltigkeitsziele, die Höhe der Investitionen sowie der Verbleib im eigenen Portfolio. Die strategische Ausrichtung und Planung einer Immobilie wird maßgeblich vom Eigentümer, aber auch vom Portfoliomanager oder späteren Investor bestimmt. Die dort getroffenen Entscheidungen verursachen langfristige Effekte auf die Immobilie, daher ist in dieser Phase auch der Handlungsspielraum in

⁴⁹⁷ Vgl. Bruhnke et al. (2002), S. 499–500, IPB und KBOB (2010), S. 58-59, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 136–138, und Hahr et al. (2013), S. 292.

⁴⁹⁸ Vgl. Weingartner (2011), S. 13 ff., Dehlwes (2012), S. 25 ff., Turney et al. (2012), S. 63, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 120, 137-138.

⁴⁹⁹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 132.

Bezug auf die nachhaltige Ausrichtung am größten.⁵⁰⁰ Die Planung einer Immobilie setzt die strategischen und operativen Vorgaben der Unternehmenspolitik und die damit verbundene nachhaltige Unternehmenszielsetzung um. Dazu zählt auch die Implementierung der Nachhaltigkeit in die Prozesse des Neubaus von Immobilien.⁵⁰¹

➤ Unternehmensspezifische Zielvorgaben zur Prozessmodellierung

Die unternehmensspezifischen Zielvorgaben zur Spezifizierung des entwickelten Soll-Konzepts sind wie folgt zusammenzufassen⁵⁰²:

- Entwicklung von Immobilien mit hohem Nachhaltigkeitsstandard,
- Nachhaltigkeit nicht nur mit „Energiesparen“ gleichsetzen,
- Berücksichtigung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit,
- Untersuchung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Zertifizierungen in Bezug auf die jeweiligen Zertifizierungskosten und Zusammenstellung der Kriterien zur Korrelation der Nachhaltigkeit mit der Wirtschaftlichkeit⁵⁰³,
- Beschreibung und Optimierung der Nachhaltigkeitsprozesse (z. B. DGNB, LEED, BREEAM),
- Nutzungsarten (Nichtwohnungsbau und Wohnungsbau) sind getrennt zu betrachten,
- Wohnungsbauprojekte sind vorwiegend nicht zu zertifizieren, während die weiteren Immobilienarten (besonders Büro, Hotel und Geschäftshäuser) ab einem bestimmten Zertifizierungslevel (DGNB oder LEED in Silber/Gold) einer Zertifizierung unterliegen,
- Entwicklung von Checklisten zur frühzeitigen Berücksichtigung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit,
- Umsetzung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit in die operative Ebene des Unternehmens durch Einbindung in den vorhandenen Gesamtprozess der Immobilienentwicklung.

Zur erfolgreichen Implementierung eines Prozessmodells ist die Beachtung dieser strategischen Unternehmensziele, vor allem der letzte Punkt, die Einbindung und Orientierung an den vorhandenen Prozessen, wichtig.⁵⁰⁴

➤ Prozessorientierung

Da die Immobilienprojektentwicklung im Fokus steht, sollten die betroffenen Phasen des Lebenszyklus auch als Basis für die verfahrenstechnische Ausrichtung des Prozessmodells zugrunde liegen. Eine Wiedererkennung der vorhandenen Prozesse im Immobilienunternehmen ist für die Operationalisierung unumgänglich. Das idealtypische Phasenmodell aus Kapitel 2.2.2.4, Abbildung 2.18, spiegelt diese Voraussetzung wider.

➤ Einbindung der Projektbeteiligten

Die Einbindung der Projektbeteiligten in den Nachhaltigkeitsprozess weist zwei wesentliche Anforderungen auf.

⁵⁰⁰ Vgl. IPB und KBOB (2010), S. 58, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137-138.

⁵⁰¹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 138, und Thieking et al. (2014)b, S. 12.

⁵⁰² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 129-133, Thieking et al. (2014)a, S. 448, und Thieking et al. (2014)b, S. 12-13.

⁵⁰³ Vgl. Weingartner (2011), Dehlwes (2012) und Janker (2016).

⁵⁰⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 132.

Zum einem stärkt sowohl die Auseinandersetzung der Stakeholder mit der Nachhaltigkeitsthematik als auch die Involvierung ihrer Interessen und Bedürfnisse in die Spezifizierung des Prozessmodells die Identifikationen und Akzeptanz im Unternehmen.⁵⁰⁵ Zum anderem ist der Nachhaltigkeitsprozess eine Kette von Aufgaben (Kapitel 2.3.4), die in Abhängigkeit der Nutzungsart, des Gebäudestandards, des Zertifizierungssystems etc. unterschiedliche Anforderungen und Leistungen bei den Projektbeteiligten hervorrufen. Es ist somit unabdingbar, dass für die Erbringung dieser Leistungen die Verantwortlichkeiten fixiert werden. Die Nachhaltigkeitsprozesse müssen hervorheben, welche Projektbeteiligten wann welche Leistungen zu erbringen haben, indem sowohl die Aufgaben, Zuständigkeiten und notwendigen Hilfsmittel aufgezeigt werden. Zusätzlich sind die Rollen und Aufgaben der Projektbeteiligten eindeutig und projektspezifisch zu beschreiben, um für ein identisches Verständnis zu sorgen. (Kapitel 4.6) Der Prozess bietet dann zusätzlich die Möglichkeit, Kontrollen zur Qualitätssicherung durchzuführen.⁵⁰⁶

➤ Anwendungsfreundlichkeit

Die vorab beschriebene Einbindung der Projektbeteiligten ist eng mit einer einfachen Handhabung bzw. Operationalisierung der Nachhaltigkeitsprozesse verbunden. Nur wenn die Anwendungsfreundlichkeit des Prozessmodells gegeben und damit die Komplexität der Nachhaltigkeit in der Erfassung und Umsetzung reduziert ist, steht der Akzeptanz und der Identifikation der Anwender/Nutzer nichts mehr im Weg. Die Anwendungsfreundlichkeit soll das Wissen und die Motivation der Projektbeteiligten aufbauen, um die Nachhaltigkeit im Unternehmen leben zu können⁵⁰⁷. (Kapitel 1.2, 1.3, 2.3.3)

➤ Qualitätssicherung

Neben den strategischen Zielvorgaben der Unternehmensführung spielen die Qualitätssicherung und das Controlling, eine zentrale Rolle bei der Implementierung und Umsetzung der Nachhaltigkeit. Die strategischen und projektspezifischen Nachhaltigkeitsziele müssen während der Projektphase und darüber hinaus auf deren Realisierung kontinuierlich kontrolliert werden.⁵⁰⁸ Mit Hilfe eines präventiven, prozessorientierten Qualitätsmanagements ist die Prozesszielerreichung fortwährend überprüfbar. Durch Unterstützung von Quality-Gates⁵⁰⁹ erreicht das Unternehmen eine Beurteilung und Steuerung der Projektziele entlang des Immobilienentwicklungsprozesses.⁵¹⁰ Die Qualitätssicherung ist daher eng mit der Prozessführung verbunden, die an ausgesuchten Messpunkten eine Kontrolle vorgibt (Kapitel 2.3.3).⁵¹¹

Die Entwicklung nachhaltiger Immobilien setzt voraus, dass einerseits die Komplexität des nachhaltigen Bauens durch Abgrenzungen eine Reduktion erfährt (Kapitel 1.1). Andererseits müssen eindeutige Definitionen der strategischen und projektspezifischen Nachhaltigkeitsziele sowie der Umsetzungsprozesse vorliegen⁵¹² (Kapitel 2.3.3).

⁵⁰⁵ Vgl. Arnold (2005), S. 70, 77, 78 und 118 ff., und Busse (2012), S. 7, 26, 65 und 71.

⁵⁰⁶ Vgl. Liese (2013), S. 140, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 141–142.

⁵⁰⁷ Vgl. Wallbaum (2011) und Busse (2012).

⁵⁰⁸ Vgl. IPB und KBOB (2010), S. 37.

⁵⁰⁹ Erläuterung siehe Kapitel 4.2.5 und 4.3.5.

⁵¹⁰ Vgl. Kern et al. (2015), S. 24.

⁵¹¹ Vgl. Österle (1995), S. 48.

⁵¹² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 130.

Die vorab vorgenommenen Zielstellungen und Eingrenzungen bilden somit die Basis der Prozessmodellierung und anschließenden Operationalisierung der Nachhaltigkeit in die vorhandene Immobilienprojektentwicklung.

3.3 Zusammenstellung der erforderlichen Prozessschritte

Aus den Grundlagen, Erkenntnissen und Vorgaben der vorherigen Abschnitte lässt sich im weiteren Verlauf der Arbeit ein Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien gestalten. Dazu erfolgt die Zusammenstellung der identifizierten Prozessschritte aus dem Stand der Technik und Forschung (Kapitel 3.1.1 und 3.1.2) sowie aus vorhandenen Projektprozessen (Kapitel 3.1.3). Zusätzlich werden neue, sich aus den gesetzten Randbedingungen ergebende Prozessschritte und Teilprozesse erkannt und ergänzt. Es entsteht eine Prozessfolge, die sich von den vorgestellten Abläufen aus Tabelle 3-1, Tabelle 3-2 und Tabelle 3-3 durch Hinzunahme oder Wegfall einiger Prozessschritte abhebt. Die entstehenden Differenzen bzw. Abweichungen sind größtenteils auf die vorgenommenen Eingrenzungen zurück zu führen.

Eine dieser Eingrenzungen, die Beachtung der gebäudebezogenen Nachhaltigkeit, impliziert den ersten Prozessschritt im Nachhaltigkeitsprozess in Tabelle 3-4. Mit dem ergänzenden Schritt „Nachhaltigkeitsmanagement“ vollzieht sich die generelle Abfrage einer gewünschten Nachhaltigkeitsimplementierung in den Immobilienentwicklungsprozess. Ist dieser Anspruch bereits in der Unternehmensstrategie verankert, so entfällt dieser Prozessschritt; der Prozess beginnt mit der Abfrage nach einer angestrebten Zertifizierung. Wird hingegen keine nachhaltige Immobilie gefordert bzw. angestrebt, endet der Nachhaltigkeitsprozess vor dem eigentlichen Start. Das Projekt durchläuft dann den vorhandenen standardisierten Entwicklungsprozess im Unternehmen.

Da das Prozessmodell den Neubau umfasst, werden im nächsten Schritt die „Projektphasen“ einbezogen. Der Gebäudebestand ist Gegenstand eines anderen Nachhaltigkeitsprozesses und spaltet sich an diesem Punkt im Prozessverlauf des zukünftigen Modells ab.⁵¹³

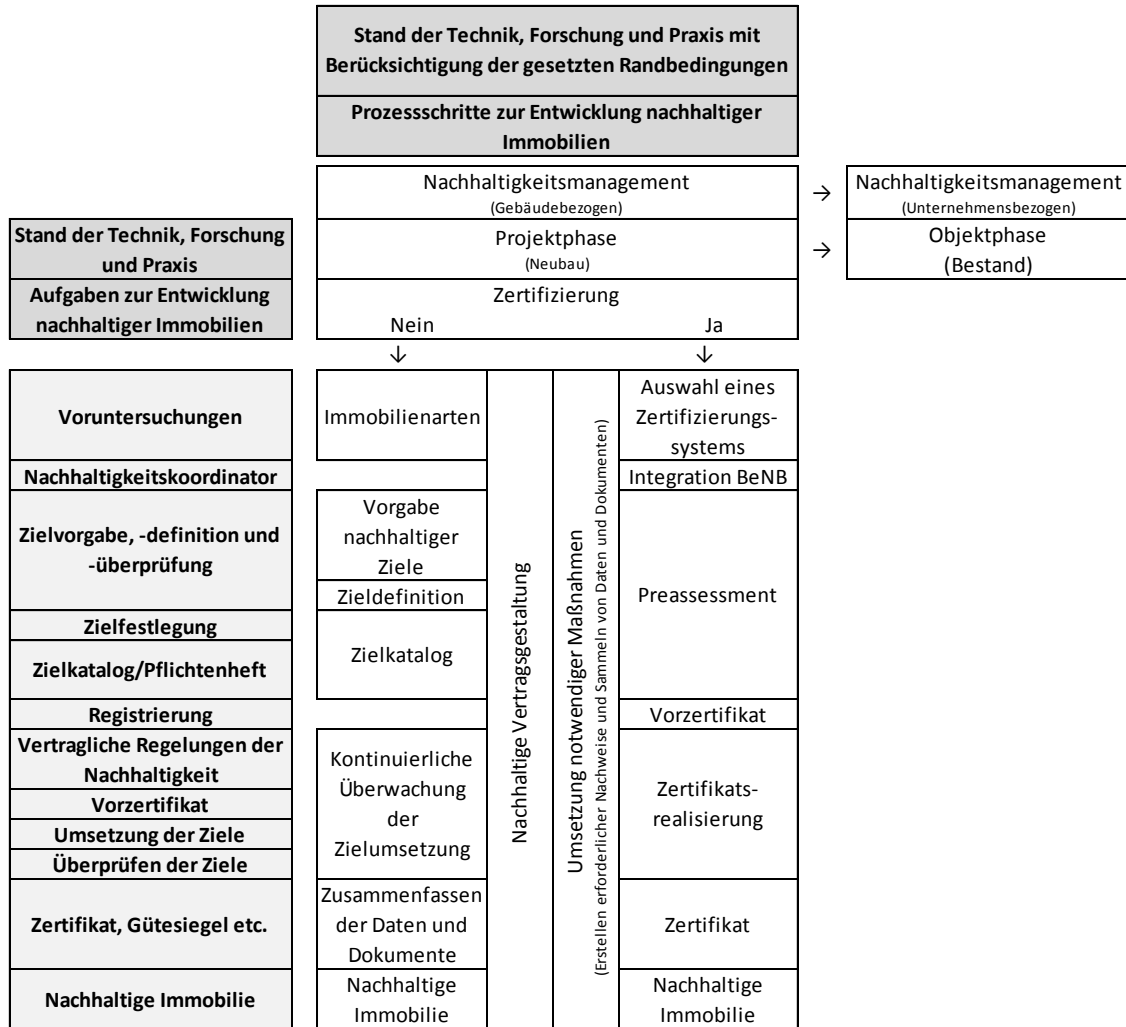
Eine weitere Vorgabe, die Berücksichtigung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit, verursacht innerhalb des Prozessmodells eine frühzeitige Verzweigung des Nachhaltigkeitsprozesses in einen Teilprozess mit und ohne Zertifizierung. Im Gegensatz zum Stand der Technik und Forschung sowie den Praxisbeispielen, die größtenteils nur den Zertifizierungsprozess betrachten oder ein Vorgehen ohne Zertifizierung vorgeben, sind im Prozessablauf beide Prozessvarianten vertreten. Infolge der unterschiedlichen Anforderungen an eine Zertifizierung oder Nicht-Zertifizierung erscheinen sowohl zertifizierungsabhängige und –unabhängige Prozessschritte, als auch für beide Teilprozesse gültige Schritte in dem Prozessablauf in Tabelle 3-4.

Die „Zertifizierung“ im Nachhaltigkeitsprozess markiert den oben genannten Separationspunkt in einen Weg mit oder ohne Zertifizierung und damit die Erfüllung des ganzheitlichen Nachhaltigkeitsgedankens. Die verfahrenstechnisch folgenden Prozessschritte sind in Anlehnung an die zuvor identifizierten Aufgaben zusammengestellt. Während die Mehrzahl der Bezeichnungen erhalten bleiben, werden zur Präzisierung des Nachhaltigkeitsprozesses und zur Hervorhebung wichtiger Einzelprozesse abweichende Begriffe eingefügt. Speziell trifft dieses auf die *Voruntersuchungen* zu, die im Nachhaltigkeitsprozess mehrere Schritte um-

⁵¹³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Thieking et al. (2014)a, S. 448.

spannen. Auch die *Vertragliche Regelung der Nachhaltigkeit*, die fortan „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ heißt, ist unter anderem betroffen und verläuft parallel zur Prozesskette.

Tabelle 3-4: Gegenüberstellung der identifizierten Prozessschritte aus Forschung, Technik und Praxis mit den zusammengestellten Prozessschritten zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien



Im Fall einer Zertifizierung wird vom Bauherrn mit den bekannten Projektspezifika die Auswahl eines passenden Zertifizierungssystems vorgenommen. Der Schritt „Auswahl Zertifizierungssystem“ ermöglicht ebenso Aussagen über eine mögliche Zertifizierungsstufe und entspricht damit einem Teil der Aufgabe aus den *Voruntersuchungen*. Um die Machbarkeit des gewählten Systems anschließend zu überprüfen, ist die Involvierung eines Nachhaltigkeitskoordinators, auch Berater Nachhaltiges Bauen (BeNB)⁵¹⁴ genannt, unumgänglich. Der BeNB übernimmt zu diesem Zeitpunkt das Preassessment, bestehend aus der Machbarkeitsstudie, dem Quickcheck und der Erstellung eines Zielkatalogs. Somit sind mit dem „Preassessment“ nicht nur die identifizierten Aufgaben der *Voruntersuchungen* erfasst, sondern auch die der *Zieldefinition*, *-überprüfung*, *-festlegung* und des *Pflichtenhefts*. Über das optionale „Vorzertifikat“, die „Zertifikatsrealisierung“ und das „Zertifikat“ erreicht der Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung den Endpunkt „Nachhaltige Immobilie“. Die „Zertifikatsrealisierung“ ist dabei mit der Aufgabe der Zielüberprüfung (Tabelle 3-1, Tabelle 3-2, Tabelle 3-3) gleichzusetzen.

⁵¹⁴ Vgl. Bülesbach et al. (2012), S. 32.

Die Grenze zwischen dem Nachhaltigkeitsteilprozess mit und ohne Zertifizierung markieren die parallel verlaufenden und alleingültigen Prozessschritte „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ und „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“ (Tabelle 3-4). Diese stimmen mit den identifizierten Prozessschritten überein und erstrecken sich über die gesamten Nachhaltigkeitsteilprozesse.

Wird von vornherein eine Zertifizierung ausgeschlossen oder stellt sich mit der „Auswahl Zertifizierungssysteme“ bzw. spätestens mit der Machbarkeitsstudie heraus, dass kein System geeignet ist, die geforderten strategischen Vorgaben zu erfüllen, beispielsweise ein bestimmtes Zertifizierungslevel, ist der Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung einzuschlagen. Voruntersuchungen, wie die genannten Machbarkeitsüberprüfungen, entfallen bei diesem Nachhaltigkeitsteilprozess. Da die Umsetzung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit die Implementierung eines Nachhaltigkeitsprozesses mit oder ohne Zertifizierung in die Immobilienprojektentwicklung fordert, muss einer dieser Teilprozesse gewählt werden, um die strategischen Vorgaben zu erfüllen.

Mit der Abfrage nach der Immobilienart (WB oder NWB) startet dieser Teilabschnitt. Im Gegensatz zu den Zertifizierungssystemen, bei denen ein Ziel- und Kriterienkatalog gegeben ist, muss entsprechend der Immobilienart und deren nachhaltigen Anforderungen eine geeignete Zielvorgabe zusammengestellt oder existierende einbezogen werden. Mit der „Zieldefinition“, dem „Zielkatalog“, der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“, dem „Zusammenfassen der Daten und Dokumente“ mündet der Nachhaltigkeitsprozess in das Ereignis „Nachhaltige Immobilie“. Die identifizierten Prozessschritte sind erfüllt und neue ergänzt.

Trotz der Vielschichtigkeit des nachhaltigen Bauens und der Unmöglichkeit diese in nur einem konkreten Konzept abzudecken⁵¹⁵ (Kapitel 1.2), wird mit der Modellierung des Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien im nachfolgenden Abschnitt eine All-gemeingültigkeit angestrebt.

⁵¹⁵ Vgl. Wallbaum (2011), S. 228, ZIA (2013), S. 8, Liese (2013), S. 145, BMVBS (2013), S. 26, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 138.

4 Modellierung eines Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien

Die schematische Darstellung der identifizierten und hergeleiteten Prozessschritte zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien in Tabelle 3-4 wird im nächsten Schritt in ein Prozessmodell transferiert. Jeder dieser beschriebenen Schritte entspricht dann einem Prozess (Modul) mit Input- und Output-Strömen⁵¹⁶, die als System-Elemente in dem Modell abstrahiert, vereinfacht (homomorph) abgebildet und durch übersichtliche Systemebenen strukturiert werden (Kapitel 2.3.2, Abbildung 2.21).

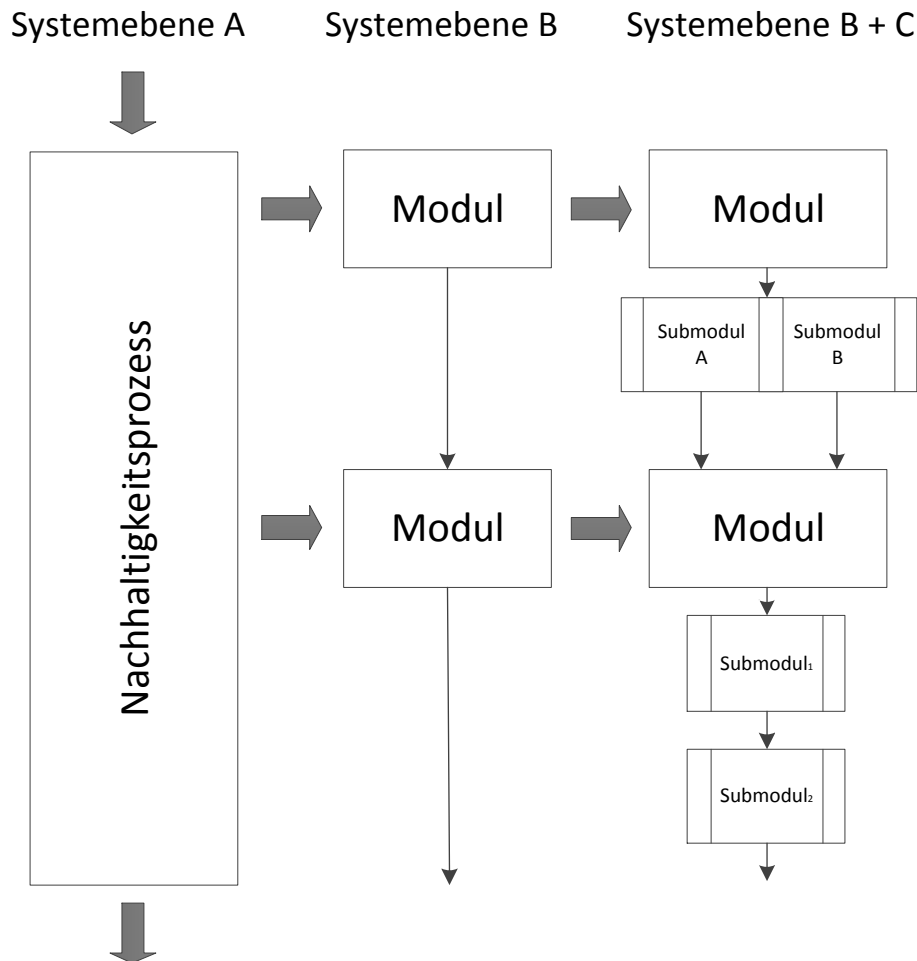


Abbildung 4.1: Hierarchischer Aufbau des Prozessmodells

Der strukturierte Prozessmodellenaufbau in Abbildung 4.1 dient als Vorlage für die anstehende Prozessmodellierung. Die gewählte Darstellungsform des Nachhaltigkeitsprozesses ermöglicht im weiteren Verlauf der Arbeit den Nachhaltigkeitsprozess der Systemebene A durch System-Elemente (Module) der Strukturebene B vereinfacht und idealtypisch abzubilden. Mit der Spezifizierung des Nachhaltigkeitsprozesses erfolgt die Detaillierung dieser Elemente (Module) in notwendige Submodule der Systemebene C. Gleichzeitig mit der Einführung eventuell erforderlicher Submodule (Submodul_{1, 2, ...} oder Submodul A, B...) wird durch die Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel die Handhabbarkeit und Anwenderfreundlichkeit des hierarchischen Prozessmodells initiiert und gefördert. Die Umsetzung des Nachhaltigkeitsprozesses aus der Systemebene A mit seinem Input (Ziele, Anforderungen, Vorgaben)

⁵¹⁶ Vgl. Daenzer (1976/77), S. 14–15 und Müller (1993), S. 29.

und Output („Nachhaltige Immobilie“) erfährt dadurch eine Vereinfachung und bessere Integration in die existierenden Prozessmechanismen des Unternehmens. Die elementare und idealtypische Abbildungsart des Nachhaltigkeitsprozesses und seiner Teilprozesse unterstützt ebenfalls den Integrationsprozess.

Die nachfolgende Ausarbeitung der System-Elemente der Ebene B steht in Bezug zu der in Kapitel 2.3.4 erörterten Vorgehensweise einer inhaltlichen und verfahrenstechnischen Ausrichtung von Prozessmodulen.

Dazu beginnen die Zusammensetzung und der Aufbau der Prozessmodule mit der Aufstellung der allgemeinen Anforderungen und Aufgaben. Es werden für jedes Prozessmodul in der Systemebene B temporäre „Anforderungsbeschreibungen“ zur Verdeutlichung hinzugefügt (Abbildung 4.2). Diese geben die prägnantesten inhaltlichen, teilweise auch zeitlichen Aufgaben der Prozessmodule (Abbildung 2.23) wieder und entfallen bei der späteren zusammenfassenden idealtypischen Prozessabbildung.

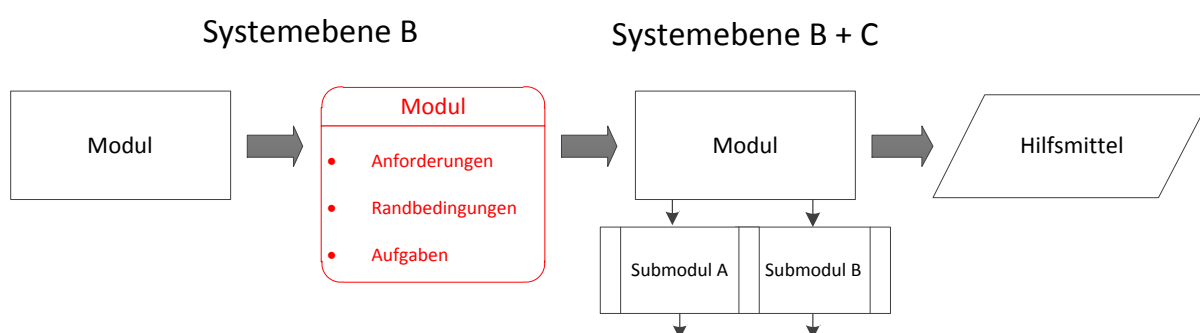


Abbildung 4.2: Exemplarische Strukturierung der auszuformulierenden Module mit eingeschobener „Anforderungsbeschreibung“ (rot)

Ableitend aus den „Anforderungsbeschreibungen“ ergibt sich mit der Involvierung der unternehmensspezifischen Zielsetzung und Strategievorgaben bei der Spezifizierung des Modells die Notwendigkeit der Ausformulierung möglicher Submodule. Diese spiegeln die benötigten Abläufe oder Entscheidungen, beispielsweise zwischen unterschiedlichen Varianten (Submodul A oder B), innerhalb des betrachteten Prozessmoduls wieder und bilden letztendlich die Vorlage zur Entwicklung instrumentalisierter Hilfsmittel.

Eine Ausnahme stellen dabei die übergeordneten, allgemeingültigen Prozessmodule aus Kapitel 4.1, die keinem der Teilprozesse zuzuordnen sind und nicht in den genannten Teilabschnitten 2 und 3 der Arbeit erscheinen, dar. Die Ausformulierung der Submodule der Ebene C und das Aufzeigen eventuell erforderlicher Hilfsmittel der allgemeingültigen Module erfolgt direkt mit der Aufstellung der generellen Anforderungen und Aufgaben.

Ein wichtiger Punkt dieser modulbezogenen Ausformulierung ist die verfahrenstechnische Ausrichtung der Module und des gesamten Prozessmodells. Der Zeitbezug ist für die Implementierung der nachhaltigen Ziele in die richtigen Phasen des Immobilienentwicklungsprozesses unabdingbar⁵¹⁷. Durch Unterstützung des herausgearbeiteten Referenzphasenmodells (Kapitel 2.2.2.4) vollzieht sich die zeitliche Einordnung der Prozessmodule in die betrachteten Lebenszyklusphasen einer Immobilie. Die daraus entstehende phasenbezogene Orientierung des Prozessmodells zeigt einen idealtypischen Prozessablauf mit bestmöglichen Startzeitpunkten und Abläufen der jeweiligen Module auf. Bei der Operationalisierung sind

⁵¹⁷ Vgl. Wallbaum et al. (2011), S. 117.

infolge des idealtypischen Charakters des Prozessmodells zeitliche Überschneidungen, Verschiebungen oder parallele Verläufe der verfahrenstechnischen Ausrichtung möglich.

Die Beschreibung der verfahrenstechnischen Bezüge der jeweiligen Module, wie beispielsweise die Umsetzungszeitpunkte und –dauern, werden in den zugehörigen Abschnitten kurz erörtert und in einer zusammenfassenden, idealtypischen Prozessdarstellung visualisiert (Kapitel 4.5). In den „Anforderungsbeschreibungen“ sind hauptsächlich die inhaltlichen Aufgaben zu entnehmen.

Die folgende Modellierung des Prozessmodells beginnt mit der Veranschaulichung der allgemeingültigen Module des Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien.

4.1 Übergeordnete allgemeingültige Module

Unter den übergeordneten allgemeingültigen Prozessmodulen sind die Prozessschritte zu verstehen, die verfahrenstechnisch vor den Teilprozessen mit und ohne Zertifizierung liegen (Abbildung 4.3). Dazu zählen das Modul „Nachhaltigkeitsmanagement“, „Projektphase“ und „Zertifizierung“ der Tabelle 3-4.

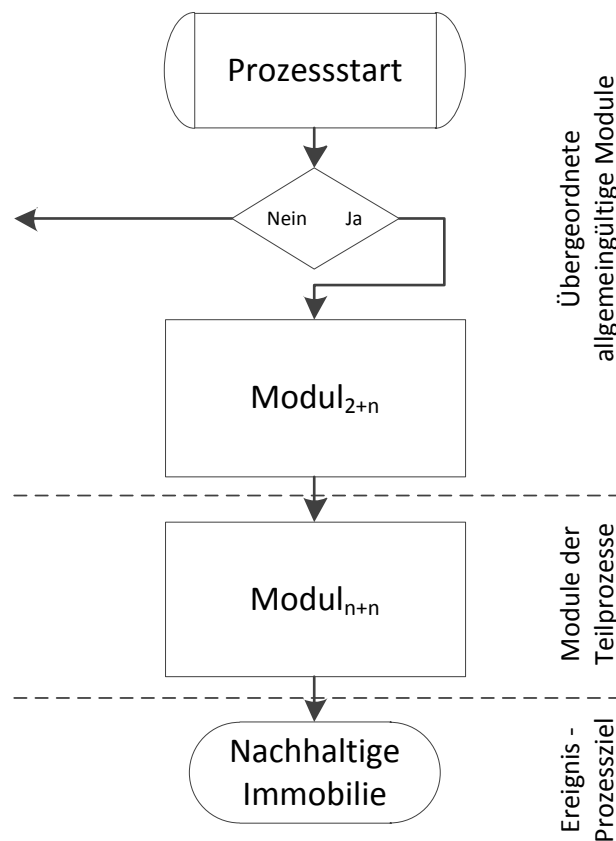


Abbildung 4.3: Schematischer Modellaufbau – Übergeordnete allgemeingültige Module

Abbildung 4.3 hebt schematisch den Modellaufbau hervor, der in den folgenden Abschnitten eine weitere Verfeinerung erfährt. Mit dem Prozessstart, dem ersten Modul des allgemeinen Prozessmodells, durchläuft ein Projekt zu Beginn die übergeordneten allgemeinen Module und deren zugehörigen Entscheidungen bis zum Erreichen der Module der Nachhaltigkeits-teilprozesse. Sollte ein Bauvorhaben dabei die Vorgaben der Module nicht erfüllen, wird der Weg der normalen operativen Prozesse beschritten. Sind alle Module absolviert, ist das Projekt am Ziel angekommen; eine nachhaltige Immobilie liegt vor.

4.1.1 Modul Nachhaltigkeitsmanagement

Ausgangspunkt zur Konzeption eines nachhaltigen Gebäudes in der Immobilienprojektentwicklung ist die frühzeitige Entscheidung in der strategischen Ebene des Unternehmens für oder gegen die Implementierung der Nachhaltigkeit. Verfahrenstechnisch noch vor der Leistungsphase 0, der Projektidee und -initiierung (Abbildung 4.25), sollte der grundlegende Anstoß für eine generelle nachhaltige Unternehmens- und/oder Immobilienentwicklung angesiedelt sein. Die nachhaltige Ausrichtung eines Immobilienunternehmens unterteilt sich allgemein in eine unternehmensbezogene und eine gebäudebezogene Nachhaltigkeit⁵¹⁸.

Das aus der unternehmensbezogenen Nachhaltigkeit resultierende Nachhaltigkeitsmanagement (Sustainability Management) beinhaltet die Funktion, die ökologische, ökonomische und soziale Wirkung unternehmerischer Tätigkeiten vorzugeben, zu bewerten und zu führen, um das Unternehmen langfristig und vorausschauend auszurichten. Dazu werden die nachhaltigen Aspekte in die betriebswirtschaftliche existierende Unternehmensführung und Unternehmensstruktur integriert sowie in geeigneter Form organisiert.⁵¹⁹

Eine erfolgreiche unternehmensbezogene Nachhaltigkeitsentwicklung setzt eine nachhaltige Unternehmensführung und –politik voraus, die auf den allgemeinen Vorgaben und Einflüssen der Nachhaltigkeit (Gesetze, Verordnungen, Marktrelevanz etc.) aufbaut und Nachhaltigkeitsleitlinien in die vorhandenen Grund- und Leitsätze integriert (Abbildung 4.4). Um die gewünschte nachhaltige Unternehmensausrichtung zu gewährleisten, ist es unerlässlich das sich ändernde unternehmerische Leitbild in eine Nachhaltigkeitsstrategie als Bestandteil der Unternehmensstrategie zu transformieren. Die normativen und strategischen Zielvorgaben werden mittels entsprechender Maßnahmen anschließend in die Prozesse der operativen Ebene implementiert. Die unternehmensbezogene Nachhaltigkeitsentwicklung endet an dieser Stelle, ist aber für den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie zu realisieren und unterliegt einer kontinuierlichen Kontrolle und Rückmeldung in die übergeordneten Ebenen.⁵²⁰

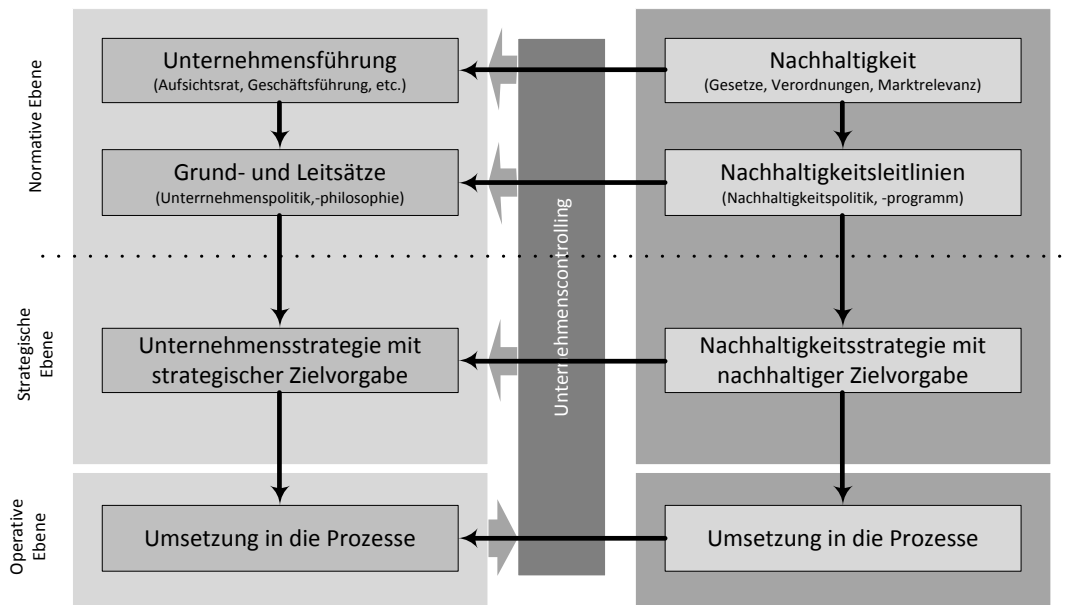


Abbildung 4.4: Umsetzung der Nachhaltigkeit in die Unternehmensstruktur⁵²¹

⁵¹⁸ Vgl. Lützkendorf (2007), S. 365 und 367.

⁵¹⁹ Vgl. BMU (2007), S. 10.

⁵²⁰ Vgl. Bergner et al. (2006), S. 82, IPB und KBOB (2010), S. 35, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 125.

⁵²¹ entnommen aus Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 125, und in Anlehnung an IPB und KBOB (2010), S. 35.

Die gebäudebezogene Nachhaltigkeit orientiert sich an den Phasen des Lebenszyklus (Abbildung 4.6), den Kernprozessen des Immobilienunternehmens, und startet mit der Integration der unternehmerischen Zielvorgaben in die operative Ebene des Unternehmens (Abbildung 4.4). Das zugehörige gebäudebezogene Nachhaltigkeitsmanagement umschreibt dabei die „Summe von Managementaktivität im Lebenszyklus von Immobilien ... , die in geeigneter Weise den Beitrag von Einzelobjekten zu einer nachhaltigen Entwicklung sichern.“⁵²² Die „neue“ Managementaufgabe im Unternehmen steht dabei nicht gleichberechtigt neben den grundlegenden, phasenorientierten und leistungsbezogenen Managementbereichen des Unternehmens (Kapitel 2.2.1), sondern infiltriert bzw. durchdringt diese (Abbildung 2.19).⁵²³

Das Modul „Nachhaltigkeitsmanagement“ beeinflusst daher mit einer positiv getroffenen Entscheidung den Immobilienentwicklungsprozess, ist aber nicht direkt mit einem bestimmten Bauwerk verbunden, sondern mit der strategischen Unternehmensführung und Unternehmensentwicklung⁵²⁴. Der idealtypische Startzeitpunkt des Moduls liegt somit vor der Lph 0, tangiert aber mit der Entscheidung für eine gebäudebezogene Nachhaltigkeit auch alle anderen Lebenszyklusphasen der Immobilien (Abbildung 4.4).

Die Intention des Prozessmoduls ist, einen Impuls für die vorgeschaltete Entscheidung über eine nachhaltige Immobilienentwicklung zu setzen, um diese frühzeitig in die Projektentwicklung zu integrieren und alle positiven Effekte, die mit der Nachhaltigkeit verbunden sind (Kapitel 2.1.5), effektiv zu nutzen.

Das Modul „Nachhaltigkeitsmanagement“ im Prozessmodell leitet mit der Abfrage nach einem gewollten gebäudebezogenen Nachhaltigkeitsmanagement den Start der Nachhaltigkeitsimplementierung in die vorhandenen Projektentwicklungsprozesse ein (Abbildung 4.5).

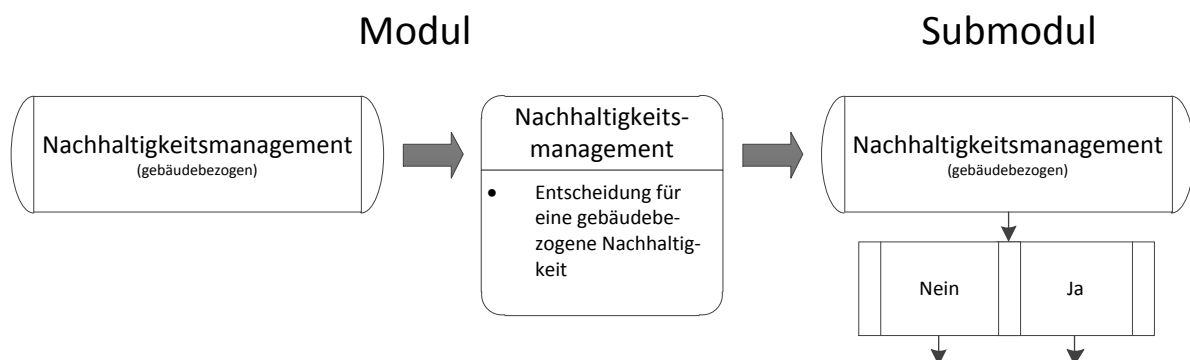


Abbildung 4.5: Modul „Nachhaltigkeitsmanagement“

Ist kein gebäudebezogenes Nachhaltigkeitsmanagement erforderlich, durchläuft das Projekt den üblichen Entwicklungsprozess. Fällt die Wahl auf eine nachhaltige Ausrichtung der Immobilien oder steht dieser Entschluss im Unternehmen schon fest bzw. sind grundsätzlich nachhaltige Immobilien zu planen, setzt sich der Nachhaltigkeitsprozess mit dem Modul „Lebenszyklusphasen“ fort. Ein instrumentalisiertes Hilfsmittel ist an dieser Stelle des Prozessmodells nicht notwendig, sondern steht im Einklang mit dem angebotenen Instrumentarium des Moduls „Lebenszyklusphasen“.

⁵²² Lützkendorf (2007), S. 367.

⁵²³ Vgl. Lützkendorf (2007), S. 365 und 367.

⁵²⁴ Vgl. IPB und KBOB (2010), S. 35.

4.1.2 Modul Lebenszyklusphasen

Die in Kapitel 3.2 festgelegten Randbedingungen zur Prozessmodellierung sorgen nicht nur dafür, dass das „Nachhaltigkeitsmanagement“ eingegrenzt wird, sondern auch die betrachteten Lebenszyklusphasen der Immobilien (Abbildung 4.6). Diese Einschränkung ist bei der Entwicklung des Prozessmodells notwendig, da ein Neubauprojekt im Vergleich zu einem Bestandsobjekt voneinander abweichende Voraussetzungen zur Implementierung der Nachhaltigkeit aufweist⁵²⁵. Der Bestand ist beispielweise stark geprägt von den Ist-Zuständen, den vorhandenen Gebäudequalitäten der Objekte. Die ungleichen, nachhaltigen Ansprüche und Anforderungen rufen Unterschiede in der Gestaltung, dem Aufbau und dem Inhalt in den erforderlichen Prozessschritten hervor.⁵²⁶

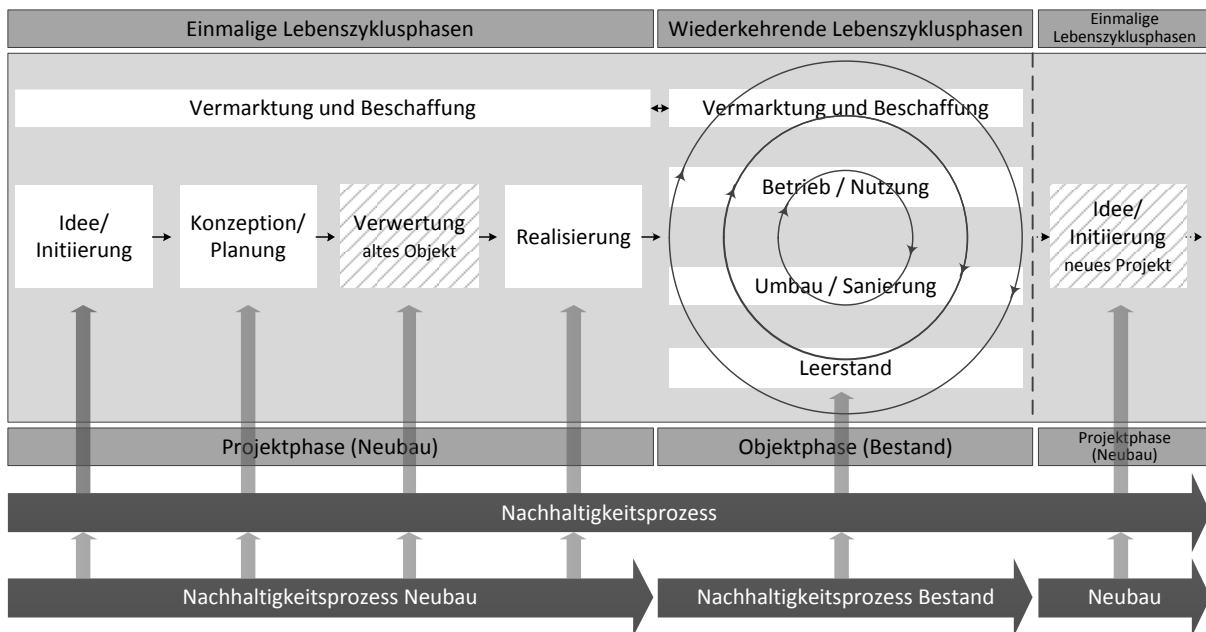


Abbildung 4.6: Gebäudebezogene Nachhaltigkeitsprozesse entlang des Lebenszyklus

Für die Anwendung des Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien ist deshalb eine Abfrage oder Auswahl der Objekt- oder Projektphase vor bzw. mit Beginn der Lph 0 unumgänglich (Abbildung 4.7). Steht ein Bestandsobjekt im Mittelpunkt der Projektidee, wird an dieser Stelle der Nachhaltigkeitsprozess für Bestandsgebäude⁵²⁷ eingeschlagen. Bei Neubauprojekten liefert die Projektphase den Input für das folgende Prozessmodul, die „Zertifizierung“.

Zur Unterstützung der bisherigen Prozessschritte wird für die Spezifizierung ein instrumentalisierendes Hilfsmittel in Form eines webbasierten „Nachhaltigkeitshandbuchs“ eingeführt (Anlage 1.8)⁵²⁸. Dieses Handbuch ist ähnlich einem Projekthandbuch aufgebaut und gibt dem Benutzer die Nachhaltigkeitsprozesse mit den notwendigen Prozessmodulen und die anzuwendenden instrumentalisierenden Hilfsmittel vor. Mit der Nutzung des Handbuchs fällt die Entscheidung für die Realisierung der gebäudebezogenen Nachhaltigkeit; der erste Prozessschritt ist getan. Durch die anschließende Auswahl des passenden Nachhaltigkeitsprozesses

⁵²⁵ Vgl. Büllesbach et al. (2012), S. 32.

⁵²⁶ Vgl. Thieking et al. (2014)a, S. 448.

⁵²⁷ Vgl. Fauth (2016); unveröffentlichte und sich noch in der wissenschaftlichen Entwicklung befindende Dissertationsschrift vom Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München.

⁵²⁸ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

(Neubau oder Bestand, Anlage 1.8) ist das Modul „Lebenszyklusphasen“ mit der Bevorzugung der Projekt- oder Objektphase (Abbildung 4.7) enthalten.

Der Prozess setzt sich dann entweder im Nachhaltigkeitsprozess Neubau oder im Bestand fort.

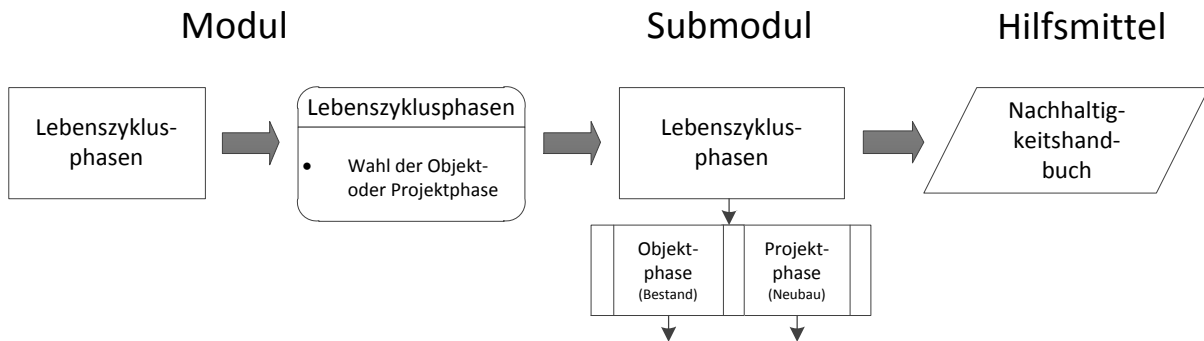


Abbildung 4.7: Modul „Lebenszyklusphasen“

4.1.3 Modul Zertifizierung

Die ausschlaggebenden Projektentwicklungsphasen einer Immobilie sind die Lph 0 bis Lph 2 (Idee/Initiierung bis zum Beginn der Planung). In diesen Phasen vollziehen sich Grundsatzentscheidungen durch die Definition der Planungs- und Gebäudequalitäten des betrachteten Immobilienprojekts (Kapitel 2.2.2.2). Darunter fällt auch die Entscheidung, ein Immobilienprojekt zu zertifizieren und spezifische Nachhaltigkeitsziele und –qualitäten zu implementieren.⁵²⁹ In dieser Zeitspanne ist das Optimierungspotential des nachhaltigen Bauens in Bezug auf den Handlungsspielraum und der Einwirkungsmöglichkeit für die Realisierung nachhaltiger Immobilien am größten⁵³⁰. Schlussfolgernd beinhaltet der nächste Prozessschritt, nachdem zu Beginn der Lph 0 der Lebenszyklusabschnitt Neubau feststeht, die frühzeitige Abklärung bzw. Deklaration einer generellen Zertifizierungsabsicht (Abbildung 4.8).

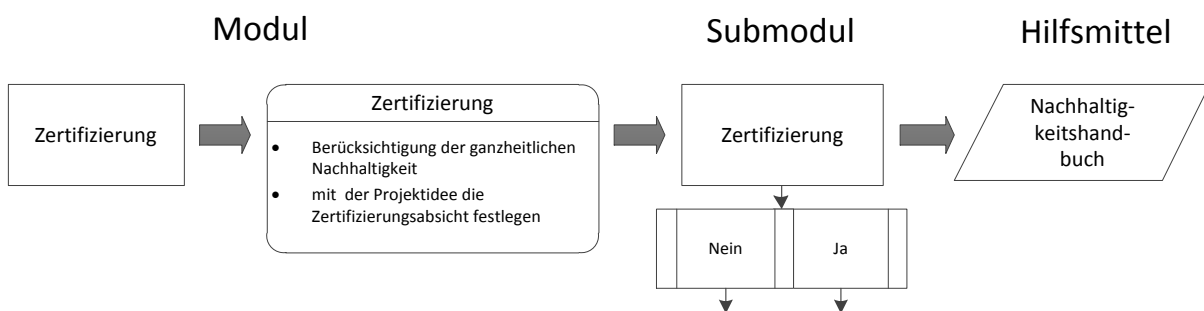


Abbildung 4.8: Modul „Zertifizierung“

Wird eine Zertifizierung angestrebt, beginnt der entsprechende Nachhaltigkeitsteilprozess mit der Abarbeitung bzw. Einhaltung der zugehörigen Prozessmodule. Um der ganzheitlichen Nachhaltigkeit gerecht zu werden, durchläuft das Projekt im Fall einer Zertifizierungsablehnung den Teilprozess ohne Zertifizierung. Somit markiert das Modul mit einem Nein oder Ja zu einem generellen Zertifizierungswillen den Punkt, an dem sich der allgemeine Nachhaltigkeitsprozess in unterschiedliche Teilprozesse aufteilt. Mit Hilfe eines instrumentalisierten Hilfsmittels, dem unternehmensspezifischen „Nachhaltigkeitshandbuch“, erfährt der Prozessschritt „Zertifizierung“ mit der Auswahl des zugehörigen Nachhaltigkeitsteilprozesses (Anlage

⁵²⁹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 143–144.

⁵³⁰ Vgl. Essig (2011)a, S. 2.

1.8) eine einfache Unterstützung. Die nächsten beigeordneten Prozessmodule („Vorauswahl Zertifizierungssystem“ oder „Immobilienarten“) können beschriftet werden.

An dieser Stelle der Prozessmodellmodellierung wird ersichtlich, welche Nachhaltigkeitsprozesse im Lebenszyklus einer Immobilie und in den Kernprozessen eines Immobilienunternehmens die ganzheitliche Nachhaltigkeit hervorruft (siehe auch Abbildung 10.1). Die weiterführende und additionalere Forschungsfrage aus Kapitel 1.2, welche zusätzlichen Prozesse für die Implementierung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit in ein Immobilienunternehmen erforderlich sind, ist beantwortet. Die Differenzierung der Teilprozesse unter Betrachtung verschiedener Immobilienarten erfolgt durch die anschließende detaillierte Erläuterung der jeweiligen Prozessmodule und einer zusammenfassenden Darstellung in Kapitel 4.5.

4.2 Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung

Der allgemeine Nachhaltigkeitsteilprozess Neubau mit Zertifizierung setzt sich aus den in Tabelle 3-4 aufgezeigten Prozessschritten zur Entwicklung nachhaltiger, zertifizierter Immobilien zusammen. Die nachfolgende verfahrenstechnische und inhaltliche Ausformulierung zu allgemeingültigen Modulen ermöglicht in weiterer Folge die Modellierung eines Teilprozesses als Bestandteil des gesamten Prozessmodells.

4.2.1 Modul Vorauswahl Zertifizierungssystem

Ein Immobilienprojekt zu zertifizieren, ruft in Abhängigkeit eines gewählten Zertifizierungssystems und einer angestrebten Zertifizierungsstufe bestimmte Planungs- und Nachhaltigkeitsziele sowie Bauwerksqualitäten hervor. Diese zertifizierungsbedingten Anforderungen müssen rechtzeitig in den vorhandenen Immobilienentwicklungsprozess integriert werden, um die Vorteile und den Nutzen einer Zertifizierung, beispielsweise Simulationen oder Variantenberechnungen, auszuschöpfen⁵³¹. Folglich ist es unumgänglich, in den ausschlaggebenden Projektentwicklungsphasen die Vorauswahl über ein in Betracht kommendes Zertifizierungssystem zu treffen.⁵³²

Das nach dem Modul „Zertifizierung“ und einer positiven Zertifizierungsentscheidung angeordnete Prozessmodul „Vorauswahl Zertifizierungssystem“ zeigt damit die zentrale Aufgabe auf, eine frühzeitige Entscheidungshilfe zur Auswahl eines geeigneten Zertifikats zu geben (Abbildung 4.9). Für die Modulgestaltung und den weiteren Prozessverlauf ist es daher bedeutend, dass Aussagen über das Erreichen eines ausführbaren Zertifizierungslevels als weitere Zielstellung der Projektentwicklung und eine Prognose über die zu erwartenden Zertifizierungskosten möglich sind. Eine detaillierte Analyse gängiger Zertifikate und zertifizierter Immobilien unterstützt die Systemwahl mit erreichbarer Zertifizierungseinstufung und die Vorhersage der zu erwartenden Kosten.

Ebenfalls muss bei der Gestaltung vom Modul „Vorauswahl Zertifizierungssystem“ die verfahrenstechnische Zuordnung zur Lph 0/1 und damit zusammenhängend der Umstand, dass aufgrund der noch fehlenden Entwurfsplanung (Lph 3) nur wenige Projektspezifika vorliegen, einfließen. Neben den projekt- und phasenbezogenen Entscheidungen (z. B. Verkauf oder Bestandhaltung des späteren Objekts) ist bei der inhaltlichen Ausrichtung des Moduls die Rolle der Projektbeteiligten zu berücksichtigen. Da der Prozessschritt verfahrenstechnisch vor der Integration des Beraters Nachhaltiges Bauen (BeNB) liegt, fehlen die entsprechen-

⁵³¹ Vgl. Ebert et al. (2010), S. 76, und Turney et al. (2012), S. 63.

⁵³² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 144.

den zertifizierungsbedingten Fachkenntnisse. Die involvierten Akteure des Unternehmens entscheiden mit den vorhandenen Randbedingungen des Projekts allein über die Vorauswahl eines passenden Zertifizierungssystems. Arbeitshilfen werden zur Unterstützung erforderlich.⁵³³

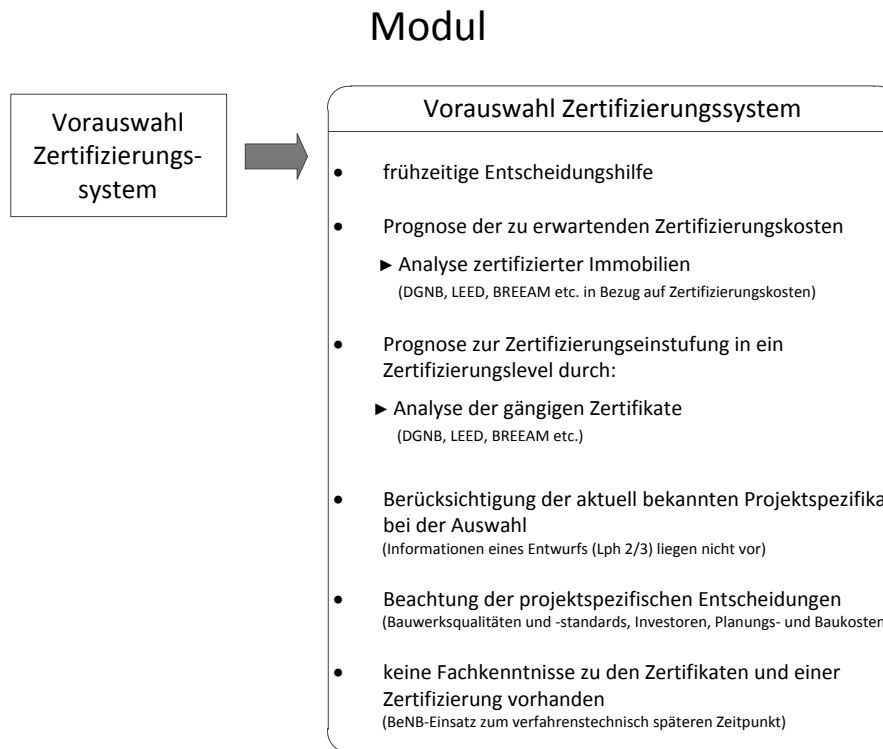


Abbildung 4.9: Modul "Vorauswahl Zertifizierungssystem"⁵³⁴

Das Prozessmodul „Vorauswahl Zertifizierungssystem“ (Abbildung 4.9) besitzt zusammenfassend die Funktion, das bestmögliche Zertifizierungssystem für ein individuelles Hochbauprojekt zu ermitteln. In den ausschlaggebenden Phasen der Immobilienprojektentwicklung wird so die Richtung für wichtige Randbedingungen und Anforderungen vorgegeben. Das Modul gibt unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten den entscheidenden Anstoß zur Implementierung der Nachhaltigkeit in die operativen Unternehmensprozesse.⁵³⁵

Nach der Auswahl eines oder mehrerer passender Zertifizierungssysteme setzt sich der Nachhaltigkeitsteilprozess mit der Integration eines Beraters Nachhaltiges Bauen (BeNB) fort. Kommt hingegen kein Zertifizierungssystem oder passendes Level in Frage, so wird der Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung verlassen.⁵³⁶ Mit dem Modul „Immobilienarten“ (Kapitel 4.3.1) wechselt das Immobilienprojekt zum Teilprozess ohne Zertifizierung.

4.2.2 Modul Integration Berater Nachhaltiges Bauen (BeNB)

Das Einbeziehen eines Beraters Nachhaltigen Bauens, kurz BeNB, sollte verfahrenstechnisch ebenfalls frühestmöglich im Nachhaltigkeitsteilprozess erfolgen (Lph 0/1). Ein Grund sind die in diesen Projektentwicklungsphasen noch nicht beauftragten Planer (nachhaltige Vertragsgestaltung), die den Bauherrn eventuell kompetent in Bezug auf die Integration rele-

⁵³³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 144.

⁵³⁴ In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 144.

⁵³⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 147.

⁵³⁶ Vgl. Thieking et al. (2014)b, S. 449.

vanter Nachhaltigkeitsaspekte in den operativen Prozess beraten können. Ferner sind die Prozessbeteiligten des Immobilienunternehmens durch die Komplexität des Nachhaltigen Bauens überfordert. Trotz des Einsatzes von Zertifizierungssystemen, die das nachhaltige Bauen eingrenzen, wird bei einem Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung ein hohes Maß an Fachwissen benötigt. Das Leistungsbild eines Architekten entsprechend der HOAI deckt die entstehenden zusätzlichen Anforderungen und Aufgaben nicht ab; spezielle Fachkräfte sind erforderlich.⁵³⁷

Mit Abschluss der Vorauswahl eines oder mehrerer Zertifizierungssysteme besitzt das Modul „Integration BeNB“ (Abbildung 4.10) die übergeordnete Aufgabe, einen Nachhaltigkeitsfachmann zeitnah in den laufenden Prozess zu involvieren. Dazu ist die Schaffung, Strukturierung und Vorgabe eines Leistungsbildes mit exakten Aufgabengebieten und Inhaltspunkten unumgänglich.⁵³⁸

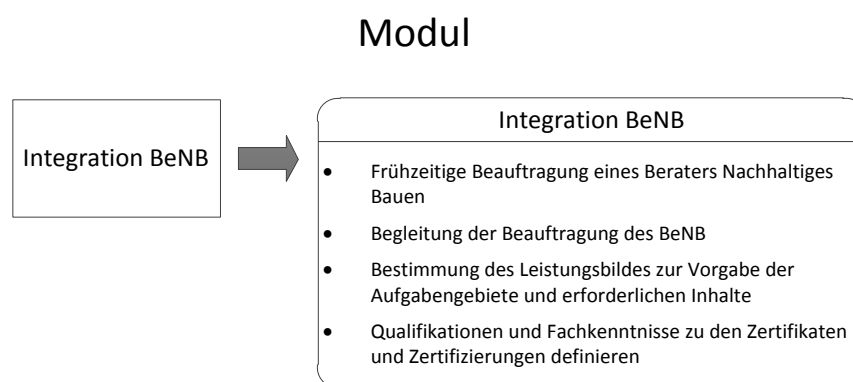


Abbildung 4.10: Modul „Integration BeNB“⁵³⁹

Die signifikanteste Aufgabe des BeNB umfasst die ganzheitliche Nachhaltigkeitsberatung, die sich vom Zeitpunkt der Beauftragung bis zum Erreichen des Zertifikats erstreckt. In diesem Zeitraum berät der BeNB den Bauherrn über mögliche Zertifizierungswege und unterstützt diesen bei der Entscheidung für ein endgültiges Zertifizierungssystem⁵⁴⁰. Überdies sorgt das spezielle Fachwissen des BeNB dafür, dass alle zertifizierungsbedingten Anforderungen an das Immobilienprojekt in den Planungs- und Realisierungsprozess einfließen. Während des gesamten Prozesses steht der BeNB den Bauherren und auch den anderen Projektbeteiligten interdisziplinär bezüglich aller relevanten Nachhaltigkeitsfragen zur Verfügung und begleitet sowie kontrolliert die Realisierung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele. Liegen Abweichungen zu den geforderten Nachhaltigkeitszielen vor, unterbereitet der BeNB Anpassungsvorschläge bzw. Handlungsempfehlungen, um die Zertifizierung mit der angestrebten Zertifizierungsstufe zu erreichen. Der BeNB ist aber nicht nur für die Kommunikation mit den Projektbeteiligten zuständig, sondern auch für die Verknüpfung und den Austausch mit den Zertifizierungsinstitutionen⁵⁴¹ (Kapitel 4.6).⁵⁴²

Die übergeordnete Funktion als Berater lässt sich vertiefend in die Tätigkeitsbereiche eines systemunabhängigen Fachmanns Nachhaltiges Bauen und Zertifizierung sowie in den eines

⁵³⁷ Vgl. Preuß et al. (2010)b, S. 31, Büllsbach et al. (2012), S. 32, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 148.

⁵³⁸ Vgl. Preuß et al. (2010)b, S. 31, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 148.

⁵³⁹ In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 148.

⁵⁴⁰ Vgl. Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁵⁴¹ Vgl. Ebert et al. (2010), S. 85, Büllsbach et al. (2012), S. 33, Abbildung 3, und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁵⁴² Vgl. Deuser (2011), S. 131-132, Essig (2011)b, S. 72 ff., Büllsbach et al. (2012), S. 32, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 148-151.

systemabhängigen Zertifizierenden unterteilen. Ergänzt wird die Gliederung, je nach Kenntnissen und Fähigkeiten des BeNB und in Abhängigkeit der geforderten Nachhaltigkeitsziele, durch Experten unterschiedlicher Wirkungsbereiche. Deren Einsatz ist speziell für die Zertifizierung oder additiv als Qualitätskontrolle notwendig und beinhaltet Leistungen, wie beispielsweise das Commissioning (LEED), das Energy Modell (LEED), die Ökobilanz und Lebenszykluskostenberechnung (DGNB) oder die Umsetzung der Materialökologie (DGNB).

Unter dem systemunabhängigen Fachmann Nachhaltiges Bauen und Zertifizierung sind exemplarisch die Tätigkeiten zur Wahl eines Zertifizierungssystems, Überprüfen der Machbarkeit und Durchführen eines Quickchecks angeordnet.⁵⁴³ Der systemabhängige Zertifizierende schätzt unter anderem mit dem Quickcheck das erreichbare Zertifizierungsniveau ein, unterbreitet Optimierungsmöglichkeiten, meldet das Projekt bei der zuständigen Institution an, begleitet den Planungs- und Bauprozess, sammelt die Dokumente zur Nachweisführung und reicht diese formgerecht ein.⁵⁴⁴ Der Zertifizierende bedarf für die Zertifizierung eines Immobilienprojekts bestimmter Voraussetzungen und Qualifikationen. Nur wenn diese erfüllt sind und er bei der jeweiligen Zertifizierungsinstitution nach deren Vorschriften zugelassen ist, kann dieser ein Projekt bis zum Erhalt des Zertifikats begleiten.⁵⁴⁵

Die Definition eines Leistungsbildes mit Aufgabenbereichen und konkreten Inhalten in Abbildung 4.10 ist für eine frühzeitige Beauftragung und Begleitung des BeNB unerlässlich. Das Leistungsbild unterstützt die Projektbeteiligten in Form eines Leitfadens für die Vertragsgestaltung, Verhandlung und Vergabe der BeNB-Tätigkeiten unter Beachtung der Projektspezifika. Für eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsberatung setzt das Modul „Integration BeNB“ Fachkenntnisse in allen gängigen Zertifizierungssystemen voraus.⁵⁴⁶

Nach der Beauftragung und Integration eines Beraters Nachhaltigen Bauens beginnen mit dem Preassessment die endgültige Auswahl eines Zertifizierungssystems und die Fixierung des angestrebten Zertifizierungslevels.

4.2.3 Modul Preassessment

Das „Preassessment“ sorgt zu Beginn der Lph 2 dafür, dass mit den festgelegten Projektzielen als Prozess-Output des Modules „Vorauswahl Zertifizierungssystem“ zügig eine endgültige Entscheidung über ein zur Anwendung kommendes System und der zu realisierenden Zertifizierungsstufe fällt. Um dieses Ziel zu erreichen, weist das Modul drei signifikante Hauptaufgaben auf (Abbildung 4.11):

- die Machbarkeitsstudie,
- einen Quickcheck mit Handlungsempfehlungen und
- den Zielkatalog.

Jede dieser Aufgaben dient dazu, die Überprüfung und Umsetzung der Projektziele aus dem Modul „Vorauswahl der Zertifizierungssysteme“ zu gewährleisten sowie ein Zertifizierungssystem zu wählen und zu verifizieren. Beim Verlassen des Moduls „Preassessment“ sind mit einer definitiven Entscheidung für ein Zertifizierungssystem alle mit den Planungs- und Nachhaltigkeitszielen verbundenen Gebäudequalitäten in einem Zielkatalog fixiert.⁵⁴⁷

⁵⁴³ Vgl. Preuß et al. (2010)b, S. 31 ff.

⁵⁴⁴ Vgl. Preuß et al. (2010)b, S. 31 ff.

⁵⁴⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 148–151, und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁵⁴⁶ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 150.

⁵⁴⁷ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 151.

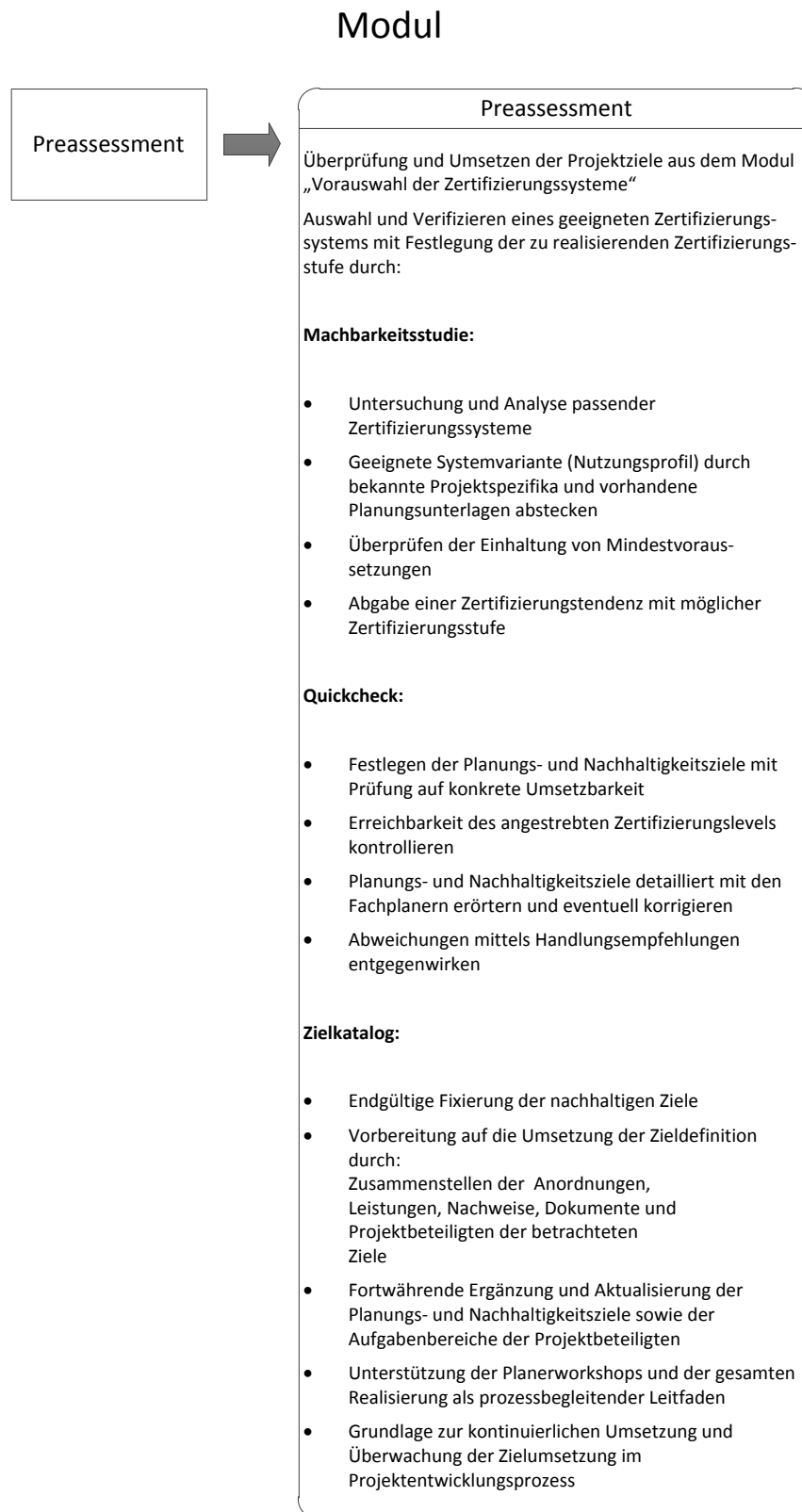


Abbildung 4.11: Modul „Preassessment“⁵⁴⁸

In einer ersten **Machbarkeitsstudie** (Abbildung 4.11) sucht der BeNB zusammen mit dem Projektleiter auf Basis der signifikanten Rahmenbedingungen und verfügbaren Planungsunterlagen des Projektes eine geeignete Systemvariante (Nutzungsprofil) eines oder mehrerer

⁵⁴⁸ In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 152.

vorausgewählter Zertifizierungssysteme aus. Dazu werden vom BeNB die passenden Zertifizierungssysteme untersucht und analysiert. Unter Überprüfung der Einhaltung vorhandener Mindestvoraussetzungen gibt der BeNB in einer kurzen Stellungnahme eine Empfehlung für eine geeignete Lösung mit einer Tendenz der erreichbaren Zertifizierungsstufe ab. Die Machbarkeitsstudie im Preassessment entfällt gänzlich, wenn durch strategische Zielvorgaben der Unternehmensführung ein Zertifizierungssystem schon feststeht. In diesem Fall beginnt das „Preassessment“ mit dem Quickcheck.⁵⁴⁹

Der **Quickcheck** (Abbildung 4.11) wiederum führt über die Mindestvoraussetzungen der Machbarkeitsstudie hinaus eine detaillierte Definition exakter Planungs- und Nachhaltigkeitsziele durch. In Zusammenarbeit mit dem BeNB legt der Projektleiter den Umfang für jedes zu realisierende Kriterium fest, nachdem diese einer Analyse auf Umsetzbarkeit unterzogen wurden. Der vom BeNB und dem Projektleiter durchgeführte Quickcheck kontrolliert und bestätigt damit die Tendenzen aus der Machbarkeitsstudie. Durch konkrete Aussagen über ein erreichbares Ergebnis in einem bestimmten Zertifikat, trägt der Check zur letztendlichen Entscheidungsfindung bei. Sollte hingegen das angestrebte Zertifizierungsniveau nicht erreichbar sein, unterbreitet der BeNB Handlungsempfehlungen zur Anhebung des Levels oder wählt ein anderes Zertifizierungssystem aus. Werden keine adäquaten Lösungen gefunden, verlässt das Projekt den Teilprozess und durchläuft den Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung.⁵⁵⁰

Die nachhaltige Zielfestlegung des „Preassessment“, die von allen Objekt- und Fachplanern sowie weiteren Projektbeteiligten entsprechend umzusetzen ist, sollte idealerweise schon während des Erarbeitungsprozesses in ersten Planerworkshops kommuniziert und erörtert werden.⁵⁵¹

Durch die zeitige Vorgabe und Absprache der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele, ist es möglich, diese in die Vorplanung zu integrieren und zu sichern, so dass etwaige Umplanungen entfallen. Die Planungssicherheit ist somit gewährleistet.⁵⁵² Des Weiteren werden die Änderungen und Anmerkungen aus den Workshops im Quickcheck aufgenommen und die Zielerreichbarkeit nochmals überprüft.⁵⁵³

Das Modul „Preassessment“ schließt mit der endgültigen Festschreibung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in einem **Zielkatalog** ab (Abbildung 4.11).

Mit der Auswahl der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele durch die Bewertung der einzelnen, zertifizierungsbezogenen Kriterien, gibt der Quickcheck der Projektentwicklung Zielwerte vor, die präzise Anforderungen und Maßnahmen bedingen. Die Zielwerte stellen somit zwingend zu realisierende Ziele für die angestrebte Zertifizierungsstufe dar. In Form eines Zielkatalogs werden diese umzusetzenden Ziele und deren notwendige Anordnungen, Leistungen, Nachweise, Dokumente, Zuständigkeiten usw. erfasst und verbindlich für den Projektentwicklungsprozess gesichert. Der Zielkatalog dient während des gesamten Zertifizierungsprozesses als Leitfaden zur Realisierung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele und erfährt entlang des Projektentwicklungsprozesses eine fortwährende Vervollständigung und Aktualisierung. Die definierten und abgestimmten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele des Zielkata-

⁵⁴⁹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 152 ff., und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁵⁵⁰ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 152 ff., und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁵⁵¹ Vgl. Preuß et al. (2010)b, S. 33.

⁵⁵² Vgl. Büllsbach et al. (2012), S. 32.

⁵⁵³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 154.

logs werden anschließend zur erfolgreichen Verwirklichung im Planer- und Realisierungsvertrag als geschuldete Werkleistung vereinbart (Kapitel 4.4.2).⁵⁵⁴

Die in Abbildung 4.11 abgebildeten Anforderungen und Aufgaben des Moduls „Preassessment“ repräsentieren mehrere der in Tabelle 3-4 identifizierten Prozessschritte. Während die Machbarkeitsstudie noch den Voruntersuchungen zuzuschreiben ist, umfasst der Quickcheck die Zielvorgabe, die Zieldefinition und die Überprüfung der Ziele auf Ausführbarkeit. Die letztendliche Festlegung der Ziele vollzieht sich mit dem Zielkatalog.

Zusammenfassend hebt sich das „Preassessment“ als grundsätzliche Entscheidungshilfe für die Wahl eines geeigneten Zertifikats mit einer erreichbaren Zertifizierungsstufe hervor.⁵⁵⁵

4.2.4 Modul Vorzertifikat

Das dem „Preassessment“ folgende „Vorzertifikat“ (Abbildung 4.12) ist ein optionales Prozessmodul, das einen freiwilligen Charakter aufweist und nicht verpflichtend von den Institutionen zum Erreichen einer zertifizierten und nachhaltigen Immobilie gefordert wird. Gemeinsam mit dem Vorzertifikat ist auch die Registrierung des Immobilienprojekts bei der jeweiligen Zertifizierungsbehörde durch den BeNB möglich⁵⁵⁶. Von den gängigen Zertifizierungssystemen bieten nur DGNB (verschiedenen Bauwerkstypen) und LEED (BD+C: Core & Shell⁵⁵⁷) ein optionales Vorzertifikat an.⁵⁵⁸

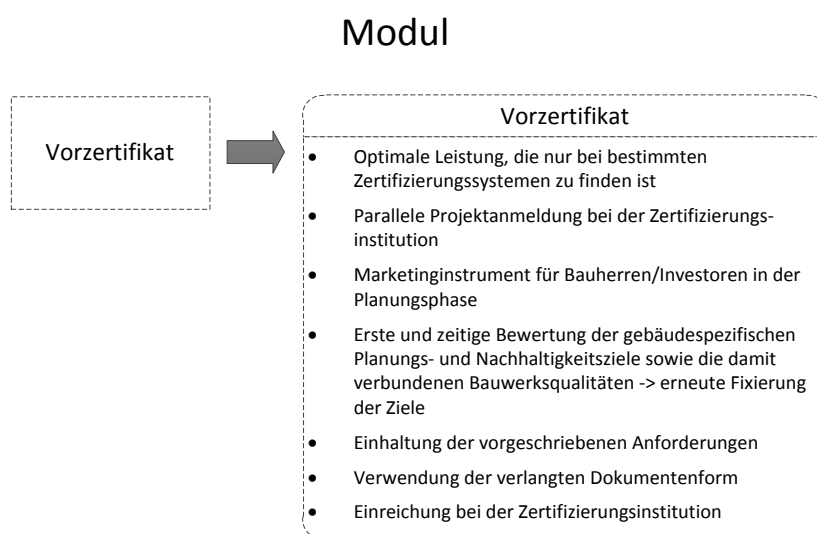


Abbildung 4.12: Modul „Vorzertifikat“⁵⁵⁹

Das Modul „Vorzertifikat“ im Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung erfüllt die Hauptaufgabe, die im Modul „Preassessment“ gewählten gebäudespezifischen Planungs- und Nachhaltigkeitsziele sowie die damit verbundenen Bauwerksqualitäten zu bewerten. Da das Vorzertifikat vor der eigentlichen Zertifizierung positioniert ist, nutzt der Bauherr oder Investor die Auszeichnung größtenteils als Marketinginstrument.

Die Beurteilung der anvisierten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele durch eines der verschiedenen zertifizierungsspezifischen Vorzertifikate sollte in der Planungsphase der Pro-

⁵⁵⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 156–157.

⁵⁵⁵ Vgl. Ebert et al. (2010), S. 77.

⁵⁵⁶ Vgl. Turney et al (2012), S. 41.

⁵⁵⁷ Vgl. LEED (2016)a: Building Design and Construction (BD+C).

⁵⁵⁸ Vgl. Ebert et al. (2010), S. 85, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 159–60.

⁵⁵⁹ In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 160.

jektentwicklung (Lph 2 und 3 der HOAI, Abbildung 2.18) erfolgen. Dafür muss der BeNB das Immobilienprojekt bei der jeweiligen Zertifizierungsinstitution registrieren, die Zusammenstellung der Nachhaltigkeitsziele gemäß den formalen Anforderungen vornehmen und anschließend die geforderten zertifizierungsspezifischen Dokumente der Zertifizierungsinstitution zur Konformitätsprüfung übergeben (Abbildung 4.12). Nach erfolgreicher Untersuchung der Dokumentation wird von der Zertifizierungsinstitution das temporäre Vorzertifikat verliehen, welches mit Fertigstellung der Immobilie seine Wirkung verliert (z. B. DGNB).⁵⁶⁰

Den Prozess-Input für das Modul „Vorzertifikat“ liefert das vorangestellte Modul „Preassessment“ mit den ausgewählten und fixierten Planungs- und Nachhaltigkeitszielen des Zielkatalogs.

4.2.5 Modul Zertifikatsrealisierung

Das Modul „Zertifikatsrealisierung“ besitzt die übergeordnete Aufgabe, die im „Preassessment“ festgelegten und eventuell mit dem „Vorzertifikat“ bewerteten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele des Projekts bei deren Umsetzung zu begleiten und kontinuierlich zu überwachen. Die Verwirklichung, Sicherung und Einhaltung des geforderten Zertifizierungslevels bzw. Erfüllungsniveaus in Form der definierten Ziele und Qualitäten stehen im Mittelpunkt des „Controllings“ (Abbildung 4.13). Die Kontrollfunktion im Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung übernimmt in Anhängigkeit des Beauftragungsumfangs dabei der BeNB⁵⁶¹ (Kapitel 4.2.2).

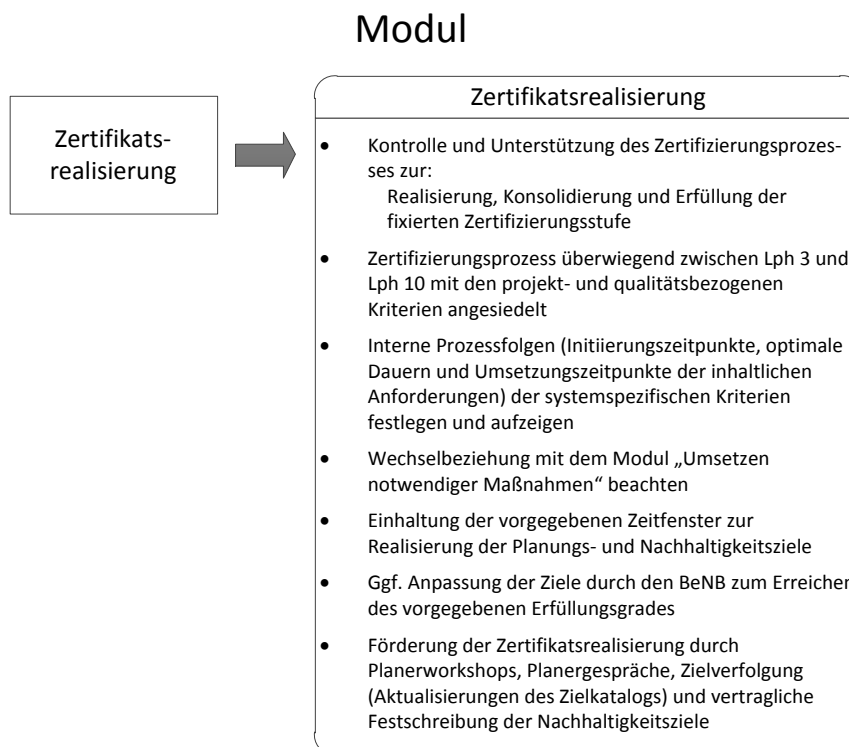


Abbildung 4.13: Modul „Zertifikatsrealisierung“⁵⁶²

Verfahrenstechnisch startet das betrachtete Modul im idealtypischen Prozessablauf in Lph 3, da erst mit dem „Preassessment“ die Zieldefinition und -festlegung zur Verfügung stehen.

⁵⁶⁰ Vgl. Turney et al (2012), S. 41, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 159–160.

⁵⁶¹ Vgl. Turney et al. (2012); S. 41.

⁵⁶² In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 162.

Dieser Beginn korrespondiert mit dem Hauptprozess einer Zertifizierung, der größtenteils zwischen Lph 3 und Lph 10 positioniert ist. In dem genannten Zeitraum sind die meisten zertifizierungsspezifischen Kriterien mit den bestmöglichen Initiierungszeitpunkten und der optimalen Dauer zu finden. Da die meisten Kriterien interne Prozessabläufe mit eigenen Inhalten aufweisen, handelt es sich bei den Kriterien, auch Planungs- und Nachhaltigkeitsziele genannt, um dem Modul „Zertifikatsrealisierung“ untergeordnete Submodule.

Für die Begleitung und Überwachung im Modul „Zertifikatsrealisierung“ sind die verfahrenstechnische Ausrichtung und Einhaltung der internen Prozessfolgen (Starzeitpunkt, Dauer etc.) und damit die Erfüllung des Zertifizierungslevels ausschlaggebend. Die inhaltlichen Komponenten zur Realisierung der festgeschriebenen Planungs- und Nachhaltigkeitsziele, wie beispielsweise auszuführenden Maßnahmen, Nachweise oder Dokumentation, gehören zum Aufgabengebiet des Moduls „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ (Kapitel 4.4.1). Entsprechend liegt eine enge wechselseitige Beziehung der beiden Module vor.⁵⁶³

Gemeinsam startet die Bearbeitung der beiden Module in Lph 0/1 mit einigen systemabhängigen Submodulen, wie beispielweise die nachhaltige Projektvorbereitung (PRO1.1, DGNB) und der Architekturwettbewerb (PRO1.6, DGNB).⁵⁶⁴ Die kriterienbezogenen Submodule setzen sich aus allen erforderlichen Prozessabläufen („Zertifikatsrealisierung“) und inhaltlichen Anforderungen („Umsetzen notwendiger Maßnahmen“) zusammen, die das jeweilige Kriterium im Zertifizierungsprozess initiiert. Diese für den Nachhaltigkeitsteilprozess relevanten Kriterien sind einerseits vom Projekt, andererseits auch von den zuvor festgelegten nachhaltigen Qualitäten abhängig. Für einen bestmöglichen Prozessablauf sowie Überwachungsvorgang der auszuführenden Planungs- und Nachhaltigkeitsziele müssen diese in den vorgegebenen Zeitfenstern möglichst frühzeitig in den Projektentwicklungsprozess implementiert und kontrolliert werden. Eventuell auftretende Abweichungen von den Vorgaben sind vom BeNB mit Gegensteuerungsmaßnahmen zu kompensieren. Kontinuierliche Planerworkshops, Planergespräche und Aktualisierungen des Zielkatalogs unterstützen neben einer nachhaltigen Vertragsgestaltung (Kapitel 4.4.2) das Modul „Zertifikatsrealisierung“ und sichern das angestrebte Zertifizierungsergebnis.⁵⁶⁵

Aber nicht nur die konstante, zertifizierungsspezifische Überwachung der umzusetzenden Planungs- und Nachhaltigkeitsziele sind relevant, sondern auch die vor- und nachgeschalteten oder parallel verlaufenden Module („Vorauswahl Zertifizierungssystem“, „Preassessment“, „Integration BeNB“, „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ etc.) unterliegen einer Ausführungskontrolle zur „Zertifikatsrealisierung“. Mittels des prozessorientierten Controllings im Unternehmen werden die erbrachten Leistungen der Module in den jeweiligen Quality-Gates, den Entscheidungspunkten zur Projektfortschrittsbewertung und -bemessung, abgefragt und gesichert⁵⁶⁶. Ein genaueres Vorgehen in Bezug auf die Quality-Gates ist den genannten Literaturquellen zu entnehmen. Eine detaillierte Anwendungsbeschreibung zur Kontrolle der Zielumsetzung enthält beispielsweise Kapitel 6.5.

Mit Einhaltung der vorab skizzierten Vorgaben der „Zertifikatsrealisierung“ ist der Weg zum Erreichen des nächsten Prozessschritts, dem „Zertifikat“, im Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien geebnet.

⁵⁶³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 161–163.

⁵⁶⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

⁵⁶⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 161–163.

⁵⁶⁶ Vgl. Kern et al. (2015), S. 22–24, und Johnen (2016), unveröffentlichte Dissertationsschrift vom Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München mit dem vorläufigen Titel: „Prozessorientierte Bewertung und Sicherung der Qualität nachhaltiger Immobilienprojekte“, S. 77 ff.

4.2.6 Modul Zertifikat

Ein systemspezifisches Zertifikat schließt den Zertifizierungsprozess in der Immobilienprojektentwicklung ab.⁵⁶⁷ Um an das Ende des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung, dem Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“ zu gelangen, ist die Erfüllung des letzten Moduls „Zertifikat“ entscheidend. Nach Beendigung der Projektphase und mit Beginn des Objektbetriebs in Lph 10 sind aufgrund einiger noch abzuarbeitender Planungs- und Nachhaltigkeitsziele die Hauptaufgaben des Moduls lokalisiert. Dazu zählt die verlangten Dokumente nach den formalen Ansprüchen der jeweiligen Zertifizierungsinstitution aufzubereiten, zusammenzustellen und vorschriftsmäßig, überwiegend in digitaler Form, bei den zuständigen Stellen einzureichen. Zusätzlich begleitet das Modul die anstehende Konformitätsprüfung für eventuelle Rückfragen oder Nachbesserungen bis zur Erlangung des endgültigen Zertifikats (Abbildung 4.14).

Aber nicht nur die Einhaltung der geforderten Formalitäten der Dokumentation steht im Vordergrund des Moduls „Zertifikat“, sondern auch die vorläufige Bewertung der im „Preassessment“ gewählten und durch die „Zertifikatsrealisierung“ und das „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ verwirklichten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele. Nur durch die Einhaltung der bewertungs- und systemspezifischen Gesamtanforderungen und -systematiken sind die Erfüllungsgrade bzw. die geforderten Gesamtpunktzahlen und damit die erreichte Zertifizierungsstufe (Platin, Gold etc.) zu ermitteln. Eventuelle Grenzwertanforderungen (z. B. DGNB: Mindesterfüllungsgrade der einzelnen Themengebiete)⁵⁶⁸ und die Berücksichtigung vorgegebener Ausschlusskriterien (z. B. LEED: Prerequisites)⁵⁶⁹ sind explizit nachzuweisen.⁵⁷⁰

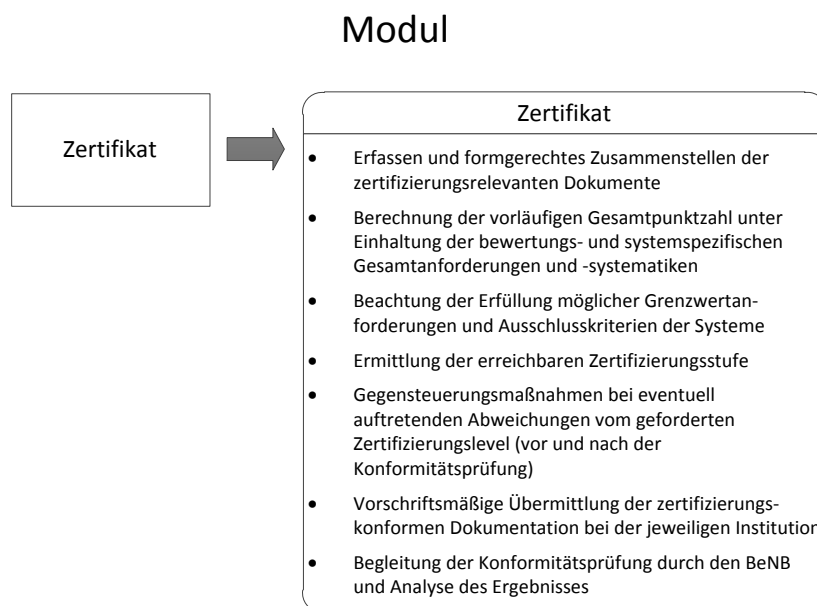


Abbildung 4.14: Modul „Zertifikat“⁵⁷¹

In dem betrachteten Modul spielt der BeNB eine gewichtige Rolle, denn dieser ist dafür verantwortlich, dass oben genannte Aufgaben erbracht werden. Zunächst ist der BeNB vor Einreichung der formgerechten Dokumente verpflichtet, die zur Nachweisführung der ausgeführ-

⁵⁶⁷ Vgl. Turney et al. (2012), S. 41.

⁵⁶⁸ Vgl. DGNB (2015)b.

⁵⁶⁹ Vgl. LEED (2016)b.

⁵⁷⁰ Vgl. Turney et al. (2012); S. 41-42, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 164.

⁵⁷¹ In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 165.

ten nachhaltigen Qualität notwendigen Daten unter Zuarbeit der Projektbeteiligten zu erfassen und zu beurteilen. Zur Bewertung der Unterlagen berechnet dieser das vorläufige Zertifizierungsergebnis und überarbeitet bei eventuell auftretenden Abweichungen von der geforderten Zertifizierungsstufe die Daten. Im Anschluss wird die zertifizierungskonforme Dokumentation an die jeweilige Zertifizierungsinstitution zur Konformitätsprüfung übermittelt. Unter Beachtung der systemspezifischen Prozesse bei der Konformitätsprüfung erlangt das Immobilienobjekt nach erfolgreichem Abschluss das gewünschte Zertifikat. Als letztes analysiert der BeNB das Prüfungsergebnis und beantwortet gegebenenfalls Rückfragen zum Projekt.⁵⁷²

Da der Phasenwechsel der Immobilie vom Projekt zum Objekt (Kapitel 2.2.2.3) sich im Modul „Zertifikatsrealisierung“ ereignet, ist das abschließende Prozessmodul „Zertifikat“ idealtypisch in Lph 10 angesiedelt. Trotzdem ist darauf zu achten, dass die Sammlung und Zusammenstellung der zertifizierungskonformen Dokumente unter Beachtung des Zertifizierungslevels kontinuierlich mit der Umsetzung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in Zusammenarbeit mit den Projektbeteiligten erfolgt.

Mit dem Prozess-Output des Moduls, dem Erreichen und der Übergabe des Zertifikats, ist letztendlich der Meilenstein „Nachhaltige Immobilie (zertifiziert)“ (Kapitel 4.4.3) erreicht.

4.3 Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung

Der allgemeine Nachhaltigkeitsteilprozess Neubau ohne Zertifizierung aus Abbildung 4.6 ist relevant, wenn durch strategische Überlegungen und Vorgaben der Unternehmensebene ein nachhaltiges Immobilienprojekt ohne Zertifizierung entstehen soll (Kapitel 3.2). Mit einer Verneinung fällt im Modul „Zertifizierung“ in Abbildung 4.8 dann die Entscheidung, den Teilprozess zu durchlaufen. Der direkte Weg zur Entwicklung einer nachhaltigen, nicht zertifizierten Immobilie wird gewählt.

Auch indirekt besteht die Möglichkeit, den Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung im allgemeinen Prozessmodell zu erreichen. Entspricht im Modul „Vorauswahl Zertifizierungssystem“ oder im „Preassessment“ das Ergebnis nicht der unternehmerischen Zielstellung oder kommt nach Analyse der Zertifizierungssysteme mit den bekannten Projektspezifika keines in die engere Auswahl, setzt sich der Nachhaltigkeitsprozess mit dem Modul „Immobilienart“ fort.

4.3.1 Modul Immobilienarten

Nach der Zertifizierungsablehnung im allgemeinen Abschnitt des Prozessmodells ist es zu Beginn des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung unabdingbar, die Nutzungsart des Immobilienprojekts (Kapitel 2.2.1) zu berücksichtigen. Was im Zertifizierungsprozess über die Auswahl zertifizierungsspezifischer Nutzungsprofile spätestens im Modul „Preassessment“ erfolgt, muss beim betrachteten Teilprozess im Vorfeld des Moduls „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ stattfinden.

Der Hintergrund dieses wichtigen und entscheidenden Prozessschritts wird unter anderem aus dem Stand der Forschung und Technik (Kapitel 3.1.1 und 3.1.2) ersichtlich. Jede Immobilienart weist in Bezug zur Nachhaltigkeit neben vielen Gemeinsamkeiten auch abweichende Prioritäten, Qualitäten und Ziele auf. Beim Wohnungsbau ist beispielsweise eine stärkere Gewichtung in der sozialen Dimension zu beobachten als beim Büro- und Verwaltungsbau⁵⁷³ (Teil 3). Diese signifikanten nachhaltigen Ausprägungen bei den unterschiedlichen Gebäude-

⁵⁷² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 164-165.

⁵⁷³ Vgl. Trappeiner (2001) und Lützkendorf et al. (2012) S. 53.

typen sind in den erwähnten Literaturquellen, wie Sonntag et al. (2010) für Industriebauten, Kneiding (2010) für Quartiere, Deuser (2010) für Bürobauten etc. oder in den unterschiedlichen Nutzungsprofilen der Zertifizierungssysteme nachzuvollziehen.

Die frühzeitige Festlegung der auszuführenden Immobilienart (Lph 0/1) sichert eine zeitige Implementierung der passenden nachhaltigen Anforderungen im weiteren Projektentwicklungsprozess. Mit dem nächsten Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ werden die für das jeweilige Nutzungsprofil ausschlaggebenden nachhaltigen Kriterien vorgegeben bzw. zusammengestellt.

Schlussfolgernd besitzt das Modul „Immobilienarten“ in Abbildung 4.15 die Aufgabe, relevante Nutzungsprofile aufzuzeigen, um die zutreffende Nutzungsart des Immobilienprojekts auszuwählen und für den weiteren Nachhaltigkeitsteilprozess vorzugeben.

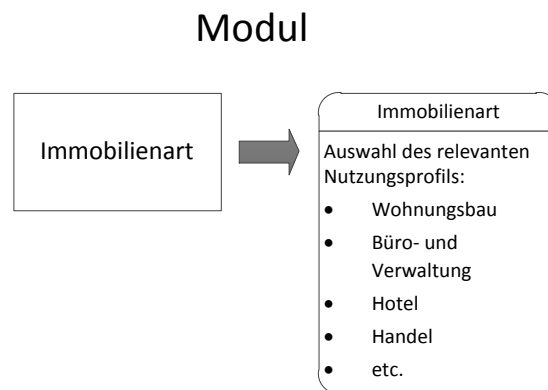


Abbildung 4.15: Modul "Immobilienarten"

Trotz der vorherrschenden Differenzen in den nachhaltigen Anforderungen der Nutzungsprofile, bleibt das allgemeine Vorgehen, der Ablauf und die Zusammensetzung der in Kapitel 3.3 hergeleiteten Prozessschritte unverändert.

4.3.2 Modul Vorgabe nachhaltiger Ziele

Im Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung stellt jedes Zertifizierungssystem für die jeweiligen unterschiedlichen Nutzungstypen einen nachhaltigen Kriterienkatalog zur Verfügung. Aus diesem vorhandenen Katalog werden für das betrachtete Gebäude in Abhängigkeit des angestrebten Zertifizierungslevels die nachhaltigen Ziele ausgewählt (Kapitel 4.2.3). Im Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung sind nachhaltige Richtlinien in Bezug zur Immobilienart nicht existent. Das nächste Prozessmodul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ zeichnet sich daher entweder durch die Wahl eines vorhandenen und passenden Bewertungssystems oder durch die Konzeption eines eigenen Bewertungssystems aus (Abbildung 4.16). Für die „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ sind die verschiedenen Immobilienarten und deren spezifischen nachhaltigen Anforderungen ein wichtiger Ausgangspunkt zur Implementierung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in den Entwicklungsprozess.

Um den Erfolg des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung zu gewährleisten, ist es unabdingbar, ein vorhandenes oder eigenes Bewertungssystem in den Projektentwicklungsprozess zu involvieren. Fehlende Vorgaben, Maßnahmen und Abläufe werden kompensiert und stringente Strukturen, Rahmenbedingungen und Bewertungsmechanismen zur Realisierung definiert⁵⁷⁴. Eine reine Zusammenstellung relevanter Nachhaltigkeitsaspekte ist nicht

⁵⁷⁴ Vgl. Hegger et al. (2010), S. 73 ff.

zielführend und bietet für den Anwender keinen Anreiz oder Zwang, neue Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in die Projektentwicklung zu integrieren. Eine kontinuierliche Überwachung der Umsetzung im Unternehmen wird erschwert und ist nur mit großem Aufwand möglich. Strategische Anordnungen der Unternehmensführung, verbunden mit zu erreichenden Erfüllungsgraden und gesetzten Grenzen beim Einsatz eines Bewertungssystems, vereinfachen die Implementierung und Kontrolle der nachhaltigen Ziele.

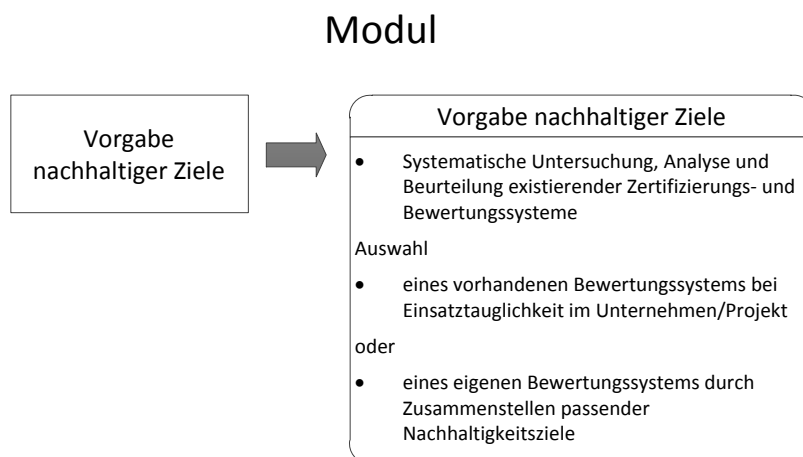


Abbildung 4.16: Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“

Die Entscheidung für ein vorhandenes oder eigenes Bewertungssystem bedarf im betrachteten Modul einer detaillierten und systematischen Untersuchung, Analyse und Beurteilung existierender und wesentlicher Zertifizierungs- und Bewertungssysteme. Nur auf dieser Basis können entweder schon erprobte Bewertungssysteme oder die Zusammenstellung passender Nachhaltigkeitsziele zu einem Bewertungssystem die Position der nachhaltigen Zielvorgabe einnehmen⁵⁷⁵. Ist die Vorgabe der nachhaltigen Ziele abgeschlossen, müssen diese im Laufe der Prozessanwendung auf Aktualität und Relevanz überprüft und gepflegt werden.

Zusammenfassend schafft das Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ in Abbildung 4.16 eine Entscheidungsgrundlage zur Wahl eines vorhandenen oder eigenen Bewertungssystems. Es trägt mit den feststehenden Vorgaben und Grenzen zur erfolgreichen Umsetzung der Nachhaltigkeit bei. Mit der Untersuchung und Analyse passender Zertifizierungs- und Bewertungssysteme ähnelt das Modul charakteristisch der Machbarkeitsstudie des „Preassessments“ im Teilprozess mit Zertifizierung (Kapitel 4.2.3). Weiterführend liefert die Zielvorgabe im Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung den Input für das nachfolgende Prozessmodul „Zieldefinition“.

4.3.3 Modul Zieldefinition

Auf Grundlage der vorgegebenen Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in Lph 1 vollzieht sich direkt im Anschluss die detaillierte Selektion und Definition der zu realisierenden Ziele. Dabei müssen die projektbezogene Umsetzbarkeit sowie die vom Bewertungssystem vorgegebenen Grenzen oder Erfüllungsgrade eine Beachtung finden (Abbildung 4.17). Sind im Immobilienprojekt definierte Ziele dennoch nicht erreichbar oder die Einhaltung der geforderten Grenzen bzw. Erfüllungsgrade nicht gegeben, ist vom Projektleiter eine kontinuierliche Anpassung der Zieldefinition vorzunehmen.

⁵⁷⁵ Vgl. z. B. Liese (2013), S. 145 ff., Kneiding (2010) und KBOB et al. (2008)a, S. 39 ff.

An diesem Punkt des Nachhaltigkeitsteilprozesses ist die Einbeziehung der Projektbeteiligten, Architekt, Fachplaner, Bauüberwachung usw., für die endgültige Zielfestschreibung unabdingbar. In Workshops werden die auszuführenden Ziele erörtert und eventuell überarbeitet bzw. neu gewählt. Liegt mit Abschluss der „Zieldefinition“ die Zielerreichbarkeit vor, erfolgt die Festschreibung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele als fester Vertragsbestandteil in den zugehörigen Verträgen.

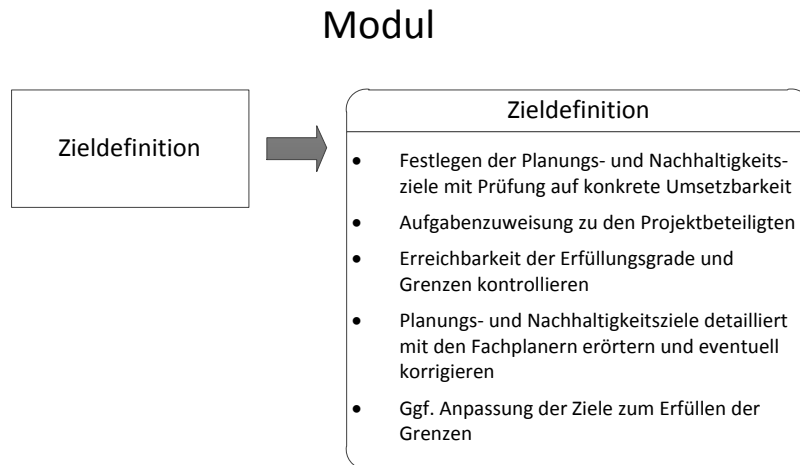


Abbildung 4.17: Modul „Zieldefinition“

Da die Aufgaben und Anforderungen der „Zieldefinition“ (Abbildung 4.17) weitestgehend mit den Anforderungsbeschreibungen des Quickchecks im Modul „Preassessment“ (Abbildung 4.11) übereinstimmen, ist die vertiefende Beschreibung dem Kapitel 4.2.3 zu entnehmen.

Einzige inhaltliche Abweichung zwischen der „Zieldefinition“ und dem Quickcheck ist die vorgezogene Zuordnung der Projektbeteiligten zu den definierten Zielen (Abbildung 4.17). Diese verfahrenstechnisch frühzeitige Hinzunahme der Projektbeteiligten ist beim Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung im Rahmen der „Zieldefinition“ in Lph 1 außerordentlich wichtig (Kapitel 4.6). Da die Umsetzung einiger Nachhaltigkeitsziele in Lph 0/1 beginnt, sollten zu diesem Zeitpunkt die auszuführenden Leistungen und die zugehörigen Projektbeteiligten feststehen. Die Basis einer rechtzeitigen und effektiven Verwirklichung ist gegeben.

Auch hier beginnt in der Lph 0/1, wie beim Zertifizierungsprozess, die Umsetzung einiger Nachhaltigkeitsziele. Da der Projektleiter ohne Zertifizierung die Rolle des BeNB übernimmt, sollten spätestens in dieser Phase die zeitig zu startenden Leistungen und zugehörigen relevanten Projektbeteiligten feststehen, um eine rechtzeitige und effektive Verwirklichung zu ermöglichen.

Als Prozess-Input fließen die definierten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in den nachkommenden „Zielkatalog“ ein.

4.3.4 Modul Zielkatalog

In Anlehnung an das vorangegangene Prozessmodul, besitzt das Modul „Zielkatalog“ dieselben Anforderungen wie der Abschnitt Zielkatalog im „Preassessment“ (Kapitel 4.2.3). Ein kurzer Überblick gibt nochmals zusammenfassend die signifikanten Aufgaben eines Zielkatalogs im Nachhaltigkeitsprozess wieder. Der Fokus liegt dabei aber eindeutig auf der Seite einer Nicht-Zertifizierung.

Modul

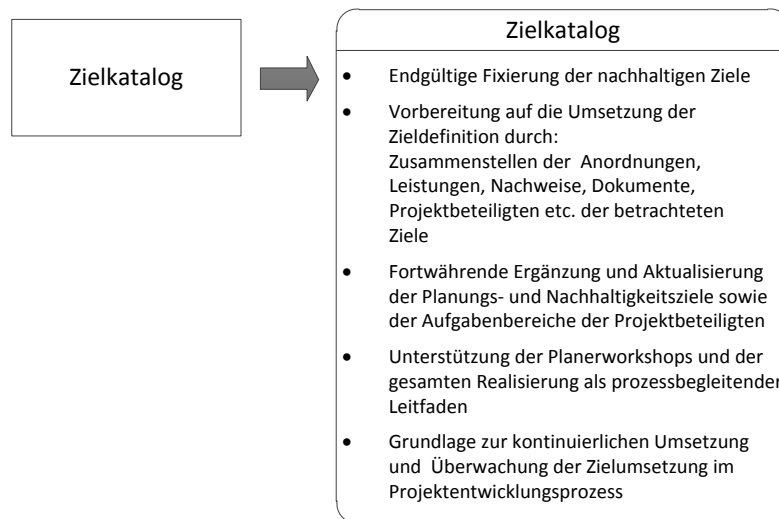


Abbildung 4.18: Modul „Zielkatalog“

Im Vordergrund des „Zielkatalogs“ in Abbildung 4.18 stehen die Vorbereitung der Verwirklichung und die damit verbundene definitive Festschreibung der im vorherigen Prozessschritt ausgesuchten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele. Das Modul gibt die Grundlage der anstehenden kontinuierlichen Umsetzung und Überwachung vor und begleitet als Leitfaden den Projektleiter im gesamten restlichen Projektentwicklungsprozess. Die sich im „Zielkatalog“ vollziehende detaillierte Betrachtung der selektierten Ziele in Form einer Auflistung zugehöriger Anforderungen, Leistungen, Maßnahmen und Projektbeteiligten gewährt eine fortwährende Aktualisierung und Ergänzung der festgelegten Kriterien. Damit legt das Modul „Zielkatalog“ gleichzeitig auch die Grundlage zur kontinuierlichen Verfolgung der Zuständigkeiten der Projektbeteiligten in deren Aufgaben- und Verantwortlichkeitsbereichen.⁵⁷⁶

Die im vorherigen Schritt „Zieldefinition“ erarbeitete Zuordnung der Projektbeteiligten zu den auszuführenden Leistungen lässt im „Zielkatalog“ sowohl mit als auch ohne Zertifizierung den Spielraum für die Einführung einer verfeinerten Gliederung zu. Zur besseren Verfolgung der Anforderungen, Leistungen und Maßnahmen werden konkrete Termine und Bearbeitungsstände eingeführt. Gerade beim Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung sind in Anbetracht der Abwesenheit eines BeNB die Verfolgung und die Umsetzung der Ziele einfach und effektiv zu gestalten.

Die erfolgte Ausarbeitung des Moduls „Zielkatalog“ verdeutlicht, dass spätestens mit Abschluss der „Zieldefinition“ in Lph 2 Vorbereitungen für die weitere Implementierung in die Immobilienprojektentwicklung getroffen werden müssen. Das Modul „Zielkatalog“ stellt für die „Konstante Überprüfung der Zielumsetzung“ und das „Umsetzen der notwendigen Maßnahmen“ vorausschauend die Weichen und interagiert mit diesen.

4.3.5 Modul Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung

Die im Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung folgende „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ baut auf den vorangegangenen Prozessmodulen auf. Insbesondere das Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ ist mit der Entscheidung für ein passendes Bewertungs-

⁵⁷⁶ Vgl. Liese (2013), S. 140, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 156–157, und Thieking et al. (2014)a, S. 451.

system ausschlaggebend. Mit der Wahl oder der Konzeption eines Bewertungssystems und der anschließenden „Zieldefinition“ stehen nicht nur die zu realisierenden Planungs- und Nachhaltigkeitsziele fest, sondern auch die zugehörigen Strukturen, Rahmenbedingungen und Bewertungsmechanismen (Kapitel 4.3.2). Das Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ nimmt diese im „Zielkatalog“ fixierten und auszuführenden Ziele als Grundlage, um unter Einhaltung der Vorgaben und Randbedingungen des Bewertungssystems die Umsetzung zu verfolgen und zu kontrollieren. Vertiefend ist es durch die im „Zielkatalog“ vorgenommene detaillierte Zuordnung der Leistungen, Maßnahmen, Projektbeteiligten, Bearbeitungsstände und Ausführungstermine zu den gewählten Kriterien möglich (Kapitel 4.3.4) auch zielinterne Realisierungszeiträume und Prozessfolgen darzulegen und zu überwachen.

Das betrachtete Modul besitzt wie die „Zertifikatsrealisierung“ des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung (Kapitel 4.2.5) die Hauptaufgabe, die Umsetzung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele zum Erreichen des anvisierten Resultats (Erfüllungsgrad, Zertifizierungslevel und Bauwerksqualität) sicherzustellen. Zur Durchführung dieser Anforderung ist im Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ (Abbildung 4.19) eine fortwährende Überwachung der gesetzten Grenzen und weiteren Ausschlussmerkmale, wie beispielsweise Pflichtindikatoren und Zielwerte, unumgänglich. Aus verfahrenstechnischer Sicht sollte nach Parger et al. (2009) eine kontinuierlichen Kontrolle zur umfänglichen Ausschöpfung und Gewährleistung des Einflusses der Nachhaltigkeit schon in den frühen Projektentwicklungsphasen beginnen⁵⁷⁷.

Trotz einer idealtypischen Einordnung des Moduls „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ konsequenterweise hinter dem „Zielkatalog“ in Lph 2/3, fängt das prozessorientierte Controlling spätestens mit der „Zieldefinition“ in Lph 1 an. Dort unterliegen die Erfüllungsgrade, Grenzen und andere Ausschlusskriterien einer ersten Kontrolle (Kapitel 4.3.3); die Qualitätssicherung der Nachhaltigkeitsziele startet.

Da der Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung keine zertifizierungsspezifischen Verpflichtungen zum Erhalt eines Zertifikats aufweist, ist die Überwachung der Zielumsetzung kontinuierlich über mehrere Perioden bis zum nachfolgenden Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ auszulegen. Die vor Beginn der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“ festzulegenden Perioden umfassen je nach Bedarf und Notwendigkeit unterschiedliche Leistungszeiträume (Lph) in der Projektentwicklung.

Zusätzlich ist das Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ in das Unternehmenscontrolling einzubinden (Abbildung 4.4). So werden die durch die Zielumsetzung hervorgerufenen nachhaltigen Gebäudequalitäten explizit gesichert und die existierenden Prozesse im Unternehmen verbessert (Kapitel 1.2). Zur Gewährleistung einer nachhaltigen Immobilie ist gerade bei einer Nicht-Zertifizierung aufgrund des Fehlens eines BeNB als Kontrollinstanz (Kapitel 4.2.2 und 4.2.5) die Anwendung des prozessorientierten Controllings mittels Quality-Gates⁵⁷⁸ bedeutend. An zeitlich festgelegten Entscheidungspunkten in der Immobilienprojektentwicklung, den Quality-Gates, werden die Ergebnisse der periodisch durchgeführten Überwachung in die Systematik des Qualitätscontrollings integriert⁵⁷⁹.

⁵⁷⁷ Vgl. Parger et al. (2009), S. 102,104 ff.

⁵⁷⁸ Vgl. Kern et al. (2015), S. 22-23, und Johnen (2016), unveröffentlichte Dissertationsschrift vom Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München mit dem vorläufigen Titel: „Prozessorientierte Bewertung und Sicherung der Qualität nachhaltiger Immobilienprojekte“, S. 77.

⁵⁷⁹ Vgl. Kern et al. (2015), S. 24.

Modul

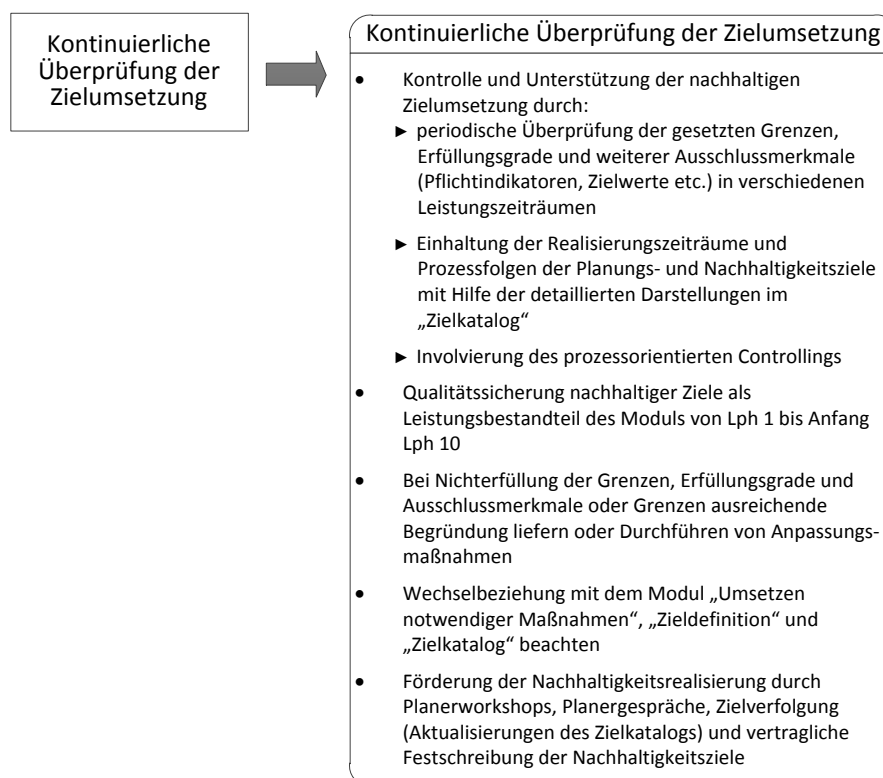


Abbildung 4.19. Modul „Kontinuierliche Überprüfung Zielumsetzung“

Eventuell auftretende Abweichungen der Erfüllungsgrade, Grenzen und anderer Ausschlusskriterien während der „Konstanten Überprüfung der Zielumsetzung“ sind durch Anpassungsmaßnahmen nachzubessern oder bei Nichterfüllung durch ausreichende Begründungen gegenüber der strategischen Ebene des Unternehmens zu rechtfertigen. Der Fortschritt des Entwicklungsprozesses und die Wirtschaftlichkeit der Nachbesserung sind zu berücksichtigen.

Nicht nur die periodische Verfolgung der nachhaltigen Zielerfüllung, sondern auch die vertragliche Fixierung der nachhaltigen Leistungsbeschreibung, Workshops mit den Projektbeteiligten oder Planergespräche dienen der Kontrolle (Abbildung 4.19).

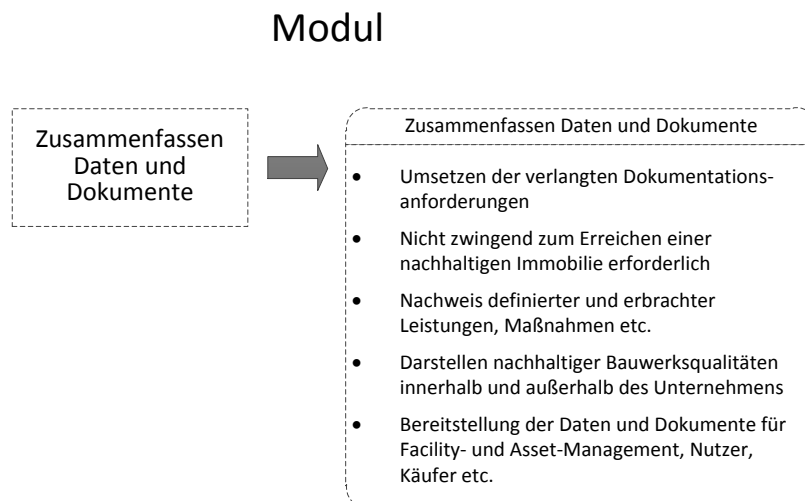
Insgesamt steht das Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ in enger Verbindung mit dem Modul „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ (Kapitel 4.4.1); beide Module bedingen sich gegenseitig. Während die „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ die Erfüllungsgrade, Grenzen und andere Ausschlusskriterien kontrolliert, steigt das Modul „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ vertieft in die einzelnen Planungs- und Nachhaltigkeitsziele ein. Die zugehörigen Maßnahmen und Leistungen sowie die Erstellung erforderlicher Nachweise und Sammlung von Daten und Dokumenten in den vorgesehenen Realisierungszeiträumen stehen im Mittelpunkt. Werden diese Ziele nicht wie angedacht ausgeführt, so sind Auswirkungen im Modul „Konstante Überprüfung der Zielumsetzung“ durch sich ändernde Ergebnisse sichtbar (Kapitel 6.5).

Die erfolgreiche Integration der Nachhaltigkeit ohne Hinzunahme eines Zertifizierungssystems endet spätestens in Lph 10 in Abhängigkeit des gewählten Bewertungssystems und der vorgegebenen Ziele.

4.3.6 Modul Zusammenfassen der Daten und Dokumente

Mit Beendigung der Zielumsetzung und der kontinuierlichen Überwachung findet im Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung der letzte Prozessschritt, das Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“, statt. Idealtypisch ist das Modul vor dem Ziel, dem Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“, in Lph 10 positioniert.

Je nach Wahl eines eigenen oder bestehenden Bewertungssystems in der „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ weist das Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ gegenüber dem Modul „Zertifikat“ abweichende inhaltliche Ansprüche auf. Liegt ein vorhandenes Bewertungssystem dem Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung zugrunde, sind meistens auch Dokumentationsanforderungen wie beim „Zertifikat“ existent. Sollten diese auch für den Teilprozess gelten, brauchen keine weiteren strategischen Randbedingungen gesetzt werden. Bei der Konzeption eines eigenen Bewertungssystems fehlen die Angaben und müssen durch strategische Vorgaben eine Kompensation erfahren. Zum Erreichen einer nachhaltigen Immobilie ist, im Gegensatz zum Zertifizierungsprozess, das Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ nicht zwingend erforderlich und richtet sich daher nur an den Vorgaben der strategischen Ebene des Unternehmens aus. Es weist einen optionalen Charakter auf.



Mit dem Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ (Abbildung 4.20) gelingt es, eine Grundlage zu gestalten, die die geschaffenen nachhaltigen Bauwerksqualitäten positiv für Marketing- und Verkaufsstrategien der Immobilien nutzt. Auf der anderen Seite fungieren im Fall einer Bestandshaltung der errichteten Immobilie die aufbereiteten Daten und Dokumente innerhalb des Unternehmens als Informationsquelle für das Facility- und Asset-Management. Der Betreiber bzw. die zuständige Abteilung ist in der Lage, auf diese Daten in der Nutzungsphase des Bauwerks zurückgreifen. Gleiches gilt für die späteren Eigentümer und Nutzer der Immobilie, die ebenso aus den angefertigten Unterlagen nützliche Hinweise zum Gebäudebetrieb generieren können.

Insgesamt zeichnet sich das Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ in Abbildung 4.20 als Nachweis für die definierten und realisierten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele im Projektentwicklungsprozess innerhalb und außerhalb des Unternehmens aus.

Verfahrenstechnisch ist es empfehlenswert, nicht erst mit Abschluss der nachhaltigen Zielumsetzung in Lph 10, sondern mit dem fortschreitenden Planungs- und Realisierungsprozess der Immobilie die zu archivierenden Daten und Dokumente in die vorgegebene

Form zu überführen. Bei der Dokumentation sollten die Anforderungen der späteren Anwender (Facility- und Asset-Management, Verkauf, Marketing, Mieter, Käufer etc.) und der Geschäftsführung Beachtung finden.

4.4 Allgemeingültige Module der Teilprozesse

Zusätzlich zu den übergeordneten allgemeinen Prozessmodulen (Kapitel 4.1) kommen die Prozessmodule hinzu, die im weiteren zeitlichen Verlauf des Nachhaltigkeitsprozesses sowohl für den Teilprozess mit als auch ohne Zertifizierung gelten (Abbildung 4.21).

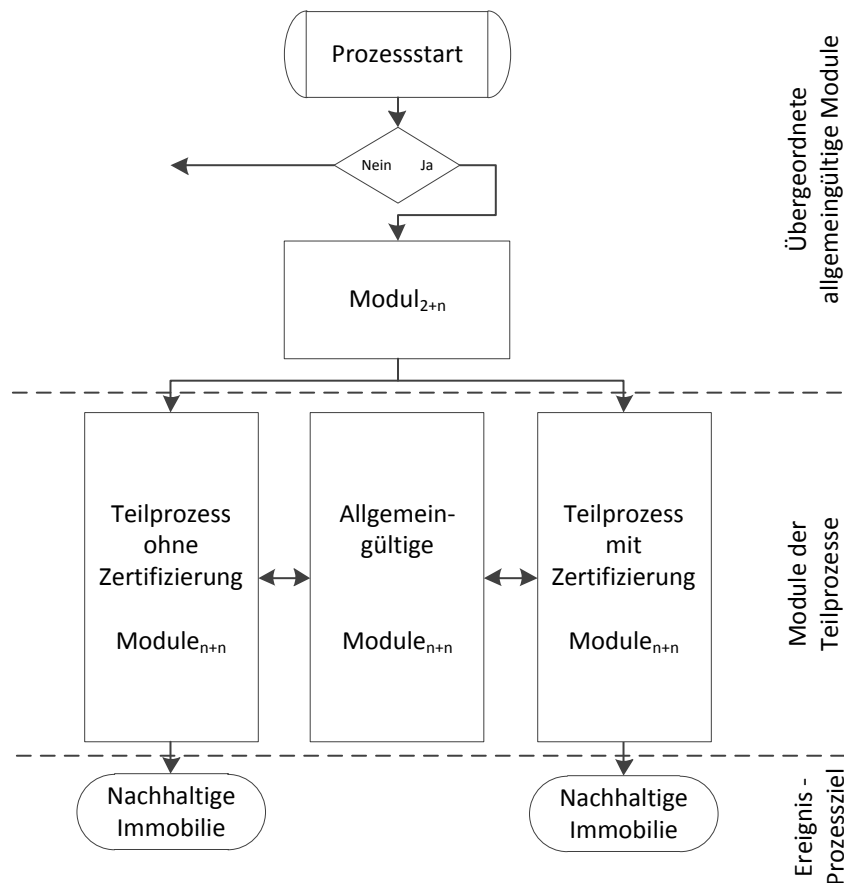


Abbildung 4.21: Schematischer Modellaufbau – Allgemeingültige Module beider Teilprozesse

Die „Nachhaltige Vertragsgestaltung“, das „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ sowie die „Nachhaltige Immobilie“ gehören zu den Prozessschritten, die inhaltlich und verfahrenstechnisch sowohl für den Nachhaltigkeitsteilprozess mit als auch ohne Zertifizierung gültig sind (Tabelle 3-4). Während die beiden erstgenannten Prozessschritte einen Prozess-In- und Output beinhalten, handelt es sich bei „Nachhaltige Immobilie“ um ein Ziel bzw. Ergebnis des übergeordneten Nachhaltigkeitsprozesses (Abbildung 4.21). In der Projektentwicklung und Lebenszyklusbetrachtung einer Immobilie bedeutet dieser Punkt zu Beginn der Objektphase ein besonderes und angestrebtes Resultat, welches mit einem Schlüsselereignis, einem sogenannten Meilenstein⁵⁸⁰, gleichzusetzen ist. Um diesen Meilenstein im Lebenszyklus einer Immobilie zu erreichen, sind unter anderem die Module „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ und „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ in beiden Nachhaltigkeitsteilprozessen unabdingbar.

⁵⁸⁰ Vgl. DIN 69900 (2009), S. 9.

Die mit der „Zieldefinition“ erarbeiteten und zu realisierenden Planungs- und Nachhaltigkeitsziele benötigen neben einer stetigen Überprüfung eine vertragliche Fixierung. Nur durch einen nachhaltigen Vertragsaufbau, in dem die definierten Ziele Bestandteile sind, ist das „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ im Projektentwicklungsprozess und das Ereignis „Nachhaltige Immobilie“ erfolgreich zu erwirken.

Die zeitliche Initiierung der beiden Prozessschritte ist also idealtypisch hinter der „Zieldefinition“ bzw. dem „Preassessment“ angesiedelt. Da sich aber die verfahrenstechnischen und inhaltlichen Aufgaben nicht voneinander unterscheiden und in Lph 1 die ersten Leistungen und Maßnahmen der Zielumsetzung verbunden mit einhergehenden Beauftragungen der jeweiligen Projektbeteiligten anfangen, sind beide parallelverlaufend zwischen den Teilprozessen in Tabelle 3-4 angeordnet. Das Ende ist mit der letzten Zielumsetzung in Lph 10 gegeben.

Die anschließende Ausformulierung der allgemeingültigen Module der Nachhaltigkeitsteilprozesse schließt die Transformation der hergeleiteten Prozessschritte der Aufgabenkette aus Tabelle 3-4 in Prozessmodule ab. Alle erforderlichen Aufgaben und Anforderungen zur ganzheitlichen Entwicklung nachhaltiger Immobilien sind enthalten.

4.4.1 Modul Umsetzen der notwendigen Maßnahmen

Das Modul „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ führt den Prozess-Output der „Zieldefinition“, des „Zielkatalogs“ und auf der Seite der Zertifizierung den des „Preassessments“ vertiefend weiter. Mit Unterstützung der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“ und der „Zertifikatsrealisierung“, die übergeordnet die anvisierten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele auf deren Ausführung kontrollieren, geht das Modul „Umsetzen der notwendigen Maßnahmen“ direkt auf die einzelnen Leistungen, Maßnahmen und Anforderungen der definierten Ziele ein (Abbildung 4.22). Erforderliche Nachweise, Messungen oder Berechnungen werden erstellt und geforderte Daten und Dokumente aufgenommen.

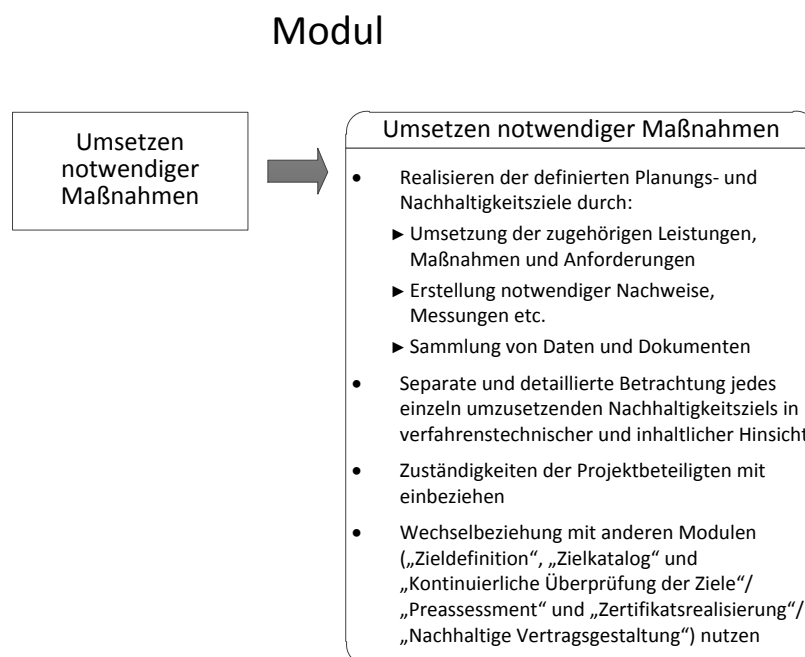


Abbildung 4.22: Modul „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“

Mit Hilfe der vorangegangenen Prozessmodule ist eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in Form von Submodulen möglich. Dadurch wird die Realisierung weitestgehend vereinfacht und eine Zuordnung der auszuführenden Maßnahmen und Leistungen zu den Projektbeteiligten und Leistungsphasen unterstützt. Das betrachtete Modul bewirkt mit der Ausführung der im frühen Stadium der Teilprozesse gewählten Ziele, dass das Immobilienprojekt mit dem Erreichen der Objektphase die geforderten Gebäudequalitäten aufweist. Anknüpfend an die nachhaltigen Qualitäten, sind die kriterienbezogenen Leistungen, Maßnahmen und Anforderungen der definierten Ziele als feste Vertragsbestandteile der betroffenen Projektbeteiligten zu generieren.

4.4.2 Modul Nachhaltige Vertragsgestaltung

Die Herleitung und Anordnung der Prozessmodule sowie deren inhaltliche und verfahrenstechnische Ausarbeitung der vorangegangenen Abschnitte verdeutlichen, dass das ursprüngliche Leistungsbild der HOAI die erforderlichen Planungsleistungen zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien nicht vollständig erfasst. Die Tätigkeiten der Projektbeteiligten (Kapitel 4.6) gehen in einigen Bereichen über konventionell errichtete Immobilien hinaus und rufen eine Übererfüllung der vertraglich geschuldeten Leistungen hervor. Ausreichende Bedarfsplanungen (Kapitel 2.2.2.4), verschiedene Simulationen, detaillierte Energiekonzepte, Lebenszyklusberechnungen sind nur ausgewählte Beispiele an zusätzlichen Planungsleistungen des nachhaltigen Bauens, die sowohl ein vertieftes Fachwissen, als auch eine „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ benötigen.⁵⁸¹

Durch die Implementierung der Nachhaltigkeit müssen neu hinzukommende Leistungen, die nicht im Leistungsspektrum der HOAI enthalten sind, als zusätzlich geschuldete Werksleistung Eingang in die Vertragsgestaltung finden (Abbildung 4.23).⁵⁸² Diese Zielfestschreibung in den Planer- und Werkverträgen ruft einen „Umsetzungszwang“ hervor, der zusammen mit einer frühzeitig beginnenden Implementierung der Nachhaltigkeitsziele in Lph 1 zum erwünschten Ziel, der Entwicklung einer nachhaltigen Immobilie mit den geforderten Qualitätsmerkmalen, führt. Das Modul „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ ist aber nicht nur im Hinblick auf die Gewährleistung der nachhaltigen Gebäudequalitäten signifikant, sondern dient in Anlehnung an eine ebenso zeitige Zieldefinition (Kapitel 4.2.3) der Planungssicherheit. Etwaige größere Um- oder Mehrfachplanungen werden umgangen, da die Projektbeteiligten die umzusetzenden Zielgrößen kennen und entsprechend in die Planung integrieren.⁵⁸³

Neben der Sicherung der nachhaltigen Gebäudequalitäten und der Unterstützung der Planungssicherheit für die Bauherren, weist das Modul „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ (Abbildung 4.23) ebenso einen zu beachtenden wirtschaftlichen Aspekt auf. Erfolgt die „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ wie beschrieben in den ersten Entwicklungsphasen einer Immobilie, so wird die Entstehung von Mehrkosten vermieden. Ist die Planung bereits im fortgeschrittenen Stadium und damit der Vertragsabschluss der Planer in den meisten Fällen abgeschlossen, verursacht eine verspätete Beauftragung ebenso wie eine verzögerte Integration definierter Nachhaltigkeitsziele im Prozessablauf einen finanziellen Mehraufwand.⁵⁸⁴

⁵⁸¹ Vgl. Preuß et al. (2010)b, S. 31, Deuser (2011), S. 132, Büllesbach et al. (2012), S. 32, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 148, und El khoulil et al. (2014), S. 69 ff.

⁵⁸² Vgl. Preuß et al. (2010)b, S. 31, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 157, und El khoulil et al. (2014), S. 69 ff.

⁵⁸³ Vgl. KBOB et al. (2008)b, S. 2 ff., und Büllesbach et al. (2012), S. 32.

⁵⁸⁴ Vgl. Turney et al. (2012), S. 63, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137-138, 157.

Die „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ garantiert die Kontrolle und Durchsetzung der festgelegten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele, da die Projektbeteiligten verpflichtet werden, diese schon während der Wettbewerbsphase zu involvieren. Gleichzeitig werden alle betroffenen Projektbeteiligten in die projektspezifische Nachhaltigkeitsdefinition eingeführt und für die Thematik sensibilisiert.⁵⁸⁵

Modul

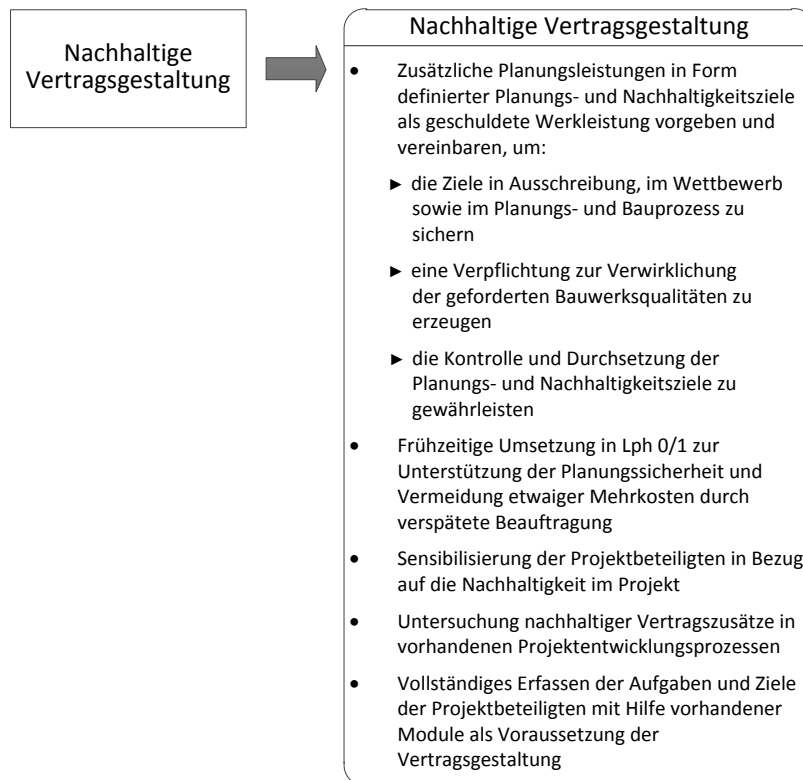


Abbildung 4.23: Modul "Nachhaltige Vertragsgestaltung"

Durch eine nachhaltige Ausrichtung der Planer- und Werkverträge erhebt der Bauherr seine Ansprüche an das zu errichtende Bauwerk. Die gewählten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele der „Zieldefinitionen“ sind demzufolge in der Ausschreibung, im Wettbewerb sowie in der Planung und Realisation präsent. Die Qualitäten einer Immobilie steigern sich bei erfolgreicher Integration in die Immobilienprojektentwicklung, sodass am Prozessende der Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“ erreicht wird.⁵⁸⁶

4.4.3 Meilenstein Nachhaltige Immobilie

Mit erfolgreichem Durchlaufen des allgemeinen Prozessmodells ist der Prozess-Output des Modells mit dem Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“, ein Schlüsselereignis im Lebenszyklus einer Immobilie, gelungen. Das Projekt hat die Entwicklungsphase verlassen und sich mit dem Erreichen des Meilensteins in Lph 10 in ein Objekt mit bestimmten und vorgegebenen nachhaltigen Qualitäten transformiert (Abbildung 4.24). Die Implementierung der Nachhaltigkeit in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens ist abgeschlossen.

⁵⁸⁵ Vgl. KBOB et al. (2008)b, S. 4.

⁵⁸⁶ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 159.

Der Meilenstein als Ereignis besitzt keine inhaltlichen Anforderungen und Aufgaben wie die vorangegangenen Module, sondern umschreibt den Charakter bzw. die Eigenschaften einer Immobilie am Ende des Nachhaltigkeitsprozesses. Eine Systemebene C mit den zugehörigen Submodulen, wie Abbildung 4.1 verdeutlicht, ist für die „Nachhaltige Immobilie“ als Prozess-Output für die Spezifizierung nicht relevant bzw. erforderlich.

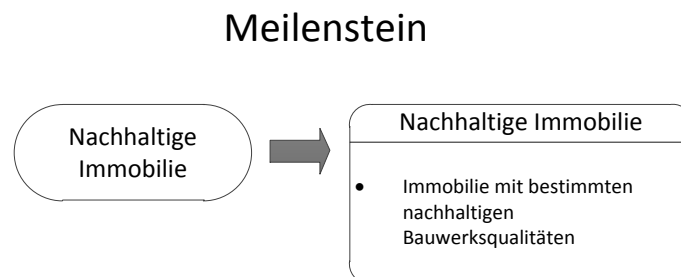


Abbildung 4.24: Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“

Mit dem Einbinden der Module in den existierenden Projektentwicklungsprozess und dem Erfüllen der modulspezifischen Vorgaben entsteht ein Bauwerk, das mit oder ohne Zertifizierung gegenüber einer konventionell errichteten Immobilie verbesserte Qualitäten aufweist. Die Vorteile einer nachhaltigen Immobilie als Anreiz des nachhaltigen Bauens (Abbildung 2.5) sind für das Immobilienunternehmen mit der Integration des allgemeinen Prozessmodells gesichert.

4.5 Zusammenstellung eines allgemeinen Prozessmodells und Aufzeigen der Unterschiede in den Teilprozessen

Die vorab hergeleiteten und entwickelten Prozessmodule des Nachhaltigkeitsprozesses werden im letzten Schritt zu einem Prozessmodell zusammengefasst. Mit der Prozessmodellierung liegt ein Soll-Konzept vor, welches den Ist-Zustand des vereinfachten Vorgehensmodells in Abbildung 2.22 abschließt und den Soll-Zustand mit der Implementierung des Soll-Konzepts im Unternehmen einleitet. Zur Schaffung des Soll-Zustandes in einem Immobilienunternehmen wird das allgemeine Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien in Teil 2 und 3 der Arbeit durch eine unternehmensspezifische Anpassung in die vorhandenen Prozesse eingebunden, evaluiert und optimiert.

Alle inhaltlichen und verfahrenstechnischen Vorgaben der Prozessmodule berücksichtigend, entsteht in Anlehnung an die schematische Darstellung der Prozessschritte in Tabelle 3-4 ein passendes allgemeingültiges Prozessmodell (Abbildung 4.25). Für die Modellierung werden die Module den entsprechenden Phasen des zugrunde liegenden Referenzphasenmodells (Abbildung 2.17) zugewiesen, welche einen Teil der Kernaufgaben der operativen Ebene eines Immobilienunternehmens repräsentieren (Kapitel 2.2.2.4). Aber auch die strategische Ebene des Unternehmens spielt in der Anfangsphase des Nachhaltigkeitsprozesses eine Rolle, da die Initiative zur Implementierung der Nachhaltigkeit auf strategischen Vorgaben basiert (Kapitel 4.1.1). Insgesamt sind die signifikanten Module des Prozessmodells idealtypisch aufeinanderfolgend oder parallel verlaufend strukturiert (Abbildung 4.25). Auf eine normalerweise ineinandergreifende oder überlappende Abfolge der Module wird vereinfachend verzichtet. Das Modell gibt die optimalen Start- und Endpunkte und somit den idealen Zeitraum zur Umsetzung der Aufgaben und Anforderungen der Prozessmodule wieder. Verschiebungen sind möglich, verspätete Anwendungen sollten aber aufgrund wirtschaftlicher

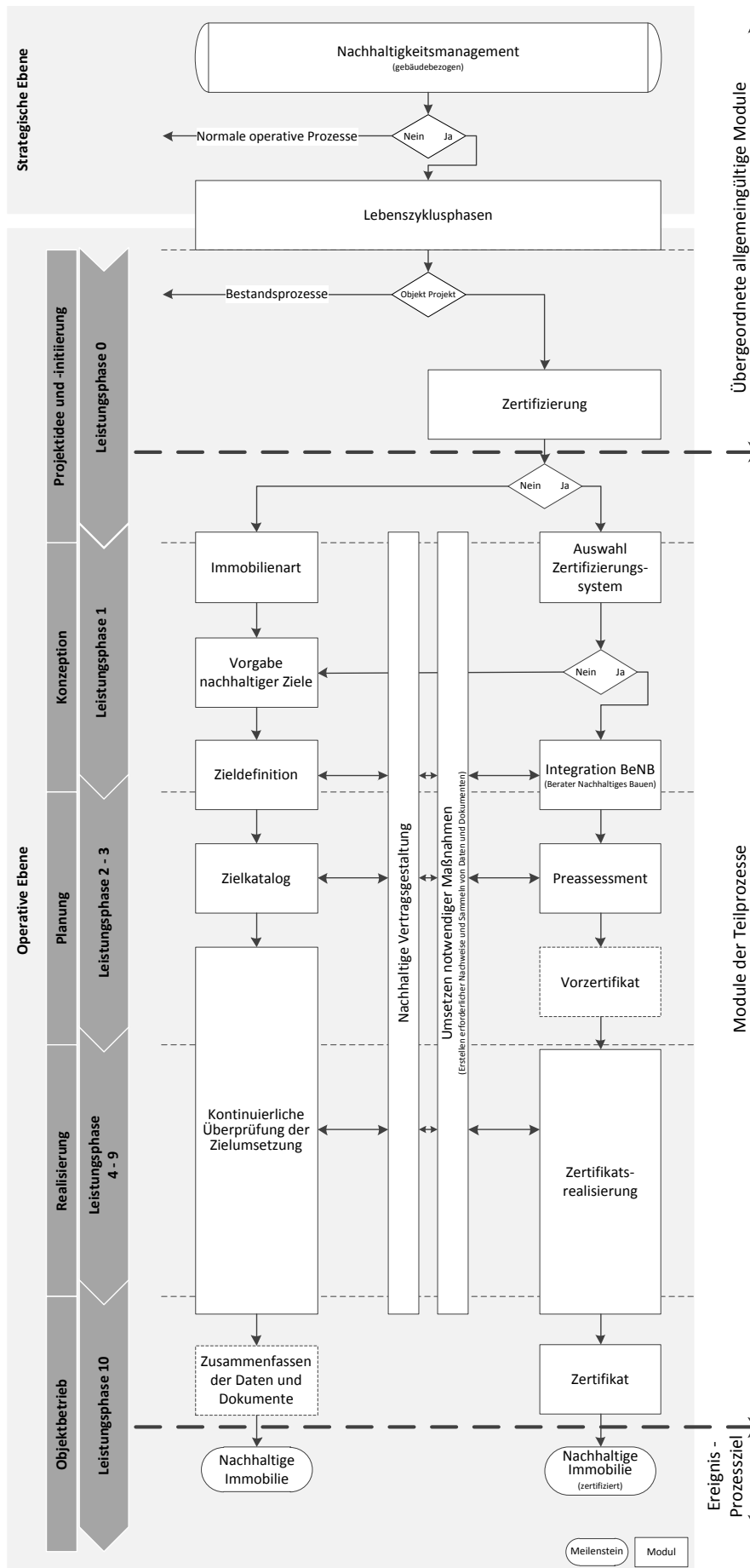


Abbildung 4.25: Allgemeines Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien

Gesichtspunkte⁵⁸⁷ sowie der Reduzierung der Einflussnahme und Steuerungsmöglichkeiten⁵⁸⁸ (Kapitel 2.2.2) vermieden werden. Je früher der Nachhaltigkeitsprozess in der Projektentwicklung startet, desto größer ist der Handlungsspielraum und der Nutzen der Nachhaltigkeit⁵⁸⁹.

Das in Abbildung 4.25 dargestellte allgemeine Prozessmodell besteht aus Modulen, die hauptsächlich der operativen Ebene mit den kompletten Projektentwicklungsphasen und Managementdisziplinen angehören. Trotzdem liegen Berührungspunkte zur strategischen Unternehmensebene vor (Abbildung 2.19). Ein kurzer Überblick fasst nochmals die wichtigsten Eigenschaften der Prozessmodule, geordnet nach der Zugehörigkeit der unterschiedlichen Ebenen, zusammen.

Strategische Ebene:

„*Nachhaltigkeitsmanagement*“: setzt die Vorgaben der strategische Unternehmensführung um und eröffnet den Nachhaltigkeitsprozess mit der Zustimmung zur Verwirklichung der gebäudebezogenen Nachhaltigkeit (Kapitel 4.1.1). Vor Beginn der Projektentwicklung fällt damit die für die Nachhaltigkeitsimplementierung und das nachhaltige Bauen so bedeutende Entscheidung.

Strategische/operative Ebene:

„*Lebenszyklusphasen*“: bietet nach dem Feststehen der Nachhaltigkeitsimplementierung im nächsten Schritt die Wahl, die Nachhaltigkeit entweder in die Projekt- oder die Objektphasen zu integrieren. Ob es sich um ein Neubauprojekt oder ein Bestandsobjekt handelt, entscheidet sich größtenteils mit der Projektidee zu Beginn der Lph 0. Im Prozessmodell liegt der Fokus ausschließlich auf den Neubauphasen.

Operative Ebene:

„*Zertifizierung*“: leitet die Separation des Nachhaltigkeitsprozesses durch die Erklärung einer Zertifizierungsabsicht ein. Mit der Zustimmung oder Ablehnung beginnt der Nachhaltigkeitsprozess entweder mit oder ohne Zertifizierung. Das Modul muss frühzeitig in Lph 0 eine Entscheidung herbeiführen, um alle Projektbeteiligten, besonders die zuerst beauftragten Planer effektiv in den Nachhaltigkeitsprozess zu involvieren, die Verträge nachhaltig auszurichten und die Umsetzung der ersten Maßnahmen zu initiieren. Mit der „*Auswahl Zertifizierungssystem*“, „*Integration BeNB*“ und dem „*Preassessment*“ auf der Zertifizierungsseite sowie der „*Immobilienart*“, „*Vorgabe nachhaltiger Ziele*“, „*Zieldefinition*“ und dem „*Zielkatalog*“ auf der anderen Seite können diese Vorgaben realisiert werden. Daher sollte direkt im Anschluss zum Modul „Zertifizierung“ in Lph 0, spätestens aber in Lph 1, begonnen werden, die genannten Prozessschritte zu erfüllen. Vor der Entwurfsplanung in Lph 3 schließt die Definition und Festschreibung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele ab, um zeitgerecht in die parallelverlaufende „*Nachhaltige Vertragsgestaltung*“ und „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“ einzufließen.

Nach der Fixierung der Ziele im „*Zielkatalog*“ und dem optimalen „*Vorzertifikat*“ ist in Lph 3 das prozessorientierte Controlling mit der „*Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung*“ und der „*Zertifikatsrealisierung*“ angesiedelt. Über das Modul „*Zusammenfassung der Daten*“

⁵⁸⁷ Vgl. Ebert et al. (2010), S. 80, IPB und KBOB (2010), S. 58, Turney et al. (2012), S. 63, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137–138.

⁵⁸⁸ Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 51, Krimmling (2005), S. 27, Giesa (2010), S. 56, IPB und KBOB (2010), S. 59, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 137–138.

⁵⁸⁹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 136–137.

und Dokumente“ und „Zertifikat“ erreichen beide Nachhaltigkeitsteilprozesse das Ziel, den Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“. Sowohl mit als auch ohne Zertifikat weisen die Immobilien nach erfolgreicher Integration und Anwendung der Prozessmodule die festgelegten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in Form verbesserter Bauwerksqualitäten auf.

Fazit:

Über die Identifizierung und Herleitung der für die Umsetzung der Nachhaltigkeit notwendigen Prozessmodule sowie deren inhaltliche und verfahrenstechnische Ausarbeitung und Zusammenstellung ist in Abbildung 4.25 ein Prozessmodell entstanden, welches die Nachhaltigkeit ganzheitlich in die vorhandenen Prozesse implementiert. Der strukturierte und modulare Aufbau verdeutlicht die zusätzlich erforderlichen Teilprozesse des Modells, während die Ausarbeitung der Module in den vorangegangenen Abschnitten deren Unterschiede hervorhebt. Ein kurzes Resümee zeigt noch einmal die signifikanten Charakteristika und Differenzen der Nachhaltigkeitsteilprozesse mit und ohne Zertifizierung auf. Gleichzeitig wird die additive Forschungsfrage aus Kapitel 1.2, inwieweit sich die zusätzlichen nachhaltigen Prozesse unter Betrachtung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit und der verschiedenen Immobilienarten unterscheiden, beantwortet.

Bei der Modellierung der Nachhaltigkeitsteilprozesse spielen die einzelnen Immobilienarten mit den zugehörigen nutzungsspezifischen und nachhaltigen Anforderungen und deren Bedeutung für die Immobilienwirtschaft (Kapitel 2.1.5 und 2.2.1) eine ausschlaggebende Rolle. Gerade die Situation am Immobilienmarkt mit den in Ballungsräumen überwiegend zu zertifizierenden Büro- und Verwaltungsgebäuden und die schwache Nachfrage an nachhaltigen Wohnimmobilien beeinflussen⁵⁹⁰ die Modellgestaltung nachhaltig. Um beiden Zuständen gerecht zu werden, geht unter anderem die ganzheitliche Nachhaltigkeitsbetrachtung als eine Randbedingung mit in die Modellkonzeption ein (Kapitel 3.2).

Infolgedessen sind Zertifikate und zugehörige Prozesse bei der Prozessmodellierung größtenteils im Nichtwohnungsbau (Büro- und Verwaltung, Großhandel etc.) zu finden, während der Nachhaltigkeitsprozess ohne Zertifizierung hauptsächlich den Wohnungsbau umfasst. Das allgemeine Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien in Abbildung 4.25 weist daher sowohl einen geforderten Prozess mit als auch ohne Zertifizierung auf. Trotzdem ist das Modell so ausgerichtet, dass die Prozessmodule der beiden Teilprozesse für Projekte des Wohnungs- und Nichtwohnungsbaus gelten. Erst mit der Spezifizierung und Herleitung instrumentalisierter Hilfsmittel werden die für das Unternehmen relevante Immobilienarten und deren nachhaltige Ansprüche involviert (Teil 2 und 3). Dies gilt insbesondere für den Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung, der beim Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ die wesentlichen Nutzungsarten der Immobilien berücksichtigen muss, wenn kein vorhandenes Bewertungs- und Zertifizierungssystem im Unternehmen zum Einsatz kommt (Kapitel 4.3.1 und 4.3.2). Die existierenden Zertifizierungssysteme wiederum geben unterschiedliche Nutzungsprofile mit immobilien-spezifischen Anforderungen vor. Folglich wird in den Modulen „Auswahl Zertifizierungssystem“ und „Preassessment“ nur ein für das Projekt passendes und machbares System selektiert; eine Aufstellung der Nachhaltigkeitsziele entfällt. Der Prozess mit Zertifizierung weist durch ein ausgesuchtes Zertifizierungssystem und einem angestrebten Zertifizierungslevel einen feststehenden Kriterienkatalog mit bestimmten Vorgaben, Maßnahmen und Abläufen auf.

⁵⁹⁰ Vgl. Arnold (2005), S. 118 ff., Fischer et al. (2009), S. 52 und Weingartner (2011), Anlage 3: Protokoll Interview DGNB-Zertifizierung THE M.Pire vom 19.05.2011.

Im Gegensatz dazu müssen für den Prozess ohne Zertifizierung erst solche Direktiven entwickelt oder aus bestehenden Bewertungs- und Zertifizierungssystemen übernommen werden. Das Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ unterstützt diesen Schritt und gibt darüber hinaus den Weg zur Entwicklung eines eigenen Bewertungssystems, welches die spezifischen Planungs- und Nachhaltigkeitsziele der betrachteten Immobilienarten vereint, vor. Mit der Spezifizierung entstehen schließlich Bewertungssysteme, welche speziell für das Unternehmen und dessen Immobilienarten gelten. Eine Auswahl eines Systems und die Überprüfung der Machbarkeit, wie im Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung in der „Auswahl Zertifizierungssystem“ und dem „Preassessment“ finden im Teilprozess ohne Zertifizierung nicht in Form eines Prozessmoduls statt. Je nach Immobilienart wird ein entsprechendes Bewertungssystem dem weiteren Nachhaltigkeitsteilprozess zugrunde gelegt. Die einzelnen Nutzungstypen (Abbildung 2.7) sind also im allgemeinen Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien noch nicht relevant bzw. visuell zur erkennen; nur die übergeordnete Einteilung in Wohnungs- und Nichtwohnungsbau wird angesprochen.

Ein weiterer Unterschied, der die Aufspaltung des Nachhaltigkeitsprozesses und den Einsatz teilweiser voneinander abweichender Prozessmodule verursacht, ist der durch das gewünschte Zertifikat hervorgerufene stringente Prozessverlauf und der zum Einsatz kommende BeNB. Neben den vorgegebenen Planungs- und Nachhaltigkeitszielen ist der Zertifizierungsprozess darauf ausgelegt, das angestrebte Zertifikat zu verwirklichen. Die Vorteile zertifizierter Immobilien gegenüber konventionell errichteter Gebäude werden für das Unternehmen generiert (Kapitel 2.1.5). Da ein Zertifikat für bestimmte Immobilienarten „verpflichtend“ ist, bekommen diese Projekte einen BeNB zur Seite gestellt, der je nach Beauftragung als Berater und Nachhaltigkeitsexperte die Realisierung überwacht und begleitet (Kapitel 4.2.2).

Beim Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung sind die Gegebenheiten des Zertifizierungsprozesses nicht zu finden. Weder besteht der Zwang, ein Zertifikat zu erreichen, noch ist ein BeNB involviert. Infolgedessen sind die Prozessmodule des Teilprozesses so zu modellieren, dass die Komplexität des nachhaltigen Bauens sowie die Vielfältigkeit der Bewertungs- und Zertifizierungssysteme auch ohne spezielles Fachwissen eines BeNB handhabbar werden. Neben den Modulen „Immobilienart“, „Zieldefinition“ und dem „Zielkatalog“ reflektieren gerade die Module „Vorgabe nachhaltiger Ziele“, „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ und „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ diese Notwendigkeit und die damit einhergehenden Abweichungen zwischen den Modulen der Teilprozesse. Während das Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ durch ein mögliches eigenes Bewertungssystem unter anderem die Fülle der Zertifizierungssysteme reduziert und die Anwendbarkeit vereinfacht, ist die „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ an das Fehlen der Kontrollinstanz BeNB anzupassen und durch eine Anbindung in das unternehmensinterne Controlling zu gewährleisten.

Im allgemeinen Modell stehen die „Immobilienart“, die „Vorgabe nachhaltiger Ziele“, die „Zieldefinition“ und der „Zielkatalog“ dem Modul „Preassessment“ des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung gegenüber. Nach der „Auswahl Zertifizierungssystem“ wird im „Preassessment“ ein passendes Nutzungsprofil bestimmt und die Umsetzungsfähigkeit überprüft. Mit endgültiger Festlegung eines Systems liefert das Modul mit dem vorhandenen Kriterienkatalog die Zielvorgabe, definiert mit dem Quickcheck die umzusetzenden Ziele und fixiert diese in einem Zielkatalog. Demzufolge stimmen die Grundfunktion und Anforderungen der genannten Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung mit dem „Preassessment“ überein. Der Prozessaufbau weicht aber teilweise wegen oben genannter Ursa-

chen voneinander ab oder wird durch die Vorgaben der Zertifizierungssysteme, wozu beispielsweise der Quickcheck oder die Scorecard (Anlage 1.2) zählen, bestimmt.

Generell sollte beim Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung die Zielvorgabe, -definition, -überprüfung und -festlegung frühzeitig in Lph1 beginnen (Abbildung 4.25). Den Projektbeteiligten steht so genügend Zeit für die Umsetzung der neuen Prozesse zur Verfügung, um sich ohne Unterstützung des BeNB mit dem nachhaltigen Bauen auseinanderzusetzen, mehr Verständnis zu entwickeln und die Identifikation zu stärken (Kapitel 1.2).

4.6 Projektbeteiligte im allgemeinen Prozessmodell

Eine nachhaltige Entwicklung von Immobilien unterliegt einer aktiven Gestaltung und Lenkung. Entlang des Lebenszyklus einer Immobilie ist es unabdingbar, dass alle am Projekt beteiligten Akteure ihre Bedeutung, Pflichten und ihren Einfluss innerhalb ihres zugehörigen Aufgaben- und Verantwortungsgebiets kennen und wahrnehmen. Die Projektbeteiligten müssen sich über Art und Umfang der zusätzlich zu erbringenden Leistung bewusst sein.⁵⁹¹

Das additional, durch die Nachhaltigkeit hervorgerufene Leistungsspektrum ist zeitig zu initiieren, da mit fortschreitendem Prozess Änderungen nur noch bedingt möglich sind und Mehrkosten verursachen (Kapitel 2.2.2.2). Eine frühzeitige Absprache mit den Projektbeteiligten und eine aufeinander abgestimmte Kooperation untereinander sind daher genauso unumgänglich und bedeutend, wie die rechtzeitige Eingliederung der Nachhaltigkeit in den Entwicklungsprozess der Immobilie. Die Integration der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in die existierenden Prozesse erfolgt dann ohne signifikante Mehrkosten sowie verlängerte Planungs- und Bauzeit.⁵⁹²

Eine Verbindung des Nachhaltigkeitsprozesses mit den Verantwortungsbereichen der Projektbeteiligten herzustellen, gelingt über eine eindeutige und verbindliche Zuordnung der Anforderungen, Leistungen und Maßnahmen zu den jeweiligen Akteuren, unabhängig, ob es sich um Genehmigungen, Informationen, Zuarbeit oder Ausführungen handelt. Die Aufgaben der unterschiedlichen Projektbeteiligten werden transparent.⁵⁹³ Mit der „Zieldefinition“ und dem „Zielkatalog“ auf der einen Seite und dem „Preassessment“ andererseits entstehen diese geforderten Verknüpfungen zwischen allen Projektbeteiligten und dem Nachhaltigkeitsprozess.⁵⁹⁴

In Abhängigkeit der Immobilienart, des Zertifizierungs- oder Bewertungssystems sowie der festgelegten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele werden unterschiedliche Nachhaltigkeitsteilprozesse und Aufgaben im Entwicklungsprozess einer Immobilie hervorgerufen (Kapitel 4.1.3). Die definierten nachhaltigen Gebäudequalitäten beeinflussen nicht nur die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse, sondern auch den Einsatz sowie die Leistungen, Verträge und Termine der Projektbeteiligten. Alle Akteure der Nachhaltigkeitsteilprozesse weisen somit vertragliche und kommunikative Beziehungen als integraler Bestandteil des jeweiligen Teilprozesses auf (Abbildung 4.26).⁵⁹⁵

Um ein einheitliches Bild von den Projektbeteiligten und deren Rollen und Ziele im Nachhaltigkeitsteilprozess zu generieren, sind klare Definitionen der Aufgaben und Verantwortlichkei-

⁵⁹¹ Vgl. Liese (2010), S. 146, und BMVBS (2013), S. 9.

⁵⁹² Vgl. Preuß et al. (2011), S. 26, Deuser (2011), S. 137, Weingartner (2011), El khoulou et al. (2014), S. 69 ff., und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 141.

⁵⁹³ Vgl. Liese (2013); S. 140.

⁵⁹⁴ Vgl. Preuß et al. (2011), S. 26, Deuser (2011), S. 137, El khoulou et al. (2014), S. 69 ff., und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 141.

⁵⁹⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 141-142.

ten unumgänglich. Die Konkretisierung hängt vom Unternehmen (Property- oder Non-Property-Company), dessen immobilienbezogenem Leistungsspektrum der Unternehmenspolitik, der betrachteten Immobilienart sowie vom Eigentümer/Investor ab. Ferner variieren die nachhaltigen Ziele der Projektbeteiligten in Abhängigkeit der vorherrschenden Marktstandards, der unternehmensspezifischen nachhaltigen Ansprüche, des späteren Verwendungszwecks des Objekts⁵⁹⁶ (Verkauf oder Bestandshaltung) oder der zur Verfügung stehenden Investitionskosten. Die mit der Nachhaltigkeitsimplementierung verbundenen Aufgaben- und Verantwortungsbereiche der Akteure sind daher bei einigen Immobilienprojekten prägnanter ausgeprägt als bei anderen.⁵⁹⁷ Zusätzliche Projektbeteiligte, beispielsweise der BeNB, Baubiologe oder Energieberater, sind erforderlich, um speziell gefordertes Wissen zur Umsetzung der Nachhaltigkeit zu sichern (Abbildung 4.26).⁵⁹⁸

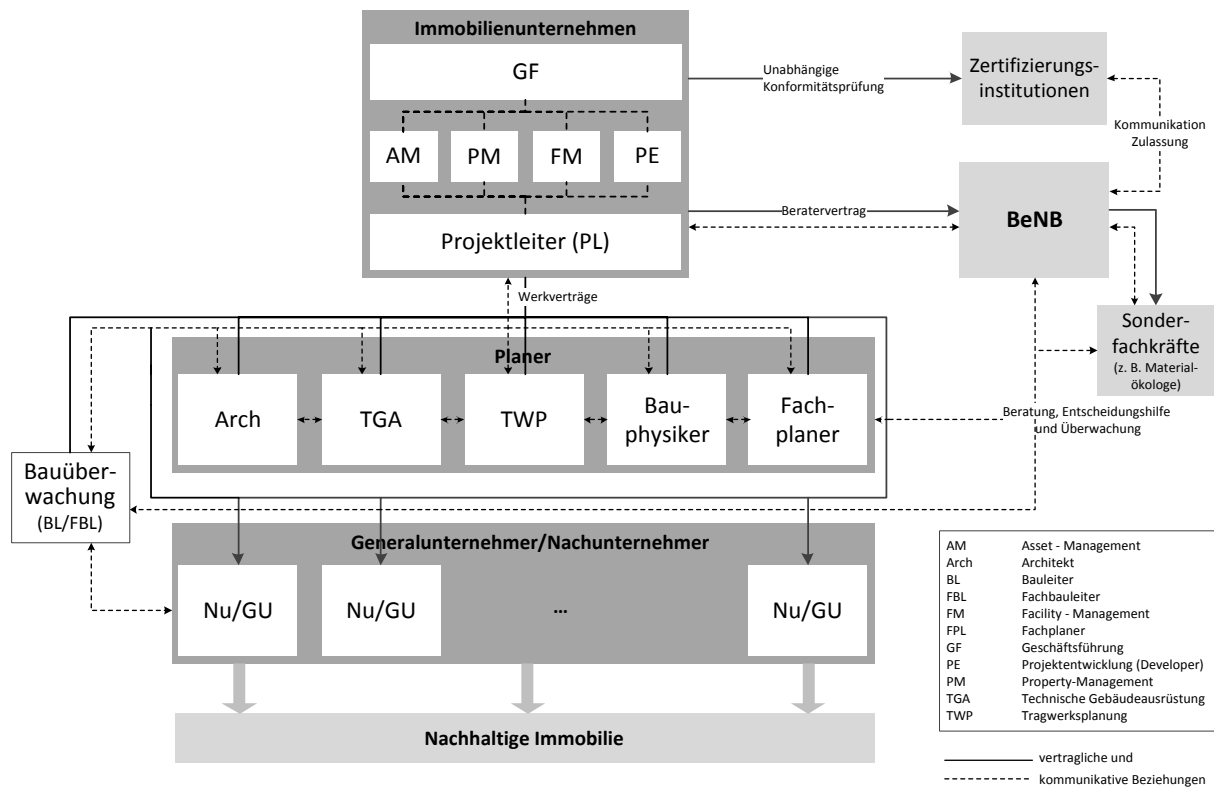


Abbildung 4.26: Projektbeteiligte im allgemeinen Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien⁵⁹⁹

Aber nicht in jedem nachhaltig zu entwickelnden Immobilienprojekt sind die Sonderfachkräfte präsent. Hauptsächlich beim Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung werden die vertraglichen und kommunikativen Beziehungen der Akteure um den BeNB, die bestimmte Zertifizierungsinstitution und beispielsweise den Materialökologen (DGNB) oder die Commissioning Authority (LEED) erweitert. Die vertraglichen Bindungen der zusätzlichen Projektbeteiligten gestalten sich in Abhängigkeit des beauftragten Leistungsumfangs des Auditors variabel (Kapitel 4.2.2). Bietet der BeNB die Ausführung bestimmter zusätzlicher Leistungen an (Lebenszykluskostenberechnung, Materialökologie usw.), erbringt der BeNB diese in Eigenregie

⁵⁹⁶ Vgl. Deuser (2011), S. 137.

⁵⁹⁷ Vgl. IPB und KBOB (2010), S. 43-44.

⁵⁹⁸ Vgl. Preuß et al. (2011), S. 26, Deuser (2011), S. 137, El khouli et al. (2014), S. 69 ff., und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 141.

⁵⁹⁹ In Anlehnung an Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 141.

oder beauftragt die entsprechenden Spezialisten. Ist dieses nicht der Fall, verpflichtet der Auftraggeber direkt die benötigten Fachkräfte bzw. Planer.

Im Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung sind die additiven Akteure selten bis gar nicht vorhanden. Es liegen nur die in Abbildung 4.26 dargestellten vertraglichen und kommunikativen Beziehungen zwischen dem Immobilienunternehmen, den Planern und den Nachunternehmern vor. Sollte statt einem eigenen Bewertungssystem ein bereits existierendes Zertifizierungssystem als Grundlage des Teilprozesses ohne Zertifizierung dienen, sind der Umfang der Zieldefinition und die Umsetzungstiefe dieser Ziele ausschlaggebend für die Involvierung oben genannter Fachkräfte. Ein abschließendes Zertifikat ist aber keine Voraussetzung; der BeNB ist nicht erforderlich und die Zertifizierungsinstitution kann entfallen. Die Hauptverantwortung zur Realisation der nachhaltigen, strategischen Vorgaben unterliegt im Projektentwicklungsprozess hauptsächlich dem Projektleiter.

Die Abbildung 4.26 zeigt ein mögliches Zusammenspiel der Akteure im allgemeinen Prozessmodell am Beispiel eines Immobilienunternehmens, welches das gesamte Immobilienspektrum von der Konzeption, Planung und Realisation bis zur Bewirtschaftung, Betreuung und Bestandshaltung abdeckt. Die grundlegenden Bereiche der Immobilienwirtschaft, Developer (Bauträger und Immobilienentwickler), Asset-Management (Bestandshalter), Facility-Management (Bewirtschafter) und Property-Management (Betreiber)⁶⁰⁰, sind wiederzufinden (Kapitel 2.2.1) und liefern für die Entwicklung einer Immobilie und den späteren optimierten, nachhaltigen Betrieb den notwendigen Prozess-Input. Die Interaktionen der Unternehmensbereiche sind von den genannten Randbedingungen, dem späteren Verbleib des Objekts im Immobilienportfolio oder den Ansprüchen der Käufer abhängig.

Andere Formen, Zusammensetzungen und Verbindungen eines Unternehmens und der Projektbeteiligten sind möglich und exemplarisch in den angegebenen Literaturquellen zu entnehmen. Ein nachfolgender kurzer Überblick über die Rollen und Ziele kennzeichnender Projektbeteiligter im Entwicklungsprozess schließt den allgemeinen Teil der Prozessmodellierung ab. Der Objektbetrieb mit seinen Akteuren ist nicht Gegenstand der Betrachtung; die Interessen des übergeordneten Asset-Managements und weiterer Managementdisziplinen der Bestandshaltung fließen mit der Spezifizierung in das Modell ein.

Im Mittelpunkt der nachhaltigen Immobilienprojektentwicklung steht der *Bauherr*, der mit der Projektidee, dem Grundstück, den Investitionskosten sowie den strategischen Vorgaben und übergeordneten Nachhaltigkeitszielen die Basis vorgibt⁶⁰¹. Mit dem Ziel des Erhalts und der Steigerung des Kapitalerfolgs, geschieht die Ausrichtung der Immobilienprojektentwicklung auch in Richtung Nachhaltigkeit. Eine Voraussetzung ist die Wirtschaftlichkeit eines nachhaltigen Projekts oder die Forderung der späteren Nutzer/Eigentümer.⁶⁰² Die strategischen Nachhaltigkeitsziele fließen in neue Projekte ein, genau wie die Ziele und Forderungen der verschiedenen Managementbereiche des Unternehmens (Abbildung 4.26). Der Bauherr schließt, je nach Bedarf, erforderliche Zertifizierungsverträge mit den Zertifizierungsinstitutionen ab und beauftragt alle zusätzlichen Projektbeteiligten. Ferner obliegt dem Auftraggeber die Freigabe der mit den Planungs- und Nachhaltigkeitszielen zusammenhängenden Gebäudequalitäten der anvisierten Zertifizierungsstufe und der zu erwartenden Investitionskosten.⁶⁰³

⁶⁰⁰ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 121.

⁶⁰¹ Vgl. Turney et al. (2012), S. 57.

⁶⁰² Vgl. IPB und KBOB (2010), S. 44, und Liese (2013), S. 138.

⁶⁰³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 141–143.

Die Hauptaufgabe des *Projektleiters* besteht in der Begleitung des Nachhaltigkeitsprozesses. Dazu zählen beispielsweise die Auswahl eines Zertifizierungssystems, Festlegung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele, nachhaltige Vertragsgestaltung, Überwachung der Umsetzung sowie die Förderung der Kommunikation und Absprache zwischen den Projektbeteiligten. Je nach Projekt und Nachhaltigkeitsteilprozess bekommt der Projektleiter Unterstützung durch einen BeNB.⁶⁰⁴

Der *BeNB* fungiert als Berater, Fachmann für nachhaltiges Bauen sowie Zertifizierung und ist dem Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung beigeordnet. Eine ausführliche Beschreibung der Rolle und Verantwortungsbereiche ist dem Kapitel 4.2.2 zu entnehmen.⁶⁰⁵

Architekt, Planer und *Fachplaner* erfüllen neben gesetzlichen Mindestanforderungen auch die durch die Nachhaltigkeitsimplementierung vom Bauherrn vorgegebenen und vertraglich fixierten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele.⁶⁰⁶ Neben der Kontrolle und Einhaltung der festgelegten Nachhaltigkeitsziele, liefern die Beteiligten die erforderlichen Daten, Dokumente oder Ergebnisse durchgeführter Simulationen und Messungen. Der *Architekt* nimmt im Prozess eine zentrale Position ein. Er ist entscheidend für die fortwährende Optimierung des planerischen Gesamtkonzepts als Folge der Nachhaltigkeitsintegration⁶⁰⁷ und stellt mit der Planung Daten für andere Projektbeteiligte zur Verfügung.⁶⁰⁸

Die *Bauüberwachung/Bauleitung* unterstützt unter anderem die vertragliche Festschreibung nachhaltiger Ziele in den Verträgen der General- und Nachunternehmer. Gerade bei der Wahl einer DGNB-Zertifizierung und einer geforderten detaillierten Materialökologie ist diese Aufgabe unumgänglich. Weiterführend übernimmt die *Bauüberwachung/Bauleitung* unter anderem die Kontrolle und Dokumentationen der verwendeten, eingebauten Materialien sowie deren Qualitäten unter Einhaltung der Angaben des Materialökologen als additiver Projektbeteiligter.⁶⁰⁹

Die *zusätzlichen Fachkräfte* variieren in Abhängigkeit des jeweiligen Teilprozesses, des zugrundeliegenden Bewertungs- und Zertifizierungssystems und der vorgenommenen Zieldefinition. Auf eine weitere Beschreibung der zusätzlichen Akteure wird aufgrund der vielfältigen Randbedingungen verzichtet und auf die angegebenen Quellen verwiesen.

Die charakteristischen Rollen und Ziele der wichtigsten Projektbeteiligten müssen anwendungsbezogen klar und deutlich für beide Prozesse und für die im Unternehmen relevanten Zertifizierungs- und Bewertungssysteme definiert werden. Ein geeignetes Medium bzw. instrumentalisiertes Hilfsmittel stellt das prozessbegleitende Nachhaltigkeitshandbuch⁶¹⁰ dar. Dort können die Nutzer für die operative Umsetzung alle wichtigen Informationen über die zum Einsatz kommenden Projektbeteiligten, deren Aufgaben- und Verantwortungsbereiche sowie erforderliche Vertragszusätze abrufen.

4.7 Operative Umsetzung des allgemeinen Prozessmodells

Mit Abschluss der Prozessmodellierung und dem Vorhandensein eines Sollkonzepts setzt im vereinfachten Vorgehensmodell die Implementierung des allgemeinen Prozessmodells in die

⁶⁰⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 142.

⁶⁰⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 142.

⁶⁰⁶ Vgl. Turney et al. (2012), S. 58–49.

⁶⁰⁷ Vgl. Deuser (2011), S. 137.

⁶⁰⁸ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 143.

⁶⁰⁹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 143.

⁶¹⁰ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

vorhandenen strategischen und operativen Prozesse eines Immobilienunternehmens ein (Abbildung 2.22). Die Evaluierung, Modifizierung und Optimierung des Modells komplettiert die Integration. Der angestrebte Soll-Zustand in einem Unternehmen, die Entwicklung nachhaltiger Immobilien, ist erreicht.

Daraus abgeleitet, fängt in den nächsten Teilen der Arbeit die Spezifizierung des allgemeingültigen Prozessmodells durch eine unternehmensspezifische Anpassung der Prozessmodule an. Unter Beachtung strategischer Nachhaltigkeitsziele des betrachteten Immobilienunternehmens (Kapitel 3.2) erfolgt die modulbezogene Entwicklung instrumentalisierter Hilfsmittel. Die additive Forschungsfrage, welche instrumentalisierten Hilfsmittel von den Projektbeteiligten zur selbstständigen Umsetzung erforderlich sind, wird beantwortet. Im Zusammenhang mit der vorgestellten Vorgehensweise zur Immobilienprozessmodellierung findet mit der Verifizierung des Nachhaltigkeitsprozesses die geforderte Bewertung und kontinuierliche Verbesserung des Soll-Konzepts statt.

Im Mittelpunkt der weiterführenden unternehmensspezifischen Anpassung steht der Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung sowie die detaillierte Entwicklung und Konzeption prozessbegleitender Instrumentarien.

Teil 2: Nachhaltigkeitsteilprozess Neubau ohne Zertifizierung

5 Implementierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung

Der hergeleitete allgemeine Nachhaltigkeitsteilprozess Neubau ohne Zertifizierung ist sowohl für den Wohnungsbau (WB) als auch für den Nichtwohnungsbau (NWB) gültig. Für die anstehende Spezifizierung und unternehmerische Anpassung der ausgearbeiteten Prozessmodule sind die unterschiedlichen Anforderungen der jeweiligen Immobilienarten an die Nachhaltigkeit zu berücksichtigen. Diese initiieren gerade bei dem Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ und dem zu konzipierenden instrumentalisierten Hilfsmittel eine abweichende inhaltliche Ausrichtung. Die Methodik und Herangehensweise zur Entwicklung und Strukturierung prozessunterstützender Werkzeuge gilt aber sowohl für den WB, als auch für den NWB.

Am Beispiel des Wohnungsbaus wird die Implementierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens aufgezeigt. Neben der unternehmerischen Anpassung der zugehörigen Module verbunden mit der Entwicklung instrumentalisierter Hilfsmittel erfolgen im Anschluss die Verifizierung, Modifizierung und Optimierung der prozessunterstützenden Werkzeuge in Stellvertretung für den betrachteten Teilprozess. Am Ende ist der Ist-Zustand im Immobilienunternehmen, die Schaffung nachhaltiger Immobilien, durch das Vorhandensein nachhaltiger Prozesse erreicht.

Im Fokus des betrachteten Wohnungsbaus stehen mehrgeschossige Wohngebäude und Wohnanlagen.

5.1 Wohnungsbau

Der deutsche Wohnungsmarkt wird vom demographischen Wandel, vor allem von der seit Jahren sinkenden Bevölkerungszahl, und den Trends der Haushalte geprägt. Er ist heterogen und regional stark abweichend in seiner Entwicklungsdynamik. Es gibt Regionen in Deutschland, in denen der Bevölkerungsrückgang schon länger zu beobachten ist. Andererseits existieren aber auch Regionen, sogenannte „Hotspots“⁶¹¹, die stetig weiter wachsen und eine hohe Wohnflächennachfrage aufweisen. Die Abbildung 5.1 zeigt die Entwicklung der Wohnflächennachfrage und hebt hervor, dass in Großstadregionen, wie beispielsweise München, Stuttgart, Berlin oder Hamburg, aber auch in einigen Regionen in Brandenburg, Niedersachsen, Bayern und Baden-Württemberg eine hohe Wohnflächennachfrage vorherrscht.⁶¹² Gerade in den Großstädten muss eine positive Entwicklungstendenz bezüglich neuer Wohnungsangebote erzeugt werden, da die Wohnraumversorgung in allen Wohnungsmarktsegmenten ansonsten knapp und für Teile der Bevölkerung unbezahlbar wird.⁶¹³ Als negatives Beispiel ist die bayerische Landeshauptstadt München zu nennen. Bis September 2012 erteilte die Landeshauptstadt insgesamt 4.314 Wohnungen eine Baugenehmigung während es 2011 noch 5.900 waren. Dem gegenüber steht aber ein jährlicher Bedarf von mindestens 7.000 Wohnungen.⁶¹⁴

Die erhöhte Wohnflächennachfrage ist nicht nur an die steigende Bevölkerungszahl gekoppelt. Bei quantitativ geringerer Wohnflächennachfrage im Zusammenhang mit einer negati-

611 Vgl. Hettenbach (2012).

612 Vgl. BBSR (2010)b.

613 Vgl. Baumgart (2012) und Hettenbach (2012).

614 Vgl. IFD-Institut (2012).

ven Bevölkerungsentwicklung, entsteht durch Änderungen der Präferenzen der Haushalte und abweichende qualitative Bedürfnisse an den Wohnungsneubau und -bestand eine Veränderung des regionalen Wohnungsbedarfs. Die Wohnflächennachfrage steigt, obgleich die Bevölkerungs- und Haushaltszahlen in diesen Regionen schwinden.⁶¹⁵

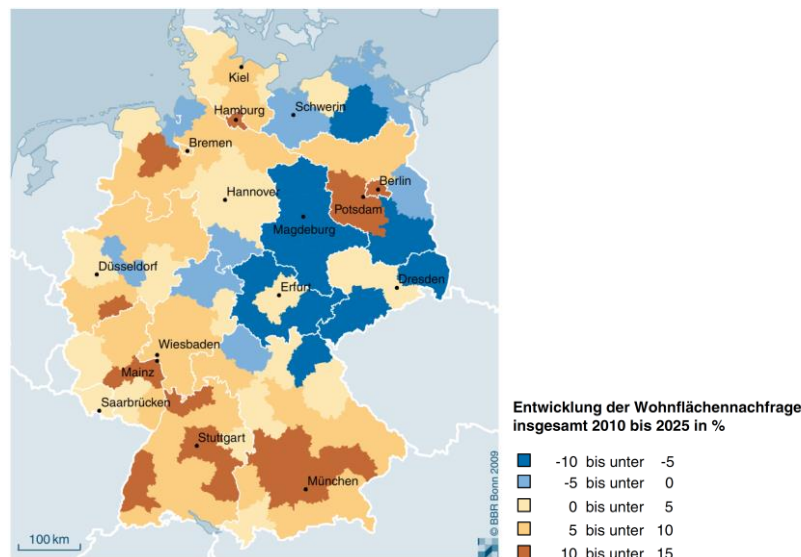


Abbildung 5.1: Entwicklung der Wohnflächennachfrage von 2010 bis 2025⁶¹⁶

Die Präferenzverschiebungen der Haushalte hängen unter anderem mit den sich ändernden Lebensstilen der Bevölkerung zusammen.⁶¹⁷ Die Tendenz der Haushalte mit jungen Erwachsenen, die längerfristig Singles und kinderlos bleiben oder erst spät mit der Familiengründung beginnen, nimmt stetig zu. Genauso wachsen die Haushalte mit älteren Menschen, beispielsweise durch Verkleinerung der Familien (Alterung oder Auszug der Kinder). Folglich wird zukünftig die Zahl kleinerer Haushalte erheblich steigen.⁶¹⁸

Auch die sich ändernden Wohnungsqualitäten beeinflussen die Wohnraumversorgung. Der Bedarf an gut ausgestatteten Wohnungen, die einen Balkon, Barrierefreiheit, gute energetische Standards⁶¹⁹ oder freie Wohn-Grundflächen für individuelle Nutzungsmodule aufweisen, ist groß⁶²⁰.

In den Regionen, in denen die Bevölkerungszahl und Wohnflächennachfrage stetig rückläufig ist, wird zukünftig ein erhöhtes Leerstandsrisiko zu erwarten sein (Abbildung 5.2).⁶²¹ Momentan treten in einigen dieser Regionen, den „Coldplaces“, in denen ein Abriss der Wohnungsüberhänge prognostiziert wird, schon heute sichtbare Wohnungsleerstände auf (beispielsweise in Leipzig).⁶²²

Das Leerstandsrisiko der vermieteten Mehrfamilienhäuser in Abbildung 5.2 wird zusätzlich neben der geänderten Wohnungsnachfrage und der rückläufigen Bevölkerungszahl durch die wachsende Bevorzugung der Haushalte nach Wohnungseigentum geprägt.⁶²³

⁶¹⁵ Vgl. BBSR (2010)b.

⁶¹⁶ BBSR (2010)b, S. 6.

⁶¹⁷ Vgl. Hettenbach (2012) und GdW (2013), S. 15.

⁶¹⁸ Vgl. Maerki et al. (2008), S. 32, und Baumgart (2012).

⁶¹⁹ Vgl. Heising et al. (2012).

⁶²⁰ Vgl. Hettenbach (2012.)

⁶²¹ Vgl. BBSR (2010).

⁶²² Vgl. Hettenbach (2012).

⁶²³ Vgl. BBSR (2010)b.

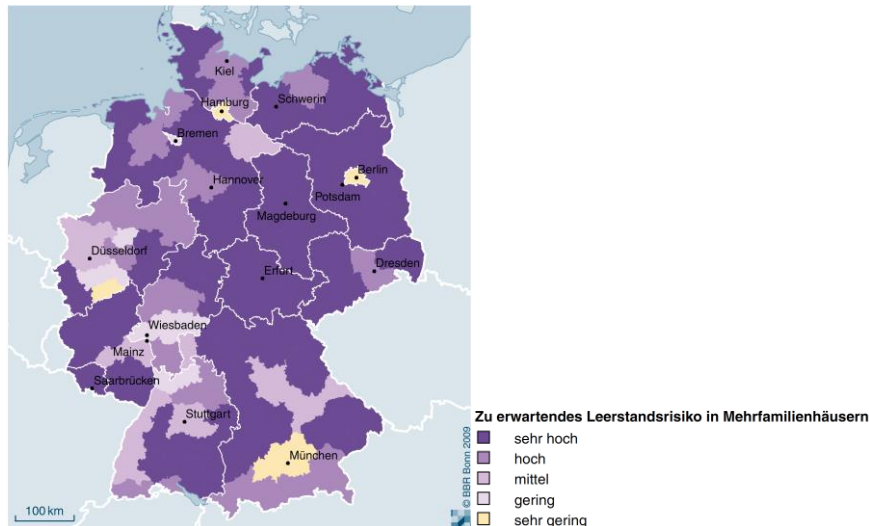


Abbildung 5.2: Zu erwartendes Leerstandsrisiko⁶²⁴

Zusammenfassend ist im Wohnungsmarkt ein Wandel zu beobachten. Trotz der demographischen Entwicklung, der sinkenden Bevölkerungszahl, bleibt die quantitative Wohnungsnachfrage konstant, während die qualitativen Ansprüche an die Wohnungsbestände wachsen.⁶²⁵ Diese anhaltende Entwicklung, verbunden mit einer steten Dynamik, hervorgerufen durch aktuelle Trends, beeinflusst das derzeitige und zukünftige Wohnen. Der quantitative Wohnungsbedarf steht nicht mehr allein im Mittelpunkt, sondern die durch die vielfältigen Lebens- und Wohnstile hervorgerufenen Wohnbedürfnisse und –qualitäten.⁶²⁶

Die aufgezeigten Ansprüche an Wohngebäude erfahren durch die Implementierung der Nachhaltigkeit in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens eine Förderung; die Gebäudequalitäten verbessern sich. Vor allem in den Bereichen der Energieeffizienz, Umweltbelastungen, Betriebs- und Nebenkosten, Instandhaltung und Wartung sowie der Wohnqualitäten (Akustik, Optik, Baumaterialien, Grundrissoptimierungen etc.) ist eine Steigerung zu erwarten.⁶²⁷

Im Gegensatz zu Büro- und Verwaltungsgebäuden, die größtenteils einer Zertifizierung unterliegen, sind zertifizierte Wohngebäude in Deutschland noch selten zu finden⁶²⁸; insgesamt besitzen nur 12 Wohngebäude in Deutschland ein DGNB-Zertifikat.⁶²⁹ Wohnimmobilien stellen im Gegensatz zu anderen Immobilienarten nicht nur ein Wirtschaftsgut, sondern aufgrund der vorhandenen menschlichen Grundbedürfnisse auch ein Sozialgut dar.⁶³⁰

Nach Fischer et al. (2009) ist auch das Interesse an nicht zertifizierten aber nachhaltigen Wohnimmobilien niedrig. Das für die Nachhaltigkeit so wichtige vorausschauende wirtschaftliche und nachhaltige Planen weist bei den Nutzern, und vor allem in der Gesellschaft, noch einen geringen Zuspruch auf. Die sich aus einer nachhaltig entwickelten Wohnimmobiliere ergebenden Qualitätssteigerungen und positiv auf die Zukunft auswirkenden Konsequenzen sind momentan weder in der Gesellschaft noch im Wohnungsmarkt durchsetzbar.⁶³¹

⁶²⁴ BBSR (2010), S. 7.

⁶²⁵ Vgl. BBSR (2010)b.

⁶²⁶ Vgl. Maerki et al. (2008), S. 16, Streck (2011), S. 4-5, und GdW (2013), S. 5 ff.

⁶²⁷ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 120.

⁶²⁸ Vgl. Lützkendorf et al. (2011), S. 51, Hartwig (2012) und Mielecke (2013), S. 73.

⁶²⁹ Vgl. DGNB (2016).

⁶³⁰ Vgl. Lützkendorf et al. (2011), S. 51.

⁶³¹ Vgl. Fischer et al. (2009).

Gerade in Ballungsgebieten mit einer steigenden Wohnflächennachfrage ist die Implementierung der Nachhaltigkeit, die mit einem finanziellen und zeitlichen Mehraufwand verbunden ist, für eine bessere Vermietbarkeit und einen höheren Marktwert nicht notwendig.⁶³²

Dem gegenüber steht aber die gesellschaftliche Verantwortung der Immobilienunternehmen, durch eine dauerhafte nachhaltige Entwicklung die Bedürfnisse der heutigen Generation zu bewahren, ohne die Belange bzw. Bedürfnisse der nachfolgenden Generationen zu gefährden.⁶³³ Diese Verpflichtung ist mit ökologischem, ökonomischem und sozialem Handeln im Unternehmen verbunden. Viele Unternehmen streben durch die Anmietung, den Kauf oder die Entwicklung nachhaltiger Immobilien im Wohnungs- und Nichtwohnungsmarkt an, diesen Anforderungen gerecht zu werden.⁶³⁴ Folglich ist eine zukunftsorientierte Positionierung im Immobilienunternehmen durch die Implementierung der Nachhaltigkeit in den Entwicklungsprozess von Wohnimmobilien erfolgreich, wenn der momentane Trend, insbesondere im Bereich der Flexibilität der Nutzung, Gestaltung und Ausstattung der Wohnungen, eine Beachtung findet.⁶³⁵

Zusammenfassend bedeutet die Konzeption, Planung, Realisierung und Bewirtschaftung nachhaltiger Wohngebäude, die gesellschaftliche Verpflichtung zu erfüllen und qualitativ hochwertige Wohneinheiten zu schaffen.

Für die Beurteilung der nachhaltigen Qualität im Wohnungsbau existieren im deutschsprachigen Raum unterschiedliche Bewertungs- und Zertifizierungsinstrumente (Kapitel 2.1.4). Durch deren komplexe Strukturierung sind diese hauptsächlich den Spezialisten zugänglich⁶³⁶. Die Nutzer und Auftraggeber, die nicht tagtäglich mit der Nachhaltigkeit in Berührung kommen, erfassen die Vielschichtigkeit dieser Instrumente nur peripher. Zudem weisen viele Bewertungs- und Zertifizierungssysteme nahezu eine bestimmte Präferenz zu einem der drei Nachhaltigkeitssäulen auf, d. h. bestimmte Themengebiete stehen im Hintergrund und werden nicht ins System eingebunden (Kapitel 5.3). Eine umfängliche Berücksichtigung der Nachhaltigkeit, verbunden mit einer einfachen, auch den Laien zugänglichen Struktur, ist selten zu finden.⁶³⁷

Konsequenterweise hat der nachhaltige Wohnungsbau unter den Voraussetzungen der noch geringen gesellschaftlichen Akzeptanz und wirtschaftlichen Notwendigkeit einen wichtigen Punkt zu berücksichtigen. Der wirtschaftliche Aufwand zur Implementierung der Nachhaltigkeit in den Entwicklungsprozess eines Wohngebäudes muss ohne großen finanziellen und personellen Mehraufwand erfolgen. Das Preis-Leistungs-Verhältnis soll stimmen, damit nachhaltige Wohnimmobilien gebaut, vermietet oder verkauft werden können. Für die Beurteilung, Umsetzung und Kontrolle der nachhaltigen Qualitäten im Entwicklungsprozess sind instrumentalisierte Hilfsmittel zu entwickeln, welche die nachhaltigen Präferenzen des Wohnungsbaus umfassend berücksichtigen und für die Anwender, die nicht den Status eines nachhaltigen „Spezialisten“ aufweisen, einfach strukturiert und leicht zugänglich sind. Die Instrumentarien dienen der Garantie einer hohen Planungssicherheit und Transparenz innerhalb eines Projektes.⁶³⁸

⁶³² Vgl. Hartwig (2012).

⁶³³ Vgl. WECD (1987).

⁶³⁴ Vgl. Niesslein (2010).

⁶³⁵ Vgl. Maerki et al. (2008), S. 197 ff.

⁶³⁶ Vgl. Hegger et al. (2010), S. 11.

⁶³⁷ Vgl. Fischer et al. (2009).

⁶³⁸ Vgl. Thieking et al. (2014)b, S. 11-15.

5.2 Zielstellung der Spezifizierung und unternehmerischen Anpassung

Die allgemeinen Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung werden unternehmensspezifisch so angepasst, dass diese die positiven Effekte der Nachhaltigkeitsimplementierung effizient in den Entwicklungsprozess von mehrgeschossigen Wohngebäuden umsetzen. Die nachhaltigen Ansprüche des Wohnungsbaus sind zu beachten. Ferner ist bei der anschließenden Spezifizierung wichtig, die fehlende Stringenz im Nachhaltigkeitsteilprozess durch die Abwesenheit eines Zertifizierungssystems mit zu entwickelnden Strukturen, Vorgaben, Abläufen, Maßnahmen und Bewertungsmechanismen (Kapitel 4.3.2) zu kompensieren.⁶³⁹

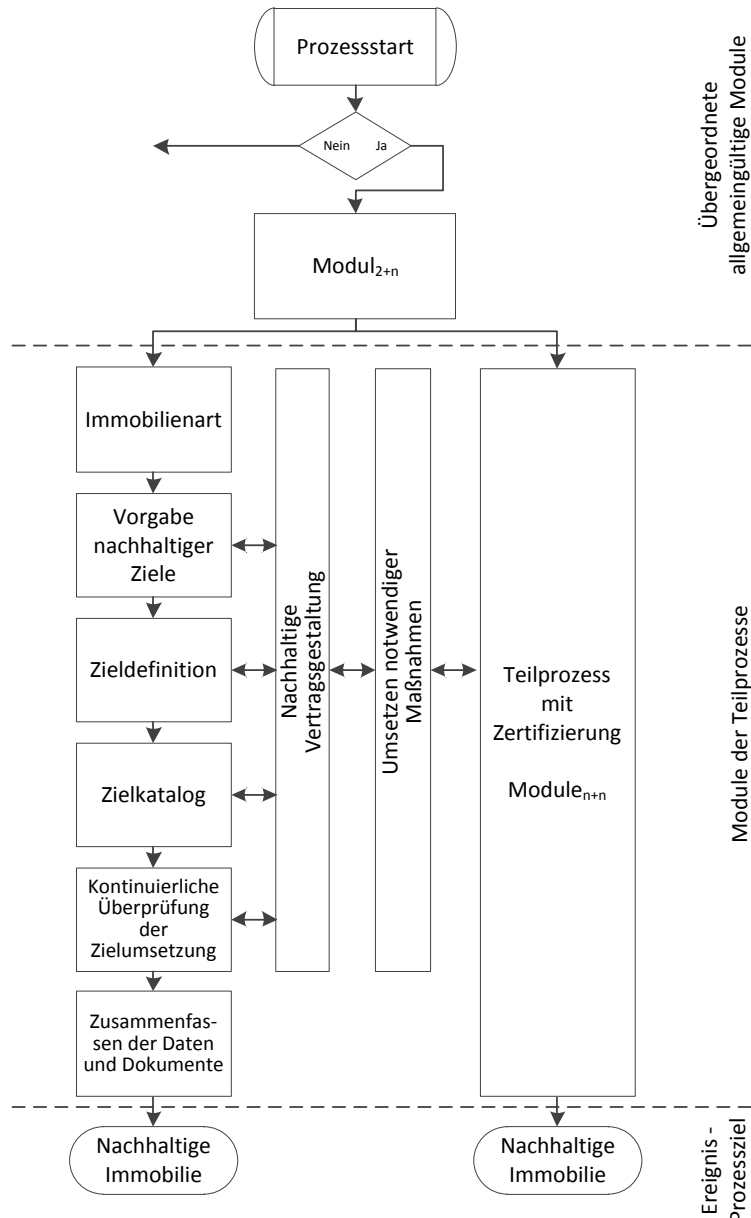


Abbildung 5.3: Schematischer Modellaufbau – Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung

Neben der unternehmerischen Ausrichtung der Module steht ebenso die Generierung von instrumentalisierten Hilfsmitteln im Vordergrund. Unter Beachtung eines minimalen wirtschaftlichen und personellen Aufwands zur Vermeidung signifikanter Mehrkosten für das

⁶³⁹ Vgl. Hegger et al. (2010).

Unternehmen, bildet der allgemeine Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung in Abbildung 5.3 den Ausgangspunkt zur Darstellung eines spezifischen und an ein Immobilienunternehmen angepassten Prozesses für den nichtzertifizierten Wohnungsbau. Zur Umsetzung in die vorhandenen strategischen und operativen Prozesse wird geklärt, welche instrumentalisierbaren Hilfsmittel zur selbstständigen Umsetzung durch die Projektbeteiligten erforderlich sind; die anwendungsbegleitende Forschungsfrage findet eine Beantwortung.

Mit dieser Zielstellung und den strategischen und nachhaltigen Zielvorgaben der Unternehmensleitung entsteht ein integrativer Prozessablauf, der aus spezifischen Prozessmodulen zur Entwicklung nachhaltiger, nicht zertifizierter Wohnimmobilien besteht. Die Prozessmodule und zeitliche Abfolge des allgemeinen Prozessmodells in Abbildung 4.25 werden beachtet.

Dazu werden in Anlehnung an den in Abbildung 4.2 vorgestellten Modulaufbau vertiefend Submodule, die die Abläufe, Entscheidungen und Maßnahmen der übergeordneten Module widerspiegeln, eingeführt. Auf Basis dieser Submodule erfolgt die erforderliche Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel. Eine Detaillierung der allgemeinen Module mit Berücksichtigung der unternehmerischen Zielsetzung ist daher für die Implementierung des Soll-Konzepts in ein Unternehmen, unter Zuhilfenahme der prozessbegleitenden Instrumentarien, unumgänglich. Es gelingt, die mangelnde Stringenz zu beseitigen.

Neben der Auswertung nachhaltiger Prozesse und Projekte im Unternehmen (Kapitel 3.1.3), wird als erstes der Stand der Technik und Forschung auf vorhandene einsatzfähige Werkzeuge untersucht.

5.3 Stand der Technik und Forschung für prozessunterstützende Hilfsmittel des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung

Im Mittelpunkt der Analyse des Stands der Technik und Forschung stehen die Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung (Abbildung 4.25 und Abbildung 5.3), insbesondere die „Vorgabe nachhaltiger Ziele“, die Basis der Instrumentalisierung bei der anstehenden Spezifizierung.

Nicht erst mit der Einführung der deutschsprachigen Bewertungs- und Zertifizierungssysteme in den Jahren 2008/2009 setzen sich Forschung und Technik mit Themen der Nachhaltigkeit auseinander. Energieeffizientes und ökologisches Bauen wird seit den 1980er Jahren im Wohnungs- und Städtebau umgesetzt⁶⁴⁰. Gonzalo et al. (2006) zum Beispiel beschreibt Grundlagen und Maßnahmen zur energieeffizienten Städtebau-, Gebäude- und Detailplanung sowie den technischen Ausbau. Es werden Gebäudeproportionen, -typus, -orientierung, Erschließung, Freiflächen, Fassaden und Materialien aber auch technische Maßnahmen (Energieversorgung, Lüftungs- und Kühlsysteme, Bauteilaktivierung oder Heizsysteme) angesprochen.⁶⁴¹ Auch Schulze Darup (2003) umschreibt die Anforderungen an eine energetische Optimierung und setzt sich mit dem Wohnkomfort, dem Raumklima und der Raumluftqualität auseinander. Viele der eben genannten Ansätze aus dem energieeffizienten und ökologischen Bauen finden sich als Kriterien in den Bewertungs- und Zertifizierungssystemen wieder.

Seit der Entwicklung der deutschen Bewertungs- und Zertifizierungsverfahren ab dem Jahr 2007 unterliegt die Planung von Gebäuden einer stetigen Veränderung. Neben den ökologischen Komponenten werden nun auch die ökonomischen und sozialen Kriterien der Nach-

⁶⁴⁰ Vgl. Wolpensinger et al. (2012).

⁶⁴¹ Vgl. Gonzalo et al. (2006), S. 25, 88 und 201.

haltigkeit in die Immobilienentwicklung einbezogen; eine komplexe Nachhaltigkeitsbetrachtung und -bewertung ist möglich.⁶⁴²

Im Mittelpunkt der vielschichtigen, nachhaltigen Denkart steht der komplette Lebenszyklus eines Gebäudes. Dieser unterstützt die Ermittlung der Kosten mittels einer Lebenszykluskostenberechnung (Life-Cycle-Costing (LCC)) und die Durchführung einer Lebenszyklusanalyse der verwendeten Materialien in Bezug auf deren Umweltwirkungen (Life Cycle Assessment (LCA)). Auch die recyclinggerechte Planung der Gebäude unter Einhaltung der Materialkreisläufe, beispielsweise nach dem Prinzip cradle-to-cradle⁶⁴³, zählt zu dieser modernen Entwicklung. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung im Spektrum der Nachhaltigkeit ist nicht beendet. In vielen Bereichen besteht noch Forschungs- und Weiterentwicklungsbedarf. Gerade das nachhaltige Konstruieren von Gebäuden unterliegt einer andauernden dynamischen Entwicklung. Daher ist es unabdingbar, die Erfahrungen der Projektbeteiligten in diesen Prozess mit einfließen zu lassen.⁶⁴⁴

Diese dynamische Entwicklung ist nicht nur in der Forschung, sondern auch am Wohnungsmarkt (Kapitel 5.1) und in der Wohnungswirtschaft zu beobachten.⁶⁴⁵ Nach GdW (Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V.) (2013) haben sich die Wohntrends aus dem Jahr 2008 im Vergleich zum Jahr 2013 deutlich weiterentwickelt. Die grundsätzlichen Aussagen und Rahmenbedingungen sind noch existent, in deren Ausprägung ist aber ein rasanter Fortschritt zu beobachten. Der technische und ökologische Einfluss auf die Wohntrends wächst zunehmend.

Aufgrund des anhaltenden Wandels in der Wohnungswirtschaft können die Bedürfnisse der Nutzer sowie die sozialen, ökologischen, baulichen und technischen Anforderungen an den Wohnungsbau keiner fortwährenden Allgemeingültigkeit unterliegen.⁶⁴⁶ Die aktuellen Wohnqualitäten entsprechen den momentanen Wohntrends und bedingen Vorgaben, die bei Veränderungen neue Trends, Qualitäten und Weiterentwicklung des Wohnungsmarktes hervorrufen. Demographischer Wandel, neue Familienformen und Lebensstile zählen zu den sich schnell ändernden Randbedingungen, die modifizierte Wohn- und Nutzungsformen implizieren und spezifische Bedürfnisse verursachen. Ein Handeln der Wohnungswirtschaft und eine vorausschauende Ausrichtung sind aufgrund der steigenden Komplexität im Wohnungsbau unumgänglich.⁶⁴⁷

Am Stand der Technik und Forschung wird der nachhaltige, nicht zertifizierte Wohnungsbau betrachtet und dessen Umsetzungs- und Bewertungsmöglichkeiten in die vorhandenen Prozesse beleuchtet. Weiterführend wird geprüft, welche instrumentalisierten Hilfsmittel für die Integration existieren.

Aufgrund des anhaltenden Wandels im Wohnungsbausektor, verbunden mit neuen Trends und Wohnqualitäten sowie der anhaltenden wissenschaftlichen Weiterentwicklung der Forschungsergebnisse, werden für den Stand der Forschung und Technik nur die letzten Jahre herangezogen. Neben wenigen Ausnahmen (z. B. Wohnungs-Bewertungs-System (WBS, Schweiz) Tabelle 5-4 oder SIA 112/1 des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenver-

⁶⁴² Vgl. Wolpensinger et al. (2012).

⁶⁴³ Cradle-to-cradle: bedeutet „von der Wiege zur Wiege“ und ist eine neue Denkart im Umgang mit Ressourcen und Stoffströmen (siehe auch El khoulil et al. (2014), S. 45 ff.).

⁶⁴⁴ Vgl. El khoulil et al. (2014), S. 12 und 45.

⁶⁴⁵ Vgl. Oberhuber et al. (2009), S. 96.

⁶⁴⁶ Vgl. Mielecke (2013), S. 79.

⁶⁴⁷ Vgl. Maerki et al. (2008), S. 13, 32 und 281, Streck (2011), S. 5, und GdW (2013).

eins⁶⁴⁸) erfolgt die wissenschaftliche Untersuchung auf Basis der aktuellen Nachhaltigkeitsentwicklungen seit Einführung der Bewertungs- und Zertifizierungssysteme im deutschsprachigen Raum.

Stand der Technik:

Am Markt vorhandene Instrumente und Tools in Form von nachhaltigen Bewertungs- und Zertifizierungssystemen bringen Ökonomie, Ökologie und Soziales unter Beachtung der Individualitäten und passender Technologien in den Wohnungsbau.⁶⁴⁹

Zu den Zertifizierungssystemen für Wohnimmobilien zählen unter anderem LEED, Green Star, CASBEE, BREEAM, Minergie, HQE und DGNB. Um eine Immobilie ohne Zertifikat zu bewerten, ist beispielsweise das Wohnungs-Bewertungs-System (WBS), Wohnwertbarometer (WWB) oder Life Time Homes zu wählen. Darüber sind für den Wohnungsbau auch Gütezeichen, Prüfsiegel (z. B. DEKRA⁶⁵⁰) oder Gebäudepässe vorhanden (Kapitel 2.1.4).⁶⁵¹

Da der Fokus auf dem nachhaltigen nicht zertifizierten Wohnungsbau im deutschsprachigen Raum liegt, spielen internationale Bewertungs- und Zertifizierungssysteme im nachhaltigen Wohnungsbau keine größere Rolle und können aufgrund der abweichenden Randbedingungen nicht adaptiert werden⁶⁵². Auch die geringe internationale Orientierung der Immobilienwirtschaft im Wohnungsbau ist als Ursache hervorzuheben.⁶⁵³ Eine Ausnahme bildet nur die Lebenszykluskostenberechnung des Pearl Building Rating Systems (Abu Dhabi)⁶⁵⁴, welche als Bezugspunkt für das entsprechende Kriterium der Lebenszykluskostenberechnung (Abbildung 6.16) eines eigenen Ziel- und Kriteriensystems herangezogen wird. Das Rating System schreibt als eines der ersten Labels im Jahr 2010 vor, die Berechnung der Lebenszykluskosten in der Planungsphase für die Evaluation und den Vergleich verschiedener Planungsvarianten sowie in der Konstruktionsphase für die „final construction costs“ (realen Baukosten) durchzuführen.

Nachfolgend ist in Tabelle 5-1 bis Tabelle 5-4 eine Auswahl der gegenwärtigen nachhaltigen Bewertungs- und Zertifizierungssysteme in Deutschland, Österreich und der Schweiz dargestellt. Die Tabellen beinhalten neben Systembezeichnung, Erscheinungsjahr und Ursprungsland auch die eigene Aufteilung der Nachhaltigkeitsthemen. Für die jeweiligen Themengebiete und zugehörigen Kriterien der Systeme erfolgt eine Zuordnung zu den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit und deren Querschnittsqualitäten auf Basis der umfassenden DGNB-Nachhaltigkeitsdefinition⁶⁵⁵ (Tabelle 5-1).

Bei dieser Vorgehensweise ist es möglich, dass die Kriterien eines Themengebietes in unterschiedlichen Dimensionen angeordnet werden. So sind beispielsweise beim Wohnwertbarometer unter dem Aktionsradius Standort⁶⁵⁶ auch Kriterien zu finden, die in den Bereich Ökologie (Primärenergiebedarf Mobilität), Ökonomie (Kaltmiete, Energiekosten, Nebenkosten) oder Soziales (Fuß- und Fahrradwegerschließung von Öffentlichkeit-Grundstück-Hauseingang) gehören (Tabelle 5-2).

⁶⁴⁸ Vgl. SIA (2004): 112/1 – Nachhaltiges Bauen – Hochbau.

⁶⁴⁹ Vgl. Maerki et al. (2008), S. 197 ff.

⁶⁵⁰ Vgl. DEKRA (2012).

⁶⁵¹ Vgl. Lützkendorf et al. (2011), S. 38 ff.

⁶⁵² Vgl. Lützkendorf et al. (2012), S. 55, Mielecke (2013), S. 73-74, und eigene Erfahrungen aus dem Forschungsvorhaben UniBwM und Bayerische Hausbau.

⁶⁵³ Vgl. Oberhuber et al. (2009), S. 80.

⁶⁵⁴ Vgl. Abu Dhabi Urban Planning Council (2010), S. 20.

⁶⁵⁵ Vgl. DGNB (2012), S. 17.

⁶⁵⁶ Vgl. Hegger et al. (2009), S. 17.

Tabelle 5-1: Deutsches Zertifizierungssystem DGNB

Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen	Kriterienzahl	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Technik	Prozess	Standort
DGNB							
2009							
Deutschland							
Ökologische Qualität	6	x					
Ökonomische Qualität	3		x				
Soziale Qualität	10			x			
Technische Qualität	6				x		
Prozessqualität	8					x	
Standortqualität	4						x

Tabelle 5-2: Bewertungssysteme Deutschland

WohnwertBarometer	Kriterienzahl	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Technik	Prozess	Standort
WWB							
2009							
Deutschland							
Standort	20	x	x	x			x
Haus/Umfeld	35	x	x	x	x		
Wohnung	20	x	x	x	x		
Prozess	6			x	x		

Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau	Kriterienzahl	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Technik	Prozess	Standort
NaWoh							
2011							
Deutschland							
Wohnqualität	12			x			
Technische Qualität	11				x		
Ökologische Qualität	8	x					
Ökonomische Qualität	3		x				
Prozessqualität	7					x	
Standortqualität	3						x

e% - Energieeffizienter Wohnungsbau e%	Kriterienzahl	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Technik	Prozess	Standort
2010							
Deutschland							
Grundlagen	4					x	x
Gebäudekonzept	2	x		x	x		
Gebäudetechnik	4	x		x			
Technikanpassung	2			x			
Qualitätssicherung	3						x

Tabelle 5-3: Bewertungs- und Zertifizierungssysteme Österreich

TQB-Bewertungstool für Wohnbauten	Kriterienzahl	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Technik	Prozess	Standort
TQB							
2009							
Österreich							
Standort & Ausstattung	13			x			x
Wirtschaft & techn. Qualität	9		x		x	x	
Energie & Versorgung	12	x			x		
Gesundheit & Komfort	14	x		x	x		

Checkliste zur Nachhaltigkeitsbewertung Wohnbau	Kriterienzahl	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Technik	Prozess	Standort
Stadt Salzburg							
2008							
Österreich							
Standort und Mobilität	9	x		x			x
Planung und Objektqualität	8		x	x		x	
Energie und Versorgung	7	x			x		
Ökologie und Gesundheit	7	x		x			

Tabelle 5-4: Bewertungssysteme Schweiz

Wohnungs-Bewertungs-System	Kriterienzahl	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Technik	Prozess	Standort
WBS							
2000							
Schweiz							
Wohnung	14			x			
Wohnanlage	16			x			
Wohnstandort	9						x

Module für das Haus der Zukunft	Kriterienzahl	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Technik	Prozess	Standort
MfHZ							
2009							
Schweiz							
Lebensqualität	16	x	x	x		x	
Ressourcen	16	x		x		x	
Wertschöpfung	14	x	x		x	x	

Die gewählte Auswertungs- und Darstellungsform in Tabelle 5-2 bis Tabelle 5-4 verdeutlicht, dass die unterschiedlichen Systeme entweder das gesamte Spektrum der Nachhaltigkeit oder nur Teilaspekte beinhalten. Die Berücksichtigung aller drei Dimensionen der Nachhaltigkeit ist nicht bei allen Systemen gegeben. Das Wohnungs-Bewertungs-System (WBS) fokussiert sich hauptsächlich auf soziokulturelle Qualitäten und spricht auch den Standort als

Querschnittsaspekt an. Die Module für das Haus der Zukunft⁶⁵⁷ greifen hingegen den Standort nicht auf (Tabelle 5-4).⁶⁵⁸

Auf der vorangegangenen Auswertung aufbauend, erfolgt nun die Herausarbeitung vorhandener und passender Hilfsmittel der Bewertungssysteme. Dafür werden in Tabelle 5-5 die repräsentativen Systeme den signifikanten Modulen des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung gegenübergestellt und das Vorhandensein eines Instrumentariums vermerkt.

Tabelle 5-5: Hilfsmittel und Tools zur Umsetzung der Nachhaltigkeit ohne Zertifizierung

Module im Prozess ohne Zertifizierung	DGNB	WWB	NaWoh	e%	TQB	Stadt Salzburg	WBS	MfHZ
Vorgabe nachhaltiger Ziele	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zieldefinition	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	x
Zielkatalog	✓	x	x	x	x	x	x	x
Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung	✓	x	x	x	x	x	x	x

In Abhängigkeit der spezifischen Nachhaltigkeitsdefinitionen, Randbedingungen und strategischen Ziele im Immobilienunternehmen ist es prinzipiell möglich, die genannten Systeme mit deren Kriterienkatalogen zur Umsetzung des Prozessmoduls „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ zu verwenden (Tabelle 5-5).

Eine „Zieldefinition“ ist beim TQB-Tool (Total Quality Building)⁶⁵⁹ und bei der DGNB mit einer softwaregestützten Auswahl und Eingabe der Ziele möglich, während WWB, Stadt Salzburg⁶⁶⁰ und WBS eine Excel-Tabelle als Hilfe vorgeben⁶⁶¹. Die restlichen Systeme bieten keine Hilfestellung an.

Für das Modul „Zielkatalog“ (Kapitel 4.3.4) kommt nur die DGNB mit PRO1.1 (Integrale Planung, 3. Pflichtenheft)⁶⁶² oder mit der eigenen System-Software in Frage. Im genannten Kriterium wird das Pflichtenheft als ein Indikator gefordert, aber kein spezielles Werkzeug vorgegeben. Die verpflichtende Anwendung der System-Software für die Einreichung der Projekte zum Vorzertifikat bzw. Zertifikat kann wiederum auch für einen „Zielkatalog“ und weiterführend für die „Kontinuierliche Überprüfung“ genutzt werden. Die Funktionen der DGNB System-Software ermöglichen erstens eine Zieldefinition und Überprüfung des erreichbaren Zertifizierungslevels durchzuführen. Zweitens lässt das System zu, den gewählten Planungs- und Nachhaltigkeitszielen Notizen, sogenannte ToDos⁶⁶³, zuzuordnen. Diese dienen dazu, den betroffenen und im Programm zugelassenen Projektbeteiligten die zu erbringenden Aufgaben oder Nachweisdokumente zuzuweisen, Fristen zu setzen, Nachrichten zu übermitteln und den Bearbeitungsstatus (nicht begonnen, auf später verschoben, in Bearbeitung und komplett beendet) festzulegen. Übergeordnet kann der Nutzer für jedes einzelne Kriterium den Bearbeitungsstand einstellen, um so den Fortschritt zu verfolgen. Mit einem kontinuierlichen Kontrollbericht wird ersichtlich, welche Kriterien nicht 100 % abgeschlossen sind, die

⁶⁵⁷ Vgl. Fischer et al. (2009).

⁶⁵⁸ Die genaue Beschreibung, Bewertung und Funktionsweisen der Zertifizierungs- und Bewertungssysteme sind in der zugehörigen Literatur DGNB (2012), Hegger et al. (2010), NaWoh (2013), Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (2010), ÖGNB (2009), Stadt Salzburg (2012), BWO (2000) und Fischer et al. (2009) zu entnehmen.

⁶⁵⁹ Vgl. ÖGNB (2009).

⁶⁶⁰ Vgl. Stadt Salzburg (2012).

⁶⁶¹ Vgl. BWO (2000), ÖGNB (2009), DGNB (2012), und Stadt Salzburg (2012).

⁶⁶² Vgl. DGNB (2012), S. 442.

⁶⁶³ Vgl. DGNB (2015)b, unter http://www.dgnb-system.de/fileadmin/de/dgnb_system/zertifizierung/anleitung_dgnb_system_software_v2.pdf.

Mindestanforderungen erreicht haben oder welche Notizen nicht vollständig abgearbeitet sind.⁶⁶⁴

Während für die erstgenannten Prozessmodule von den Bewertungs- und Zertifizierungssystemen größtenteils Werkzeuge zur Umsetzung angeboten werden, sind nur bei der DGNB Hilfsmittel für den „Zielkatalog“ und die „Kontinuierliche Überprüfung des Zielkatalogs“ zu finden.

Bei der Implementierung des allgemeinen Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung in die vorhandenen Prozesse sind nicht nur die vorhandenen instrumentalisierten Hilfsmittel wichtig, sondern auch die Beachtung der Bedürfnisse und Aufgabenstellungen des Immobilienunternehmens. Zu den wichtigen strategischen Vorgaben zählen, dass Wohnungsimmobiliengenerell nicht zertifiziert werden, die Integration der Nachhaltigkeit einfach handhabbar zu gestalten ist sowie Checklisten zur Sicherung und Steigerung der nachhaltigen Gebäudequalitäten zu entwickeln sind (Kapitel 3.2).

Tabelle 5-6: Berücksichtigung der Zielstellung des Unternehmens in den Bewertungs- und Zertifizierungssystemen

Strategische Vorgaben des Immobilienunternehmens	DGNB	WWB	NaWoh	e%	TQB	Stadt Salzburg	WBS	MfHZ
Keine Zertifizierung	x	✓	(v)	✓	x	✓	✓	✓
Alle Nachhaltigkeitsdimensionen beachtet	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	x
Einfach handhabbar	x	✓	x	x	✓	✓	✓	x
Checklisten/Werkzeuge (siehe Tabelle 5.5)	✓	teilweise x/(v)	teilweise x/(v)	teilweise x/(v)	teilweise x/(v)	teilweise x/(v)	teilweise x/(v)	teilweise x/(v)

Die Darstellung in Tabelle 5-6 verdeutlicht, dass bei keinem der Systeme alle strategischen Vorgaben des Immobilienunternehmens erfüllt sind. Das NaWoh wird als Zertifizierungssystem angegeben, ist aber eigentlich ein Qualitätssiegel, das ähnlich dem Zertifikat, mit einer Siegelübergabe am Prozessende abschließt (Kapitel 3.1.3).

Bei der einfachen Handhabbarkeit ist anzumerken, dass die Beurteilung in Tabelle 5-6 teilweise auf die Subjektivität der Autorin zurückgeht. Trotzdem bescheinigt auch Mielecke (2013, Seite 80) dem DGNB System „einen sehr hohen Grad an Komplexität“. Weniger vielfältig ist das NaWoh gefolgt von den Modulen für das Haus der Zukunft, denen aufgrund der mangelnden Hilfsmittel ein übersichtliches Werkzeug fehlt.

Unter diesen Prämissen sind die beschriebenen Bewertungs- und Zertifizierungssysteme nicht bzw. nur teilweise geeignet, die signifikanten Prozessschritte des allgemeinen Prozessmodells in spezifische, an ein Immobilienunternehmen angepasste Module zu transformieren.

Dennoch wird anhand aller Aspekte, Kriterien und Indikatoren überprüft, ob diese den Anforderungen und Bedürfnissen des Unternehmens entsprechen. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, fließen die Aspekte, Kriterien und Indikatoren in die Konzeption der modulbezogenen, instrumentalisierten Hilfsmittel, die geforderten Checklisten (Kapitel 6.2.3.1), ein. Beispielsweise sei das WBS genannt, bei dem die Grundrissqualitäten der Wohnungen im Mittelpunkt stehen und welches auf die Flexibilität der Nutzung und Gestaltung einer Wohnung eingeht.

⁶⁶⁴ Vgl. DGNB (2015)b.

Die Kriterien des WWB-Systems sind auch im entsprechenden Nutzungsprofil der DGNB wiederzufinden.

Eventuell passende Abschnitte der Hilfsmittel und Tools der dargestellten Bewertungs- und Zertifizierungssysteme aus Tabelle 5-5, vor allem deren Funktionsweisen und Strukturen, gehen bei Eignung in die anstehende Konzeption ein (z. B. Kapitel 6.2).

In der nachfolgenden Studie zum Stand der Forschung werden Forschungsberichte, Masterarbeiten und Dissertationen auf infrage kommende instrumentalisierte Hilfsmittel, Bewertungssysteme, Konzeptionsweisen, Randbedingungen und Voraussetzungen zur Implementierung der Nachhaltigkeit analysiert.

Stand der Forschung:

Forschungsberichte:

Supper (2010)

Das Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (Österreich) beinhaltet die Entwicklung eines Instruments zur systematischen Gegenüberstellung der Kosten und Nutzen von Immobilien. Mit dem Instrument soll eine Methodik erzeugt werden, die eine Verbindung zwischen dem Nutzen und den Kosten herstellt. Damit ist ein Vergleich der Gebäudequalitäten und –varianten möglich. Da der Fokus bei der Immobilienentwicklung grundsätzlich stark ökonomisch ausgerichtet ist, hilft das Werkzeug, die energieeffizienten und ökologischen Aspekte, die für das Gebäude und deren Nutzern eine großen Bedeutung aufweisen, zu identifizieren und monetär zu erfassen.

Mit Hilfe vorhandener Bewertungssysteme, insbesondere das TQB-Tool⁶⁶⁵, und individueller Bewertungen durch Nutzerbefragungen, fließen der Nutzen und die spezifischen Präferenzen bezüglich der Wohnqualitäten in die Konzeption ein. Eine entstehende Wertematrix erfasst die individuellen Präferenzen, indem der Befragte einen bestimmten Geldbetrag auf die Kriterien verteilt. Je größer dieser Betrag ist, desto wichtiger ist die dahinterstehende Qualität. Über die Gesamtsumme wird anschließend der Gewichtungsfaktor ermittelt.

Nach Festlegung der priorisierten Wohnbedürfnisse⁶⁶⁶ der Nutzer und der Messbarmachung dieser Wohnqualitäten (Wertematrix), verbunden mit einer Strukturierung und Gewichtung, erfolgt die Zusammenstellung des Kosten-Nutzen-Tools. Das Werkzeug beinhaltet in Anlehnung an das TQB-Tool Kriterien, die einen direkten oder indirekten Nutzen aufweisen. Indirekt heißt dabei, dass diese Kriterien und deren Umsetzung nur für die Gesellschaft wünschenswert sind, also indirekt für die Nutzer. Die individuellen Präferenzen fließen über die Gewichtung der Kriterien in das System ein und dokumentieren den unterschiedlichen Nutzen. Für eine detailliertere Betrachtungsweise stehen Checklisten zur individuellen Gewichtung und Punkteverteilung zur Verfügung. Die Listen gelten für Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhäuser (Neubau, Bestand und Sanieren) und unterstützen deren Planung. Die Kosten werden durch gängige Normen auf Basis tatsächlicher Kosten erfasst und den Nutzen-Indikatoren zugeordnet.

Mit dem Kosten-Nutzen-Tool wird ein Anreiz generiert, der trotz Mehrkosten die Umsetzung der höheren Gebäudequalitäten fördert.

Auswertung:

Das Werkzeug, insbesondere die detaillierten Checklisten, bieten in der Entwicklungs- und Planungsphase den Investoren, Planern und zukünftigen Nutzern die Möglichkeit, Qualitäts-

⁶⁶⁵ Vgl. ÖGNB (2009).

⁶⁶⁶ Vgl. Tappeiner et al. (2001).

kriterien auszuwählen, zu konkretisieren und deren Nutzen individuell zu bewerten. Gleichzeitig werden die höheren Investitionskosten der nachhaltigen Qualitätsziele aufgezeigt. Durch dessen leichte Handhabung wird allen Projektbeteiligten der Mehrwert bzw. der Mehrnutzen verdeutlicht und deren Sensibilisierung in Bezug auf die Erstellung hochwertiger und nachhaltiger Wohnimmobilien gefördert. Weitere Hilfsmittel liegen nicht vor. Das durch den Forschungsauftrag konzipierte Kosten-Nutzen-Tool grenzt sich dadurch ab, dass es als einziges nachhaltiges Bewertungssystem die individuellen Präferenzen der späteren Nutzer durch eine Wertematrix oder detaillierte Checkliste berücksichtigt.

Anwendung:

Für eine Auseinandersetzung, Identifikation und Akzeptanz der Nutzer des Werkzeugs in Bezug auf das nachhaltige Themenfeld ist es unabdingbar, die individuellen Bevorzugungen und Bedürfnisse bei der Umsetzung der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen (siehe auch Busse (2012)). Für die Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel ist es daher evident, diese Anforderungen und Präferenzen der Nutzer, Investoren und Eigentümer als Systemanwender zu implementieren. Die Themengebiete der Nachhaltigkeit stehen dadurch gewichtet nebeneinander. Alle drei Dimensionen und deren Aspekte finden, unabhängig von einer Zertifizierung, im Entwicklungsprozess eine Berücksichtigung.

Tappeiner et al. (2001):

Allgemeingültige Qualitätskriterien für einen innovativen Wohnungsbau zu benennen ist nicht einfach. Jeder Nutzer von Wohnimmobilien besitzt unterschiedliche individuelle Ansprüche gegenüber der genutzten Wohnung. Die Anforderungen können in Qualitätskriterien beschrieben werden, die den Wohnbedürfnissen der Nutzer entsprechen. Ziel des Forschungsprojekts von Tappeiner et al. (2001) ist es, praxisorientierte Qualitätskriterien herzuleiten, Handlungsempfehlungen zu generieren und durch Maßnahmenvorschläge die Akzeptanz für einen innovativen Wohnungsbau zu fördern. Zu Beginn werden Wohnzufriedenheits- und Wohnwunschuntersuchungen mittels einer umfangreichen Literaturrecherche analysiert. Anschließend ermittelt eine Umfrage bei den Bewohnern realisierter innovativer Wohnungsbauprojekte subjektive Kriterien in Bezug auf deren Wohnbedürfnisse und Zufriedenheit. Zusammen mit den Ergebnissen einer Expertenrunde aus dem Wohnsektor erfolgt die Herleitung der Handlungsempfehlungen. Diese Empfehlungen dienen der Abdeckung der gesellschaftlichen Verpflichtung und der Erfüllung der nachhaltigen Komplexität. Die aus der Befragung zurückzuführenden Handlungsempfehlungen umfassen unter anderem Standortfaktoren, Objektkriterien und individuelle Zufriedenheitsaspekte.

Auswertung:

Die Literaturrecherche zeigt, dass die wesentlichen Entscheidungskriterien für die Wohnungsauswahl und Wohnzufriedenheit die Kosten, unbefristete Wohnverhältnisse sowie Standort- und Objektkriterien sind. Ökologische Themen weisen eine untergeordnete Relevanz auf und sind am Ende der Kriterienhierarchie zu finden. Wird die Bedeutung der Ökologie und der Baubiologie im Einzelnen abgefragt, so attestieren die Befragten diesen eine hohe Wichtigkeit. Im Verhältnis zu den anderen Wohnungseigenschaften ist die Wertigkeit der Baubiologie aber am geringsten.

Bei den bevorzugten Objektkriterien ist zwischen wohnungs- und objektbezogenen Kriterien zu unterscheiden. Aus der durchgeführten Bewohnerbefragung ergeben sich das Preis-Leistungs-Verhältnis, der Grundriss, der Freiraum, die Belichtung/Raumklima, die Abstell- und Gemeinschaftsräume, die Garagen, die Erschließung sowie die Materialien als die relevantesten Objektkriterien. Die Architektur der Wohngebäude spielt eine untergeordnete Rolle.

Anwendung:

Obwohl die Umfrage zu den Wohnbedürfnissen und der Wohnzufriedenheit von Tappeiner et al. (2001) aus dem Jahr 2001 stammt, ist die Relevanz und Aktualität der wesentlichen Entscheidungs- und Objektkriterien zur Wohnungswahl und Wohnzufriedenheit gegeben. Um diesen Anforderungen bei der Konzeption der instrumentalisierten Hilfsmittel des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung zu entsprechen, fließen sowohl subjektive Expertenpräferenzen des Immobilienunternehmens und der Autorin, als auch die aus Forschung und Technik ein.

Die Ergebnisse nach Tappeiner et al. (2001) erfahren durch Gespräche, Umfragen und Bewertungen der Experten des Unternehmens im Rahmen der zugrundeliegenden Arbeit eine Bestätigung. So sind die ökologischen Themen zwar bedeutend, bei der Beurteilung der Wichtigkeit ist die Ökologie aber auf den letzten Rängen zu finden. Auch die Relevanz der Objekt- und Wohnungsqualitäten wird attestiert (Kapitel 6.2.5). Einzig die Standortqualitäten, die bei Tappeiner et al. (2001) einen hohen Stellenwert einnehmen, fallen nach der Expertenmeinung aus der Entwicklung des Instrumentariums heraus. Ursache ist der Münchener Wohnungsmarkt, bei dem die Nachfrage an Wohnungen größer ist als das Angebot, so dass jede Wohnung, unabhängig vom Standort, einen Käufer oder Mieter findet (Kapitel 5.1)

Lützkendorf et al. (2011):

Das Forschungsvorhaben „Wissenschaftliche Begleitung der Arbeitsgruppe Nachhaltiger Wohnungsbau“ der „Forschungsinitiative Zukunft Bau“ (BMVBS) setzt sich über die Bewertung und Beschreibung nachhaltiger Wohnimmobilien mit der Konzeption eines Bewertungssystems für neu errichtete und nachhaltige Mehrfamilienhäuser auseinander.

Ausgangspunkt der Entwicklung sind die vorhandenen Zertifizierungs- und Bewertungssysteme, Labels, Gebäudepässe etc. und deren Ansätze. Zu Beginn werden für den Neubau eines Mehrfamilienhauses nachhaltigkeitsrelevante Qualitäten als Merkmale aus dem ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen, funktionalen und technischen Bereich zusammengestellt, abgestimmt und beschrieben. Anschließend werden diese Merkmale in Kriterien und Indikatoren transformiert und Bewertungsmaßstäbe zugewiesen. Der letzte Schritt beinhaltet die Zusammenfassung der Kriterien und Indikatoren zu einem Bewertungssystem und die Begleitung der Erstanwendung.

Das von Lützkendorf et al. (2011) entwickelte Bewertungssystem ist ein einstufiges Qualitätssiegel für einen nachhaltigen Wohnungsbau (NaWoh⁶⁶⁷), das eine Erfüllung von Mindestanforderungen unter Beibehaltung der Gleichwertigkeit der Einzelaspekte fordert. Durch den Verzicht auf eine Gewichtung und Abstufung gibt es keine Qualitätsstufen und Erfüllungsgrade. Die Vergabe des Siegels setzt nur die Einhaltung der Mindestanforderungen voraus. Das Qualitätssiegel nachhaltiger Wohnungsbau besteht aus fünf Hauptkriteriengruppen (Tabelle 5-2) und beschreibenden Objekt-, Standort- und Umweltmerkmalen. Die Kriterien unterteilen sich in „beschreibende“ oder „bewertende“ Gruppen. Da bei diesem System auf eine Bewertungsskala und Erfüllungsgrade verzichtet wird, steht dem Bewertungssystem ein drei stufiges Stärkenprofil („erfüllt“, „übererfüllt“, „deutlich übererfüllt“) für die Dokumentation der Anforderungen zur Verfügung.

Auswertung:

Lützkendorf et al. (2011) analysiert bestehende Systeme und verwendet deren signifikante Merkmale, Ansätze und Kriterien. Des Weiteren fließen die Präferenzen der unterschiedlichen Akteure und Experten der Wohnungswirtschaft in den Entwurf der Kriterien des Bewer-

⁶⁶⁷ Vgl. NaWoh (2013).

tungssystems mit ein. Eine Gewichtung der Expertenmeinungen in den dreistufigen Stärkenprofilen liegt nicht vor.

Mit der Zusammenstellung des Qualitätssiegels bestätigt sich ebenfalls, dass der nachhaltige Wohnungsbau eine stärker ausgeprägte soziale Dimension aufweist als der Nichtwohnungsbau. Es werden aber keine prozessbegleitenden Werkzeuge zur Unterstützung der nachhaltigen Zielverwirklichung entwickelt und zur Verfügung gestellt.

Anwendung:

Bei dem Entwurf eines Bewertungssystems für einen nachhaltigen Wohnungsbau sollten nach Lützkendorf et al. (2011) Randbedingungen und Besonderheiten des Wohnungsbaus Berücksichtigung finden. Dazu gehören beispielsweise die Einbeziehung bestehender Systeme, leichte Anwendbarkeit, die Wichtigkeit der sozialen Dimension und die Beachtung der Sichtweise der Zielgruppen und Akteure. Es ist grundsätzlich möglich und sinnvoll, vorhandene Ansätze bestehender Systeme inhaltlich in die Entwicklung eines Systems zur Beschreibung und Bewertung nachhaltiger Wohngebäude einzubeziehen.

Die folgende Entwicklung der Instrumentarien nimmt die genannten Aspekte auf und setzt diese um.

Master:

Siegl (2008)

Im Mittelpunkt steht die Entwicklung eines Systems zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Wohnimmobilien. Das Ziel ist die Konzeption eines Instrumentariums in Form einer Excel-Anwendung zur Unterstützung nachhaltiger, strategischer Entscheidungen. Durch seine einheitliche und eindeutige Nachhaltigkeitsdefinition soll es möglich sein, die unterschiedlichen Wohnimmobilien analog zu messen bzw. gegenüberzustellen. Als vorbereitender Schritt werden unterschiedliche schweizerische Bewertungssysteme zur Optimierung der Nachhaltigkeit in der Planungs-, Realisierungs- und Bewirtschaftungsphase untersucht. Im Zentrum der Systemanalyse liegen die Abdeckung der Lebenszyklusphasen von der „Strategischen Planung“ bis zur „Bewirtschaftung“ sowie ein Kriterienvergleich. Mit den Voraussetzungen, erstens die Aussagen des Brundland-Berichtes der WECD⁶⁶⁸ sowie des Drei-Dimensionen-Konzeptes der Rio Konferenz⁶⁶⁹ einzuhalten und zweitens die jeweiligen Nachhaltigkeitsbereiche als gleichwertig zu betrachten, entwickelt Siegl (2008) das „Nachhaltigkeitstool Wohnungsbau“. Da die SIA Empfehlung 112/1⁶⁷⁰ alle vorabgenannten Bedingungen erfüllt, werden die enthaltenen Zieldefinitionen in Textform umgewandelt, Fragen entwickelt und mit einer Bewertung hinterlegt.

Für die Bewertung erhält jedes der 11 Themengebiete, die den der SIA 112/1 entsprechen, 100 %-Punkte. Innerhalb der Themengebiete sind somit keine Gewichtungen vorgesehen, um der ganzheitlichen und vertieften Betrachtungsweise der schweizerischen Verordnung SIA zu entsprechen. Die 100 %-Punkte der jeweiligen Themen verteilen sich anschließend gewichtet auf die zugehörigen Kriterien. Diese Prozentpunkte der Kriterien werden abschließend wiederum gewichtet den einzelnen Indikatoren zugeordnet. Über eine den Indikatoren zu Grunde liegende Bewertungsskala in Form von Zahlenwerten oder der Unterteilung „erfüllt“, „teilweise erfüllt“ und „nicht erfüllt“ berechnet das Tool die erreichten Prozente der Indikatoren, Kriterien und Themengebieten. Es entsteht ein Nachhaltigkeitsbewertungstool, mit

⁶⁶⁸ Vgl. WECD (1987).

⁶⁶⁹ Vgl. UNCED (1992).

⁶⁷⁰ Vgl. SIA (2004): 112/1 – Nachhaltiges Bauen – Hochbau.

dem einzelne Gebäude oder ganze Portfolios bewertend gegenübergestellt werden können. Das System ist aufgrund der dynamischen Entwicklungen kontinuierlich anzupassen.

Auswertung:

Der Bewertungsansatz, die Themengebiete ganzheitlich zu betrachten und diese demzufolge nicht zu gewichten, berücksichtigt bei Siegl (2008) nicht die Tatsache, dass gerade im Wohnungsbau die soziale Komponente der Nachhaltigkeit stärker ausgeprägt ist als bei anderen Gebäudetypen. Die Grundstücks-, Objekt- und Wohnungsqualitäten sind umfassender als bei einem Büro- und Verwaltungsgebäude.⁶⁷¹

Im „Nachhaltigkeitstool Wohnungsbau“ werden die Fragen mit „erfüllt“, „teilweise erfüllt“ und „nicht erfüllt“ oder durch die Einhaltung bestimmter Zahlenwerte beantwortet. Durch das Excel-Tool liegt dem Anwender, im Gegensatz zu einigen anderen Bewertungs- und Zertifizierungssystemen (Tabelle 5-5), für Teilbereiche der Nachhaltigkeitsimplementierung ein instrumentalisiertes Hilfsmittel vor.

Anwendung:

Siegl (2008) entwirft keine neuen Zieldefinitionen, sondern übernimmt nach Gegenüberstellung mehrerer Systeme die der allgemein gültigen SIA 112/1 und entwickelt auf dieser Basis ein Bewertungssystem. Den Bewertungsansatz, die Themengebiete ganzheitlich, also gleich zu betrachten und demzufolge nicht zu gewichten, wird für Instrumentalisierung der Arbeit nicht gewählt. Den Themengebieten immer dieselbe Punktzahl zuzuordnen würde bedeuten, dass Kriterien aus einem Themengebiet mit vielen Kriterien gegenüber Themengebieten mit geringer Anzahl weniger „wert“ sind. Die Wichtigkeit der sozialen Dimension mit den Objekt- und Wohnungsqualitäten im Wohnungsbau bleibt unbeachtet. Die Beantwortung der Indikatoren in der Arbeit erfolgt über die einfache Auswahlmöglichkeit ja/nein bzw. erfüllt/nicht erfüllt.

Dissertationen:

Mielecke (2013):

In der Forschungsarbeit entsteht ein Bewertungssystem (MaxLife-Haus) zur Beurteilung der nachhaltigen Qualitäten von Ein- und Zweifamilienhäusern mit der Intension, Entwicklungs- und Optimierungspotential aufzuzeigen. Ziel dieses Bewertungssystems ist die Entwicklung eines unterstützenden Werkzeugs zur zeiteffizienten und kostengünstigen Anwendung im Neubau und Bestand unter Beachtung der Bedürfnisse des Eigentümers. Eine übersichtliche Gestaltung soll dem Nutzer einen raschen Einblick auf die Maßnahmen, die die Nachhaltigkeit bei der Entwicklung und Planung der Immobilien positiv fördern, ermöglichen.

Das Bewertungssystem MaxLife-Haus besteht aus einer hierarchischen Struktur, die Hauptkriterien und untergeordnete Kriterien abbildet. Die insgesamt 18 definierten Hauptkriterien werden gleichmäßig auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit, die gleichwertig nebeneinander stehen, verteilt. Die dem System hinterlegte Nutzwertanalyse dient zur Ermittlung der vorteilhaftesten Planungsvariante und setzt messbare Kriterien voraus. Nichtmessbare Kriterien müssen daher messbar werden oder entfallen wegen deren Subjektivität.

Zur Gewichtungsermittlung und Punktverteilung der Hauptkriterien in den einzelnen Dimensionen (Ökologie, Ökonomie und Sozial) werden bei Mielecke (2013) 10 Nachhaltigkeitspezialisten befragt, die eine bestimmte Punktzahl frei verteilen. Mit Hilfe der persönlichen Einschätzungen und subjektiven Präferenzen erfolgt die Herleitung der endgültigen Gewich-

⁶⁷¹ Vgl. Lützkendorf et al (2012) S. 53.

tung der 18 Kriterien. Die Gewichtung der Unterkriterien nimmt Mielecke (2013) vor, während die Pflichtkriterien keine Punkte erhalten.

Auswertung:

Mielecke (2013) entwickelt ein nachhaltiges Bewertungssystem für Einfamilienhäuser, welches die drei Säulen der Nachhaltigkeit gleichgewichtet betrachtet. Das System MaxLife-Haus unterstützt durch eine Prozesskette den Entscheidungsprozess bei Ein- und Zweifamilienhäusern. Im Rahmen der einfach und übersichtlich gewählten Darstellung (18 Kriterien), ist dieses leicht verständlich und in seiner Handhabung gegenüber anderen Systemen zeitreduziert; auch die Beantwortung der Kriterien mit Ja/Nein trägt dazu bei. MaxLife-Haus bietet dem Nutzer ein Instrument zur Zielauswahl und –definition, mit dem eine Aussage über die nachhaltige Qualität eines Einfamilienhauses möglich ist. Ein Zielkatalog und eine prozessbegleitende Qualitätssicherung sind nicht enthalten. Die Sicherung der nachhaltigen Qualität findet am Ende durch ein „Zertifikat“ und eine damit verbundene Projektdokumentation statt. Alle Dimensionen der Nachhaltigkeit sind gleichgewichtet enthalten, eine Priorisierung der wichtigen Objekt- und Wohnungsqualitäten ist nicht möglich.⁶⁷²

Anwendung:

Mielecke (2013) untersucht und analysiert im Rahmen der Systementwicklung die vorhandenen nationalen und internationalen Bewertungs- und Zertifizierungssysteme für kleine Wohnhäuser unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeitsdefinition, der Kostenintensität und Marktdurchdringung. Infolge der abweichenden Aufgabenstellung, Rahmenbedingungen und Anforderungen zwischen dem mehrgeschossigen Wohnungsbau und den Ein- und Zweifamilienhäusern sind Unterschiede bei den betrachteten Bewertungs- und Zertifizierungssystemen (Tabelle 5-2 bis Tabelle 5-4) und deren Untersuchungskriterien (Tabelle 5-5, Tabelle 5-6) zu verzeichnen. Des Weiteren werden vorhandene und passende Themen, Aspekte, Kriterien und Indikatoren aus bestehenden Systemen übernommen und nicht neu definiert. Sowohl die Auswahl der Inhalte der Kriterien als auch deren Einordnung zu den drei Säulen der Nachhaltigkeit und den Themengebieten sind von der Subjektivität und den Präferenzen des Betrachters abhängig. So ist beispielsweise das Facility-Management mit dem Handbuch bei Mielecke (2013) in der Ökonomie zu finden. Nach der Zusammenstellung eines Kriterienkatalogs erfolgt die Bewertungs- und Gewichtungsermittlung der Kriterien und Indikatoren durch eine vorgenommene Expertenbefragung.

Busse (2012)

Die Dissertation umschreibt eine allgemeine Nachhaltigkeitsimplementierung in die Unternehmensebene sowie deren Steuerungsinstrumente und die Wichtigkeit der Akteure im Bau- und Immobilienbereich. Nachhaltiges Planen, Bauen und Betreiben wird vornehmlich durch Markt, Recht, Politik, Interessengruppen und einzelne Stakeholder als Instrument gesteuert. Nach Busse (2012) existieren einige Steuerungsinstrumente, die aber momentan nicht ausreichend sind, die Akteure in der Immobilienwirtschaft so in ihrem Verhaltensmuster zu beeinflussen, dass am Ende durch deren nachhaltiges Entscheiden auch nachhaltige Immobilien entstehen. Als Lösungsansatz werden übergeordnete Lösungsvorschläge für die normative, teilweise auch für die strategische Ebene erarbeitet und erörtert.

Die Rolle der Akteure ist nach Busse (2012) bei der Implementierung und Umsetzung der Nachhaltigkeit in ein Immobilienunternehmen ausschlaggebend. Die Prägung der Experten

⁶⁷² Vgl. Mielecke (2013), S. 27 ff.

ist von den Kenntnissen, Kompetenzen, Intuitionen und Stimmungen abhängig. Aus diesen ergeben sich Präferenzen, Werte und Ziele, die wiederum die Entscheidungen im Unternehmen bestimmen. Vorherrschende primäre Werte und Ziele in der Immobilienwirtschaft sind auf der ökonomischen Seite angesiedelt. Daher impliziert ein nachhaltiges Handeln im Immobilienunternehmen ein nachhaltiges Entscheiden, welches die ökologischen und sozialen Werte gleichgestellt zur persönlichen Präferenz beinhalten sollte. Es ist wichtig, innerhalb der Verantwortlichkeiten der Experten sowie dem Gewinn-und-Nutzen-Gedanken eine einheitliche Strategie zur Nachhaltigkeitsimplementierung unter Berücksichtigung der persönlichen Erwartungen zu verwirklichen.⁶⁷³

Nach Busse (2012) sind aber strategische Entscheidungen, in denen die sozialen und ökologischen Aspekte zu finden sind, unter den heutigen gültigen Gesichtspunkt der ökonomischen Betrachtungen und Methoden in einem Immobilienunternehmen nicht zu realisieren. Auch wenn die Verfahren zur Implementierung der Nachhaltigkeit verpflichtend sind, ist der gegenwärtige Mangel an nachhaltigen Entscheidungen nicht zu beheben. Die Wirtschaftlichkeit bei der Entscheidung zur Entwicklung und Nutzung nachhaltiger Immobilien ist nicht wegzudenken. Vereinzelt sind Unternehmen zu finden, die die Nachhaltigkeit unter anderem wegen der Popularität als Marke zur besseren Positionierung auf dem Markt nutzen und diese ansatzweise ins Managementsystem integrieren⁶⁷⁴. Zur Realisierung bestimmter strategischen Entscheidungen müssen alle Akteure einbezogen werden, denn je mehr Stakeholder involviert und verpflichtet sind, desto einflussreicher und effektiver kann die Nachhaltigkeit gesteuert werden. Ausgangspunkt zur Schaffung nachhaltiger Immobilien ist immer der Eigentümer, der das Bauwerk in seinem Portfolio behält. Er ist für die wichtigsten strategischen Entscheidungen ausschlaggebend. Diese Strategien sind von allen Experten der unterschiedlichen Hierarchie- und Entscheidungsebenen zu tragen und motiviert in die Entscheidungsfindung miteinzubeziehen. Neben der notwendigen Motivation ist eine umfassende Kenntnis und sicheres Auftreten in diesem Fachgebiet unumgänglich.⁶⁷⁵

Auswertung:

Die übergeordneten Lösungsvorschläge von Busse (2012) tangieren die vorliegende wissenschaftliche Ausarbeitung zur Implementierung der Nachhaltigkeit in den Entwicklungsprozess einer Immobilie nur gering. Die operative Ebene in einem Unternehmen, in der der Entwicklungsprozess einer Immobilie primär angeordnet ist, findet keine Beachtung. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Handeln und Entscheiden der Akteure ist wiederum ein zentraler Aspekt zur Umsetzung der Nachhaltigkeit. Die dazu im vorherigen Absatz erläuterten Aussagen von Busse (2012) können nach Konzipierung und Verifizierung der instrumentalisierten Hilfsmittel zur Implementierung der Nachhaltigkeit in ein Immobilienunternehmen bestätigt werden.

Anwendung:

Für die Anwendung instrumentalisierten Hilfsmittel wird deutlich, dass das Wissen der Experten neben den strategischen Vorgaben der Unternehmensführung eine herausragende Rolle zur Umsetzung der Nachhaltigkeit spielt. Es reicht nicht aus, dass die Geschäftsführung Verfahren und Prozesse zur Integration der Nachhaltigkeit in die strategischen und operativen Prozesse vorgibt. Die Nachhaltigkeit muss im Wissen verankert sein⁶⁷⁶, um „gelebt“ zu wer-

⁶⁷³ Busse (2012), S. 7, 26, 65 und 71.

⁶⁷⁴ Vgl. Busse (2012), S. 195 und Maerki et al. (2008), S. 290 ff.

⁶⁷⁵ Vgl. Busse (2012), S. 110, 122, 130, 178 und 215.

⁶⁷⁶ Vgl. Unterlass (2009), S. 41.

den.⁶⁷⁷ Erst dann ist ein nachhaltiges Entscheiden und Handeln, das im Einklang mit den ökonomischen Werten steht, gegeben.

Ebenso bestätigt El khouli et al. (2014) in seiner Abhandlung, die den aktuellen Stand der Wissenschaft bezüglich nachhaltiger Baustoffe und ihrer Handhabung wiedergibt, diese Aussage. Die Bereitschaft der Bauherren und Planer, sich den Aspekten der Nachhaltigkeit insbesondere der Baustoffe zu stellen, wächst zunehmend. Für den Umgang mit diesem umfangreichen Thema und dessen Verwirklichung fehlt momentan das erforderliche Hintergrundwissen. Es müssen Hilfestellungen und vereinfachte Aussagen zur Umsetzung vorhanden sein. Zwar liegt der Fokus im Bereich der Baustoffe und deren Ökologie, lässt sich aber auf das gesamte Spektrum der Nachhaltigkeit übertragen.⁶⁷⁸

Dem gegenüber setzt sich Arnold (2005) mit den vorhandenen Innovationsprozessen in der Wohnungswirtschaft auseinander und entwickelt eine Methodik zur Förderung dieser Prozesse. Zu den neuen Innovationsprozessen zählt auch die zunehmende Berücksichtigung der Nachhaltigkeit bei der Erstellung von Bauwerken. Trotz neuer Tendenzen und Innovationen im Wohnungsbau ist die Wohnungswirtschaft sehr renditeorientiert und bremst damit die Forschung, Entwicklung und Innovation aus. Folglich erfährt der Wohnungsbau keine kontinuierliche Weiterentwicklung seiner Standards und Qualitäten; das Produkt Immobilie ist „veraltet“. In anderen Industriezweigen könnte ein Unternehmen, deren Wirtschaftsgüter nicht dem neusten technischen Entwicklungsstand entsprechen, keinesfalls auf dem Markt bestehen. Neben dem Preis, der an erster Stelle steht, ist im Wohnungsbau der Anspruch an neuen Wohnqualitäten, wie beispielsweise Energieverbrauch und Lebensdauern von Bauteilen, gestiegen. Nur ein verstärktes Interesse der Nutzer an diesen neuen Qualitäten erhöht den allgemeinen Standard. Durch das Einbeziehen der Nutzer in die Planung wachsen die Identifikation und das Interesse zunehmend. Eine nachhaltige Entwicklung und Nutzung ist möglich. Unbeachtet dessen ist der nachhaltige Wohnungsbau nur zukunftsfähig, wenn dieser bezahlbar ist und das Bauwerk auf dem Immobilienmarkt besteht. Erst dann kann der Innovationsprozess durch nachhaltige Qualitäten erweitert werden.⁶⁷⁹

Nach Drexler et al. (2012) ist es wichtig, die Wohnimmobilie als Ganzes zu sehen und nachhaltig zu optimieren. Alle Aspekte, Kriterien und Indikatoren der Nachhaltigkeit sind zu erfassen und in ihrer Wirkung zu betrachten. Wohnimmobilien, die mit nachhaltigen Qualitäten für den Nutzer „erlebbar“ werden, stärken das Interesse und die Wertschätzung für nachhaltigen Wohnraum. Die Akzeptanz und demzufolge die Nachfrage der „neuen“ Qualitäten steigen. Dieses Ziel wird mit Beginn der Planung durch die Integration der Wünsche, Ziele und Bedürfnisse der Nutzer (Projektbetroffene) aber auch die der Stakeholder (Projektbeteiligte) erreicht. So entsteht eine integrative Planung, die eine ganzheitliche Sichtweise, bestehend aus unterschiedlichen Betrachtungsrichtungen, beinhaltet.⁶⁸⁰

Fazit:

Unter Berücksichtigung des Stands der Forschung und Technik sowie der in den nächsten Kapiteln beschriebenen Grundlagen werden spezifische, an ein Immobilienunternehmen angepasste Hilfsmittel für den betrachteten Nachhaltigkeitsteilprozess des allgemeinen Prozessmodells (Abbildung 4.25) entwickelt. Vorhandene Werkzeuge sind aufgrund der erfolgten Auswertungen nicht anwendbar, da nicht alle Bedingungen erfüllt werden.

⁶⁷⁷ Vgl. Drexler et al. (2012), S. 31-32.

⁶⁷⁸ Vgl. El khouli et al. (2014), S. 6.

⁶⁷⁹ Vgl. Arnold (2005), S. 70, 77, 78 und 118 ff.

⁶⁸⁰ Vgl. Drexler et al. (2012), S. 31-32 und 55.

Neben den genannten Eigenschaften und Erkenntnissen ist es bei der Spezifizierung der allgemeinen Prozessmodule in Abbildung 4.25 unumgänglich, einen ganzheitlichen nachhaltigen Ansatz zu beachten. Ferner soll der Prozess ohne Zertifizierung das notwendige Wissen und die Motivation der Experten fördern und die vorgegebene nachhaltige Strategie der Unternehmensführung ohne großen wirtschaftlichen und personellen Aufwand in die operative Ebene umsetzen. Die instrumentalisierten Hilfsmittel sollen durch ihre leichte Handhabbarkeit zur einfachen Wissensvermittlung, Anwendung und Erfassung der Komplexität der Nachhaltigkeit dienen.⁶⁸¹

⁶⁸¹ Vgl. Thieking et al. (2014)b, S. 13.

6 Spezifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung

Den Ausgangspunkt zur spezifischen Anpassung bilden die Anforderungsbeschreibungen der allgemeinen Prozessmodule sowie die festgelegten Strukturen des hergeleiteten Prozessmodells aus Kapitel 4. Die Spezifizierung der Module erfolgt durch Einführung und Ableitung notwendiger „Submodule“ in Ebene C (Abbildung 4.1) und der Entwicklung passender Hilfsmittel. Neben den gesetzten Randbedingungen fließen unternehmensspezifische Zielvorgaben des Immobilienunternehmens in die Spezifizierung mit ein, so dass die Einhaltung und Umsetzung der strategischen Nachhaltigkeitsziele gewährleistet wird. Die Voraussetzungen zur Prozessmodellierung mit der Involvierung der Unternehmensstrategie sind erfüllt. (Abbildung 2.22).

Bei der anstehenden Anpassung und Instrumentalisierung der Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung werden für die zu entwickelnden Hilfsmittel gegebenenfalls neue Begrifflichkeiten eingeführt. Zur weiteren Vereinfachung können Prozessschritte unter einer Modulbezeichnung oder einem Hilfsmittel zusammengefasst werden.

Der Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung beginnt nach dem Prozessmodul „Zertifizierung“ und der Entscheidung für eine Nicht-Zertifizierung, mit dem Modul „Immobilienarten“ (Abbildung 6.1).

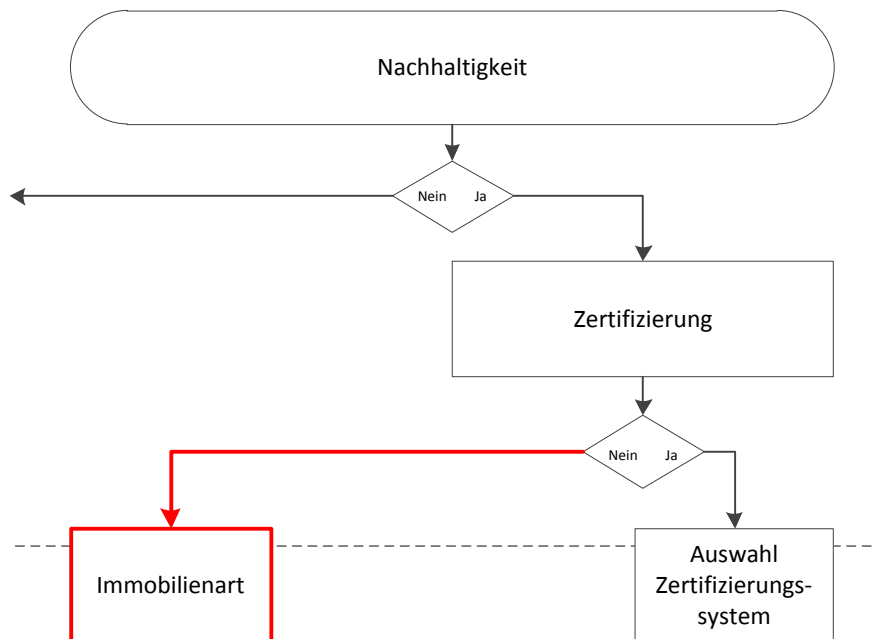


Abbildung 6.1: Ausschnitt aus dem allgemeinen Prozessmodell ohne Zertifizierungsabsicht (Abbildung 4.25)

6.1 Spezifizierung und Anpassung Modul Immobilienart

Mit dem ersten Prozessschritt „Immobilienart“ erfolgt die Festlegung eines Immobilientyps. Das Modul hat die Aufgabe, die Immobilien in unterschiedliche Bauwerkstypen, die sogenannten Nutzungsprofile, einzuteilen. Je nach Bedarf werden im Submodul die benötigten Immobilienarten als Nutzungsprofil angelegt, um eine spätere Auswahl, ähnlich einem Zertifizierungssystem, zu ermöglichen (Kapitel 4.3.1). Unternehmensspezifisch gliedert sich das angepasste Modul (Abbildung 6.2) in den Wohnungsbau (WB) und Nichtwohnungsbau (NWB). Ursache dafür sind einerseits die strategischen und operativen Nachhaltigkeitsziele

im Immobilienunternehmen (Kapitel 3.2), andererseits die abweichenden Anforderungen der Immobilienarten an die nachhaltige Ausrichtung.

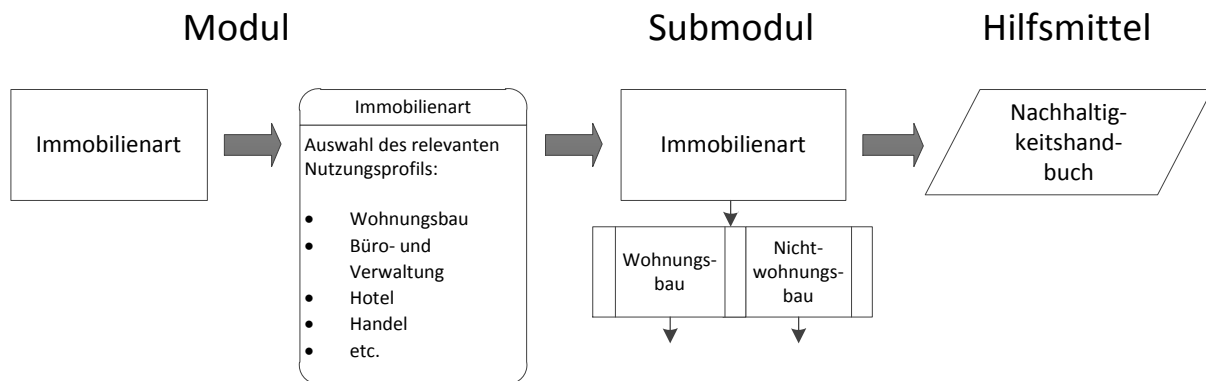


Abbildung 6.2: Spezifizierung Modul „Immobilienart“

Nach Vorgabe der Unternehmensführung soll der Wohnungsbau (WB) nur in Ausnahmefällen zertifiziert werden. Der Nichtwohnungsbau durchläuft erst nach Nichterreichen der strategischen Zertifizierungsvorgaben diesen Teilprozess.⁶⁸²

Ein weiterer Grund zur Unterteilung des Moduls in Submodule ist die stärker ausgeprägte soziale Dimension im nachhaltigen Wohnungsbau. Gegenüber dem Nichtwohnungsbau spielen die Grundstücks-, Objekt- und Wohnungsqualitäten eine wichtigere Rolle als bei Büro- und Verwaltungsgebäuden (Kapitel 5.3).⁶⁸³ Die größere Relevanz der sozialen Aspekte ist gerade bei der Zusammenstellung nachhaltiger Ziele im nächsten Prozessschritt ausschlaggebend. Damit die differenzierten nachhaltigen Anforderungen in die Spezifizierung und Instrumentalisierung einfließen, ist für das weitere Vorgehen zwischen dem Wohnungsbau und dem Nichtwohnungsbau zu unterscheiden.

Ein instrumentalisiertes Hilfsmittel für die Auswahl der passenden Immobilienart liegt in Form des vorgestellten webbasierten „Nachhaltigkeitshandbuchs“⁶⁸⁴ vor. Durch die Wahl des Wohnungsbaus oder Nichtwohnungsbaus ist für den Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung im Nachhaltigkeitshandbuch der Prozessschritt „Immobilienart“ abgedeckt (Anlage 1.8).

Auch mit dem nächsten Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ werden durch die Bevorzugung der entsprechenden Hilfsmittel für den WB oder NWB die benötigten Anforderungen erfüllt. Die Inhalte und Aufgaben des Prozessmoduls „Immobilienart“ finden sich dort wieder. Die beiden Module werden vereinfachend zusammengeführt.

6.2 Spezifizierung und Anpassung Modul Vorgabe nachhaltiger Ziele

Bei der Spezifizierung des in Kapitel 4.3.2 erläuterten allgemeinen Moduls „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ entwickeln sich Submodule, die aufgrund der inhaltlichen Anforderungen und mangelnden Zielvorgaben die Wahl entweder für ein „Vorhandenes Bewertungssystem (WB/NWB)“ oder ein „Eigenes Bewertungssystem (WB/NWB)“ zulassen (Abbildung 6.3). Sowohl bei der Entscheidung für ein vorhandenes Bewertungssystem als auch bei der Entwicklung eines eigenen Ziel- und Kriteriensystems müssen die Immobilienarten und ihre unterschiedlichen Anforderungen (Kapitel 6.1) Beachtung finden.

⁶⁸² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a, Thieking et al. (2014)a, S. 448, und Thieking et al. (2014)b, S. 12.

⁶⁸³ Vgl. Trappeiner (2001) und Lützkendorf et al (2012) S. 53.

⁶⁸⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

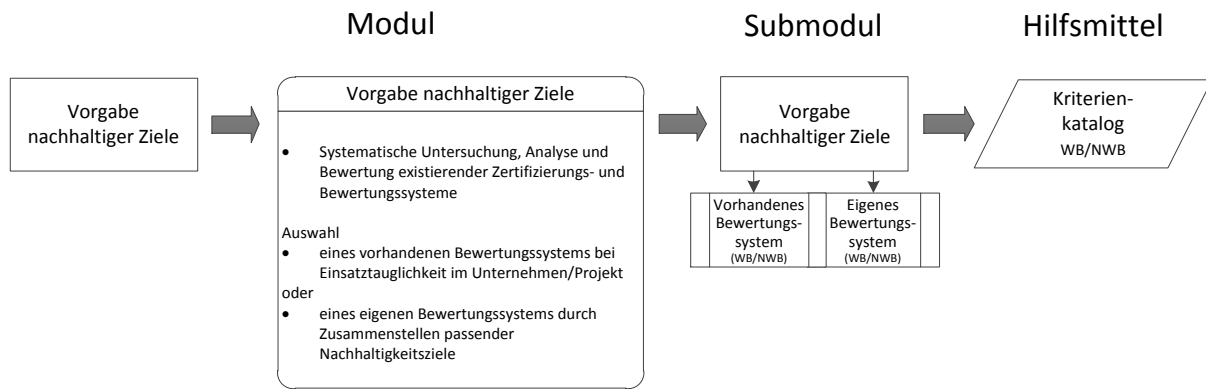


Abbildung 6.3: Spezifizierung Modul "Vorgabe nachhaltiger Ziele"

Da der Fokus auf dem Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung für den Wohnungsbau liegt, werden bei der Spezifizierung des Moduls „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ die wohnungsspezifischen Randbedingungen berücksichtigt. Trotzdem lässt sich das Vorgehen zur Bildung prozessunterstützender Instrumentarien auch an den Nichtwohnungsbau adaptieren. Die Basis dieser Entwicklung bildet der Entscheidungsprozess aus Kapitel 2.4.

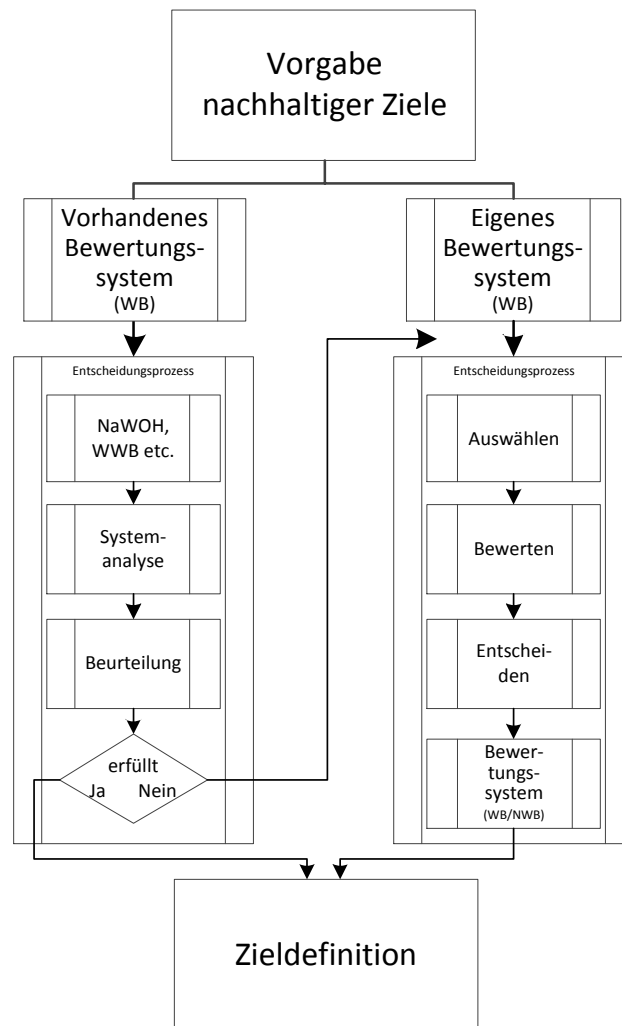


Abbildung 6.4: Submodul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“

Abbildung 6.4 hebt hervor, dass sowohl das Submodul „Vorhandenes Bewertungssystem WB“ als auch „Eigenes Bewertungssystem WB“ auf dem Prinzip einer Entscheidung (auswählen, bewerten und entscheiden) basieren.

Der erste und einfachste Weg Ziele für die Entwicklung nachhaltiger, nicht zertifizierter Wohngebäude zu gewinnen, ist die Wahl eines vorhandenen Zertifizierungs- oder Bewertungssystems und deren Kriterienkataloge. In Abbildung 6.4 sind die erforderlichen Submodule des „Vorhandenen Bewertungssystem WB“ genauer dargestellt, während das Pendant erst im nächsten Abschnitt, in Anlehnung an den Aufbau eines Entscheidungsprozesses, eine vertiefende Detaillierung erfährt (Abbildung 6.5).

Mit der Aufstellung möglichst passender Systeme für den Wohnungsbau des betrachteten Unternehmens beginnt die Entscheidung beim Submodul „Vorhandenes Bewertungssystem WB“. Für das betrachtete Unternehmen spiegeln Tabelle 5-1 bis Tabelle 5-4 in Kapitel 5.3 diesen Prozessschritt wieder und zeigen beispielhaft nachhaltige Wohnungsbewertungssysteme im deutschsprachigen Raum auf. Unter Einbezug der strategischen und operativen Vorgaben des Immobilienunternehmens vollzieht sich durch Systemanalysen der zum Entscheidungsprozess gehörige Auswahl- und Bewertungsprozess. Mit Hilfe der Tabelle 5-5 (Aufzeigen vorhandener instrumentalisierter Hilfsmittel) und Tabelle 5-6 (Berücksichtigung der Zielstellung des Unternehmens) fällt am Ende eine Entscheidung für oder gegen ein bestehendes System (Abbildung 6.4). Bei der Wahl eines bestehenden Bewertungs- oder Zertifizierungssystems ist auf das Vorhandensein erforderlicher Hilfsmittel zu achten oder gegebenenfalls deren Konzeption oder Adaption aus den Prozessmodulen der Nachhaltigkeitsteilprozesse zu initiieren. Erfüllt kein System die Voraussetzungen und Randbedingungen, so wird mit dem Teilprozess „Eigenes Bewertungssystem“ fortgefahren.

Im vorliegenden Fall eignen sich die analysierten Bewertungs- und Zertifizierungssysteme nicht, die unternehmensspezifischen Vorgaben, insbesondere wegen Fehlens instrumentalisierter Hilfsmittel (Tabelle 5-5), komplett abzudecken. Erschwerend kommen die Vielschichtigkeit und Unübersichtlichkeit einiger bestehender Systeme hinzu, so dass diese ohne zusätzliches Fachwissen schwer zu realisieren sind⁶⁸⁵. Das Submodul „Vorhandenes Bewertungssystem“ ist bei der zugrundeliegenden unternehmensspezifischen Anpassung nicht zielführend; das Submodul „Eigenes Bewertungssystem (WB)“ wird daher gewählt.

Das Submodul „Eigenes Bewertungssystem WB“ benötigt aufgrund seiner Komplexität eine detailliertere Auseinandersetzung mit dem Entscheidungsprozess sowie dessen Teilschritte und Methoden. Der Ablauf des Entscheidungsprozesses in Abbildung 6.5 ist daher nicht nur schematisch und idealtypisch wie beim „Vorhandenen Bewertungssystem WB“ dargestellt, sondern in Anlehnung an den allgemeinen Entscheidungsprozess in Kapitel 2.4 auch in einem weiteren Schritt vertieft strukturiert. Ist der Entscheidungsprozess einmal durchlaufen, steht ein unternehmensspezifisches Bewertungssystem fest. In der wiederholten Anwendung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung für den WB liegt dann schon ein eigenes System zur Auswahl vor.

Zusammenfassend werden nach der Problemidentifikation und Informationsbeschaffung als Erstes in einem Auswahlprozess Themen, Aspekte, Kriterien und Indikatoren aus existierenden Bewertungs- und Zertifizierungssystemen mit der Methode einer Auswahlliste zu einem

⁶⁸⁵ Vgl. Fischer et al. (2009) und Hegger et al. (2010), S. 11.

hierarchischen Kriterienkatalog zusammengestellt. Dabei trifft die Autorin eine erste Vorauswahl mittels bestimmter Merkmale.

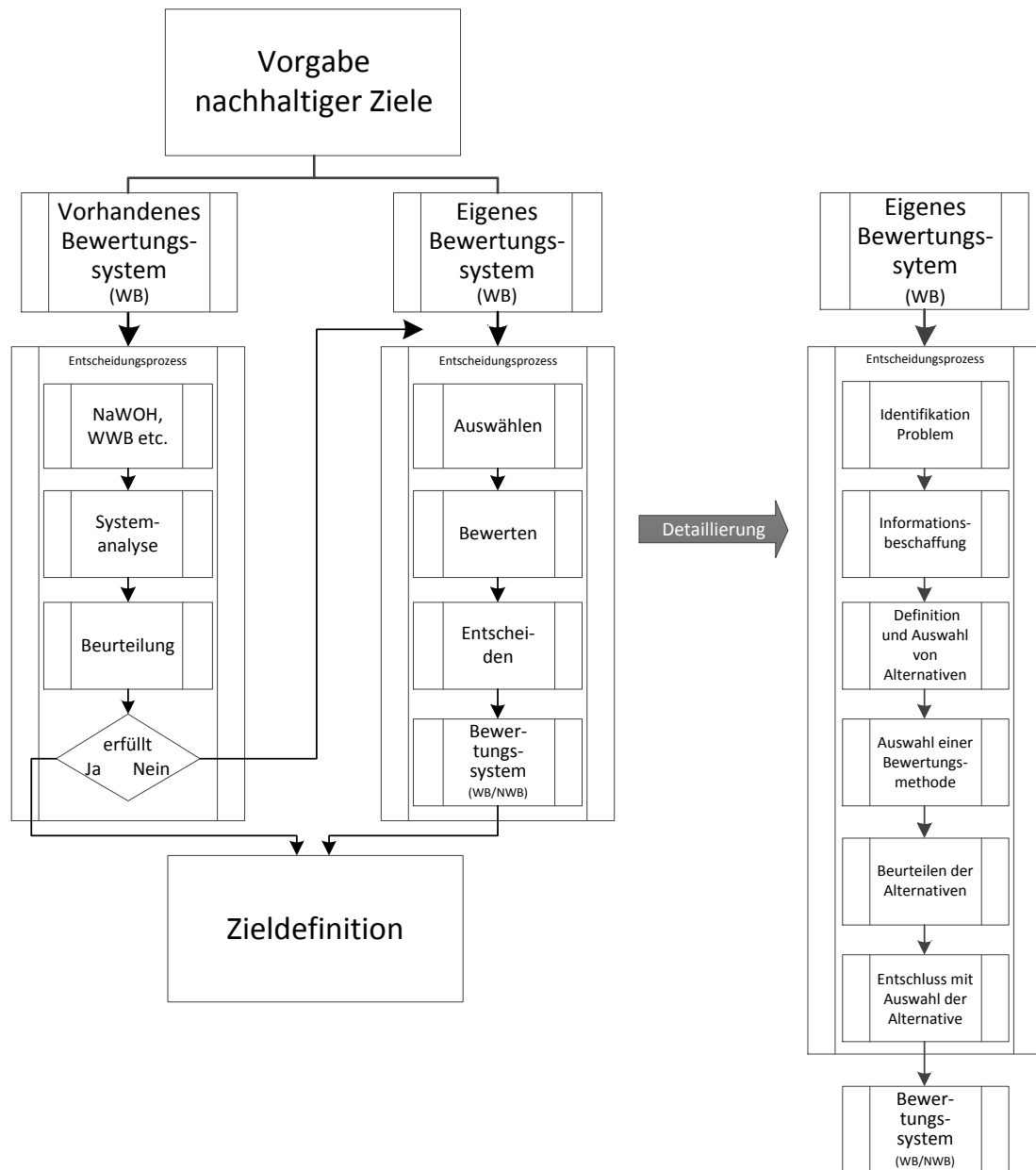


Abbildung 6.5: Detaillierung Teilprozess "Eigenes Bewertungssystem (WB)"

Diese vorselektierten Kriterien und Indikatoren erfahren anschließend in einem Gruppenscheid durch Experten des Immobilienunternehmens eine Vorentscheidung bezüglich deren Wichtigkeit. Im zweiten Schritt wird eine passende Bewertungsmethode für den nachfolgenden Bewertungsprozess gewählt, um die Themen, Aspekte, Kriterien und Indikatoren mit einem Bewertungssystem zu hinterlegen. Mit der selektierten Paarvergleichsmethode erfolgt im dritten Schritt nicht nur die Herleitung einer Gewichtung und Bewertung für den „Kriterienkatalog“, sondern auch gleichzeitig die Endauswahl der Kriterien und Indikatoren. Die Paarvergleiche werden von den Experten des Unternehmens in Koordination und Zusammenarbeit mit der Autorin vorgenommen. Am Ende liegt ein nachhaltiger „Kriterienkatalog“ mit dem Charakter eines Bewertungssystems vor, der Ausgangspunkt der weiteren Spezifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung (Abbildung 6.5).

6.2.1 Identifizierung des Problems

Beim Submodul „Eigenes Bewertungssystem WB“ setzen sich die drei Komponenten der Problem-Identifikation nach Pahl et al. (1993) (Kapitel 2.4.2) folgendermaßen zusammen:

ungewollter Ausgangszustand:	kein passendes Bewertungssystem mit allen gewünschten nachhaltigen Qualitäten und Hilfsmitteln vorhanden
erwünschter Endzustand:	leicht handhabbares Bewertungssystem für nachhaltige und nicht zertifizierte Wohnimmobilien
Hindernisse bis zum Endzustand:	Vielzahl an nachhaltigen Zielvorgaben, Randbedingungen und Kriterien für einen nachhaltigen Wohnungsbau

Bei jedem Entscheidungsprozess ist ein fachspezifisches Wissen zur Problemlösung unumgänglich. Die Informationsbeschaffung setzt ein.

6.2.2 Informationsbeschaffung

Die Informationsbeschaffung des Entscheidungsprozesses vollzieht sich durch Sammlung von Informationen. Die wichtigsten Informationsquellen des Moduls „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ sind im aktuellen Stand der Forschung und Technik in Kapitel 5.3 zu finden. Darüber hinaus werden eine umfassende Literaturrecherche und die Untersuchungsergebnisse aktueller Wohnungsbauprojekte (Kapitel 3.1.3) zur weiteren Informationsbeschaffung genutzt.

Durch die Suche und Sammlung existierender deutschsprachiger Bewertungs- und Zertifizierungssysteme (Tabelle 5-1 bis Tabelle 5-4) und diverser wissenschaftlicher Abhandlungen bezüglich des nachhaltigen Wohnungsbaus ist die notwendige Informationsbeschaffung erfüllt. Das erarbeitete Wissen wird durch Analyse und Auswertung (Tabelle 5-5 und Tabelle 5-6) im folgenden Auswahl- und Bewertungsprozess angewandt und umgesetzt.

Die Informationsbeschaffung verläuft parallel zu anderen Abschnitten des Entscheidungsprozesses. Schon vor Identifizierung des Entscheidungsproblems beim „Eigenen Bewertungssystem“ werden Informationen „besorgt“, geordnet und ausgewertet. Für die Entscheidung, ob ein vorhandener oder ein eigener Kriterienkatalog gewählt wird, sind diese unentbehrlich; genauso während des nachfolgenden Auswahl- und Bewertungsprozesses, bei dem die Informationen sowohl verarbeitet als auch unter Umständen neu eruiert werden.

6.2.3 Sammlung, Definition und Auswahl von Alternativen

Das Ziel des Teilschritts Sammlung, Definition und Auswahl von Alternativen im Entscheidungsprozess ist die Erarbeitung eines leicht handhabbaren Ziel- und Kriteriensystems, das sich aus Aspekten, Kriterien und Indikatoren existierender Bewertungs- und Zertifizierungssysteme zusammensetzt. Bei der Analyse der Systeme und der Wohnungsbauprojekte während der Informationsbeschaffung und –verarbeitung, kristallisieren sich in Bezug auf die Konzeption des prozessunterstützenden Hilfsmittels nachfolgende Fragen heraus:

- Welche Kriterien und Indikatoren kommen am häufigsten in den betrachteten Bewertungs- und Zertifizierungssystemen vor und haben sich somit „bewährt“?
- Welche Kriterien und Indikatoren sind für das Immobilienunternehmen wichtig?
- In welchen unterschiedlichen Themengebieten sollen diese erfasst und katalogisiert werden?

- Wie ist das Ziel- und Kriteriensystem hierarchisch strukturiert?
- Werden alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit ganzheitlich berücksichtigt?
- Ist eine Bewertung notwendig und wie soll diese aussehen und umgesetzt werden?

Diese Fragestellungen begleiten die Generierung eines Ziel- und Kriteriensystems, auch Kriterienkatalog genannt, und finden bei der Umsetzung des Submoduls „Eigenes Bewertungssystem“ eine Beantwortung. Ferner sind bei der Konzeption die wohnungswirtschaftlichen Randbedingungen, der Wohnungsmarkt einer Großstadt (München), sowie die Vorgaben und Interessen des Immobilienunternehmens zu involvieren.

Der wichtigste Punkt ist aber die Beachtung der Nutzen und Kosten, denn mit steigendem finanziellem Aufwand bei der Realisierung der Nachhaltigkeitsziele sinkt die Zustimmung zur Anwendung im Unternehmen; ein andauernder Einsatz bei allen Projekten ist nicht anzunehmen. Die Verwendung von Kriterien vorhandener Systeme reduziert dieses Risiko.⁶⁸⁶

Zur Gewinnung von wählbaren Alternativen, auch Aspekte, Kriterien und Indikatoren genannt, werden alle relevanten Alternativen erfasst und in einer Auswahlliste gesammelt. Die Darstellung erfolgt über eine thematische Einordnung und einer anschließenden Definition der Kriterien und Indikatoren. Mit Hilfe bestimmter Entscheidungsmerkmale werden nicht geeignete Kriterien und Indikatoren von der Autorin vorab eliminiert. Ist die erste Vorauswahl getroffen, findet für eine Expertenbefragung eine Detaillierung der „gewählten“ Kriterien und Indikatoren statt. Am Ende ist die Entscheidung für einen vorläufigen Kriterienkatalog gefallen.

Die anstehende Sammlung, Definition und Auswahl von Alternativen beruhen auf der Subjektivität sowie den Präferenzen des Betrachters und der Experten (Kapitel 2.4.1).⁶⁸⁷

6.2.3.1 Zusammenstellung, Strukturierung und Definition der Aspekte, Kriterien und Indikatoren

Für die Auflistung und Beschreibung der wesentlichen und wählbaren Alternativen wird eine angepasste Auswahlliste mit einer hinterlegten Entscheidungslogik/-regel eingesetzt. Die Auswahlliste veranschaulicht in diesem frühen Auswahlstadium neben der Auflistung zentraler Aspekte, Kriterien und Indikatoren auch, vorgehend auf ein späteres Ziel- und Kriteriensystem, eine notwendige Einordnung in thematische und hierarchische Strukturen (Abbildung 6.8).

Zur Festlegung dieser hierarchischen Struktur und Benennung der übergeordneten Themengebiete und Aspekte wird genauso auf die Analyse der vorhandenen Bewertungs- und Zertifizierungssysteme aus Kapitel 5.3 zurückgegriffen. Erweisen sich die Themengebiete/Aspekte der Systeme aus Tabelle 5-1 bis Tabelle 5-4 als praktikabel, wohnungsbaugerecht und entsprechen diese den Unternehmensvorgaben, so fällt die Wahl auf deren Namensgebung. Ferner fließen die Erfahrungen aus den untersuchten Wohnungsbauprojekten aus Kapitel 3.1.3 mit ein. Darüber hinaus ist wichtig, dass anhand der Bezeichnungen der Wohnungsbau einen signifikanten Wiedererkennungswert erfährt. Der Wohnungsbau soll schon bei der Namensgebung der Themengebiete im Mittelpunkt stehen und identifizierbar sein. Die erste grobe Differenzierung der Themen umfasst in Anlehnung an das Wohnungs-

⁶⁸⁶ Vgl. Parger et al. (2009), S. 102 und 104 ff.

⁶⁸⁷ Vgl. Hegger et al (2010), S. 20.

Bewertungs-System⁶⁸⁸ (Schweiz), das Wohnwert-Barometer⁶⁸⁹ und andere Systeme, die Begriffe:

- Wohnstandort,
- Wohnanlage (Objekt,)
- Wohnungen (Wohneinheiten) sowie
- allgemeine Themen (Ökologie, Ökonomie etc.), die mit den Bereichen korrespondieren.

Zur Konkretisierung der ersten Ebene des hierarchischen Ziel- und Kriteriensystems werden fünf Themengebiete definiert (Tabelle 6-1) und im nächsten Schritt die zugehörigen Aspekte, Kriterien und Indikatoren kategorisiert, definiert, gesammelt und ausgewählt.

Die Anordnung der Themengebiete ist frei gewählt. Die Themen 2 und 3 beinhalten die differenzierten Bereiche Wohnstandort, Wohnanlage (Objekt) und Wohnungen (Wohneinheiten). Die anderen Abschnitte umschreiben die nachhaltigen Dimensionen, die in 2. „Außenraumqualitäten“ und 3. „Objekt- und Wohnungsqualitäten“ nicht enthalten sind und gleichzeitig den Standort, das Objekt und die Wohneinheiten betreffen.

Tabelle 6-1: Themengebiete (1. Ebene des hierarchischen Systems)

1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten
2. Außenraumqualitäten
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien
5. Bauökonomische Qualitäten

Die Themengebiete geben die nachhaltigen Dimensionen wieder, die die zugrundeliegende Nachhaltigkeitsdefinition der gesetzten Randbedingungen charakterisieren. Die oben gestellte Frage, in welchen unterschiedlichen Themengebieten die Kriterien und Indikatoren erfasst und katalogisiert werden sollen, ist beantwortet.

Tabelle 6-2: Aspekte (2. Ebene des hierarchischen Systems)

1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten
Prozess- und Planungsqualität
Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst
2. Außenraumqualitäten
Wohnstandort
Wohnanlage
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten
Wohnanlage (Objektqualität)
Wohnung
Behaglichkeit und Komfort
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien
Ressourceninanspruchnahme
Wasser
Energie
Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz
5. Bauökonomische Qualitäten
Bauökonomie

Um die Frage der hierarchischen Strukturierung des Ziel- und Kriteriensystems zu klären, beginnt die Konzeption der nächsten untergeordneten Ebenen. Nachdem die oberste Ebene

⁶⁸⁸ Vgl. BWO (2000).

⁶⁸⁹ Vgl. Hegger et al. (2009).

feststeht, werden diese in erforderliche Aspekte und anschließend in Kriterien unterteilt. Das Vorgehen zur Findung der Aspekte und Kriterien ist analog zu dem der Themengebiete und basiert ebenfalls auf der Analyse und Verwendung existierender Aspekte und Kriterien.

Tabelle 6-2 hebt die gewählten Aspekte hervor, unter denen im nächsten Schritt die thematische Einordnung der Kriterien, Unterkriterien und Indikatoren erfolgt. Die Kriterien unterscheiden sich durch ihre verschiedenen Merkmale, die durch die später zugewiesenen Indikatoren gekennzeichnet werden.

Tabelle 6-3: Kriterien (3. Ebene des hierarchischen Systems)

1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten		3. Objekt- und Wohnungsqualitäten		4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	
Prozess- und Planungsqualität		Wohnanlage (Objektqualität)		Ressourceninanspruchnahme	
1	1 Planungsprozessqualität	3	1 Gestalterische und städtebauliche Qualität	4	1 Flächeneffizienz, -inanspruchnahme und -versiegelung
1	2 Baubegleitende Qualitätssicherung	3	2 Wohnungsangebot	Wasser	
Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst		3	3 Gemeinschaftseinrichtungen und Abstellflächen	4	2 Minimierung des Trinkwasserbedarfs und Regenwassernutzung
1	3 Geregelter Inbetriebnahme der haustechnischen Anlagen	3	4 Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen	Energie	
1	4 Kundendienst- und Servicequalität	3	5 Barrierefreiheit	4	3 Erneuerbare Energie; Energiegewinnung für den Eigenbedarf und für Dritte
1	5 Gebäudehandbuch	3	6 Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit Haus	4	4 Energieeffiziente Architektur/Gebäudekonzept
2. Außenraumqualitäten		Wohnung		4	5 Effiziente Haustechnik
Wohnstandort		3	7 Wohnbereich (Aufenthalts- und Individualbereiche)	4	6 Energiemanagement
2	1 Nahversorgung	3	8 Ess- und Kochbereich	Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz	
2	2 Soziale Infrastruktur	3	9 Sanitärbereich	4	7 Vermeidung von Schadstoffen
2	3 Freiräume	Behaglichkeit und Komfort		4	8 Verwendung zertifizierter Hölzer und Natursteine
2	4 Anbindung an den öffentlichen und privaten Verkehr	3	10 Thermischer Komfort	4	9 Nachhaltige Materialien und Graue Energie
Wohnanlage		3	11 Lüftung	4	10 Dauerhaftigkeit und Rückbaubarkeit
2	5 Zugänglichkeit	3	12 Innenraumhygiene	4	11 Abfallmanagement
2	6 Stellplätze für Fahrrad und PKW	3	13 Einsehbarkeit, Orientierung, Ausblick	4	12 Ökobilanz
2	7 Außenbereiche/Freiflächen	3	14 Akustischer Komfort	5. Bauökonomische Qualitäten	
2	8 Sicherheit im Außenraum	3	15 Schallschutz der Wohneinheiten	Bauökonomie	
		3	16 Gebäudeautomatisierung	5	1 Lebenszykluskosten
				5	2 Reduzierung der Betriebs- und Unterhaltskosten
				5	3 Zukunftsfähigkeit des Gebäudes
				5	4 Marktwert/Investitionskosten

In der Tabelle 6-3 sind die den jeweiligen Aspekten zugewiesenen Kriterien abgebildet. Die vorgestellten ersten drei Ebenen spiegeln zu diesem Zeitpunkt nur die Präferenzen des „Entwicklers“ wider. Erst mit der Expertenbefragung im Immobilienunternehmen fällt die endgültige Entscheidung über den Verbleib der Aspekte, Kriterien und Indikatoren. Die Indikatoren, die innerhalb des Ziel- und Kriteriensystems die Maßstäbe zur nachhaltigen Bewertung vorgeben, werden im nächsten Schritt den Kriterien und Unterkriterien zugeordnet. Sie bilden somit die unterste Hierarchieebene im Kriterienkatalog des betrachteten Submoduls „Eigenes Bewertungssystem“.

Die Vorauswahl, die die Autorin vornimmt, findet in dieser Indikatoren-Ebene statt. Dazu werden die wichtigsten Inhalte der Kriterien aus Tabelle 6-3 stichpunktartig in der Auswahlliste beschrieben (Tabelle 6-4), um erstens „wählbare Alternativen“ zugewinnen, zweitens eine Vorentscheidung zu treffen und drittens eine detaillierte Definition der Indikatoren für die Expertenrunde abzuleiten.

Zusammenfassend werden die Themen, Aspekte, Kriterien und Indikatoren der betrachteten Bewertungs- und Zertifizierungssysteme aus Kapitel 5.3 nach den definierten Randbedingungen für einen nachhaltigen Wohnungsbau gesammelt, zusammengestellt und in der Auswahlliste in Tabelle 6-4 hierarchisch strukturiert einsortiert. Zu diesem Zeitpunkt vollzieht sich eine erste „indirekte“ Entscheidung, denn die Kriterien und Indikatoren, die aufgrund der Vorgaben nicht relevant sind, finden keine Berücksichtigung, wie beispielsweise die Ökobilanzierung oder Kriterium 26a: Kompostierung des WWB⁶⁹⁰.

Die wichtigsten Inhalte, die sich später zu Indikatoren transformieren, werden im nächsten Schritt einer weiteren Selektion unterzogen.

⁶⁹⁰ Vgl. Hegger et al. (2009), S. 89.

Tabelle 6-4: Indikatoren-Schwerpunkte (Auszug aus der Auswahlliste)

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten		4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	
Wohnanlage (Objektqualität)		Ressourceninanspruchnahme	
3	1	4	1
	Gestalterische und städtebauliche Qualität Bautradition, Identität, Ablesbarkeit der Nachhaltigkeit, Innovatives Design etc.		Flächeneffizienz, -inanspruchnahme und -versiegelung Verbauung des Grundstücks, Flächeninanspruchnahme, Flächenversiegelung, Verdichtete Bauweise etc.
3	2	4	2
	Wohnungsangebot Beurteilung der Häufigkeit der vorkommenden Wohnungstypen, Gewerbe- und Büroflächen vorhanden		Minimierung des Trinkwasserbedarfs und Regenwassernutzung Wassersparende Geräte und Armaturen/Grauwasserleitung Regenwasserrückhalt, -nutzung, Integration in Außenanlagen (Versickerung etc.)
3	3		
	Gemeinschaftseinrichtungen und Abstellflächen Anmietbare Wohnungen und Räume, Mehrzweck- und Gemeinschaftsräume, Wasch- und Trockenräume Fläche als gemeinsam benutzte Abstellflächen: Kinderwägen, Nebengebäude, Ausstattung etc. Nettofläche bzw. Vorhandensein außerhalb der Wohnung liegender und zu den Wohnungen gehörender privater Abstellräume		Energie Erneuerbare Energie: Energiegewinnung für den Eigenbedarf und für Dritte Aktive und passive Sonnenenergienutzung (z.B. Photovoltaik), Deckung des Energiebedarfes durch alternative Energiequellen, Passende Wärmeübergabesysteme etc.
3	4	4	3
	Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen Fläche der Hauseingangszone - Erschließungsfläche Haupt- und Grundstückerschließung einsehbar und gut belichtet (natürl./künstlich), Zugangskontrolle möglich (Gegensprechanlagen), Fenster/Türen erhöhter Einbruchschutz, Schlösser, Türspion, etc. 50% direktes Tageslicht, vertikale und horizontale Erschließungsflächen und Wohnungszugänge liegen an der Außenwand und werden ausreichend nat. beleuchtet etc.		Energieeffiziente Architektur/Gebäudekonzept Aktive und passive Sonnenenergienutzung (z. B. Photovoltaik), Wärmerückgewinnung und -speicherung, Optimierung im architektonischen Entwurf: Speichermassen, Anordnung der Räume, passive Sonnenenergienutzung unter Vermeidung der Überhitzung, Gebäudeform, Transmissionsverluste minimieren
3	5	4	4
	Barrierefreiheit Zugang zum Gebäude, Zugang zu den Wohnungen, Grad der Barrierefreiheit der Wohnungen (in Prozent) WWB NaWoh		Effiziente Haustechnik Energieeffiziente Haustechnik: Beleuchtung, Lüftung, Aufzug, Haushaltsgeräte etc.
		4	6
			Energiemanagement Energiemanagement

6.2.3.2 Vorauswahl und Detaillierung der Kriterien und Indikatoren

Über bestimmte Auswahlmerkmale und deren Ausprägungen erfolgt die erste Beurteilung der Indikatoren (Alternativen) (Kapitel 2.4.2.1). Der Beurteiler, die Autorin, legt über die Ausprägung bestimmter Merkmale fest, welche Indikatoren-Schwerpunkte eine Weiterverfolgung erfahren und welche ausscheiden. Die Frage, welche Kriterien und Indikatoren am häufigsten in den betrachteten Bewertungs- und Zertifizierungssystemen vorkommen und sich somit bewährt haben, dient im Auswahlprozess der Merkmalsfindung.

Tabelle 6-5: Häufigkeit der Indikatoren in den betrachteten Systemen (Auszug aus der Auswahlliste)

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten									
Wohnanlage (Objektqualität)									
3	1	WWB	NaWoh	TQB	e%	WBS	MfHZ	Salzburg	DGNB
	Gestalterische und städtebauliche Qualität Bautradition, Identität, Ablesbarkeit der Nachhaltigkeit, Innovatives Design etc.	11a 11b	1.2.6	1.1			1.4.1 1.4.2		
3	2								
	Wohnungsangebot Beurteilung der Häufigkeit der vorkommenden Wohnungstypen, Gewerbe- und Büroflächen vorhanden	07a 07b		A3.2		B17	1.1.2 1.1.1		SOC 3.3
3	3								
	Gemeinschaftseinrichtungen und Abstellflächen Anmietbare Wohnungen und Räume, Mehrzweck- und Gemeinschaftsräume, Wasch- und Trockenräume Fläche als gemeinsam benutzte Abstellflächen: Kinderwägen, Nebengebäude, Ausstattung etc. Nettofläche bzw. Vorhandensein außerhalb der Wohnung liegender und zu den Wohnungen gehörender privater Abstellräume	10a 13c 13a	1.1.1-4 1.1.4-2 1.1.1-4	A3.2		B18 B22 B25 B24 B23		B2.3 B2.3	SOC 3.3 SOC 3.3
3	4								
	Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen Fläche der Hauseingangszone - Erschließungsfläche Haupt- und Grundstückerschließung einsehbar und gut belichtet (natürl./künstlich), Zugangskontrolle möglich (Gegensprechanlagen), Fenster/Türen erhöhter Einbruchschutz, Schlösser, Türspion, etc. 50% direktes Tageslicht, vertikale und horizontale Erschließungsflächen und Wohnungszugänge liegen an der Außenwand und werden ausreichend nat. beleuchtet etc.	09b 05b 02b		1.2.3 1.2.1	A3.4	B21 B20 B21 B20	1.2.2 c, e		SOC 1.7 ECO 2.2
3	5								
	Barrierefreiheit Zugang zum Gebäude, Zugang zu den Wohnungen, Grad der Barrierefreiheit der Wohnungen (in Prozent) WWB NaWoh	37a	1.1.3-1 1.1.3-2 1.1.3-3	A4.1				B2.4	Soc 2.1

Das Auswahlkennzeichen, die Häufigkeit des Erscheinens der Indikatoren in unterschiedlichen Systemen, ist somit gegeben. Hinzu kommt noch die Wichtigkeit des Indikators für einen nachhaltigen Wohnungsbau, dessen Beurteilung einerseits von der Subjektivität des Auswählenden abhängt, andererseits sich aus den Analysen der betrachteten Wohnungsbauprojekte des Immobilienunternehmens (Kapitel 3.1.3) ergibt. Diese beiden Ausscheidungskriterien unterstützen die Beurteilung und Selektion der Indikatoren und deren Inhalte.

Begonnen wird mit der Zuordnung der zugrunde liegenden Bewertungs- und Zertifizierungssysteme zu den jeweiligen Indikator-Schwerpunkten. Ist der Indikator-Schwerpunkt in einem oder mehreren Systemen vorhanden, so werden in der Auswahlliste in Tabelle 6-5 die zugehörigen Kriterien- bzw. Indikator-Bezeichnungen vermerkt. Die Anzahl der zugeordneten Kriterien-Nummern reflektiert die vielfache oder geringe Verwendung des Indikator-Schwerpunkts. Zusammen mit der Wichtigkeit der einzelnen Inhalte wird entschieden, ob der Indikator relevant für eine verbesserte nachhaltige Qualität ist oder entfällt.

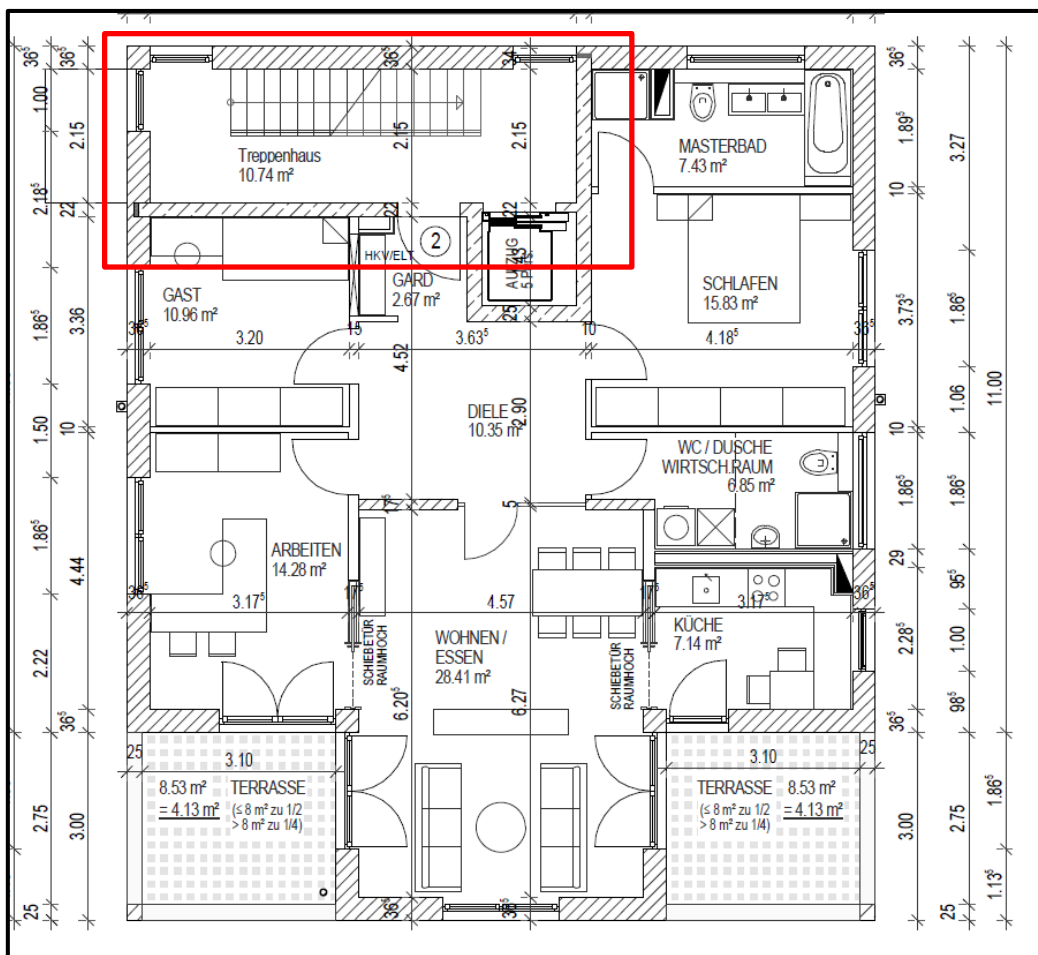


Abbildung 6.6: Erschließungsflächen der Zugangsbereiche zu den Wohneinheiten (Auszug aus den Projektunterlagen Höhenkirchen Siegersbrunn – 3. BA; Grundriss 1. OG, Wohnung 3A.2; Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG)

Als Beispiel dienen die Indikatoren von 3.4 „Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen“ in Tabelle 6-5:

- 50 % direktes Tageslicht und
- vertikale und horizontale Erschließungsflächen und Wohnungszugänge liegen an der Außenwand und werden ausreichend natürlich beleuchtet.

Die Indikatoren, die beide der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit angehören, steigern sowohl die Objektqualität als auch das Wohlempfinden des Nutzers. Liegt ein Treppenaufgang an der Außenwand und weist genügend Fensteröffnungen auf, ist eine ausreichende Belichtung gegeben. Wie in Abbildung 6.6 exemplarisch zu sehen ist, betritt der Nutzer des Wohngebäudes bei Tageslicht den Erschließungsbereich der Wohnung. Befinden sich die Treppenhauseingänge im Kern des Gebäudes (Abbildung 6.7), liegt die Erschließungsfläche in Abhängigkeit der Etage im Dunkeln; der Nutzer muss beim Verlassen der Wohnung gezwungenermaßen den Lichtschalter betätigen. Das Wohlempfinden und die Qualität der Erschließungsfläche sind eindeutig gemindert.

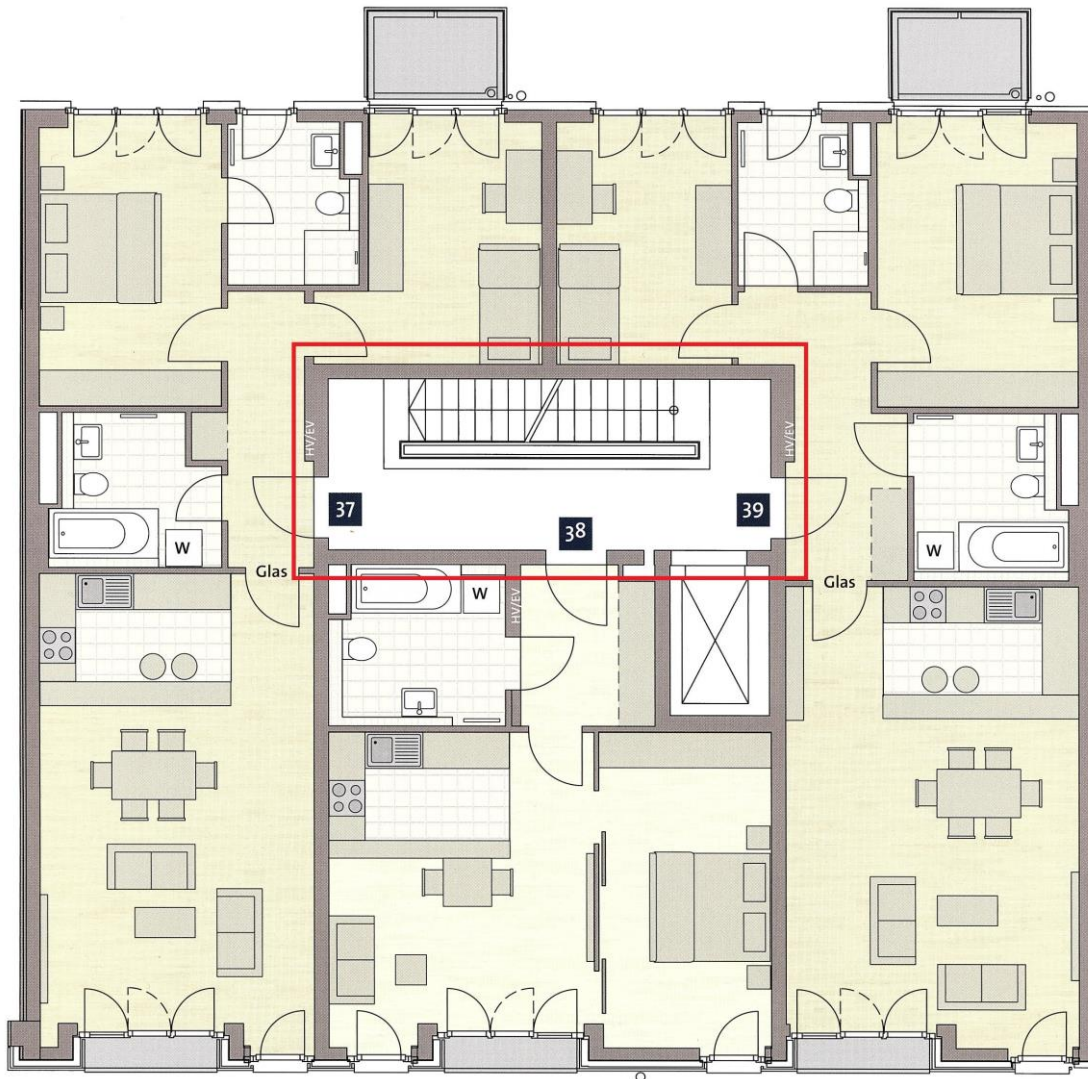


Abbildung 6.7: Erschließungsflächen der Zugangsbereiche zu den Wohneinheiten (Nymphenburger 124, Haus 2, 1. OG, Wohnung 37, 38, 39; Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG)⁶⁹¹

Das Projekt in Abbildung 6.7 ist aufgrund seiner Gebäudetiefe, die sich durch die Nachbarbebauung und die optimale Nutzung eines innerstädtischen Grundstücks ergibt, mit einem inneren Treppenhaukern ausgestattet. Die Wohnfläche ist so aufgeteilt, dass die Zimmer, die ohne Fenster auskommen, neben dem Treppenhaus in der Hausmitte zu finden sind, meistens die Bäder, in Ausnahmefällen auch die Küchen. Alle Individualbereiche der Wohneinheiten grenzen bei beiden Projekten mindestens einseitig an eine Außenwand an.

⁶⁹¹ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG (2013)a, S. 43.

Trotz des relativ geringen Auftretens der beiden Indikator-Schwerpunkte (WWB⁶⁹², NaWoh⁶⁹³ und Ansatzweise im WBS⁶⁹⁴), werden diese ausgewählt und im Unterkriterium Belichtung und Beleuchtung der Erschließungsflächen zusammengefasst (Tabelle 6-6). Der Projektleiter und die Planer, insbesondere die Architekten, bekommen durch die Bevorzugung der Indikatoren bereits in der Planungsphase einen Planungshinweis zur Gestaltung und Anordnung der Erschließungsflächen. Ist aber eine andere Variante zugunsten der Wohnflächengestaltung, wie bei dem Projekt in Abbildung 6.7 nicht möglich, so ist die Auseinandersetzung des Planers mit praktikableren Lösungen nachhaltiger als ohne diese Planungshinweise.

Alle zusammengestellten Indikatoren-Schwerpunkte der Auswahlliste werden unter diesen Gesichtspunkten (häufiges Erscheinen und wichtige nachhaltige Qualität) untersucht und ausgewählt. Mit der Entscheidung für eine Indikatoren-Beschreibung erfolgt die Bildung präziser Indikatoren oder die Zusammenfassung mehrerer dieser Beschreibungen zu einem Unterkriterium (Tabelle 6-6 oder Anlage 2.1).

Tabelle 6-6: Vorauswahl der Indikatoren-Schwerpunkte am Beispiel Kriterium 3.4 Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen (Auszug aus der Auswahlliste)

3 4 Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen		3.4 Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen	
➤	Fläche der Hauseingangszone - Erschließungsfläche	3 4 a	Erschließungsflächen und Gestaltung Zugangsbereich
	Haupt- und Grundstückserschließung einsehbar und gut belichtet (natürl./künstlich), Zugangskontrolle möglich (Gegensprechanlagen), Fenster/Türen erhöhter Einbruchschutz, Schlösser, Türspion, etc.	3 4 b	Sicherheit Gebäude
	50% direktes Tageslicht, vertikale und horizontale Erschließungsflächen und Wohnungszugänge liegen an der Außenwand und werden ausreichend nat. beleuchtet etc.	3 4 c	Belichtung und künstliche Beleuchtung der Erschließungsflächen

Zur besseren Identifikation erhalten die entstehenden Indikatoren/Unterkriterien eine bestimmte Kennzeichnung. Neben der charakteristischen Nummer, die das Themengebiet (3. Objekt- und Wohnungsqualität) und das zugehörige Kriterium (3.4 Gestaltung Hauseingangszone und Erschließungsflächen) kennzeichnet, bekommen die Indikatoren innerhalb des Kriteriums eine fortlaufende alphabetische Bezeichnungen zugeordnet (Tabelle 6-6, Tabelle 6-7).

Tabelle 6-7: Unterkriterien und Indikatoren (4. und 5. Ebene des hierarchischen Systems)

1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten		
Prozess- und Planungsqualität		
1	1	Planungsprozessqualität
1	1	a Integrales Planungsteam
1	1	b Zielvereinbarungen
1	1	c Planerworkshops
1	1	d Es werden folgende Konzepte erstellt:
		TGA-Konzept
		Abfallwirtschaftliches Konzept
		Gebäudekonzept
		Landschaftsökologisches Konzept
		Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit
		Konzept zur Rückbaubarkeit, Recyclingfreundlichkeit und leichte Trennbarkeit der Bauteile
		Konzept zur Optimierung des visuellen Komforts (Tageslichtoptimierung etc.)
		Konzept zur Optimierung des thermischen Komforts
1	1	e Planungsvarianten liegen vor
1	1	f Lebenszykluskostenanalyse wurde durchgeführt
1	1	g Eine Ökobilanzierung wurde durchgeführt
1	1	h Nutzerbeteiligung (partizipierende Planung)
1	1	i Es wird ein Architekturwettbewerb durchgeführt.

⁶⁹² Vgl. Hegger et al. (2009), S. 47.

⁶⁹³ Vgl. NaWoh (2013), in Wohnqualität unter 1.1.1 Funktionale Qualität der Wohnungen.

⁶⁹⁴ Vgl. BWO (2000), S. 41 und 42.

Die durch den Vorauswahlprozess entstehenden Unterkriterien und Indikatoren bilden im hierarchischen Ziel- und Kriteriensystem die 4. und 5. Ebene (Tabelle 6-7). Diese hierarchische Struktur mit den unterschiedlichen Ebenen ist für eine Präzisierung und detaillierte Ausformulierung der nachhaltigen Ziele und deren späteren Umsetzung unumgänglich. Tabelle 6-7 zeigt beispielhaft unter 1.1.d „Es werden folgende Konzepte erstellt“ die weitere Unterteilung zur exakten Definition der angestrebten Ziele. Diese Konzepte stellen dann die eigentlichen Indikatoren dar und beinhalten, wie 1.1a, 1.1.b sowie 1.1c in Ebene 4, die Maßstäbe zur nachhaltigen Bewertung.

Zusammenfassend zeigt Abbildung 6.8 den hierarchischen Aufbau des Ziel- und Kriteriensystems mit seinen verschiedenen Ebenen auf Basis der Systemtheorie (Kapitel 2.3.2). Die erste Ebene steht stellvertretend für die fünf Themengebiete, während die zweite Ebene für die unterhalb der Themen zugehörigen Aspekte reserviert ist.

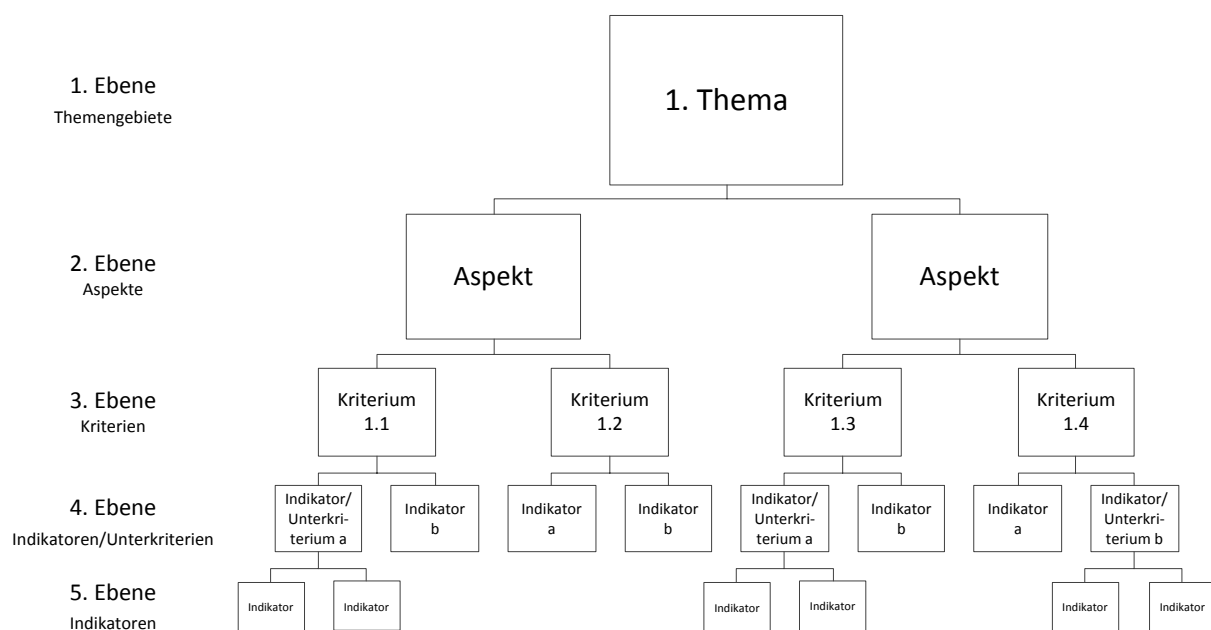


Abbildung 6.8: Hierarchische Struktur des Ziel- und Kriteriensystems

In der 3. Ebene sind die verschiedenen Kriterien zu finden, denen die untergeordneten Unterkriterien oder Indikatoren in den Ebenen 4 und 5 folgen. In Abhängigkeit vom jeweiligen Themengebiet werden die konkreten Bezeichnungen der Kriterien und Indikatoren vergeben.

Nach der Vorentscheidung und Festlegung der endgültigen Hierarchie des Kriterienkatalogs beginnt vor der Expertenbefragung die ausformulierende Beschreibung der Aspekte, Kriterien und Indikatoren. Zur Förderung eines einheitlichen und gleichen Verständnisses der Experten im weiteren Auswahl- und Bewertungsprozess ist die detaillierte Visualisierung der nachhaltigen Ziele unentbehrlich. Dadurch besitzen alle Experten denselben informellen Hintergrund, um über die Wichtigkeit oder den Ausschluss des betrachteten Aspekts, Kriteriums oder Indikators urteilen zu können.

Zur Beschreibung der Inhalte werden mittels der Auswahlliste und den dort enthaltenen Angaben zu den bestehenden Bewertungs- und Zertifizierungssystemen passende und einfache Formulierungen übernommen, zusammengestellt und Hilfestellungen zur Umsetzung in Form von Anlagen, Links oder Bildern gegeben (Anlage 2.2: 2.6 Stellplätze für Fahrrad und PKW). Die Vorgabe, bestehende und bewährte Kriterien und Indikatoren zu übernehmen, ist gewährleistet.

Im nächsten Schritt findet ein Abgleich des Kriterienkatalogs mit den allgemeinen Qualitätsstandards im Wohnungsbau des Immobilienunternehmens statt. Als erstes wird überprüft, ob die Standards mit den nachhaltigen Indikatoren des Ziel- und Kriteriensystems übereinstimmen.⁶⁹⁵ Liegt eine Übereinstimmung vor, ist dieser Qualitätsstandard umsetzungspflichtig, also ein „Muss“, wie beispielsweise:

„1.5.3 Lüftungskonzept:

Für die Wohnungen ist ein Lüftungskonzept (gem. DIN 1946, T6) zur Ermittlung des Lüftungsbedarfs zu erstellen.“⁶⁹⁶

Wird der Indikator als Pflichtindikator deklariert (Anlage 2.3: blau gekennzeichnete Indikatoren), ist die Umsetzung für jedes nachhaltige Wohnungsbauprojekt verpflichtend und muss in der projektspezifischen Zieldefinition (Kapitel 6.3) enthalten sein. Die Überwachung der Verwirklichung dieser Pflichtindikatoren erfolgt im Zusammenhang mit dem Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung in Kapitel 6.5.

Treten Diskrepanzen zwischen den Angaben in den Leitlinien der Qualitätsstandards im Wohnungsbau und denen eines Indikators auf, so werden die Abweichungen bis zur Klärung in der Expertenrunde des Immobilienunternehmens rot markiert (Anlage 2.3: rot hervorgehobene Daten/Angaben). Finden sich Qualitätsstandards hingegen nicht im Ziel- und Kriterienkatalog wieder, werden sie aufgrund der mangelnden nachhaltigen Relevanz nicht involviert. Mit der Übernahme der Gebäudestandards ist der erste Schritt zur Berücksichtigung der Interessen des Immobilienunternehmens unter Einhaltung einer objektiven Nachhaltigkeit getan.

Durch die Zusammenstellung, Strukturierung und Vorauswahl der Indikatoren-Schwerpunkte, verbunden mit einer anschließenden detaillierten Beschreibung der Indikatoren, steht ein vorläufiges und nachhaltiges hierarchisches Ziel- und Bewertungssystem fest. Die Frage, wie das Bewertungssystem strukturiert wird, klärt sich.

Bei der im nächsten Kapitel folgenden Auswahl durch die Stakeholder des Immobilienunternehmens werden nicht nur die Indikatoren, sondern auch die Kriterien, Aspekte und Themengebiete beurteilt, aussortiert oder neu aufgenommen.

6.2.3.3 Auswahl der Aspekte, Kriterien und Indikatoren durch Expertenbefragung

Zu diesem Zeitpunkt des Entscheidungsprozesses werden zum ersten Mal die Stakeholder des Unternehmens mit ihren Präferenzen involviert. Mittels einer Befragung in einer Expertenrunde im Immobilienunternehmen vollzieht sich die eigentliche Auswahl der Alternativen des zusammengestellten hierarchischen Ziel- und Kriteriensystems. Eine weitere und endgültige Entscheidung bzw. Reduzierung der Kriterien und Indikatoren geschieht im nachfolgenden Bewertungsprozess.

Die Wichtigkeit einer Gruppenentscheidung von Experten bei der Bildung nachhaltiger Prozesse, Module und instrumentalisierter Hilfsmittel ist nicht von der Hand zu weisen und wird schon im Stand der Forschung hervorgehoben (Kapitel 5.3). Unter anderem bestätigen Hegger et al. (2010), Supper (2010) und Mielecke (2013), dass zur Förderung der Identifikation

⁶⁹⁵ Vgl. Thieking et al. (2014)a, S. 451.

⁶⁹⁶ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)b, S. 13.

mit einem nachhaltigen Bewertungssystem das Einbeziehen der Nutzer, Unternehmen, Investoren sowie Eigentümer unumgänglich ist. Jeder weist im Entscheidungsprozess andere Sichtweisen und Prioritäten auf, die sich später nach einem gefundenen Konsens im Bewertungssystem und den Kriterien ausdrücken und eine anhaltende Implementierung fördern. Die Berücksichtigung individueller Präferenzen, die auch von den unternehmensspezifischen Erfahrungen geprägt werden, und die Ausrichtungen auf unterschiedliche Immobilienarten müssen im Mittelpunkt des konzipierten hierarchischen Ziel- und Kriteriensystems stehen. Beide Randbedingungen werden in die Entwicklung des prozessunterstützenden, instrumentalisierten Hilfsmittels integriert.

Im vorliegenden Fall setzt sich die Gruppe der Experten aus unternehmensinternen Stakeholdern der Bereiche Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Marketing und Verkauf, Entwicklung, Projektmanagement, Facility-Management, Asset-Management sowie der Geschäftsführung zusammen.

Die Vorbereitung der Expertenbefragung ist mit der Detaillierung der Indikatoren und der Einführung der Pflichtindikatoren (PI) im vorherigen Abschnitt (Anlage 2.2) abgeschlossen. Der Entscheidungsprozess wird mit der Durchführung der Gruppenentscheidung und der anschließenden Ergebnisdarstellung fortgeführt. Die Frage, welche Kriterien und Indikatoren für das Immobilienunternehmen wichtig sind, ist beantwortet.

Während der Expertenrunde werden die gesamten Aspekte, Kriterien und Indikatoren analysiert und auf deren Notwendigkeit sowie Nützlichkeit für das Unternehmen hinterfragt. Bei der Gruppenentscheidung fungiert die Autorin der Arbeit als Mentorin zur Sicherstellung der Voraussetzungen für einen korrekten Ablauf einer Expertenbefragung in einer Gruppe (Kapitel 2.4.3.4). Die Mentorin verhindert, dass dominante Experten die Entscheidung mit ihren Präferenzen bestimmen; ein ausgewogenes Verhältnis im Resultat aller Befragten wird erzielt. Die objektiv erforderlichen Nachhaltigkeitskriterien (Kapitel 6.2.3.2) müssen erhalten bleiben.

Das Ergebnis der Gruppenentscheidung umfasst die akzeptierten, abgelehnten, geänderten oder neu aufgenommenen Aspekte, Kriterien und Indikatoren. In Anlage 2.3 ist ein Auszug aus dem Konsens der Unternehmensexperten abgebildet. Die beiden Kriterien 1.1 und 3.3 verdeutlichen exemplarisch das Resultat der Befragung durch Entfall (durchgestrichene Indikatoren oder Inhalte) oder Änderungen (grün markierte Indikatoren, die nur für im Bestand gehaltene und/oder Premium-Projekte gelten). Wird ein Kriterium oder ein Indikator nicht mehr in Betracht gezogen, so entfällt deren Bezeichnung nicht und es entstehen keine Lücken im Ziel- und Kriteriensystem. Die nachfolgenden Kriterien oder Indikatoren rücken um die entsprechenden Positionen im Kriterienkatalog auf, die vakanten Bezeichnungen bleiben erhalten. Als Beispiel ist Kriterium 2.1 Nahversorgung in Anlage 2.4 zu nennen, welches nach der Gruppenentscheidung eliminiert wird, dessen Bezeichnung aber das Kriterium Zugänglichkeit erhält.

Die Auswertung der Expertenbefragung in genannter Anlage zeigt deutlich die Präferenzen des Immobilienunternehmens und die Situation am Wohnungsmarkt am Standort München. Zudem bestätigt sich die Aussage aus dem Stand der Forschung, dass die wesentlichsten Faktoren der Wohnzufriedenheit die Kosten sowie Objekt- und Standortkriterien sind, deren Bedeutsamkeit aber vom Standort der Immobilie abhängt. In den Hauptstädten, in denen die Nachfrage nach Wohnraum sehr hoch ist (Abbildung 5.1), sind die Kriterien, wie beispiels-

weise Standort, Mobilität oder Infrastruktur, von untergeordneter Bedeutung oder generell irrelevant.⁶⁹⁷

Die Experten treffen die Entscheidung, den Aspekt „Wohnstandort“ (Kriterium 2.1 bis 2.4) inklusive aller zugehörigen Kriterien und Indikatoren (Anlage 2.4) zu streichen. Neben dem Standort ist die „Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit Haus“ (Kriterium 3.6) ein weiterer durch die Gruppenentscheidung „aussortierter“ Aspekt. Laut Experten aus Vermarktung und Verkauf ist die Relevanz dieses Punktes nicht gegeben bzw. nicht vorhanden, da von 100 Käufern nur einer die Möglichkeit einer Zusammenlegung zweier Wohneinheiten nachfragt. Die flexible Änderung der Grundrisse durch nichtragende Wände bei Zusammenlegung und Trennung von Wohneinheiten und damit zusammenhängend alle baulichen und haustechnischen Maßnahmen entfallen (Kriterium 3.6).

Für Indikator 3.2.b „Nutzungsmischung vorhanden“ gilt dasselbe. Die Experten bestätigten auch hier, dass bei einem Immobilienentwickler, der die Wohnungen im Portfolio behält, das Interesse an einer späteren Nutzungsänderung sehr gering oder überhaupt nicht vorhanden ist. Auch zukünftige Eigentümer, vor allem bei Einzelverkäufen und Eigentümergemeinschaften, interessiert eine spätere Nutzungsänderung nicht. Zusätzlich entstehen durch die Vorgaben der Bebauungspläne weniger Mischgebiete und vornehmlich durchgängige Wohngebiete; eine Umnutzung ist schwer zu realisieren. Umnutzungsansprüche eines Wohnhauses sind nicht mit denen von Büro- und Verwaltungsimmobilien sowie Gewerbebauten vergleichbar.⁶⁹⁸ Mögliche Umbaumaßnahmen für spätere Grundrissänderungen innerhalb der Wohnung bei sich ändernden Personenzahlen im Haushalt werden im Kriterium 5.3 „Zukunftsfähigkeit des Gebäudes“ unter 5.3.a „Demographischer Wandel“ berücksichtigt.

Neben den oben genannten Expertenentscheidungen, die als die signifikantesten Änderungen hervorzuheben sind, fallen weitere Entscheidungen für oder gegen Aspekte, Kriterien und Indikatoren. Diese sind aus den genannten Anlagen zu entnehmen.

Eine Voraussetzung zur Entwicklung nachhaltiger Wohnimmobilien ist die gleichzeitige Erfüllung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte im Bauwerk. Die Werkzeuge zur Bemessung der Nachhaltigkeit im Wohnungsbau sollten die Dimensionen der Nachhaltigkeit umfänglich beinhalten und auf das Vorhandensein im Bauwerk prüfen.⁶⁹⁹

Nach der Expertenbefragung und der Übernahme sämtlicher im Konsens der Gruppe gefallenen Beschlüsse stellt sich nun die Frage, ob alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit im instrumentalisierten Hilfsmittel angesprochen werden. Zur Klärung der Frage und Erfüllung der Voraussetzung nachhaltiger Wohngebäude erfolgt die Zuordnung der Indikatoren in die drei Nachhaltigkeitsdimensionen sowie den technischen und prozessbezogenen Querschnittsaspekten (Anlage 2.5). Der Querschnittsaspect Standort entfällt aufgrund der nichtvorhandenen Relevanz in der Expertenentscheidung.

Bei der thematischen Zuordnung der Indikatoren zu einer der Dimensionen oder einem Querschnittsaspect ist es möglich, dass ein Kriterium mit seinen Indikatoren komplett einer bestimmten nachhaltigen Qualität zugeschrieben wird (siehe Kriterium 1.3 „Geregelte Inbetriebnahme nach Fertigstellung“, Tabelle 6-8). Liegen innerhalb eines Kriteriums zwischen den Indikatoren Abweichungen in der inhaltlichen Zugehörigkeit zu einer Dimension vor, werden die Indikatoren in unterschiedliche Dimensionen einsortiert (siehe 1.1.i „Es wird ein

⁶⁹⁷ Vgl. Tappeiner et al. (2001) und Supper (2010).

⁶⁹⁸ Vgl. Arnold (2005), S. 77.

⁶⁹⁹ Vgl. Parger et al. (2009), S. 102 und 104 ff.

Architekturwettbewerb durchgeführt“, der der soziokulturellen Qualität angehört, Tabelle 6-8 und Anlage 2.5).

Der Indikator 3.9.d „Luftdichte Gebäudehülle (Luftwechselrate)“ aus Tabelle 6-8 (rote Markierung) ist sowohl in der technischen als auch in der prozessbezogenen Qualität zu finden. Eine luftdichte Gebäudehülle ist einerseits eine technische Qualität des Bauwerks und trägt andererseits durch seine Messungen zur Sicherung der Planungs- und Prozessqualität bei.

Die Zuordnung der Indikatoren in Anlage 2.5 zeigt, dass die soziokulturelle Dimension der Nachhaltigkeit die Dominanz im Ziel- und Kriteriensystem einnimmt. Mit ca. 50 zugeordneten Indikatoren ist diese Qualität doppelt so groß wie die folgende ökologische Dimension mit ca. 24 Indikatoren.

Tabelle 6-8: Zuordnung der Kriterien und Indikatoren zur Prozessqualität (Auszug aus Anlage 3.5)

Prozessqualitäten	
1	1 a Integrales Planungsteam
1	1 b Zielvereinbarungen
1	1 c Planerworkshops
1	1 d Es werden folgende Konzepte erstellt...
1	1 e Planungsvarianten liegen vor
1	1 f Lebenszykluskostenanalyse wurde durchgeführt
1	1 g Eine Ökobilanzierung wurde durchgeführt
1	1 h Nutzerbeteiligung (partizipierende Planung)
1	2 a Es werden mindestens 2 der folgenden Messungen zur Qualitätskontrolle durchgeführt:
1	2 b Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe und Sicherheitsdatenblätter
1	3 a Funktionsprüfung aller haustechnischen Anlagenteile
1	3 b Durchführung einer geregelten Inbetriebnahme nach Fertigstellung
1	3 c Vertraglich fixierte Betriebsoptimierung für die ersten 14 Monate (Ergänzung Wartungsvertrag)
1	3 d Im Gebäudehandbuch ist die Wartung und der Betrieb des Gebäudes für die Nutzer enthalten
1	3 e Ein Handbuch für die Wartung und Betrieb für das technische Personal liegt vor
1	4 a Reparatur, Wartung und Update-Service durch beauftragtes Betriebspersonal bzw. Unternehmen
1	4 b Einweisung Personal
1	4 c Nutzeransprache
1	4 d Energiemanagement vorhanden
1	5 Gebäudehandbuch
3	9 d Luftdichte Gebäudehülle (Luftwechselrate)

Es bestätigt sich, dass beim nachhaltigen Wohnungsbau die sozialen Aspekte die größte Relevanz besitzen. Ferner wird das Vorhandensein der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit im instrumentalisierten Hilfsmittel nachgewiesen und damit die Frage, ob die Nachhaltigkeit eine ganzheitliche Berücksichtigung findet, beantwortet.

6.2.4 Auswahl einer Bewertungsmethode

Die Bewertung und Endauswahl der Themengebiete, Aspekte, Kriterien und Indikatoren ist der letzte Schritt im Entscheidungsprozess. Für die Bewertung stehen unterschiedliche Methoden zur Auswahl (Kapitel 2.4.2.2). Gewählt wird die Paarvergleichsmethodik, die zu den intuitiven (einfacher Paarvergleich) oder formalisierten (gewichteter Paarvergleich) Methoden gehört und die Bestimmung der Eigenschaftsausprägung, Rangreihenfolgenbildung und Gewichtungsfaktoren unterstützt⁷⁰⁰.

⁷⁰⁰ Vgl. Meier (2002), S. 10, und Müller-Herbes (2007), S. 33.

Der gewichtete Paarvergleich wird als Gruppenentscheidung mit den Experten des Immobilienunternehmens durchgeführt. Eventuell auftretende Inkonsistenzen und Diskordanzen sind zur Gewichtungsermittlung und abschließenden Aussortierung unwichtiger Kriterien und Indikatoren akzeptabel. Die Vielzahl und Vielschichtigkeit der Aspekte, Kriterien und Indikatoren verursachen umfangreiche und komplexe Entscheidungen; eine Operationalisierung oder eine objektive und rationale Messung ist ausgeschlossen. Auch Hegger et al. (2010) insistiert, dass eine Menge an Kriterien existiert, die nicht messbar ist und nur durch Ordnungsaussagen (besser als, größer als oder ähnlich) erfassbar wird⁷⁰¹. Da keine exakten Werte benötigt werden, reicht das gewählte Verfahren und Vorgehen aus (Kapitel 2.4.3.4).

Durch „Ordnungsaussagen“ generieren sich aus dem Paarvergleich Gewichtungen, die die Relevanz der Themen, Aspekte, Kriterien und Indikatoren untereinander verdeutlichen.⁷⁰² Die Gewichtungen fließen in die Bewertung für das hierarchische Ziel- und Kriteriensystem mit ein, um nicht nur die unwichtigen Indikatoren zur Eliminierung aufzuzeigen, sondern auch die Präferenzen des Immobilienunternehmens zu reflektieren. Nach der Herausnahme der unwichtigen Indikatoren entsteht ein auf ein Immobilienunternehmen angepasstes nachhaltiges Bewertungssystem für den nachhaltigen Wohnungsbau. Über die Bewertung und die vorgegebenen Erfüllungsgrade ist es abschließend möglich, das Vorhandensein der drei Nachhaltigkeitsdimensionen im Bauwerk zu prüfen und zu gewährleisten.

Der erste Teil der in Kapitel 6.2.3 gestellten Frage, ob eine Bewertung notwendig ist und wie diese aussehen und umgesetzt werden soll, ist geklärt. Der zweite Teil wird in den folgenden Kapiteln beantwortet.

6.2.5 Beurteilen der Alternativen

Mit dem Paarvergleich, der subjektive Empfindungen und Entscheidungen sowie die Präferenzen der Experten als Stellvertreter des Unternehmens messbar gestaltet, beginnt die Beurteilung der vorselektierten Alternativen in Form der Themen, Aspekte, Kriterien und Indikatoren. Der Paarvergleich wird größtenteils von den unternehmensinternen Experten in der Annahme einer konkordanten Urteilsfindung vorgenommen. Die Stakeholder als Interessenvertreter des Immobilienunternehmens weisen dank der Unternehmensgrundsätze, der Firmenphilosophie, den Leitlinien, der Zielsetzungen und der Qualitätsstandards eine gemeinsame und einheitliche Basis auf, um im Interesse des Unternehmens zu urteilen und konkordant zu entscheiden⁷⁰³.

Beim Paarvergleich werden die Themen, Aspekte, Kriterien und Indikatoren in Bezug auf die Merkmalsausprägung der Wichtigkeit beurteilt. Durch die Entscheidung, ob diese wichtiger, gleichbedeutend oder weniger relevant sind, besteht die Möglichkeit durch eine Einzel- oder Gruppenauswertung eine Rangreihenfolge zu bilden und eine Gewichtung, in Anlehnung an Abbildung 2.29, zu ermitteln. Die Themengebiete, Aspekte und Kriterien in den Ebenen 1 bis 3 (Tabelle 6-1 bis Tabelle 6-3) werden von den Experten des Immobilienunternehmens paarweise beurteilt.

Bei der Expertenbefragung führt jeder einzelne Experte separat die paarweise Beurteilung in Ebene 1 bis 3 durch, so dass im Einzelergebnis nur seine Präferenzen, die im Idealfall denen des Unternehmens entsprechen, zu finden sind. Zur Bewertung erhalten die Stakeholder

⁷⁰¹ Vgl. Hegger et al. (2010), S. 79.

⁷⁰² Vgl. Hegger et al. (2010), S. 80.

⁷⁰³ Vgl. Bortz et al. (1990), S. 461–470 und 497-499.

vorbereitete Beurteilungsbögen mit den entsprechenden Dominanzmatrizen (Tabelle 2-1) der Themen, Aspekte und Kriterien (Tabelle 6-9).

Tabelle 6-9: Dominanzmatrix der Themengebiete 1. Ebene

	1	2	3	4	5
1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten					
2. Außenraumqualitäten	1				
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten					
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien					
5. Bauökonomische Qualitäten					

In diesen Matrizen findet der Paarvergleich durch die Beurteilung der Merkmalsausprägung statt. Durch eine 0 (weniger relevant), 1 (wichtiger) oder 0,5 (gleichbedeutend) wird die Wichtigkeit der Themen, Aspekte und Kriterien für das Unternehmen bewertet. Die Diagonale ist grau hinterlegt, da ein Vergleich der Alternativen mit sich selbst nicht möglich ist. Jeder Experte legt allein fest, welches Themengebiet im Vergleich zu einem anderen in seiner Bedeutsamkeit höher liegt als sein Pendant. Die Dominanzmatrix hilft dem Beurteiler, alle möglichen Paarvergleiche vorzunehmen und die zugehörigen Beurteilungen, wie Tabelle 6-10 zeigt, einzutragen. So findet Experte 1 (Anlage 2.6) Themengebiet 1 besser als Themengebiet 2 und schreibt genau wie Experte 2 in der ersten Zeile unter 2 eine 1 (wichtiger). Das Ergebnis wird anschließend auf der Diagonale gespiegelt, so dass in der 2. Zeile bei Themengebiet 2 unter 1 eine 0 erscheint.

Tabelle 6-10: Dominanzmatrix von Experte 1 und 2 der Themengebiete (1. Ebene)

Experte 1

	1	2	3	4	5
1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten		1	0	0,5	0,5
2. Außenraumqualitäten	0		0	0	0
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	1	1		1	1
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	0,5	1	0		0,5
5. Bauökonomische Qualitäten	0,5	1	0	0,5	

Experte 2

	1	2	3	4	5
1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten		1	0,5	1	1
2. Außenraumqualitäten	0		0	1	0,5
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	0,5	1		1	1
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	0	0	0		0
5. Bauökonomische Qualitäten	0	0,5	0	1	

Im Vergleich zum 3. Themengebiet schließt das 1. Themengebiet bei Experte 1 schlechter ab; es ist weniger wichtig und wird mit 0 beurteilt. Experte 2 hingegen findet beide Themen wichtig und kennzeichnet seine Präferenz mit jeweils 0,5.

Die Werte, die in Tabelle 6-10 zu sehen sind, stammen aus den Bewertungsbögen der Stakeholder (Anlage 2.6) und werden von der Autorin zur späteren Auswertung und Bewertungsfindung in die vorbereiteten Matrizen übernommen.

Für die 2. Ebene, die Aspekte, und die 3. Ebene, die Kriterien, ist der Vorgang zum paarweisen Vergleich identisch. Anzumerken ist, dass in Ebene 2 des hierarchischen Ziel- und Kriteriensystems bei den Themengebieten 2. „Außenraumqualitäten“ und 5. „Bauökonomische

Qualitäten“ eine Wertung der Aspekte nicht notwendig ist, da diese jeweils nur einen Aspekt beinhalten. Zurückzuführen ist dieser Zustand auf die vorangegangene Gruppenentscheidung und den damit verbundenen Auswahlprozess der Experten.

Nach Abschluss des Paarvergleichs durch die Experten beginnt die Analyse, Auswertung und Darstellung der Urteile. Als erstes wird überprüft, ob die Einzelergebnisse, inklusive akzeptabler Inkonsistenzen, für eine Bewertungsermittlung und Endauswahl der Aspekte, Kriterien und Indikatoren genügen. Trotz ausreichender Einweisung in die Thematik eines Paarvergleichs und dessen Systematik kommt bei zwei Experten über die Inkonsistenzen hinaus ein gravierender Fehler zum Tragen. Die Tabelle 6-11 hebt diesen Mangel, die den Paarvergleich zur weiteren Verwendung ausschließt, hervor. Der Beurteiler 10 und 11 beachten die Spiegelung an der Diagonale (graue Felder) nicht. Diese Unzulänglichkeit verdeutlicht sich beispielhaft bei der Gegenüberstellung des Themengebiete 1 mit dem 4. und 5. Thema.

Tabelle 6-11: Paarvergleich Experte 11 (Anlage 2.6)

	1	2	3	4	5
1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten		1	0	0	0
2. Außenraumqualitäten	0		0	0	0
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	1	0		0	0
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	0	0	0		0
5. Bauökonomische Qualitäten	0	0	0	0	

Das Thema 1 ist gegenüber den Themen 4 und 5 weniger relevant; eine 0 erscheint in den zugehörigen Feldern. Konsequenterweise muss Themengebiet 4 und 5 gegenüber dem 1. Thema wichtiger sein und in der ersten Spalte beim 4. und 5. Thema eine 1 stehen. Eine äquivalente bzw. binäre Bewertung ist in den Feldern nicht vorhanden. Der Fehler wiederholt sich ebenso bei den anderen Gegenüberstellungen, so dass Rückschlüsse auf die Präferenzen des 11. Experten ausgeschlossen sind. Eine Nachfrage beim Beurteiler ist aufgrund der Anonymität der Bewertung nicht durchführbar.

Tabelle 6-12: Einzelauswertung Themengebiete (1. Ebene) Experte 1

Einzelauswertung Experte 1

	1	2	3	4	5	Summe	Gewichtung	Rang
1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten		1	0	0,5	0,5	2	20%	2
2. Außenraumqualitäten	0		0	0	0	0	0%	3
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	1	1		1	1	4	40%	1
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	0,5	1	0		0,5	2	20%	2
5. Bauökonomische Qualitäten	0,5	1	0	0,5		2	20%	2

10

Fortgesetzt wird der Bewertungsprozess mit der Einzel- und Gruppenauswertung zur Generierung von Rangreihenfolgen und Gewichtungen. Über die zeilenbezogene Addition der Bevorzugungen ermittelt sich die Punktzahl der einzelnen Themengebiete (Tabelle 6-12), die in Relation zur Gesamtpunktzahl aller Themen gesetzt, die gesuchte Gewichtung des jeweiligen Themas ergeben. Mit Hilfe der Gewichtung und den Zeilensummen werden die Themengebiete in eine Rangreihenfolge gesetzt.

Ausschlaggebend für die spätere Bewertung ist die Gesamtaussage aller Paarvergleiche. Folglich besteht die Notwendigkeit, die Einzelauswertungen zu einer Gesamtauswertung zusammenzufassen (Tabelle 6-13). In der Spaltenspalte sind sämtliche Bevorzugungen der einzelnen Beurteiler pro Themengebiet aufaddiert dargestellt. Über das Verhältnis zur Gesamtsumme dieser Präferenzen ermitteln sich wiederum die Gewichtungen und Ränge.

Es ist anzumerken, dass die Gesamtauswertung in Tabelle 6-13 ganz deutlich die schon mehrfach erwähnte dominante Position der sozialen Dimension im nachhaltigen Wohnungsbau, in der das Themengebiet Objekt- und Wohnungsqualitäten fast vollständig einzuordnen ist (Anlage 2.5), hervorhebt. Die Präferenzen der Experten des Immobilienunternehmens mit fast 40 % der Bevorzugungen bestätigen diese Aussage. Zusammen mit der Außenraumqualität, ebenfalls dieser nachhaltigen Säule zugehörig, ergibt sich sogar die Hälfte aller Präferenzen.

Tabelle 6-13: Gesamtauswertung Themengebiete (1. Ebene)

Gesamtauswertung Experten

	Summe	Gewichtung	Rang
1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten	19,5	22%	2
2. Außenraumqualitäten	10	11%	5
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	35,5	39%	1
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	14,5	16%	3
5. Bauökonomische Qualitäten	10,5	12%	4
	90		

Nach der Auswertung sämtlicher Paarvergleiche und der Gewichtung der Themen, Aspekte und Kriterien aus der 1. bis 3. Ebene des hierarchischen Systems, übernimmt die Autorin in den nächsten Ebenen die Vergleiche, Rangreihen- und Gewichtungsbildungen sowie letztendlich die Integration einer Bewertung (Abbildung 6.9).



Abbildung 6.9: Vorgehen zur Endauswahl der Kriterien und Bildung eines Bewertungssystems

Um die ermittelten Gewichtungen in eine Bewertung zu transformieren, ist die Einführung eines Wertesystems unabdingbar. Erst durch Multiplikation mit einem Wert fließen Gewichtungen in ein Bewertungssystem ein. Die zum Einsatz kommende Intervallskala in Tabelle 6-14 ist ein Wertesystem, welches jedem Rang oder jeder Gewichtung einen festen Wert, im vorliegenden Fall eine bestimmte Anzahl an Punkten, zuordnet (Kapitel 2.4.2.2).⁷⁰⁴

⁷⁰⁴ Vgl. Hegger et al. (2010), S. 80.

Die Voraussetzung, Gewichtungen in ein Bewertungssystem durch exakt festgelegte Skalenwerte, die für jeden Indikator und dessen Rangfolge gelten, einzubeziehen, ist erfüllt. Die in Tabelle 6-14 gewählte Punkteverteilung symbolisiert die unterschiedlichen Relevanzen der Aspekte, Kriterien und Indikatoren.

Ausgangspunkt der Bewertungsentwicklung und Wertezuordnung ist die 4. Ebene des Kriterienkatalogs (Abbildung 6.9). Sie steht stellvertretend für die letzte Ebene des Ziel- und Kriteriensystems, bei der die Implementierung einer von der Rangreihenfolge abhängige Punkteverteilung beginnt. Der Aufbau des zu generierenden Bewertungssystems vollzieht sich nach dem Bottom up-Prinzip⁷⁰⁵, von unten nach oben. Rein hierarchisch gesehen, besitzt die 4. Ebene nicht den Status der untersten Ebene im System, da aufgrund einiger vorhandener Unterkriterien noch partiell im Kriterienkatalog eine 5. Ebene folgt. In dieser sind die den Unterkriterien zugeordneten Indikatoren angesiedelt. Die Indikatoren der 5. Ebene dienen zur verfeinerten Beschreibung und exakten Inhaltsangabe der Bewertungsmaßstäbe der Unterkriterien oder besitzen die Funktion, die zugehörige Bewertung abzustufen (Tabelle 6-17 und Tabelle 6-18). Die Unterkriterien gehören daher zu den Indikatoren, die die 4. Ebene dominieren.

Aufgrund der Strukturierung und den Wechselbeziehungen der letzten beiden Ebenen führt die Autorin die weiteren Vergleiche und Berechnungen durch. Die Experten des Unternehmens wären mit den Paarvergleichen zeitlich und umsetzungstechnisch überfordert gewesen. Durch die langjährige Begleitung des Immobilienunternehmens im Zusammenhang mit dem gemeinsamen Forschungsvorhaben und den einhergehenden Untersuchungen der Unternehmensstruktur, -ziele, -prozesse und Immobilienprojekte ist die Autorin in der Situation, im Sinne des Unternehmens zu urteilen und einen Teil des Entscheidungsprozesses zu übernehmen.

Tabelle 6-14: Werteskala zur Punktverteilung in der 4. Ebene

Rang	Punkte
1	12
2	10
3	8
4	6
5	4
6	2

Die Punkteverteilung in der 4. Ebene wird also durch eine Werteskala geregelt, die den Rängen aus der Rangreihenfolgenbildung als Ergebnis der Paarvergleiche eine bestimmte Punktzahl zuweist. Gewählt wird eine 12 Punkte- Skala mit einer Intervallgröße von 2 Punkten (Tabelle 6-14). Für die Größe der zu vergebenden Punkte und Intervalle gibt es keine Vorschriften (Kapitel 2.4.2.2). Mit der Prämisse einer leichten Handhabbarkeit und Übersichtlichkeit wird eine Größenordnung gewählt, mit der nach Einbeziehung der Gewichtungen nicht zu große und zu kleine Werte Eingang in das Bewertungssystem finden. Das Intervall

⁷⁰⁵ „Prinzip zur Vorgehensweise bei der Problemlösung. ... Zunächst werden abgegrenzte, detaillierte Teilprobleme gelöst, mit deren Hilfe dann größere, darüber liegende Probleme etc. Die einzelnen Teillösungen werden von „unten“ nach „oben“ zusammengesetzt, bis das Gesamtproblem gelöst ist“ entnommen aus Gablers Wirtschaftslexikon des Springer Gabler-Verlages; Autor: Lackes, Richard; abgerufen unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/bottom-up-prinzip.html> am 03.03.2015 um 13:01 Uhr.

zwischen den einzelnen Rängen ist in der Form abgestimmt, dass eine Abstufung der Wichtigkeit erkennbar ist, aber auch kein ausgeprägter Abstand vorherrscht.

Nachdem die Punktverteilung durch eine freigewählte Werteskala geregelt ist, werden die restlichen Paarvergleiche inklusiver Gewichtungs- und Rangreihenbildung durchgeführt. Stehen die Ränge der Indikatoren fest, erfolgt anschließend die direkte Zuordnung der zugehörigen Punktzahl aus der Werteskala (Tabelle 6-15).

Am Beispiel der Außenraumqualitäten wird das beschriebene Vorgehen bei den Kriterien 2.1 und 2.3 zusammenfassend veranschaulicht. Zur Verdeutlichung der hierarchischen Struktur des Kriterienkatalogs ist am Rand der Tabelle 6-15 nochmals die Einteilung der Ebenen erklärt. Für die Herleitung der Ränge in Ebene 4 ist eine Gewichtung nicht zwingend erforderlich, wird aber zur Aufrechterhaltung der Kontinuität der ersten drei Ebenen beibehalten. Dasselbe gilt für die Rangreihenbildung der Ebene 1 bis 3, bei denen nur die Gewichtungs-ermittlung im Fokus steht.

Tabelle 6-15: Paarvergleich und Punkteverteilung in der 4. Ebene am Beispiel Kriterium 2.1

1. Ebene	2. Außenraumqualitäten						
2. Ebene	Wohnanlage (Außenraumqualität)						
3. Ebene	2	1	Zugänglichkeit	a	b		
4. Ebene	2	1	a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben			0,5	
4. Ebene	2	1	b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden	0,5			

Summe	Gewichtung	Rang	Punkte
0,5	50%	1	12
0,5	50%	1	12
1			24

Die Indikatoren 2.1.a und 2.1.b des Kriteriums 2.1 „Zugänglichkeit“ weisen beim Vergleich untereinander dieselbe Priorität auf, sodass in der Dominanzmatrix bei der Relation eine 0,5 steht. Da die Gewichtungen und Ränge gleich sind, beträgt die Punktzahl in Anlehnung an die Werteskala 12.

Tabelle 6-16: Paarvergleich und Punkteverteilung in der 4. Ebene am Beispiel Kriterium 2.2

2	2	Stellplätze für Fahrrad und PKW	a	b	c		
2	2	a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben		0	0		
2	2	b Qualität der PKW-Stellplätze	1		0,5		
2	2	c Fahrradabstellplätze	1	0,5			

Summe	Gewichtung	Rang	Punkte
0	0%	2	10
1,5	50%	1	12
1,5	50%	1	12
3			34

Im Gegensatz zu dem eben betrachteten Kriterium 2.1 „Zugänglichkeit“ sind unter Kriterium 2.2 „Stellplätze für Fahrrad und PKW“ in Tabelle 6-16 in Ebene 4 keine Indikatoren, sondern Unterkriterien zu verzeichnen.

Nachdem bei Kriterium 2.2 die Rangreihenfolgenbildung und die Punkteverteilung abgeschlossen sind, werden die Punkte in der 5. Ebene verteilt. Bei Unterkriterium 2.2.a in Tabelle 6-16 zeigt sich, dass hier eine abgestufte Wertverteilung der zugewiesenen 10 Punkte erforderlich ist. Nur einer der von den in Tabelle 6-17 zu sehenden Indikatoren kann später in die nachhaltige Zieldefinition übernommen werden. Es liegt bei dem Unterkriterium eine sogenannte „Entweder-oder-Funktion“ vor, bei der der beste dieser Indikatoren mit den höchsten Anforderungen die maximal erreichbare Punktzahl erhält. Je „schlechter“ der Indikator für die Nachhaltigkeit ist, desto geringer fällt die Punktzahl aus. Geregelt wird die Punktverteilung wieder über eine freigewählte Intervallskala, die nur für das Unterkriterium 2.2.a und seinen Wert von 10 Punkten gilt. Diese Punkte werden mit gleichbleibenden Intervallen, beginnend bei der maximalen Anforderung mit der höchsten Punktzahl, auf die mittlere und minimale Anforderung (Indikator) abgemindert (Tabelle 6-17).

Im Kriterium 2.1 „Zugänglichkeit“ sind durch die zwei Indikatoren 24 Punkte erreichbar (Tabelle 6-20). Insgesamt beträgt die Gesamtsumme aller Kriterien des Aspekts „Wohnanlage“ 128 Punkte, was 100 % entspricht (Anlage 2.7 und Tabelle 6-20).

Da das Kriterium 2.1 „Zugänglichkeit“ 16 Bevorzugen der Experten erhält, was 30 % der Gesamtpräferenzen entspricht (Tabelle 6-19), resultiert aus der Multiplikation dieser Gewichtung mit den 128 Punkten die neue Punktzahl von 38 (8. Spalte in Tabelle 6-20). Über das Verhältnis der 38 Punkte zu den 24 Punkten, welches sich zu 158 % berechnet, ergeben sich aus den 12 Punkten der Indikatoren eine gewichtete Punktzahl von 19.

Tabelle 6-20: Ermittlung der gewichteten Werte am Beispiel Kriterium 2.1 und 2.2.a (Komprimierte Zusammenstellung der Anlage 2.7)

			Kommentar	3. Ebene	3. Ebene	
			Gewichtung			
2. Außenraumqualitäten					128	128
Wohnanlage (Außenraumqualität)					128	128
2	1	Zugänglichkeit			38	38
						158%
2	1	a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben			19	
2	1	b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden			19	
2	2	Stellplätze für Fahrrad und PKW			44	44
						129%
2	2	a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben			13	
		Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung		max.	13	
		Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in kurzer Laufentfernung (max. 2 min) zum Hauseingang zur Verfügung		mittl.	8	
		Es stehen PKW-Stellplätze für die meisten WE (≥ 80 %) in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung		min.	3	

Auch bei Unterkriterium 2.2.a, das die übergeordneten Punkte in Anhängigkeit der beinhaltenden Anforderungen (maximal, mittel und mindestens) abgestuft wiedergibt, ist das Schema der Berechnung zur Integration der Gewichtungen in die Bewertung identisch.

Die 2. Ebene der Aspekte (Abbildung 6.9) wird ebenfalls einer Gewichtung unterzogen. Auch hier werden die sich ändernden Werte wiederum in Relation zum „alten“ Wert gesetzt und über das prozentuale Verhältnis neue gewichtete Punktzahlen gebildet. Da bei den Außenraumqualitäten die 2. Ebene nur aus einem Aspekt besteht, beträgt die Gewichtung 100 %. Die Punkteanzahl der darunterliegenden Ebenen bleibt unverändert (Anlage 2.7). In der 1. Ebene, die der Themengebiete, wiederholt sich der beschriebene Prozess wieder von vorne. Am Ende ergibt sich eine Gesamtpunktzahl, die aus der Punkteverteilung in der 4. Ebene und die strukturierte Multiplikation der Gewichtungen resultiert.

Der bei der Implementierung der Gewichtungen in die Ebenen 1 bis 3 des Themengebiets „Außenraumqualitäten“ aufgezeigte Rechenweg ist über den gesamten Kriterienkatalog anwendbar. Bei stringenter Umsetzung liegt am Ende des Entscheidungsprozesses eine endgültige Bewertung der sogenannten Alternativen vor (Anlage 2.8, Beispiel Außenraumqualitäten). Mit diesem Vorgehen entsteht nach der folgenden Endauswahl der Aspekte, Kriterien und Indikatoren ein Bewertungssystem zur späteren Quantifizierung der Nachhaltigkeitsziele und –grenzen. Dabei ist eine Bewertung nicht nur zur Übernahme einer Gewichtung und Entscheidungsfindung notwendig, sondern soll auch die Umsetzung der nachhaltigen Ziele durch Zielvorgaben fördern.

6.2.6 Entschluss mit Auswahl der Alternativen

Nach Abschluss des Bewertungsprozesses wird aus den Ergebnissen ersichtlich, welche Präferenzen im Unternehmen bezüglich des Wohnungsbaus vorherrschen. Neben den „Außenraumqualitäten“ und den „Bauökonomischen Qualitäten“ ist der „Umgang mit Ressourcen

und Materialien“ auf den untersten Rängen angesiedelt (Tabelle 6-13). Fallen innerhalb dieser Themengebiete die Bevorzugungen der Aspekte (2. Ebene) und Kriterien (3. Ebene) ebenfalls schwach aus, spiegelt sich dieser Umstand in der gewichteten Punktzahl wieder, welche eine deutlich geringere Höhe aufweist

Es ist aber auch möglich, dass Kriterien und Aspekte in bevorzugten Themen durch eine schlecht ausfallende Beurteilung (Gewichtung) am Ende einen minimalen Wert aufweisen. Exemplarisch ist das Kriterium 3.14 „Gebäudeautomatisierung“ zu nennen, welches im Themengebiet „Objekt- und Wohnqualitäten“ unter dem Aspekt „Behaglichkeit und Komfort“ angeordnet ist (Tabelle 6-21). In der Gesamtauswertung „Behaglichkeit und Komfort“ zeigt sich, dass die unternehmensinternen Experten mit 3 % der Bevorzugungen die „Gebäudeautomatisierung“ als quasi unwichtig einstufen.

Tabelle 6-21: Gesamtauswertung Behaglichkeit und Komfort bei den Objekt- und Wohnqualitäten (3. Ebene)

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten			Summe	Gewichtung	Rang
Behaglichkeit und Komfort					
3	9	Thermischer Komfort	30,5	23%	1
3	10	Lüftung	16	12%	3
3	11	Einsehbarkeit, Orientierung, Ausblick	31,5	23%	1
3	12	Akustischer Komfort	21	16%	2
3	13	Schallschutz der Wohneinheiten	31,5	23%	1
3	14	Gebäudeautomatisierung	4,5	3%	4

135

Trotz des Vorkommens im am meisten bevorzugten Themengebiet (Tabelle 6-13) entwickelt sich die Bewertung der Indikatoren unter 3.14 „Gebäudeautomatisierung“ negativ. Sowohl das Themengebiet als auch der Aspekt weisen nach der Punkteverteilung im Verhältnis zur Gesamtpunktzahl einen hohen Gesamtwert von 600 Punkten auf (Anlage 2.9). Zurückzuführen ist diese Gesamtzahl auf die Menge der vorhandenen Kriterien in der sozialen Dimension.

Tabelle 6-22: Indikator 3.14.a und b des Kriteriums 3.14 „Gebäudeautomatisierung“ nach Implementierung der Gewichtungen (Auszug aus Anlage 2.9)

3	14		Gebäudeautomatisierung	6
3	14	a	Heizung	1,1
			automatische Steuerung	0,4
			Möglichkeit der manuellen Steuerung durch den Nutzer	0,4
			einfache Bedienbarkeit	0,2
3	14	b	Lüftung	1,1
			automatische Steuerung	0,4
			Möglichkeit der manuellen Steuerung durch den Nutzer	0,4
			einfache Bedienbarkeit	0,2

Nach Multiplikation aller Gewichtungen ergibt sich für das Kriterium 3.14 „Gebäudeautomatisierung“ die in Tabelle 6-22 dargestellte Punkteverteilung. Für die weitere Verwendung im Ziel- und Kriteriensystem sind diese Werte zu niedrig, da zwecks leichterer Handhabung und einer nicht notwendigen exakten Messung alle Indikatoren im Anschluss eine Auf- oder Abrundung auf ganze Zahlen erfahren. Die Punktzahlen der Indikatoren unter 3.14 „Gebäudeautomatisierung“ sind dann Null, also nicht bewertbar.

Die anschließende Endauswahl der brauchbaren Alternativen, im vorliegenden Fall hauptsächlich Kriterien und Indikatoren, fällt wiederum durch den Entschluss einiger Experten des Unternehmens. Im allseitigen Konsens wird Kriterium 3.14 „Gebäudeautomatisierung“ nicht eliminiert, sondern mittels einer reduzierten Kriterienauswahl und annehmbarer Punkte komprimiert im Kriterienkatalog beibehalten.

Mit Übernahme der entfallenden oder zusammengefassten Kriterien und Indikatoren erhält das Immobilienunternehmen im Anschluss des Entscheidungsprozesses ein eigenes, für den nachhaltigen Wohnungsbau bestimmtes Bewertungssystem. Durch die gewichtete Punkteverteilung infolge der Übernahme der Präferenzen der internen Stakeholder spiegelt das System zudem die Interessen des Immobilienunternehmens wider.

6.2.7 Hierarchischer Kriterienkatalog als instrumentalisiertes Hilfsmittel

Das spezifizierte Prozessmodul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung setzt sich zusammenfassend aus der Wahlmöglichkeit „Vorhandenes Bewertungssystem“ und „Eigenes Bewertungssystem“ zusammen (Abbildung 6.3). Zur Implementierung des Moduls in die vorhandenen strategischen und operativen Prozesse eines Immobilienunternehmens muss dieser Prozessschritt in Form eines Hilfsmittels instrumentalisiert werden. Mit dem Submodul „Eigenes Bewertungssystem“ wird mit Unterstützung eines Entscheidungsprozesses ein Weg gewählt, der durch einen Auswahl- und Bewertungsprozess gekennzeichnet ist (Abbildung 6.5). Das konträre Submodul „Vorhandenes Bewertungssystem“ ist aufgrund der unternehmensspezifischen Randbedingungen und Vorgaben nicht zielführend. Ein passendes Bewertungs- oder Zertifizierungssystem, welches alle gesetzten Anforderungen und Interessen des Immobilienunternehmens beinhaltet, existiert in der benötigten Form nicht (Kapitel 5.3).

Das Ziel, die Schaffung eines instrumentalisierten Hilfsmittels für das Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“, ist durch die Entwicklung eines eigenen Ziel- und Kriteriensystems, einen „Kriterienkatalog“, erfüllt.

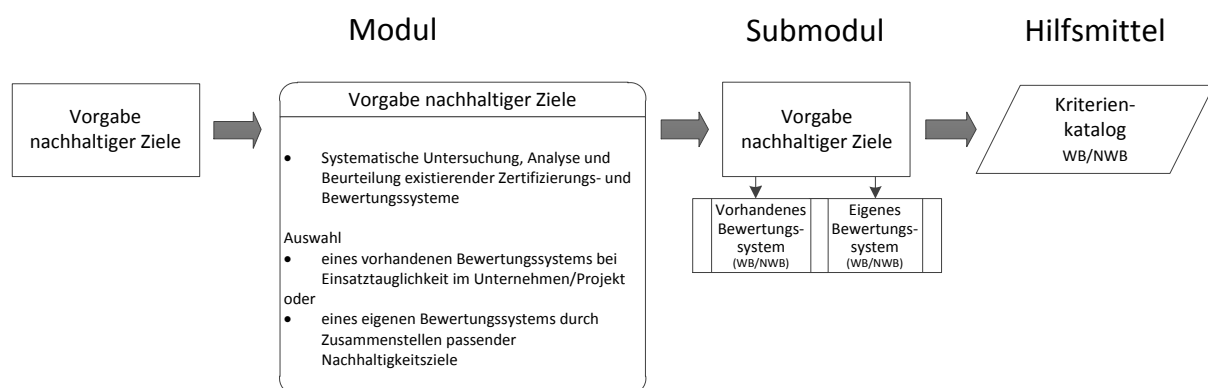


Abbildung 6.10: Übersicht Modul "Vorgabe nachhaltiger Ziele"

In der Anwendung beinhaltet der Katalog als Hilfsmittel die Aufgabe, spezifische Nachhaltigkeits- und Planungsziele als Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau des Immobilienunternehmens vorzugeben. Die Anpassung des Moduls „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ ist damit abgeschlossen. Die Leitlinien sind für jedes unternehmensspezifische Wohnungsbauprojekt gültig, eine erneute Zusammenstellung ist nicht erforderlich.

Der Kriterienkatalog fungiert im weiteren Verlauf der Spezifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung und der Entwicklung instrumentalisierter Hilfsmittel als Grundlage.

6.3 Spezifizierung und Anpassung Modul Zieldefinition

Nachdem die Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau in Form eines Kriterienkatalogs feststehen, folgt im Modul „Zieldefinition“ die differenzierte Auswahl und Fixierung der angestrebten umzusetzenden Ziele eines spezifischen Wohnungsbauprojektes. Diese präzisen Planungs- und Nachhaltigkeitsziele werden in einem instrumentalisierten Hilfsmittel projektbezogen selektiert, definiert und die Einhaltung der festgelegten Grenzen oder Erfüllungsgrade kontrolliert. Anschließend sind die ausgewählten Ziele den Fachplanern und anderen Projektbeteiligten detailliert in Planerworkshops darzulegen, eventuell zu korrigieren und letztendlich vertraglich festzuschreiben. Es entsteht ein prozessbegleitender Zielkatalog.⁷⁰⁶

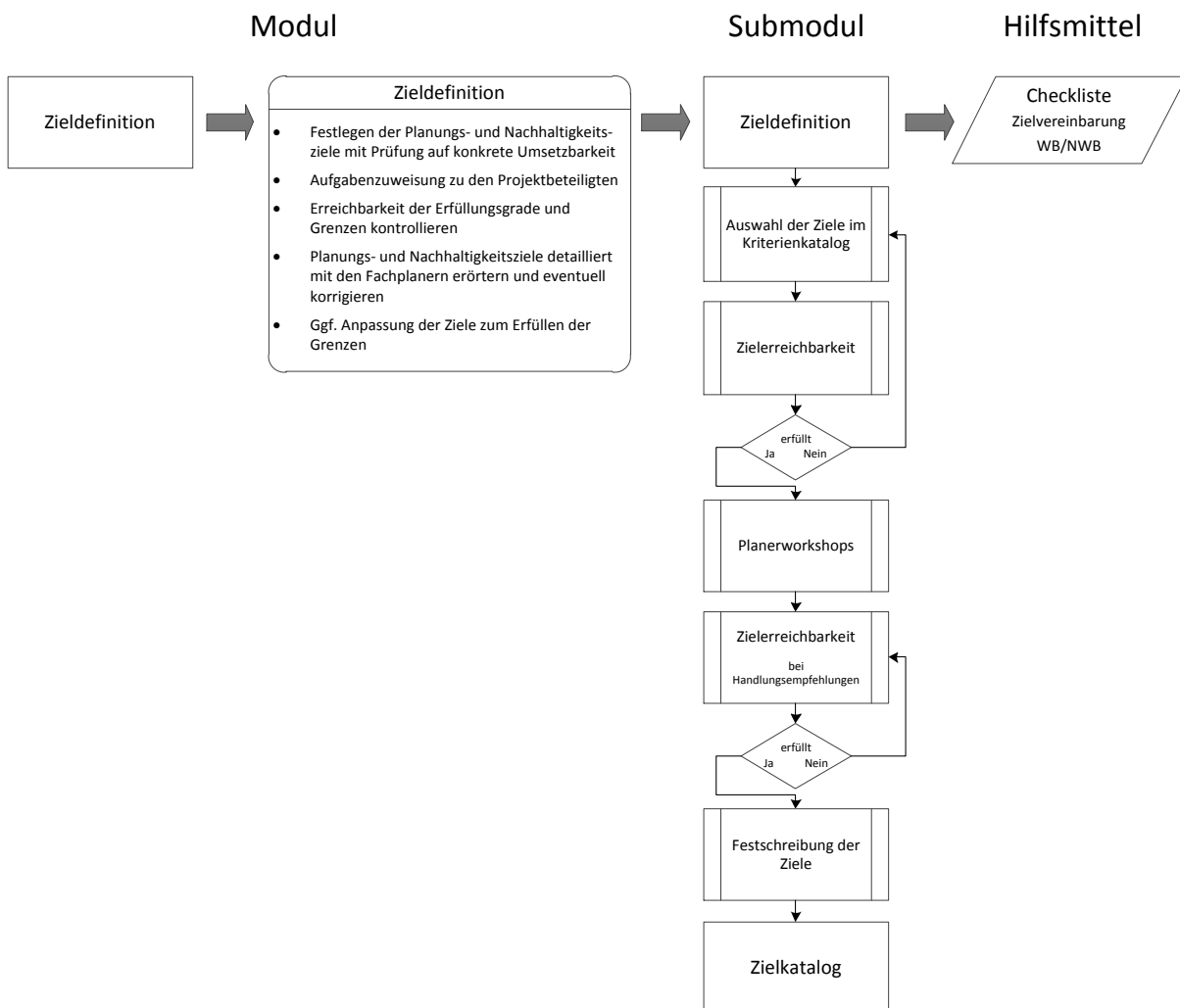


Abbildung 6.11: Spezifizierung Modul "Zieldefinition"

Die unternehmerische Anpassung des Moduls „Zieldefinition“ in Abbildung 6.11 zeigt noch einmal zusammenfassend die eben beschriebenen Aufgaben in Form erforderlicher Submodule, die den erarbeiteten Anforderungsbeschreibungen aus Kapitel 4.3.3 entsprechen. Die Funktion und der Inhalt des Moduls „Zieldefinition“ gleicht dem „Quickcheck“ des Moduls

⁷⁰⁶ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 151.

„Preassessment“ im Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung (Kapiteln 4.2.3). Abweichend zum „Quickcheck“, bei dem die meisten Zertifizierungssysteme ein Hilfsmittel in Tabellenform zur Zielfestlegung und Kontrolle der Erfüllungsgrade aufweisen, muss dieses prozessunterstützende Instrumentarium erst geschaffen werden. Als Vorlagen dienen vorhandene Zieldefinitionen der untersuchten Projekte im Unternehmen (Kapitel 3.1.3) und der entwickelte Kriterienkatalog des Moduls „Vorgabe nachhaltiger Ziele“.

Die Anforderungen an eine „Zieldefinition“ berücksichtigend, beginnt die Konzeption eines instrumentalisierten Hilfsmittels, einer Checkliste „Zielvereinbarungen“.

Für die Selektion der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in der Entwicklungsphase einer Wohnimmobilie ist es zwingend erforderlich, den nachhaltigen und unternehmensspezifischen Kriterienkatalog WB zu wählen. Auf Basis der tabellarischen Gestaltung des Ziel- und Kriteriensystems in Anlage 2.8 vollzieht sich die Modifikation dieser tabellarischen Ausarbeitung in Bezug auf die in Abbildung 6.11 dargestellten Randbedingungen, Aufgaben und Abläufe. Die aus dem Kriterienkatalog abgeleitete Tabelle 6-23 nimmt den Platz des instrumentalisierten Hilfsmittels des Moduls „Zieldefinition“ als „Checkliste Zielvereinbarungen“ ein und beinhaltet mehrheitlich die an eine Zielvereinbarung gestellten Anforderungen. Eine Ausnahme bildet der Planerworkshop zur Zieldurchsprache, der nur durch das Instrumentarium begleitet wird.

Bei einem nachhaltigen, nicht zertifizierten Wohnprojekt gehört die Zieldefinition zu den Aufgabenfeldern des Projektleiters. Er geht die einzelnen Themengebiete, Aspekte, Kriterien und Indikatoren Schritt für Schritt durch und wählt den Rahmen, in dem die priorisierten Indikatoren für das betrachtete Projekt zu realisieren sind. Der aktuelle Stand der Projektentwicklung und -planung sowie die eigentlichen Projektziele werden bei der Definition der Nachhaltigkeitsziele immer im Fokus behalten.

Tabelle 6-23: Auszug aus der "Checkliste Zielvereinbarungen"

		max. Punkte	Planungsziel	Handlungsempfehlungen	modifiziertes Planungsziel	Verantwortliche Projektbeteiligte	Kommentare/Anlagen
2. Außenraumqualitäten		155					
Wohnanlage (Außenraumqualität)		155					
2.1	Zugänglichkeit	46	0	0	0		
	a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben						
	b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden						
2.2	Stellplätze für Fahrrad und PKW	51	0	0	0		
	a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben						
	b Qualität der PKW-Stellplätze						
	c Fahrradstellplätze						
2.3	Außenbereiche/Freiflächen	34	0	0	0		
	a Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept liegt vor						
	b Abgestufte Öffentlichkeitsgrade						
	c gemeinschaftliche Freiflächen						
2.4	Sicherheit im Außenraum	24	0	0	0		
	Die Erschließung des Grundstücks ist gut einsehbar und natürlich belichtet						
	Außenlampen leuchten mindestens 90 % der Wegführung schattenfrei aus und weisen eine geringfügige Lichtstreuung auf						
	Einschaltung und Dimmung der Außenbeleuchtung ist helligkeitsgerecht						

Parallel zur Auswahl der Ziele besteht in der zugehörigen Spalte der Tabelle 6-23 die Möglichkeit, die verantwortlichen Projektbeteiligten für die zuständige Planung und Umsetzung anzugeben und Aufgaben zuzuordnen (Kapitel 4.6). Diese Einteilung unterstützt und erleichtert die ersten Zieldurchsprachen in Planerworkshops, während eventuelle Änderungen und Anmerkungen aus den Gesprächen in der letzten Spalte der Tabelle 6-23 vermerkt und wei-

terverfolgt werden. Finden die Projektbeteiligten ebenso Eingang in das folgende Modul „Zielkatalog“, unterstützt dies die weiteren Planungsbesprechungen sowie die nachhaltige Vertragsgestaltung. Die Involvierung der Projektbeteiligten ist sowohl in der Zieldefinition als auch im nachfolgenden Modul „Zielkatalog“ möglich.

Im Anschluss an die Selektion der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele erfolgt die Überprüfung der Erreichbarkeit vorgegebener Bewertungsziele. Durch das vorhandene Bewertungssystem besteht die Möglichkeit, die Nachhaltigkeit erstens messbar zu visualisieren und zweitens Bewertungsstufen, -grenzen oder Erfüllungsgrade festzulegen. Die Zielerreichbarkeit wird über die Aufsummierung der einzelnen Indikatorenbewertungen der Kriterien, Aspekte und Themengebiete als Planungsziel (Tabelle 6-23) ermittelt und mit den festgelegten Bewertungszielen verglichen. Ist der Nachweis der vorgegeben Punktzahl erbracht, findet ein vertieftes Abstimmungsgespräch über die selektierten Indikatoren und deren Inhalte mit den Planern und Projektbeteiligten statt. Die Akteure der Planung und Ausführung erfahren in diesen Besprechungen eine erste Sensibilisierung im Hinblick auf die Nachhaltigkeit und deren Inhalte⁷⁰⁷.

Bei Nichterreichen der gesetzten Bewertungsgrenzen, sowohl vor als auch nach dem ersten Planerworkshop, sind neue Indikatoren aus der „Checkliste Zielvereinbarungen“ als Handlungsempfehlungen (Tabelle 6-23) zur Zielerfüllung hinzuzufügen (Abbildung 6.11). Können weitere Nachhaltigkeitsziele im Projekt nicht realisiert werden, ist das Nichterreichen der vorgegeben Punktzahl oder Erfüllungsgrade in einem zugehörigen Formular des prozessorientierten Controllings zu begründen (Kapitel 6.5).

Das letzte Submodul der „Zieldefinition“ ist die Festschreibung der in der „Checkliste Zielvereinbarungen“ erreichten Bewertung und gewählten Ziele mit dem Hintergrund, die Ausgangssituation für Vergleiche der Zielerreichbarkeit in späteren Entwicklungsphasen mit dem Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ zu konservieren.

Nach erfolgreicher Ratifizierung der definierten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele durch die beteiligten Fachplaner beginnt die vertragliche Festschreibung und Überführung in einen prozessbegleitenden Zielkatalog.

6.4 Spezifizierung und Anpassung Modul Zielkatalog

Die Spezifizierung des Moduls „Zielkatalog“ bereitet die Umsetzung der durch die „Checkliste Zielvereinbarungen“ selektierten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele vor und realisiert die an das betrachtete Modul gestellten und in Kapitel 4.3.4 beschriebenen inhaltlichen Aufgaben und Anforderungen (Abbildung 6.12).

Die in der „Zieldefinition“ fixierten Zielwerte (Planungsziel oder modifiziertes Planungsziel, Tabelle 6-23) bedingen bestimmte Anforderungen, Leistungen und Maßnahmen, die im weiteren Entwicklungsprozess die zwingend zu verwirklichenden Nachhaltigkeitsziele darstellen.⁷⁰⁸

Auf Basis des Kriterienkatalogs und der Checkliste wird ein Instrumentarium, ein „Pflichtenheft“ (Abbildung 6.12), geschaffen, welches alle gestellten Anforderungen und Aufgaben beinhaltet und die Ziele im fortlaufenden Prozess sichert. Das „Pflichtenheft“ besitzt, genau wie der „Zielkatalog“ im Modul „Preassessment“ des Prozesses mit Zertifizierung (Kapitel 4.2.3), die Funktion eines Leitfadens zur Realisation der Nachhaltigkeit im Projekt. Beide

⁷⁰⁷ Vgl. KBOB et al. (2008)b, S. 4.

⁷⁰⁸ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 156.

Hilfsmittel begleiten den Projektleiter und die Projektbeteiligten im Entwicklungsprozess des Bauwerks und unterliegen einer beständigen Aktualisierung und Anpassung.⁷⁰⁹

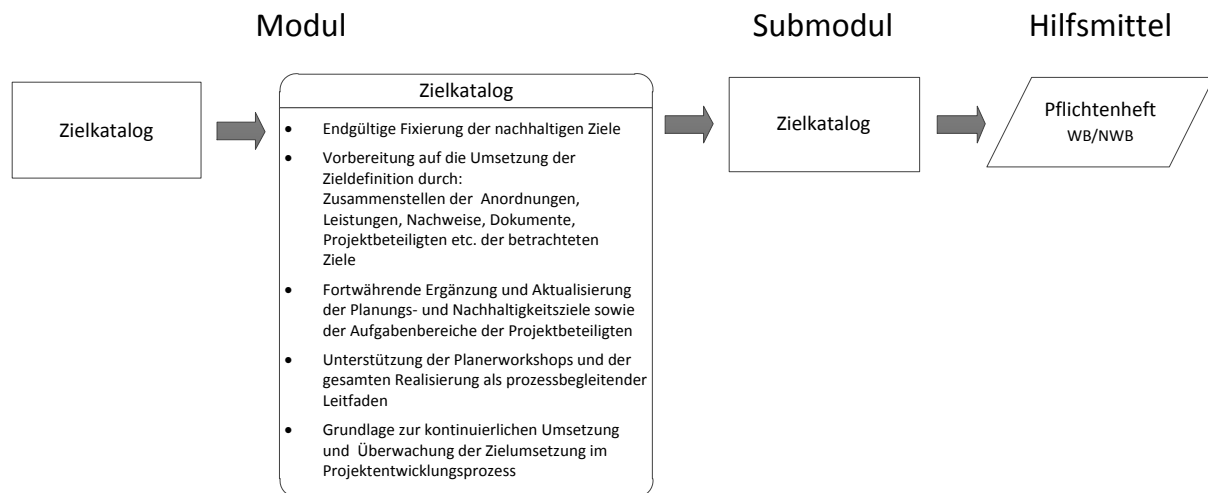


Abbildung 6.12: Spezifizierung Modul "Zielkatalog"

Gegenüber den anderen Prozessmodulen des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung sind beim Modul „Zielkatalog“ keine Subprozesse erforderlich (Abbildung 6.12). Das Hilfsmittel „Pflichtenheft“ ist eine detaillierte Weiterentwicklung der „Checkliste Zielvereinbarungen“, die an den kontinuierlichen Gebrauch durch den Projektleiter angepasst wird.

Tabelle 6-24: Auszug aus dem instrumentalisierten Hilfsmittel „Pflichtenheft“ des Moduls „Zielkatalog“ (Auszug aus Anlage 2.10)

	max. Punkte	Zielwerte Lph 0/1	Kontrolle			Verantwortliche Projektbeteiligte			Termin	Bearbeitungsstand	Kommentar
			Lph 3	Lph 5	...	PL	Arch	TGA			
2. Außenraumqualitäten	155										
Wohnanlage (Außenraumqualität)	155										
2.1 Zugänglichkeit	46	0									
a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben											
b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden											
2.2 Stellplätze für Fahrrad und PKW	51	0									
a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben											
b Qualität der PKW-Stellplätze											
c Fahrradabstellplätze											
2.3 Außenbereiche/Freiflächen	34	0									
a Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept liegt vor											
b Abgestufte Öffentlichkeitsgrade											
c gemeinschaftliche Freiflächen											
2.4 Sicherheit im Außenraum	24	0									
Die Erschließung des Grundstücks ist gut einsehbar und natürlich belichtet											
Außenlampen leuchten mindestens 90 % der Wegführung schattenfrei aus und weisen eine geringfügige Lichtstreuung auf											
Einschaltung und Dimmung der Außenbeleuchtung ist hellkeitsgeregelte											

Im „Pflichtenheft“ in Tabelle 6-24 sind die maximal erreichbaren Punkte sowie der Zielwert Lph 0/1 (Planungsziel oder modifiziertes Planungsziel) aus Tabelle 6-23 zu finden. Diese sind Ausgangspunkt des Moduls „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ und spielen für das Modul „Zielkatalog“ eine untergeordnete Rolle.

⁷⁰⁹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 156, und Thieking et al. (2014)a, S. 451.

Stehen die durch die Zieldefinition konkret gewählten und einvernehmlich mit den jeweiligen Planern und Nachunternehmern geklärten Anforderungen, Leistungen und Maßnahmen fest, werden diese den verantwortlichen Projektbeteiligten direkt zugeordnet. Die Einteilung erfolgt durch eine fachspezifische Beschreibung (Projektleitung Bauherr (PL), Architekt (Arch), TGA-Planer (TGA) usw., Anlage 2.10) und namentliche Definition der zuständigen Akteure (z. B. Fa. Mustermann). Der Detaillierungsgrad ist feiner als in der vorangegangenen „Zieldefinition“, kann aber auch dort schon übernommen werden.

Zusätzlich besteht für den Projektleiter im „Pflichtenheft“ die Möglichkeit den Projektbeteiligten Ausführungs-, Umsetzungs- oder Liefertermine zuzuweisen und Bearbeitungsstände (offen, in Bearbeitung oder beendet) zu vermerken. Die Überwachung und Realisierung der Nachhaltigkeitsziele sowie die Handhabung der Projektbeteiligten erfährt eine Vereinfachung. Das instrumentalisierte Hilfsmittel eignet sich damit als Begleiter für den fortlaufenden Prozess und seine Prozessmodule. Zusätzlich fungiert das Instrumentarium als eine Art Verfolgungsliste in den anstehenden Planungsbesprechungen.

Die eben beschriebenen Aufgabenbereiche des Moduls „Zielkatalog“ sind nicht nur durch das „Pflichtenheft“ erfüllt, auch bei der „Checkliste Zielvereinbarungen“ ist dieser inhaltliche Detaillierungsgrad erreichbar. Die Instrumente können zusammengefasst werden, sodass nur ein Hilfsmittel, also eine Tabelle die Funktion beider Module übernimmt. Bei einer zusammenfassenden Konzeption ist die Komplexität und Handhabbarkeit der Tabellen in der Anwendung und Umsetzung zu beachten. Unübersichtliche und vielschichtige Hilfsmittel in Tabellenform forcieren die Gefahr der Überforderung der Anwender und damit der Nichtanwendung im Wohnungsbau.

Auch das Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ ist durch die Kontrolle des Zielwerts und der Erfüllungsgrade in Lph 0/1 sowohl im „Pflichtenheft“ als auch in der „Checkliste Zielvereinbarungen“ involviert.

6.5 Spezifizierung und Anpassung Modul Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung

Das Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ ist analog zu dem Modul „Zertifikatsrealisierung“ des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung (Kapitel 4.2.5) zu betrachten. Beide besitzen die Aufgaben, die fixierten Ziele zu verwirklichen, um einen vorgegebenen Erfüllungsgrad oder Zertifizierungslevel zu erreichen. Der Zwang, das angestrebte Zertifizierungsergebnis für die Immobilie und deren Vermarktung zu erfüllen, existiert beim Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung nicht (Kapitel 5.2). Die fehlende Realisierungspflicht erfordert beim Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ unternehmerische Vorgaben zum Erreichen der gewählten nachhaltigen Wohnqualitäten in Form eines zu entwickelnden instrumentalisierten Hilfsmittels. Hauptaufgabe des zu konzipierenden Instrumentariums ist, wie auch bei Fröch (2012), die kontinuierliche Überprüfung der Einhaltung der in der „Zieldefinition“ festgelegten Zielwerte (Abbildung 6.13 und Tabelle 6-24). Die Überwachung beginnt in den frühen Projektphasen (Lph 0/1) mit der Qualitätssicherung der Nachhaltigkeitsziele.

Das zu schaffende Instrumentarium muss den genannten Anforderungsbeschreibungen gerecht werden (Abbildung 6.13) und eine leichte Handhabbarkeit und Anwendung versprechen. Im Gegensatz zur Zertifizierung, bei der der BeNB das Kontrollorgan darstellt (Kapitel 4.2.2), haben die Projektleiter im Prozess ohne Zertifizierung die nachhaltige Zielerfüllung zu

gewährleisten und zu sichern. Am Ende sollen Wohnimmobilien entstehen, die die gewählten Qualitäten erfüllen.

Verfahrenstechnisch ist der Prozessschritt „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ nach dem Modul „Zielkatalog“ eingeordnet, da mit der Zieldefinition die umzusetzenden Ziele feststehen und in das „Pflichtenheft“ für deren Realisierung eingehen (Kapitel 4.3.4). Im „Zielkatalog“ wird die Grundlage für die spätere kontinuierliche Kontrolle der Zielumsetzung gelegt und im Hilfsmittel die notwendigen Spalten zur Unterstützung der Überwachung eingefügt (Leistungsphasen in Tabelle 6-24).

Die Qualitätssicherung der Nachhaltigkeitsziele startet mit der „Zieldefinition“ und der durchgeführten Überprüfung der Erfüllungsgrade, Grenzen und Einhaltung der Pflichtindikatoren und endet mit dem „Zusammenfassen Daten und Dokumente“.

Zur Spezifizierung des Moduls „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ sind Submodule erforderlich (Abbildung 6.13), die mit vorherigen Modulen interagieren.

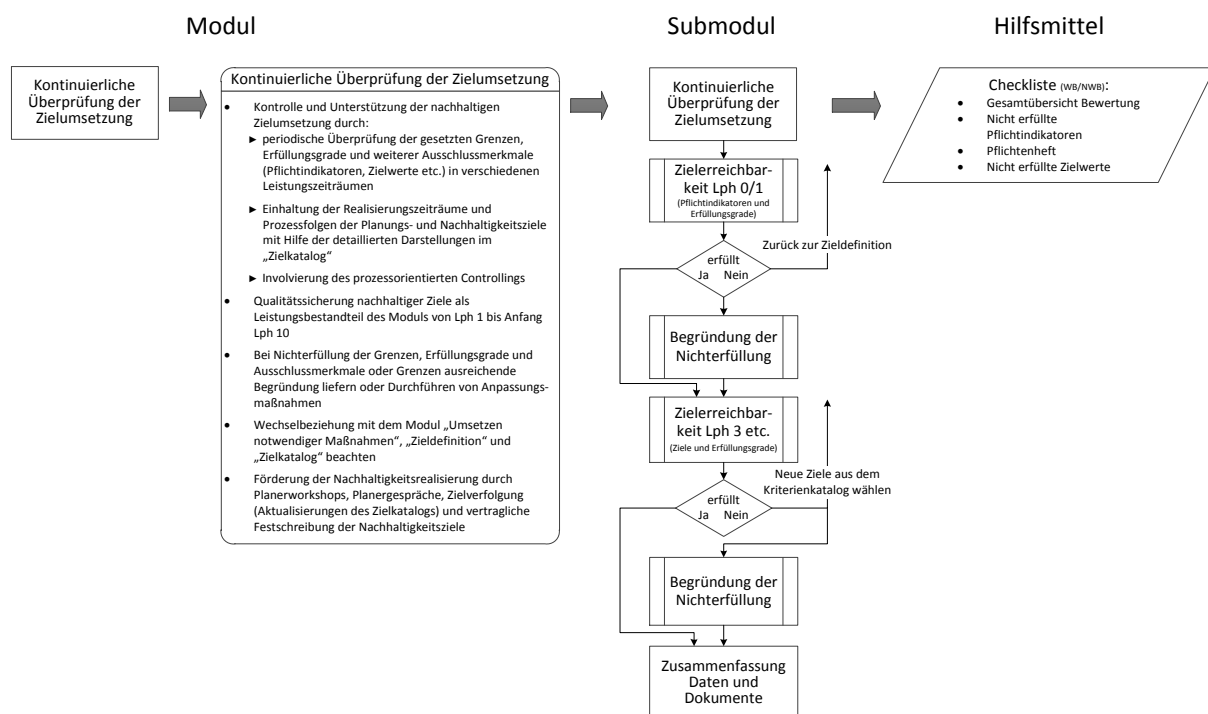


Abbildung 6.13: Spezifizierung Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“

Eine erste Kontrolle der Zielerreichbarkeit im Rahmen des prozessorientierten Controllings⁷¹⁰ (Kapitel 4.2.5) findet in Leistungsphase 0/1 im Anschluss an die Zieldefinition statt. Vor der Fixierung der endgültig umzusetzenden Ziele im „Zielkatalog“ werden die Erfüllungsgrade aus den Zielwerten ermittelt und mit den Zielvorgaben (Kapitel 7.1) verglichen. Ferner wird die Einhaltung der Pflichtindikatoren überprüft. Fallen beide Kontrollen positiv aus, läuft der Prozess weiter. Die Überprüfung der Zielerreichbarkeit durch eine Gegenüberstellung der angestrebten Zielwerte aus Lph 1/0 mit den Zielwerten der im Vorfeld festgelegten Leistungszeiträume (beispielsweise Ende Lph 3, 5 und 10) wiederholt sich kontinuierlich. Ist die Zielerreichbarkeit nicht gegeben, besteht in Lph 0/1 die Möglichkeit die Zieldefinition nachzuarbeiten. Unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit sind in den späteren Phasen neue Indikatoren aus dem „Kriterienkatalog“ zu wählen. Sind die neuen Ziele oder

⁷¹⁰ Vgl. Johnen (2016), unveröffentlichte Dissertationsschrift vom Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München mit dem vorläufigen Titel: „Prozessorientierte Bewertung und Sicherung der Qualität nachhaltiger Immobilienprojekte“.

Pflichtindikatoren nicht umzusetzen, ist eine Begründung der Nichterfüllung gegenüber der Geschäftsführung abzugeben.

Für den Vergleich der Zielerreichbarkeit müssen die Zielwerte der Zieldefinition mit Beendigung der Lph 0/1 und dem Wechsel zum anschließenden Leistungszeitraum, an dessen Ende die nächste geplante Kontrolle stattfindet, unveränderlich konserviert werden. Die gewünschten nachhaltigen Qualitäten sind für weitere Kontrollen abgreifbar.

Zur Ausführung der beschriebenen Aufgaben und Inhalte des Moduls „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ (Abbildung 6.13) werden für das gesamte Submodul entweder schon entwickelte instrumentalisierte Hilfsmittel verwendet und angepasst oder Vorlagen aus dem präventiven, prozessorientierten Qualitätsmanagement modifiziert eingesetzt. In Form von Checklisten sichern diese die geforderten Planungs- und Nachhaltigkeitsqualitäten eines Wohnungsbauprojektes.

„Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“:

Nach Beendigung der Zielfestlegung in Lph 1/0 beginnt die Überprüfung der Einhaltung der Erfüllungsgrade oder Grenzen. Die „Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“ (Anlage 2.11), ein aus dem prozessorientierten Controlling stammendes und modifiziertes Instrumentarium, bildet die Basis dieser Kontrolle. Der erreichte Erfüllungsgrad der gewählten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele wird den vorgegebenen Grenzen (Kapitel 7.1) gegenübergestellt. Die Sicherung der geforderten Qualitätsstandards umfasst sowohl den Gesamterfüllungsgrad, als auch den Erfüllungsgrad der einzelnen Themengebiete. Ist die Umsetzung der Erfüllungsgrade nicht gegeben oder können keine weiteren Ziele realisiert werden, so sind bei den Anmerkungen die entsprechenden Begründungen anzugeben. Nach Durchführung des Abgleichs unterzeichnet der Projektleiter die Checkliste und leitet diese an das prozessorientierte Controlling⁷¹¹ zur Vorlage beim Qualitätsbeauftragten des Immobilienunternehmens weiter. Als letzte Kontrollinstanz der „Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“ dient die höhere Entscheidungsebene im Unternehmen durch Kenntnisnahme und Unterzeichnung der Liste.

„Checkliste nicht erfüllte Pflichtindikatoren“:

Zum gleichen Zeitpunkt wird zusammen mit der „Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“ eine Kontrolle der zu erbringenden Pflichtindikatoren durchgeführt (Anlage 2.12). Findet die Realisierung dieser umsetzungspflichtigen Qualitätsziele uneingeschränkt statt, so ist die Checkliste unausgefüllt mit der Unterschrift vom Projektleiter einzureichen. Bei Nichterfüllung schreibt der Projektleiter eine Begründung in die zugehörigen Zeilen. Die Checkliste durchläuft dann den oben beschriebenen Qualitätssicherungsprozess.

„Checkliste Pflichtenheft“:

Die „Checkliste Pflichtenheft“ in Anlage 2.10 ist als Instrumentarium im „Pflichtenheft“ (Kapitel 6.4) integriert und dient der erneuten Auswahl der zu realisierenden Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in einem vorab ausgewählten Kontrollrhythmus. Es wird eine wiederholte Zieldefinition, unter anderem mit Hilfe des aktuellen Planungsstands und in Abhängigkeit der unterschiedlichen Leistungsphasen, vorgenommen, die im Idealfall die in Lph 0/1 definierten Ziele widerspiegelt. Durch einen Abgleich dieser gekennzeichneten Ziele mit den festgelegten Zielwerten aus Lph 0/1 werden vorhandene Abweichungen erkennbar. Nicht erfüllte

⁷¹¹ Johnen (2016), Dissertation am Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München mit dem vorläufigen Titel: „Prozessorientierte Bewertung und Sicherung der Qualität nachhaltiger Immobilienprojekte“ (in Arbeit und Unveröffentlicht).

Zielwerte unterliegen einer zwingenden Begründung. Zusätzlich besteht die Möglichkeit durch neu gewählte Ziele im Kriterienkatalog die Abweichung zu kompensieren.

„Checkliste nicht erfüllte Zielwerte“:

Die „Checkliste nicht erfüllte Zielwerte“ ist so aufgebaut wie die „Checkliste nicht erfüllte Pflichtindikatoren“ in Anlage 2.12 und kommt sowohl bei Abweichung von den Zielvorgaben als auch bei deren Einhaltung im vorgegebenen Kontrollrhythmus zum Einsatz. Der Projektleiter ist verpflichtet, bei Nichterfüllung des Indikators die Ursache zu begründen und die Checkliste in den Qualitätssicherungsprozess der jeweiligen Leistungsphase zu überführen.

Die vorgestellten instrumentalisierten Hilfsmittel des angepassten Moduls „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ unterstützen den Projektleiter bei der Verfolgung und Überwachung der nachhaltigen Leistungen während des Entwicklungsprozesses. Die Verwirklichung der gewählten Planungs- und Nachhaltigkeitsqualitäten ist auch ohne Zertifikat bei den Wohnungsbauprojekten erreichbar und beim Einsatz der Kontrollinstrumente gewährleistet.

Auch die Tätigkeitsfelder der Projektbeteiligten werden durch das „Pflichtenheft“ mit der Beurteilung des Bearbeitungsstands (offen, in Bearbeitung oder beendet, Tabelle 6-24) in die kontinuierliche Überwachung mit einbezogen. Die Projektbeteiligten werden durch eine vertragliche Fixierung in den Planungs- und Nachunternehmerverträgen zur Umsetzung verpflichtet.

6.6 Spezifizierung und Anpassung der Module Nachhaltige Vertragsgestaltung und Umsetzen notwendiger Maßnahmen

Die Realisierung der definierten Nachhaltigkeitsziele ist nicht nur abhängig vom Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“, sondern auch von den für beide Nachhaltigkeitsteilprozesse gültigen Modulen „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ und „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“ (Kapitel 4.4). Das im vorherigen Abschnitt erläuterte Modul „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ bedingt einen nachhaltigen Vertragsaufbau, der die gewählten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele als geschuldete Werkleistung fest schreibt. Dasselbe gilt für das Modul „Zertifikatsrealisierung“ des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung, welches die Umsetzung der gewählten Planungsziele maßgeblich mit deren vertraglichen Involvierung unterstützt (Kapitel 4.2.5).

Die verfahrenstechnischen und inhaltlichen Aufgaben der Module „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ und „Umsetzen notwendigen Maßnahmen“ sind daher für den Nachhaltigkeitsteilprozess mit und ohne Zertifizierung identisch (Kapitel 4.4). Bei der Spezifizierung dieser Prozessschritte und der Schaffung instrumentalisierter Hilfsmittel sind hingegen Abweichungen zu verzeichnen. Die Unterschiede liegen einerseits in der inhaltlichen Ausgestaltung der Hilfsmittel, aber auch in der gewählten Darstellungsform der benötigten Hilfsmittel.

Beim Modul „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ zählen „Nachhaltige Vertragszusätze“ und „Nachhaltige Leistungsbeschreibungen“ zu den Hilfsmitteln beider Nachhaltigkeitsteilprozesse (Abbildung 6.14). Das Modul „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ (Abbildung 6.15) greift beim Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung auf vorhandene Instrumentarien zurück, wie beispielsweise das „Pflichtenheft“ oder die Checklisten der „Kontinuierlichen Überprüfung

der Zielumsetzung“. Der Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung führt zusätzlich „Projektzeitstrahlen“⁷¹² ein (Kapitel 9.5).

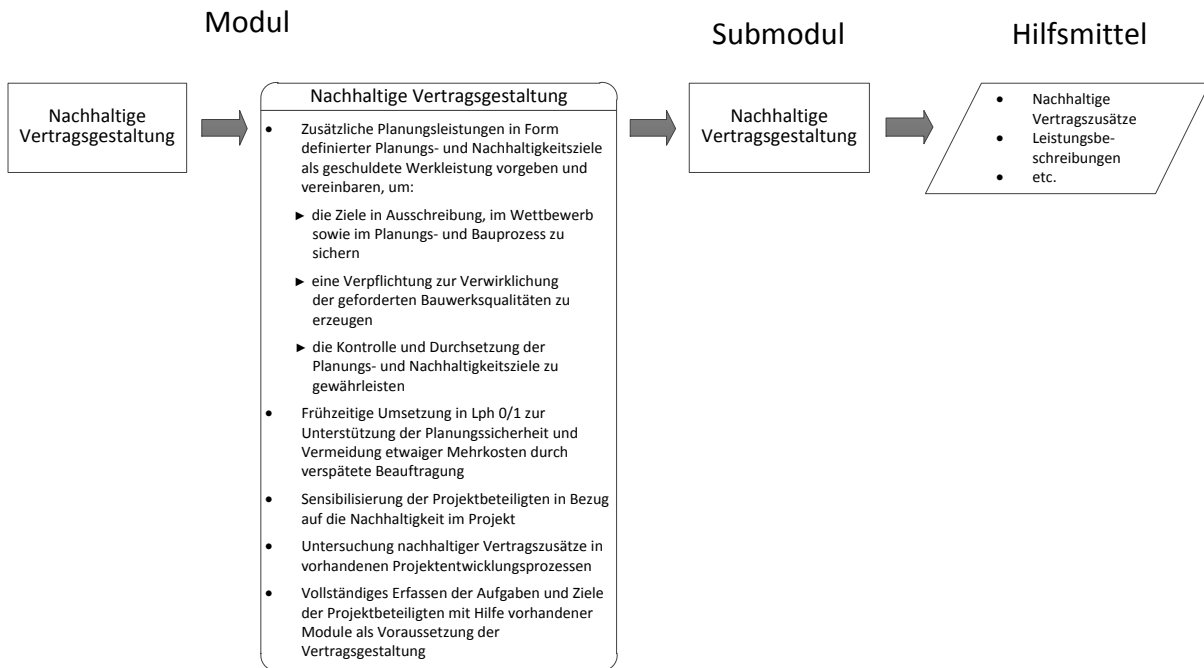


Abbildung 6.14: Spezifizierung Modul „Nachhaltige Vertragsgestaltung“

Durch die Vielschichtigkeit der Zertifizierungssysteme und deren Anforderungen fallen die Hilfsmittel mit Zertifizierung komplexer und detaillierter aus. Des Weiteren kommt bei den meisten Zertifizierungssystemen das Nichtvorhandensein eines allumfassenden Werkzeuges zur einfacheren Handhabung hinzu. Die Entwicklung von Submodulen ist nicht erforderlich bzw. so komplex, dass diese beispielsweise in den „Projektzeitstrahlen“ reflektiert werden.

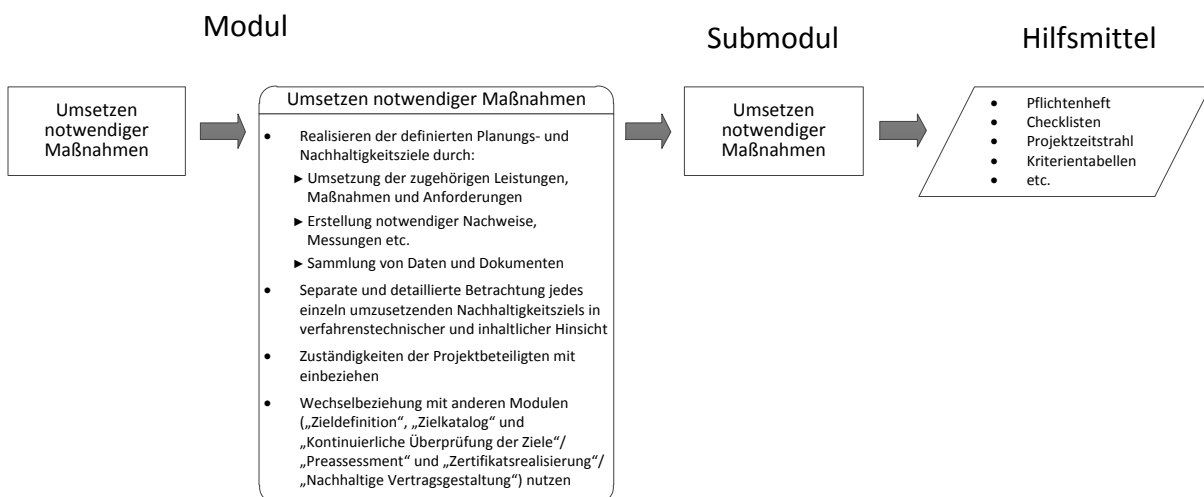


Abbildung 6.15: Spezifizierung Modul „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“

Als instrumentalisiertes Hilfsmittel für das angepasste Modul „**Nachhaltige Vertragsgestaltung**“ stehen Nachhaltige Leistungsbeschreibungen und Vertragszusätze als Anlage zu den Werk- und Planungsverträgen im Mittelpunkt des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifi-

⁷¹² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 163.

zierung. Diese erhalten durch externe Links oder ausgewählte Anlagen eine zusätzliche Informationsquelle für die weitere Planung und Ausführung (Anlage 2.13).

Zu den Anlagen gehört unter anderem eine Vorlage zur Freigabe schadstoff- und emissionsarmer Baustoffe⁷¹³. Zählt durch Auswahl des entsprechenden Indikators eine exakte Dokumentation verwendeter Produkte zu den geforderten Zielen, so besteht für die zuständigen Projektbeteiligten die Möglichkeit, diese Vorlage einzusetzen. Andere Vorgehensweisen oder Vorlagen werden nicht ausgeschlossen, sodass bei der Verwirklichung der definierten Ziele ein Freiraum existiert. Als weiteres Beispiel ist Indikator 5.1.a des Kriteriums 5.1 Lebenszykluskosten zu nennen (Abbildung 6.16).

5.1.a Planungsphase (Lph 1-4): Evaluation und Vergleich verschiedener Planungsvarianten
Während der Planungsphase soll die Lebenszyklusbetrachtung zur Evaluation und zum Vergleich unterschiedlicher Planungsvarianten herangezogen werden. Nach Festlegung der zu realisierenden Variante, muss das entwickelte LCC-Model des Gebäudes kontinuierlich bezüglich der Änderungen aktualisiert werden. [Pearl Building Rating System, Version 1.0: IDP-1, Seite 20]

Auf Basis der DIN ISO 15686 werden die LCC mit ausgewählten Kosten (Kostengruppen KG 300 und KG 400 der DIN 276) berechnet. Als Grundlage der LCC-Berechnung kann Kriterium 4.1.1 vom NaWoh Version 3.0 und Kriterium ECO1.1 von der DGNB o. ä. verwendet werden.
[LCC_NaWoh.pdf](#)
[NWO12_ECO1.1_Abgleich.pdf](#)

Abbildung 6.16: Indikator 5.1.a Lebenszykluskosten in der Planungsphase (Auszug aus dem Hilfsmittel „Nachhaltige Leistungsbeschreibung“, Seite 30)

Unter Indikator 5.1.a „Lebenszyklusberechnung in der Planungsphase“ sind mehrere Ausführungsoptionen inklusive deren Inhalte und Beschreibungen als interner Link vorgegeben. Eine Berechnungsvariante nach Abbildung 6.16 oder ein anderes zulässiges Verfahren ist zum Erreichen der beschriebenen Leistung möglich.

Die „Nachhaltige Leistungsbeschreibung“ in Form von Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau unterstützen die Ausschreibung und Vergabe der nachhaltigen Leistung. Da auch andere, dem Stand der Technik entsprechende Lösungswege zur Zielerfüllung möglich sind, ist das eigene Ziel- und Kriteriensystem nicht so stringent in den Vorgaben, wie teilweise die Zertifizierungssysteme. Die Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau bieten einerseits dem Projektleiter eine Vorlage zur Ausformulierung der Vertragszusätze oder werden andererseits als Leistungsbeschreibung den Planer- und Werkverträgen beigelegt (Anlage 2.13). Auf exemplarisch ausgearbeitete „Nachhaltige Vertragszusätze“, die im Teilprozess mit Zertifizierung aufgrund der Komplexität der Systeme partiell zur exakten Zielerfüllung unentbehrlich sind, wird im Modul „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ ohne Zertifizierung verzichtet. Infolge des einfach handhabbaren Aufbaus des Kriterienkatalogs sind die instrumentalisierten Leitlinien in Form von Leistungsbeschreibungen ausreichend und für die Projektbeteiligten gut verständlich.

Zusammenfassend steht beim Modul „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ die vertragliche Festbeschreibung der definierten Nachhaltigkeitsziele in den frühen Projektphasen im Mittelpunkt. Die Vertragspartner sind verpflichtet, diese Ziele als geschuldete Werkleistung mittels In-

⁷¹³ Vgl. Zack et al. (2015), S. 14.

tegration in die vorhandenen Prozesse zu realisieren. Die Überprüfung, Durchsetzung und Planungssicherheit seitens der Planer, Unternehmer sowie dem Bauherrn ist gesichert.⁷¹⁴

Der Prozessschritt „**Umsetzen notwendiger Maßnahmen**“ ist mit Realisierung der definierten Ziele und dem Erhalt der geforderten Bauwerksqualitäten gleichzusetzen. Neben der Umsetzung bestimmter Maßnahmen und Anforderungen zählen auch das Erstellen notwendiger Nachweise sowie die Sammlung von Daten und Dokumenten zu diesem Modul. Welche Tätigkeiten hinter den fixierten Zielen stehen, ist aus der Kriterien- und Indikatorendarstellung, der „Nachhaltige Leistungsbeschreibung“, zu entnehmen. Aber nicht nur die vertragliche Festschreibung der Maßnahmen unterstützt das betrachtete Modul, sondern auch ein angepasstes, prozessbegleitendes „Pflichtenheft“ sowie die Checklisten der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“. Die genannten Instrumentarien werden, wie beim Prozess mit Zertifizierung der „Projektzeitstrahl“ des Moduls „Zertifikatsrealisierung“, als Hilfsmittel im Modul „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ verwendet.

Das „Pflichtenheft“ (Tabelle 6-24) des Moduls „Zielkatalog“ ist so aufgebaut, dass der Projektleiter den selektierten Indikatoren direkte Zuständigkeiten zuordnet und damit die Aufgaben der Projektbeteiligten festhält (Anlage 2.10). Sind in einem Indikator mehrere Zuständigkeiten zu vergeben, so besteht die Möglichkeit, das „Pflichtenheft“ zeilenweise zu erweitern oder in der Kommentarspalte Vermerke einzufügen. Durch die Beurteilung des Bearbeitungsstands (offen, in Bearbeitung oder beendet, Tabelle 6-24) der Indikatoren ist neben der kontinuierlichen Überwachung in den genannten Leistungsphasen auch deren Umsetzung gewährleistet.

Im nachhaltigen Wohnungsbau kommen keine Projektzeitstrahlen (Abbildung 9.7) mit detaillierter inhaltlicher und verfahrenstechnischer Ausarbeitung der Kriterien zum Einsatz. Durch den übersichtlichen Aufbau der gesamten instrumentalisierten Hilfsmittel in einem prozessumfassenden Nachhaltigkeitscheck (Kapitel 6.8.1) ist ein solches Instrumentarium nicht erforderlich. Das Gewicht des eigenen Bewertungssystems fokussiert sich zudem auf die Objekt- und Wohnungsbauqualitäten, die mehrheitlich im Aufgabengebiet des beauftragten Architekten in der Entwurfs- und Planungsphase liegen. Besondere Nachweis- und Messverfahren analog den Zertifizierungssystemen werden nur im minimalen Umfang gefordert, während spezifische Dokumentationsanforderungen einer zertifizierungsabhängigen Konformitätsprüfung (Kapitel 4.2.6) ganz entfallen. Das prozessorientierte Controlling überwacht an dieser Stelle auch die „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“.

6.7 Spezifizierung und Anpassung Modul Zusammenfassen Daten und Dokumente

Nach der Erstellung und Sammlung der Daten und Dokumente im Prozessschritt „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“ beginnt im nächsten Modul deren Aufbereitung und repräsentative Zusammenfassung. Da beim „Eigenen Bewertungssystem WB“ keine zertifizierungsbedingten Dokumentationsanforderungen vorgegeben sind, richtet sich die Spezifizierung der „Zusammenfassung der Daten und Dokumente“ im Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung ausschließlich nach den strategischen Vorgaben des Unternehmens (Kapitel 4.3.6). Verlangt die Geschäftsführung Nachweise, Präsentationen oder Bereitstellungen von Informationen über die Implementierung der Nachhaltigkeit, unterstützen instrumentalisierte Hilfsmittel auf Basis verschiedener Darstellungsformen diesen Prozessschritt (Abbildung 6.17).

⁷¹⁴ Vgl. KBOB et al. (2008)b, S. 4, und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 157 ff.

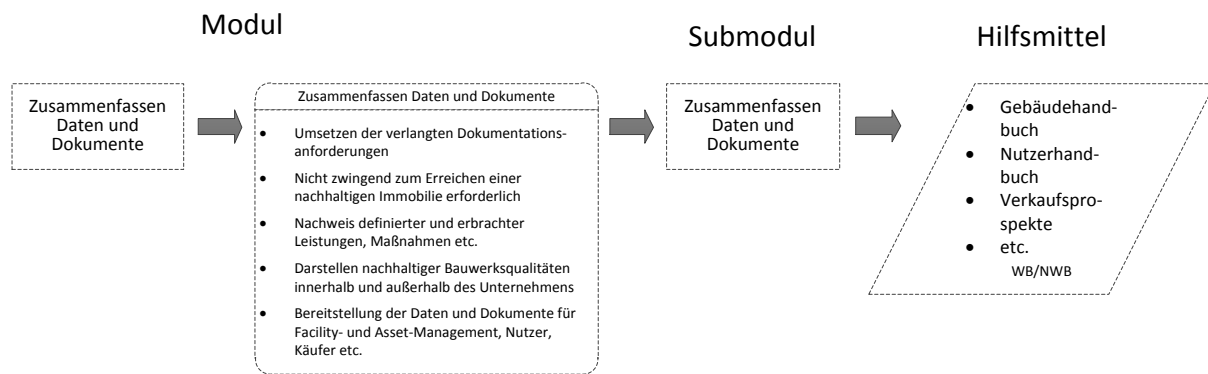


Abbildung 6.17: Spezifizierung Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“

Durch das Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ finden mehrere Hilfsmittel Eingang in den aktuellen Teilprozess. In Abhängigkeit der Unternehmensvorgaben stehen unterschiedliche Hilfsmittel, beispielsweise das Gebäude- und Nutzerhandbuch, Verkaufsprospekte und andere Marketinginstrumente, bei der Aufbereitung und repräsentativen Zusammenfassung der nachhaltigen Unterlagen zur Auswahl (Abbildung 6.17). Für die späteren Nutzer oder Eigentümer der Wohneinheiten bieten diese Hilfsmittel zusätzliche Informationen, die während des Gebäudebetriebs abrufbar und nutzbar sind.

Tabelle 6-25: Kriterium 1.5 „Gebäudehandbuch“

1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten		
Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst		
1	5	Indikator: Gebäudehandbuch
		Detailiertes Gebäudebuch für die Nutzer vorhanden
		Detailiertes Gebäudehandbuch für die Nutzer und mit Angaben für FM vorhanden

Eines der Instrumentarien, das Gebäudehandbuch, ist direkt im Ziel- und Kriterienkatalog zu finden. Im Themengebiet „Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten“ ist unterhalb des Aspekts „Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst“ das Kriterium 1.5 „Gebäudehandbuch“ angeordnet (Tabelle 6-25). Das „Gebäudehandbuch“ unterteilt sich in zwei Indikatoren, die durch eine abgestufte Punktverteilung („Entweder-oder-Funktion“) gekennzeichnet sind. Der Indikator mit den höchsten Anforderungen, im vorliegenden Fall das Gebäudehandbuch für die Nutzer/Eigentümer und mit Angaben für das FM, erreicht die maximale Punktzahl. Da das Kriterium unter anderem detaillierte Informationen für die späteren Nutzer und Eigentümer aufweist, ist das Gebäudehandbuch mit den zutreffenden Inhalten ebenso als Nutzerhandbuch anzusehen.

In den Informationen zum Handbuch sind die Anforderungen bezüglich der Objekt- und Produktdokumentation beschrieben. Folgende nachhaltige Vorgaben zählen, in Anlehnung an das Wohnungsbewertungssystem NaWoh (Kriterium 5.2.2 und 5.2.3), beispielhaft zu den inhaltlichen Ansprüchen:

- Vorstellung des Nachhaltigkeitskonzepts, wie Zielvereinbarungen, integrale Planer, nachhaltige Produkte und Stoffe,
- Hinweise zur Vermeidung von Schadstoffquellen in den Wohneinheiten (Innenausbau),

- Energiekonzept mit relevanten Bedienungsanweisungen, Wartungs- und Pflegehinweisen, Umnutzungsfähigkeiten etc.,
- Energiemanagement verbunden mit Energiespartipps und energiesparende Einflussnahme des Nutzers (auch Geräte),
- Messergebnisse als Qualitätsnachweis.⁷¹⁵

Auch in den „Verkaufsprospekten“ des Immobilienunternehmens⁷¹⁶, ein weiteres Hilfsmittel des Moduls, ist es möglich, die erreichte Nachhaltigkeit marketingstrategisch zu proklamieren und der Immobilie sowie dem Unternehmen die gewünschten wirtschaftlichen Vorteile (Kapitel 2.1.5) zu verschaffen. Weitere Plattformen zur Zusammenfassung der nachhaltigen Daten und Dokumente sind die Internetpräsenz des Unternehmers, die Geschäftsberichte oder nachhaltiges Reporting.

Das Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ ist, im Gegensatz zu den vorangehenden Prozessschritten, keine Grundvoraussetzung zum Erreichen des angestrebten Ziels, der Entwicklung einer Wohnimmobilie mit den geforderten nachhaltigen Qualitäten. Trotzdem hat das Modul den Anspruch, die Umsetzung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung durch seine strategischen Aspekte und Vorgaben zu forcieren und zu unterstützen.

6.8 Spezifizierung und Anpassung Meilenstein Nachhaltige Immobilie

Der Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung schließt mit dem Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ ab; das Ereignis „Nachhaltige Immobilie“ ist erreicht (Abbildung 5.3). Der Prozessabschluss steht nicht stellvertretend für ein Modul, sondern repräsentiert einen Meilenstein, also einen Zeitpunkt, an dem das allgemeine Prozessmodell mit dem Prozess-Output „Nachhaltige Immobilie“ endet. Der Meilenstein beinhaltet demzufolge keine Submodule, sondern die Existenz einer Immobilie mit vorgegebenen, nachhaltigen Bauwerksqualitäten als Resultat (Kapitel 4.4.3, Abbildung 6.18).

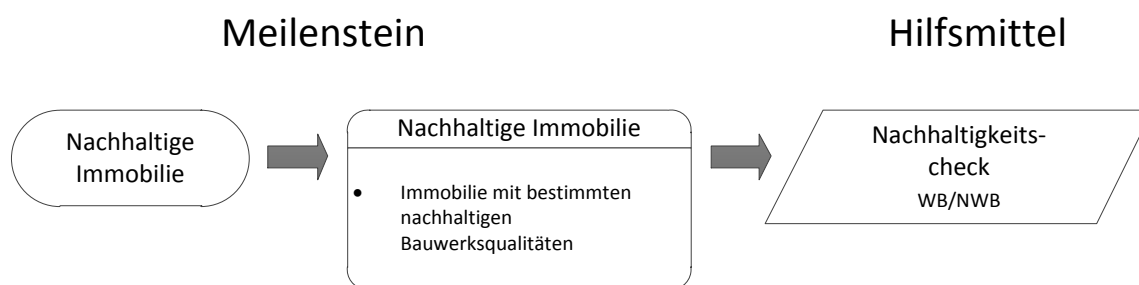


Abbildung 6.18: Spezifizierung Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“

Die Erzielung dieses Resultats ist durch die Implementierung der Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse, die Anwendung der konzipierten instrumentalisierten Hilfsmittel, erreichbar. Das bedeutet, dass die Nutzung der modulbezogenen Instrumentarien das Ankommen am Prozessendpunkt gewährleistet; es entsteht ein Bauwerk mit den definierten nachhaltigen Qualitäten. Das zugehörige instrumentalisierte Hilfsmittel des Meilensteins ist der prozessbegleitende „Nachhaltigkeitscheck WB“.

⁷¹⁵ Vgl. NaWoh (2013), Prozessqualität S. 13-14 und 18-19.

⁷¹⁶ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG (2013)a, S. 4.3.

6.8.1 Nachhaltigkeitscheck WB

Der „Nachhaltigkeitscheck WB“ (Abbildung 6.18) ist ein instrumentalisiertes Werkzeug, welches die inhaltlichen Anforderungen des gesamten Prozesses bündelt, um an das Ziel des Nachhaltigkeitsteilprozesses, den Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“, zu gelangen. Bei konsequenter und stringenter Anwendung wird das angestrebte und von der Unternehmensführung vorgegebene Resultat erreicht.

Ein zentraler Faktor bei der Implementierung der Nachhaltigkeit in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien ist der einfache und handhabbare Aufbau eines Nachhaltigkeitsprozesses und seiner Werkzeuge. Die entwickelten instrumentalisierten Hilfsmittel sollen durch klare Strukturen, Bedienung sowie Einbeziehung der Präferenzen des Unternehmens die Anwendungsfreundlichkeit in den Prozessen fördern, um die Involvierung der Nachhaltigkeit zu sichern und ein nachhaltiges Handeln zu implizieren (Kapitel 5.2 und 5.3).

Jedes der entwickelten modulbezogenen, instrumentalisierten Hilfsmittel des Nachhaltigkeitsteilprozesses erfüllt diese Anforderungen. Sie sorgen dafür, dass die Komplexität der Nachhaltigkeit an der zugehörigen Stelle des Prozesses für die Akteure des Unternehmens leicht verständlich, übersichtlich und greifbar wird, ohne einen Nachhaltigkeitsexperten einzubeziehen. Trotzdem sind die spezifizierten Module in Bezug auf die wesentlichen Bedingungen der Implementierung noch nicht ausreichend. Die Anzahl der Hilfsmittel in Tabellenform kann eine Überforderung und damit eine Ablehnung der Nutzer hervorrufen. Der entwickelte „Nachhaltigkeitscheck WB“ wirkt dem entgegen, indem die Anwendung der Instrumentarien und des Prozesses eine weitere Vereinfachung erfahren.

Damit ist die Intention des Instrumentariums, die Anzahl der entwickelten Hilfsmittel zu verringern, zu komprimieren und zusammenzuführen, um eine noch bessere Übersichtlichkeit und Handhabbarkeit zu generieren sowie die Anwendung zu automatisieren. Dem Anwender soll ein Werkzeug zur Verfügung stehen, welches den gesamten Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung von Beginn bis zum Prozessende begleitet und die Nachhaltigkeit integriert. Mit dem „Nachhaltigkeitscheck WB“ wird ein allumfassendes, prozessbegleitendes Werkzeug entwickelt, welches den kompletten Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung mit seinen gesamten Modulen und Hilfsmitteln vereint.

Zur Erfüllung dieser Anforderungen wird ein webbasiertes EDV-Tool in den Prozess eingeführt. Während die Konzeption des Tools ein Teil der vorliegenden Arbeit ist, zählt die Programmierung nicht zur Ausarbeitung dazu.

Die Basis der Ausführung bilden immer die inhaltlichen und verfahrenstechnischen Aufgaben der einzelnen spezifizierten Module und deren Hilfsmittel. Im Mittelpunkt des programmierten Werkzeuges steht das „Eigene Ziel- und Kriteriensystem“, auf das die weiteren Instrumentarien aufbauen. Die erarbeiteten Tabellen, Berechnungen, Darstellungen und Checklisten dienen in deren Funktionsweise als Vorlage der Programmierung oder werden direkt in das EDV-Tool eingebunden. Der „Nachhaltigkeitscheck WB“ überführt das spezifische, an ein Unternehmen angepasste Prozessmodell ohne Zertifizierung in eine einfache, übersichtlich strukturierte und anwendbare Form. Ein Werkzeug zur Sicherung der nachhaltigen Bauwerksqualitäten, das gleichzeitig die neuen nachhaltigen Prozesse leicht anwendbar in die operativen und strategischen Prozesse implementiert, liegt vor.

Projektangaben, Qualitätsstandards und Projektbeteiligte

Der „Nachhaltigkeitscheck WB“ für den nicht zertifizierten Wohnungsbau startet mit der Abfrage der allgemeinen Projektangaben (Abbildung 6.19). In der Eingabemaske trägt der Projektleiter, der den gesamten Check ausfüllt, die aktuellen Eingangsdaten wie Name und Adresse ein und wählt den Qualitätsstandard sowie den weiteren Verwendungszweck (Bestand/Verkauf) zur Klassifizierung des Bauvorhabens aus.

Unter den Qualitätsstandards ist die von der Projektentwicklung (Developer) festgelegte Einstufung aus Premium, Gehoben, Basis und Preiswert definiert.

Nachhaltigkeitscheck (V. 1.0)

für den nichtzertifizierten Wohnungsbau



Projektdaten	
Gespeichertes Projekt laden	
Automatische Sicherheitskopie	
Projektname	
Projektadresse	
Projektleiter	
Qualitätsstandard des Projekts	
Wird das Projekt im Bestand gehalten?	
Projektbeteiligte	
mehr Informationen	

Abbildung 6.19: Eingabemaske für die allgemeinen Projektangaben, Qualitätsstandards und Projektbeteiligten im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷¹⁷

Die zur Wahl stehenden Qualitätsstufen sind von der Lage, dem Standort sowie den angesprochenen Zielgruppen, den Nutzern, abhängig und repräsentieren ein vom Immobilienunternehmen festgeschriebenes internes Preissegment. Die unterschiedlichen Qualitätsmaßstäbe beschreiben den Standard, der für das jeweilige Wohnungsbauprojekt gilt und realisiert werden soll. Je besser der Standard des Gebäudes ist, desto höher sind die umzusetzenden Vorgaben. Diese gegliederten Maßstäbe sind neben den allgemein gültigen Planungshinweisen und Ausführungsstandards in den unternehmensspezifischen Leitlinien des Wohnungsbaus beschrieben.⁷¹⁸

Die Abfrage der Qualitätsstandards ist bedeutend, da die Experten des Unternehmens besonderen Indikatoren bestimmte Qualitätsstufen zugeordnet haben, so dass bei der Selektion des Standards durch den Projektleiter diese im Kriterienkatalog erscheinen oder entfallen. Dasselbe gilt für Projekte, die als Bestandsimmobilien mit einem bestimmten Qualitätsstandard im Portfolio des Unternehmens verbleiben. Für Premium-Bauwerke ist beispielsweise eine Lebenszyklusberechnung verpflichtend. Eine Entscheidung über den geplanten Verkauf oder die Bestandshaltung vor Beginn der Zieldefinition ist notwendig.

Der letzte Punkt in der Eingabemaske des „Nachhaltigkeitschecks WB“ in Abbildung 6.19 ist die Aufstellung der am Projekt beteiligten Planer und Unternehmen. Die detaillierte Bezeichnung der Projektbeteiligten beeinflusst nicht, wie die anderen Abfragen, die Klassifizierung des Bauvorhabens. Sie dient der Vorbereitung auf die vom Projektleiter durchzuführende

⁷¹⁷ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

⁷¹⁸ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)b, S. 3.

Zieldefinition und der zusammenhängenden Zuordnung der Aufgaben, Leistungen und Maßnahmen.

Die vorgegebenen, standardisierten und unternehmensspezifischen Abkürzungen unter dem Menü „mehr Informationen“ in Abbildung 6.20 helfen dem Projektleiter, die Planer und Unternehmen einheitlich zu benennen. Auf der linken Seite in Abbildung 6.20 trägt der Projektleiter die zugehörigen Abkürzungen der jeweiligen Projektbeteiligten mit maximal 4 Zeichen ein. Rechts erfolgt die Zuordnung des exakten Namens oder der Firmenbezeichnung.

Abbildung 6.20: Eingabemaske der Projektbeteiligten im programmierten "Nachhaltigkeitscheck WB"⁷¹⁹

Um die Darstellung am Monitor übersichtlicher aufzubauen und die Ansicht auf eine Bildschirmbreite zu reduzieren, erscheint der Name nur bei Berührung der Abkürzungen der Projektbeteiligten mit dem Cursor (Abbildung 6.21).

Abbildung 6.21: Exakte Eingabe der Projektbeteiligten⁷²⁰

In Abhängigkeit des Projektfortschritts und der Vergabe der Planungs- und Bauleistungen sind die Projektbeteiligten namentlich vom Projektleiter einzutragen. Für die Zuordnung der Leistungen in Leistungsphase 0/1 ist bei der nachfolgenden Zieldefinition noch keine explizite Erwähnung notwendig. Die aktuellen Namen können nachgetragen werden.

Zielvorgabe

Die Basis des webbezogenen „Nachhaltigkeitschecks WB“ bildet das „Eigene Bewertungssystem“ mit seinem „Kriterienkatalog“ (Kapitel 6.2.7). Das entwickelte Ziel- und Kriteriensystem

⁷¹⁹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

⁷²⁰ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

tem stellt das Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ dar und wird mit seinen hierarchischen Strukturen, Funktionen, Inhalten und Beschreibungen vollständig in das EDV-Tool übernommen. Durch Anklicken der Themengebiete (1. Ebene) in Anlage 2.14 entfalten sich die Aspekte der 2. Ebene. Beim weiteren Klicken auf die Aspekte öffnet sich dann die Kriterien-ebene. Anschließend folgen die Indikatoren, bis der Kriterienkatalog mit seinen gesamten hierarchischen Ebenen vorliegt (Anlage 2.15). Unterhalb der Kriterien und Indikatoren taucht beim Öffnen der letzten Ebenen der Hinweis „mehr Informationen“ auf. Dort sind die zugehörigen inhaltlichen Beschreibungen und Anforderungen mit deren Anhängen, internen und externen Links, Vorlagen oder Abbildungen der ausgearbeiteten Kriterien und Indikatoren (Abbildung 6.16) zu finden. Das Aufklappen oder Zusammenführen der verschiedenen Ebenen und Informationen ist an jeder beliebigen Stelle des Katalogs möglich.

Mit der Übernahme des „Eigenen Bewertungssystems“ in das EDV-Tool fließen nicht nur die Präferenzen des Unternehmens in den „Nachhaltigkeitscheck WB“ ein, sondern auch die Pflichtindikatoren, die sich aus den allgemeinen Qualitätsstandards des Unternehmens ergeben (Kapitel 6.2.3.2). Die Pflichtindikatoren sind generell umsetzungspflichtig und erhalten eine rote Umrandung als Attribut. Der Projektleiter bekommt so das Realisationsgebot aufgezeigt (Abbildung 6.22, Anlage 2.15).

2.2.c	Fahrradabstellplätze <u>mehr Informationen</u>	0/18	Lph 0/1	offen
	Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 Stellplatz/40 m² NFA)	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fahrräder sind am Rahmen anschließbar	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (QWB: 1.2.1, Seite 4)	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind platzsparend organisiert (Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1, Seite 6)	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet.	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 6.22: Darstellung der Pflichtindikatoren im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷²¹

Wählt der Projektleiter den Pflichtindikator als Ziel aus, verschwindet die rote Markierung (Abbildung 6.24). Ist der Indikator nicht umzusetzen, bleibt die Kennzeichnung erhalten und der Indikator erscheint zur Nennung der Ursache in der „Checkliste nicht erfüllte Pflichtindikatoren“ des Qualitätssicherungsprozesses (Kapitel 6.5, Anlage 2.12).

Nach der Übernahme des Bewertungssystems weist das webbasierte Hilfsmittel zwei unterschiedliche Auswahlmöglichkeiten bei der Indikatorenbewertung auf.

Es liegen einerseits Indikatoren vor, die die inhaltlichen Anforderungen der Kriterien detaillieren und eingrenzen (Abbildung 6.22, Anlage 2.15). Diese Indikatoren sind durch den Projektleiter zur differenzierten Betrachtung uneingeschränkt wählbar und bekommen eckige Felder für das Auswahlhäkchen zugewiesen (Abbildung 6.24).

Auf der anderen Seite existieren Kriterien, bei denen entweder der eine oder der andere Indikator selektierbar ist oder eine abstufende Bewertung mit maximaler, mittlerer oder minimaler Punktzahl vorliegt (Abbildung 6.23, Anlage 2.15). In beiden Fällen handelt es sich um eine sogenannte „Entweder-oder-Funktion“.

⁷²¹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

1.5	Gebäudehandbuch mehr Informationen		0/35
	Detailliertes Gebäudebuch für die Nutzer/Eigentümer vorhanden		29 ●
	Detailliertes Gebäudehandbuch für die Nutzer/Eigentümer und mit Angaben für FM vorhanden		35 ●

Abbildung 6.23: Umsetzungsbeispiel der "Entweder-oder-Funktion" im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷²²

Das Kennzeichen der „Entweder-oder-Funktion“ sind kreisförmige Markierungsmöglichkeiten, die unterhalb des Kriteriums immer nur die Wahl einer Variante zulassen. Als Auswahlmerkmal erscheint nach dem Klick mit dem Cursor ein schwarzer Punkt im vorgesehenen Kreis (Anlage 2.16).

Zieldefinition

Der Prozessschritt „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ ist durch die Übernahme des „Kriterienkatalogs“ in die Grundstruktur des EDV-Tools gegeben. Die Verwirklichung der „Zieldefinition“ im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“ entspricht dem Inhalt sowie der Funktion des modulbezogenen Hilfsmittels „Checkliste Zielvereinbarung“. Dabei bleiben die Ideen und Herangehensweisen der Entwicklung uneingeschränkt erhalten. Nur bei der Visualisierung der Zieldefinition im EDV-Tool sind Abweichungen von der Darstellungsart des instrumentalisierten Hilfsmittels in Tabelle 6-23 zu verzeichnen. Die abgestimmte Programmierung erleichtert die inhaltliche Wiedergabe und ebenso die notwendigen Berechnungen, sodass einige Spalten der Checkliste nicht mehr auftauchen; dazu gehören die Handlungsempfehlungen oder das modifizierte Planungsziel.

Die maximale Punktzahl und das Planungsziel der „Checkliste Zielvereinbarung“ ist in Abbildung 6.24 im blauen Kasten wiederzufinden. Die Punkte hinter den Indikatoren geben die zu erreichende Bewertung für deren Planung und Realisation an. Je mehr Ziele der Projektleiter auswählt, desto größer wird die Punktzahl. Am Beispiel des Kriteriums 2.2.c „Fahrradstellplätze“ stellen die 18 Punkte in Abbildung 6.24 die maximal erreichbare Punktzahl dar; die vorangestellten 15 Punkte sind das gegenwärtige Planungsziel. Da der letzte Indikator noch offen ist bzw. momentan keine Aussage über die Anordnung der Stellplätze getroffen werden kann, sind die 3 Bewertungspunkte in der Gesamtsumme des Planungsziels nicht enthalten.

Mit jeder neuen Zielauswahl berechnet das Programm automatisch die Gesamtpunktzahl der Kriterien, Aspekte, Themengebiete sowie des kompletten Projekts und stellt die aktuellen Planungsziele aufbereitet den vorgegebenen Erfüllungsgraden (Kapitel 7.1) gegenüber. Eine kontinuierliche Verfolgung der Zielerreichung durch Einhaltung der gesetzten Erfüllungsgrade ist seitens der Nutzer möglich (Anlage 2.18).

Das Modul „Zieldefinition“ des Nachhaltigkeitsteilprozesses ist erfolgreich im „Nachhaltigkeitscheck WB“ implementiert.

Bei der Anwendung startet der Projektleiter nach der Benennung der Projektbeteiligten in Leistungsphase 0/1 direkt mit der Definition der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele. Jedes der fünf Themengebiete mit seinen zugehörigen Aspekten, Kriterien und Indikatoren wird unter dem Gesichtspunkt der Machbarkeit erarbeitet. Der Projektleiter markiert in der Spalte Lph 0/1 per Mauseklick mit einem Häkchen oder Punkt die zur Umsetzung bestimmten Indikatoren (Abbildung 6.24, Anlage 2.16). Dabei sammelt das Projekt stetig die notwendigen

⁷²² Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

Punkte zur Absicherung der gesetzten Grenzen. Parallel zur Auswahl der Indikatoren ordnet der Projektleiter den schon namentlich vorhandenen oder zukünftigen Projektbeteiligten deren Aufgaben, Leistungen und Maßnahmen zu. Die Auswahl der Projektbeteiligten erfolgt in derselben Zeile wie die Zieldefinition, nur im Abschnitt der zuständigen Planer und Unternehmen (Anlage 2.15 und 2.16).

2.2.c	Fahrradabstellplätze mehr Informationen	15/18	Lph 0/1	offen
	Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 Stellplatz/40 m² NFa)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fahrräder sind am Rahmen anschließbar	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (QWB: 1.2.1, Seite 4)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind platzsparend organisiert (Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1, Seite 6)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 6.24: Durchführung der Zieldefinition im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷²³

Wenn ein Indikator in der Umsetzung noch nicht gesichert ist oder Angaben zur Beantwortung fehlen, gibt es den Button „offen“, der die Indikatoren als solche deklariert. Das betroffene Nachhaltigkeitsziel erscheint sowohl im EDV-Tool (Abbildung 6.24) als auch im Pflichtenheft (Anlage 2.17) rot hinterlegt. Diese Kennzeichnung resultiert aus der Verifizierung des Pilotprojekts (Kapitel 7.1) mit der Intention, diejenigen Indikatoren prägnant hervorzuheben, die bis zum Abschluss der Zielfestschreibung mit den zuständigen Planern geklärt werden müssen.

Begleitend zur fortschreitenden Zieldefinition besteht für den Projektleiter die Möglichkeit, die Zielerreichbarkeit mittels der programmgestützten Berechnungen und Auswertungen zu überprüfen. Bei Unterschreitung der gesetzten Grenzen wählt der Projektleiter zusätzliche Indikatoren zur Zielerfüllung aus. Dieser Ablauf wiederholt sich, wenn in Lph 0/1 während der Planerworkshops Ziele nicht zu realisieren oder wenn beim fortschreitenden Entwicklungsprozess Indikatoren nicht mehr umzusetzen sind. Die eigentlichen Handlungsempfehlungen und das modifizierte Planungsziel der „Checkliste Zielvereinbarung“ rücken in den Hintergrund.

Stehen die Planungs- und Nachhaltigkeitsziele fest und sind zur vertraglichen Fixierung freigegeben, so ist das Modul „Zieldefinition“ abgeschlossen. Unter Einhaltung der verfahrenstechnischen Anforderungen endet die Leistungsphase 0/1 mit dem Wechsel zur ersten Kontrolleinheit in der Leistungsphase 3. Der Abschluss vollzieht sich durch das Betätigen des Buttons „Lph 0/1 beendet“. Nach der automatisierten Überprüfung der Erfüllung der Pflichtkriterien und der Abfrage auf Fortsetzung des Prozesses (Abbildung 6.25), werden im „Nachhaltigkeitscheck WB“ die definierten Ziele konserviert und bilden den Ausgangspunkt für die folgenden Prozessschritte.

Zielkatalog

Das Modul „Zielkatalog“ ist der nächste Schritt im Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung. Im Gegensatz zum vorherigen Prozessschritt, der ausnahmslos als programmierte

⁷²³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

Einheit in den „Nachhaltigkeitscheck WB“ einfließt, bleibt das instrumentalisierte Hilfsmittel „Pflichtenheft“ in Form einer Tabelle bestehen (Anlage 2.17). Das EDV-Tool generiert mittels Bedienung des Buttons „Excel - Gesamtübersicht“ das „Pflichtenheft“ direkt aus dem Programm heraus. Bis auf kleinere Änderungen bezüglich der Bewertungsdarstellung und Modifikationen im Zusammenhang mit der Verifizierung bildet die entwickelte Tabelle 6-24 die Basis. Alle selektierten und „offenen“ Ziele, zugehörigen Bewertungen, zugeordneten Projektbeteiligten und sonstigen notwendigen Angaben schreibt der programmierte „Nachhaltigkeitscheck WB“ automatisch in die Excel-Anwendung (Anlage 2.17). Durch Knopfdruck ist es jederzeit möglich, das instrumentalisierte Hilfsmittel während der „Zieldefinition“, dem Planungs- und Realisationsprozess oder der Qualitätssicherung, aus dem EDV-Tool heraus zu erzeugen. Infolgedessen begleitet das „Pflichtenheft“ den weiteren Entwicklungsprozess und ist auch in den ersten wichtigen Planerworkshops einsetzbar. Das Instrument ist in dieser Phase ein Teil der Zieldefinition (Kapitel 6.3) und unterstützt den Projektleiter bei der Durchsprache der umzusetzenden Ziele mit betroffenen Projektbeteiligten. Da die unterschiedlichen Aufgaben einer permanenten Aktualisierung und Abstimmung unterliegen⁷²⁴, ist das „Pflichtenheft“ in Form von Planungsverfolgungslisten zur Überwachung der Planungsleistung oder zur Sicherung der nachhaltigen Qualitäten in den vorgegebenen Kontrollrhythmen herzunehmen.

Mit Festschreibung der Ziele sind die Indikatoren im „Pflichtenheft“ quasi unveränderlich und fließen in die „Nachhaltige Vertragsgestaltung“, das „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ sowie die „Qualitätssicherung der Nachhaltigkeitsziele“ ein.

Qualitätssicherung der Nachhaltigkeitsziele durch „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“

Die Qualitätssicherung der Nachhaltigkeitsziele ist ein Bestandteil der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“, die mit der ersten Kontrolle, der Einhaltung der Erfüllungsgrade bei der „Zieldefinition“, einsetzt und in Lph 10 mit einem letzten Soll-Ist-Vergleich der Zielwerte endet.

Die Instrumentarien des Moduls „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ (Kapitel 6.5) sind der Ausgangspunkt für die Implementierung des prozessorientierten Controllings⁷²⁵ im „Nachhaltigkeitscheck WB“. Die Checklisten „Gesamtübersicht Bewertung“, „Nicht erfüllte Pflichtindikatoren“ sowie „Nicht erfüllte Zielwerte“ gehen unverändert in das EDV-Tool ein. Die erforderlichen Angaben (Punktzahlen, Indikatoren oder Erfüllungsgrade) werden automatisch vom Programm in das benötigte Hilfsmittel eingetragen, nach dem der Projektleiter den entsprechenden Button in den zugehörigen Leistungsphasen betätigt.

Die Checklisten „Gesamtübersicht Bewertung“ (Anlage 2.11) und „Nicht erfüllte Pflichtindikatoren“ (Anlage 2.12) gehören zu den ersten Kontrollen im „Nachhaltigkeitscheck WB“, die in die prozessorientierte Qualitätssicherung einfließen. In Leistungsphase 0/1, noch vor der endgültigen Festschreibung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele, erfolgt die Überprüfung der aktuellen Erfüllungsgrade und die Einhaltung der Pflichtindikatoren (Kapitel 6.5).

Für die Kontrolle der „Gesamtübersicht Bewertung“ stehen dem Projektleiter bei der webbasierten Umsetzung zwei Hilfsmittel zur Verfügung. Das erste Kontrollinstrument ist die bekannte Checkliste, in der die Bewertung und Erfüllungsgrade programmgestützt komprimiert

⁷²⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 156, und Thieking et al. (2014)a, S. 451.

⁷²⁵ Vgl. Johnen (2016), unveröffentlichte Dissertationsschrift vom Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München mit dem vorläufigen Titel: „Prozessorientierte Bewertung und Sicherung der Qualität nachhaltiger Immobilienprojekte“.

und aufbereitet eingetragen und mit den Vorgaben verglichen werden. Darüber hinaus existiert ein zweites Hilfsmittel, die graphische Gegenüberstellung der maximal erreichbaren Punktzahl mit den geplanten Zielwerten pro Themengebiet und dem zugehörigen Aspekt (Anlage 2.18). Die farbigen Säulen der graphischen Auswertung geben die maximal erreichbaren Punkte wieder, während die grauen Säulen die aktuelle Punktzahl des Projekts widerspiegeln. Ferner kann der Projektleiter die Aspekte visualisieren, indem er mit dem Cursor über das entsprechende Themengebiet fährt; die geforderte Grafik öffnet sich. Zusätzlich untermauert eine Zusammenfassung signifikanter Angaben und Werte (Gesamtpunktzahl, erzielter Erfüllungsgrad des Projekts und einzelner Themen) die graphische Auswertung mit dem Hinweis der Zielerfüllung. Liegt eine Unterschreitung der Grenzen vor, erscheinen die aktuellen Erfüllungsgrade der Themen und des gesamten Projekts in Rot (z. B. Projekt NY 124 in Kapitel 7.1, Anlage 2.20). Mit Hilfe der Graphik und der Datenauswertung, die bei jeder Eingabe einer ständigen programmierten Aktualisierung unterliegen, ist eine Verfolgung der Zielerfüllung gegeben.

Die Überprüfung der Pflichtindikatoren mittels der „Checkliste nicht erfüllte Pflichtindikatoren“ vollzieht sich nach Bedienung des zugehörigen Buttons im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“ selbständig. Die Checkliste zeigt dem Projektleiter, welche der Pflichtindikatoren nicht erfüllt sind. Dieser entscheidet anschließend, ob das umsetzungspflichtige, nicht selektierte Ziel im Projekt zu realisieren ist oder unerfüllt bleibt. Im letzteren Fall muss der Projektleiter diesen Schritt in der Checkliste begründen.

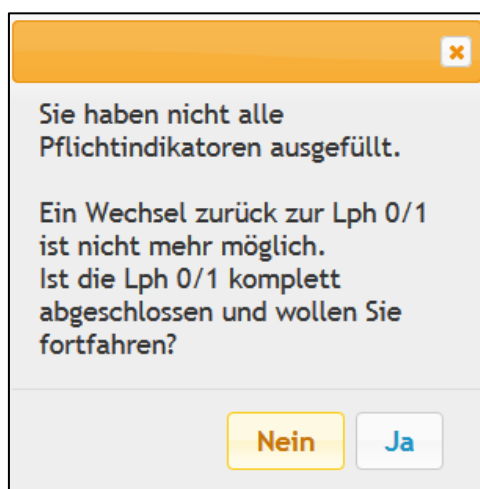


Abbildung 6.25: Abfragefenster „Nicht erfüllte Pflichtindikatoren“ beim Wechsel der Leistungsphasen⁷²⁶

Spätestens mit dem ersten Leistungsphasenwechsel von Lph 0/1 zu Lph 3 erscheint der Hinweis auf Nichterfüllung der Pflichtindikatoren (Abbildung 6.25). Das Programm führt einen selbstständigen Abgleich aller Pflichtindikatoren mit den in der Zieldefinition gewählten durch und weist den Projektleiter mittels eines Abfragefensters auf die bestehenden Abweichungen hin. Der Projektleiter reflektiert die Indikatoren bezüglich deren Umsetzungsfähigkeit im Projekt und erzeugt die zugehörige Checkliste, wenn dieser die erstgenannte Kontrolle nicht durchgeführt hat. Ist die Überprüfung seitens des Projektleiters abgeschlossen, steht einem Leistungsphasenwechsel nichts mehr im Weg. Die Daten und Werte der Zieldefinition wer-

⁷²⁶ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

den mit der endgültigen Festschreibung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele für die kontinuierliche Kontrolle konserviert.

Die „Checkliste Pflichtenheft“ ist die einzige, die nicht mehr in der vorgegebenen Tabelle 6-24 (Anlage 2.10) zur wiederholten Überprüfung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele genutzt wird. Die entwickelten Inhalte, Funktionen und Aufgaben übernimmt der programmierte „Nachhaltigkeitscheck WB“ in den zugehörigen Spalten (Abbildung 6.26), die die Kontrollzeiträume für die umzusetzenden Zielwerte in den Leistungsphasen repräsentieren.

2.2.c	Fahrradabstellplätze mehr Informationen	0/18	Lph 0/1 (18/18)	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9
	Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 Stellplatz/40 m² NFA)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Fahrräder sind am Rahmen anschließbar	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (QWB: 1.2.1, Seite 4)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind platzsparend organisiert (Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1, Seite 6)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet.	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 6.26: „Checkliste Pflichtenheft“ im programmierten „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷²⁷

Mit Abschluss der „Zieldefinition“ in Lph 0/1 aktiviert der Projektleiter den Button „Lph 0/1 beendet“; der erste Kontrollzeitraum, die Leistungsphase 3, öffnet sich. Die Angaben aus Lph 0/1 sind unabänderlich in den grauen Feldern mit den weißen Häkchen festgeschrieben (Abbildung 6.26), sodass der Projektleiter die selektierten Indikatoren und deren Zielwerte zur weiteren Überwachung verfolgen kann. Am Ende der Entwurfsplanung in Leistungsphase 3 beginnt der Projektleiter auf Basis des aktuellen Planungsstands mit der Überprüfung der Indikatoren auf deren Fortschritt bei der Umsetzung. Durch das erneute Setzen eines Häkchens erkennt das Programm die erfüllten Zielwerte. Dazu gehören auch die Pflichtindikatoren, die im neuen Betrachtungszeitraum bis zur Wahl wieder eine rote Markierung aufweisen.

Weitere Kontrollen der Zielwerte und Pflichtindikatoren in Lph 5 (vor Vergabe und Ausführung der nachhaltigen Leistungen) und Lph10 (zum Abschluss des Projekts) folgen. Wie in Abbildung 6.26 zu erkennen ist, verschiebt sich die letzte Kontrolleinheit aufgrund der Verifizierungsergebnisse der Pilotprojekte (Kapitel 7) in die Lph 8/9 und somit vor Beginn der Abnahme der Leistungen aller Projektbeteiligten. Etwaige Mängel in Planung und Ausführung werden erkennbar.

Ruft der Projektleiter in den Kontrollzeiträumen eine neues „Pflichtenheft“ auf, so schreibt das Programm die neuen und alten Zielwerte in die zugehörigen Spalten (Anlage 2.17). Die „Checkliste Pflichtenheft“ liegt dann in der entwickelten Form und Funktion vor.

Mit dem Button „Abweichungen von der Zielvorgabe“ des EDV-Tools initiiert der Projektleiter den Vergleich der neuen Markierungen mit denen der Zieldefinition in Lph 0/1. Die Abweichungen, die dem Projektleiter zeigen welche Zielwerte nicht erfüllt sind, schreibt der programmierte „Nachhaltigkeitscheck WB“ automatisch in die „Checkliste nicht erfüllte Zielwerte“. Der Projektleiter ist anschließend verpflichtet, diese Abweichungen zu begründen. Eine

⁷²⁷ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

Neuwahl weiterer Ziele ist in Abhängigkeit des Planungsfortschritts und der Realisierungsmöglichkeit zur Zielerfüllung denkbar. Für die Definition neuer Ziele kommt nur Lph 3 mit dem dortigen Planungsstand in Frage. Spätere Änderungen sind zu kosten- und zeitintensiv.

Der Button und damit die Checkliste werden erst ab Lph 3 aktiv und für den Projektleiter im Bedienungsfeld des „Nachhaltigkeitschecks“ sichtbar. Aber nicht nur mit der aktiven Abfrage durch den Projektleiter ist der Abgleich der Zielwerte gesichert, sondern auch mit Wechsel zur Lph 5. Es erscheint zur doppelten Absicherung, wie auch bei den „nicht erfüllten Pflichtindikatoren“, ein Abfragefenster, bevor die aktuelle Leistungsphase verlassen wird (Abbildung 6.27).

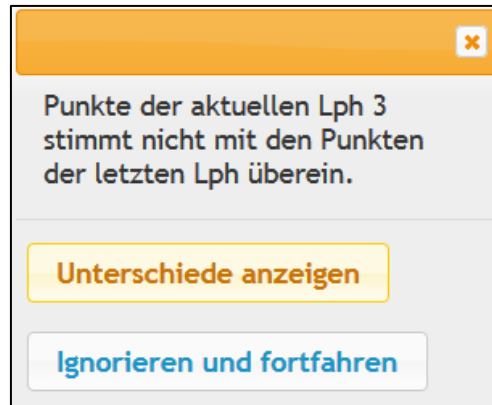


Abbildung 6.27: Abfragefenster „Nicht erfüllte Zielwerte“ beim Wechsel der Leistungsphasen⁷²⁸

Liegt der Abgleich der Zielwerte und die erzeugte Checkliste vor, fährt der Projektleiter mit dem Prozess fort. Fand die entsprechende Kontrolle noch nicht statt, ist der Projektleiter an dieser Stelle verpflichtet, die Abweichungen zu betrachten und das Dokument dem Qualitätssicherungsprozess zuzuführen. Bei Übereinstimmung der Indikatoren entfällt die Abfrage; der Wechsel zur nächsten Phase erfolgt.

Umsetzen notwendiger Maßnahmen

Neben den Checklisten aus der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“ ist das „Pflichtenheft“ ein weiteres Instrumentarium zur Umsetzung notwendiger Maßnahmen, Aufgaben und Nachweise. Alle erforderlichen Voraussetzungen, die in Kapitel 6.6 beschrieben und in Tabelle 6-24 zu sehen sind, fließen in das vom EDV-Tool erzeugte „Pflichtenheft“ (Anlage 2.17) ein.

Die vom Programm generierte Excel-Tabelle ist seitens des Projektleiters beliebig erweiterbar, um weitere oder besondere Gegebenheiten des Projekts, der Projektbeteiligten, der Maßnahmen und der Umsetzung einzuarbeiten. Das jederzeit abrufbare „Pflichtenheft“ unterstützt den Projektleiter bei der Überwachung der Planer und Unternehmen durch die Kontrolle des Bearbeitungsstands und konserviert die aktuellen Stände des nachhaltigen Planungs- und Realisationsprozesses.

Den kompletten Entwicklungsprozess eines Bauwerks deckt das Modul „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ nicht ab. Das nachhaltige Prozessmodul gilt nur für die Planungs- und Nachhaltigkeitsziele des Kriterienkatalogs. Die Hilfsmittel, die der Projektleiter für den allgemeinen Entwicklungsprozess einer Immobilie benötigt, bleiben existent.

⁷²⁸ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

Nachhaltige Vertragsgestaltung

Der programmierte „Nachhaltigkeitscheck WB“ stellt dem Projektleiter die in Kapitel 6.6 beschriebenen „Nachhaltigen Leistungsbeschreibungen“ in Form eines PDF-Dokuments zur Verfügung. Alle Beschreibungen, externen und internen Links, Anlagen oder Hinweise sind in den Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau enthalten und abrufbar (Anlage 2.13). Mit der Unterstützung der Ausschreibung und Vergabe, der vertragsgemäßen Fixierung der nachhaltigen Zieldefinition und der Verpflichtung der Projektbeteiligten, die Planungs- und Nachhaltigkeitsziele als geschuldete Werkleistung umzusetzen, werden die zugewiesenen Aufgaben von den programmgestützten „Nachhaltigen Leistungsbeschreibungen“ erfüllt.

Mit der Betätigung des Buttons „Leistungsbeschreibungen“ generiert das EDV-Tool die „Nachhaltigen Leistungsbeschreibungen“. Der Projektleiter druckt die entsprechenden Kriterien und Indikatoren aus und ordnet diese den Verträgen der Projektbeteiligten zu.

Nach der „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“, „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“ und „Nachhaltigen Vertragsgestaltung“ nähert sich der Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung seinem Endpunkt, dem Meilenstein „Nachhaltige Immobilie“ an. Vor Erreichen des Prozessendes durchläuft der Prozess noch den letzten optionalen Schritt, die charakteristische Darstellung der nachhaltigen Daten und Dokumente.

Zusammenfassen Daten und Dokumente

Das Modul „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ (Abbildung 6.17) ist in Form eines Gebäude-/Nutzerhandbuchs (Kriterium 1.5) im Ziel- und Kriteriensystem des programmierten „Nachhaltigkeitschecks“ enthalten. Wählt der Projektleiter dieses Kriterium nicht aus, so ist das Modul im EDV-Tool nicht vertreten.

Eine repräsentative Zusammenfassung der nachhaltigen Unterlagen erfolgt in Abhängigkeit der Unternehmensvorgaben über Verkaufsprospekte oder andere Marketinginstrumente, die die nachhaltige Gebäudequalität nach außen hin aufzeigen. Potenzielle Käufer und Nutzer werden über die Vorteile der nachhaltigen Wohnungen informiert.

Für die folgende Bestandsphase sind die im Gebäude-/Nutzerhandbuch enthaltenen Informationen ausschlaggebend, die Nachhaltigkeit weiterzuverfolgen.

Allgemeine Einstellungen

Neben den vorab erläuterten Inhalten und Funktionen des programmierten „Nachhaltigkeitschecks WB“ weist das EDV-Tool noch weitere, den Nachhaltigkeitsteilprozess tangierende, Eigenschaften zur vereinfachten und sicheren Handhabung durch die Projektleiter auf. Um eventuelle Aussetzer der Internet-/Intranet-Verbindungen und damit zusammenhängende Datenverluste zu vermeiden, sind Sicherheitsschleifen in Form von automatischen Sicherheitskopien eingebaut (Abbildung 6.19). Des Weiteren bietet das Programm dem Projektleiter die Möglichkeit, Zwischenstände des Projekts zu speichern und wieder hochzuladen. Ein störungsfreies Arbeiten mit dem Werkzeug ist gegeben.

Der „Nachhaltigkeitscheck WB“ als programmierte, webbasierte Version beinhaltet ohne Ausnahme die Ideen, Inhalte, Aufgaben und Funktionen der Entwicklung und Herangehensweise der Autorin. Es liegt ein prozessumfassender „Nachhaltigkeitscheck WB“ zur Anwendung im Immobilienunternehmen vor.

6.8.2 Zusammenfassung

Beim stringenten Einsatz des „Nachhaltigkeitscheck WB“ in den vorgegebenen Leistungsphasen der Entwicklung einer Immobilie, ist die Implementierung der Nachhaltigkeit in die Wohnungsbauprojekte ohne gravierenden wirtschaftlichen und personellen Mehraufwand möglich. Die Projektleiter erhalten nicht mehrere Hilfsmittel, sondern nur ein Instrumentarium, das den Weg durch den Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung vorgibt, erleichtert und handhabbarer gestaltet (Abbildung 6.28). Die unternehmensspezifischen Vorgaben und die von der Autorin gesetzten Ziele werden mit dem „Nachhaltigkeitscheck WB“ erreicht.

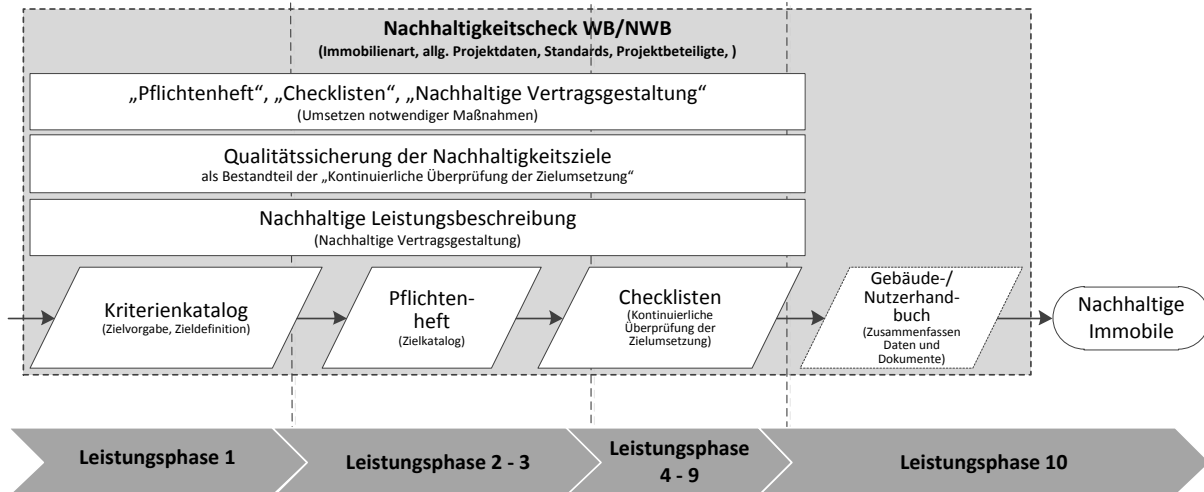


Abbildung 6.28: Instrumentalisierte Hilfsmittel des spezifischen Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung

Der Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung wird durch den programmierten, webbasierten „Nachhaltigkeitscheck WB“ umfassend abgedeckt (Abbildung 6.28). Alle erforderlichen Module des allgemeinen Prozessmodells (Abbildung 4.25) sind enthalten. Die notwendigen instrumentierten, modulbezogenen Hilfsmittel zur Implementierung der Nachhaltigkeit in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens stehen zur ersten Anwendung bereit.

Die Verifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung, verbunden mit dem Einsatz des programmierten Nachhaltigkeitschecks im folgenden Kapitel, erfolgt an ausgesuchten Wohnungsbauprojekten. Die sich mit der Anwendung ergebenden Änderungen und Anpassungen, gehen als Modifikationen in das EDV-Tool ein, sodass am Ende das Immobilienunternehmen ein eigenes, erprobtes Instrument für die Entwicklung mehrgeschossiger und nachhaltiger Wohnimmobilien besitzt.

7 Verifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung

Die Validierung oder Evaluierung des allgemeinen Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung erfolgt durch die Verifizierung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ in Stellvertretung der hergeleiteten instrumentalisierten Hilfsmittel. Sowohl das Immobilienunternehmen als auch alle untersuchten Bauwerke mit unterschiedlichen Entwicklungsstadien befinden sich innerhalb Münchens. Die Auswirkungen einer Großstadt und die aktuelle Situation am Wohnungsmarkt spielen eine wesentliche Rolle bei der Anwendung, Auswertung und späteren Optimierung des „Nachhaltigkeitschecks WB“. Diese standortbezogenen Einflüsse betreffen nur die Inhalte des spezifizierten, an ein Unternehmen angepassten Teilprozesses; das allgemeingültige Prozessmodell berücksichtigt diese Situation nicht.

Im Mittelpunkt der Verifizierung steht der „Kriterienkatalog“, die Basis des „Nachhaltigkeitschecks WB“ und der nachfolgenden Prozessschritte. Über die „Zieldefinition“ und deren Bewertungsergebnisse vollzieht sich zusätzlich zur Evaluation die Erarbeitung notwendiger Grenzen und Erfüllungsgrade. Das dem EDV-Tool zugrundeliegende Ziel- und Kriteriensystem ermöglicht durch die enthaltene Bewertung einerseits eine Messung und graphische Darstellung der Nachhaltigkeit, andererseits auch die Vorgabe bestimmter Nachhaltigkeitsziele in Form von Bewertungsstufen, -grenzen oder Erfüllungsgraden (Anlage 2.11, 2.22). Bei der nachfolgend beschriebenen Validierung wird am Pilotprojekt der allgemeine Wohnungsbaustandard des Unternehmens erfasst und im Vergleich zu den beiden anderen Projekten Rückschlüsse auf die festzulegenden Grenzen und Erfüllungsgrade gezogen. Das Pilotprojekt befindet sich in der fortgeschrittenen Ausführungsphase, während die Folgeprojekte in der frühen Entwurfs- oder Ausführungsphase stationiert sind. Die Implementierung der Nachhaltigkeit mit dem „Nachhaltigkeitscheck WB“ ist bei den Projekten bedingt durchführbar.

In der Anwendungsphase des „Nachhaltigkeitscheck“ erfolgt nicht nur die Ermittlung der Bewertungsstufen, -grenzen oder Erfüllungsgrade, sondern es findet auch eine Überprüfung der Aspekte, Kriterien und Indikatoren auf deren Brauchbarkeit und Anwendbarkeit im nachhaltigen Wohnungsbau statt. Der gesamte entwickelte Prozessablauf sowie etwaige Änderungen oder Anpassungen stehen im Fokus der Validierung.

7.1 Erst- und Folgeanwendungen

Für die Erstanwendung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ fällt die Wahl auf das Bauvorhaben, das erstmals in einer frühen Entwicklungsphase für die Prozessanalysen zur Herleitung erforderlicher Prozessschritte eines allgemeingültigen Prozessmodells (Kapitel 3.1.3) betrachtet wurde. Zum Zeitpunkt der Validierung befindet sich das Pilotprojekt bereits in der fortgeschrittenen Realisierungsphase und kommt infolgedessen für eine Implementierung der Nachhaltigkeit nicht mehr infrage. Wie das Ergebnis der erwähnten Voruntersuchungen zeigt, ist eine spät beginnende Integration der Nachhaltigkeit mit einem hohen finanziellen und personellen Aufwand verbunden; die Schwierigkeit der Umsetzung nimmt mit fortschreitendem operativem Prozess zu. In dem Kontext dient das Pilotprojekt zur Untersuchung und Erfassung der allgemeinen Planungs- und Ausführungsstandards des Immobilienunternehmens. Ausgangspunkt zur Ermittlung etwaiger Bewertungsstufen bilden die Ergebnisse der Erstanwendung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ am Pilotprojekt. Aus den berechneten Zielwerten für das Gesamtprojekt und der Themengebiete, werden vorläufige Grenzen gesetzt

und in Relation zu den Ergebnissen der Folgeanwendungen gestellt. Aus den Vergleichen generieren sich abschließend die endgültigen Grenzen in Form von Erfüllungsgraden.

Die erste Folgeanwendung schließt in seiner vorhergesehenen Funktionsweise an das Pilotprojekt an. Der Einsatz des EDV-Tools besitzt ebenfalls die Aufgabe, die allgemeinen Planungs- und Ausführungsstandards des Unternehmens zu untersuchen. Zum Zeitpunkt des Gebrauchs des „Nachhaltigkeitscheck WB“ befindet sich das Folgeprojekt am Ende der Planungs- und am Anfang der Ausführungsphase, so dass eine komplette Implementierung der Nachhaltigkeit schwer zu erreichen ist. Der Unterschied in den Ergebnissen der Erstanwendung und den Folgeanwendungen reflektiert auch die ausgeführten, abweichenden Qualitätsstandards im Unternehmen, die die Planungs- und Nachhaltigkeitsziele mitbestimmen.

Im Gegensatz zum Pilotprojekt ist die zweite Folgeanwendung aufgrund ihrer frühen Projektphase in der Lage, die Nachhaltigkeit rechtzeitig in die Planungs- und Realisationsprozesse zu integrieren. Das Projekt eignet sich für den Einsatz des „Nachhaltigkeitscheck WB“ während des gesamten Entwicklungsprozesses.

In Abhängigkeit des aktuellen Entwicklungsstands beinhaltet die Verifizierung die Module „Zielvorgaben“, „Zieldefinition“, „Zielkatalog“ und „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“. Da der „Nachhaltigkeitscheck WB“ über mehrere Monate und Jahre den Prozess der Projekte begleitet, ist eine durchgehende Anwendung im Rahmen dieser wissenschaftlichen Abhandlung zeitlich nicht ausführbar. Alle Module, die nicht zum Einsatz kommen, werden entweder vorausschauend oder rückblickend von den jeweiligen Projektleitern im Hinblick auf deren Gebrauch im Projekt beurteilt. Der Prozessschritt „Zieldefinition“ ist bei allen Applikationen der Hauptbestandteil. Die Einschätzungen, Schlussfolgerungen und Änderungsvorschläge der Projektleiter werden gesammelt und zusammen mit den Bewertungsergebnissen im Abschlussbericht dargestellt. Der Beschluss zur Umsetzung der Modifikationen im „Nachhaltigkeitscheck WB“ und die Festlegung der endgültigen Grenzen der Bewertung erfolgt wiederum in einem Gruppenentscheid.

Erstanwendung „**Nymphenburger 124**“

Der Gebäudekomplex befindet sich auf einem ca. 2.460 m² großen Grundstück an der Nymphenburger Straße nahe der Innenstadt Münchens. Bei dem Pilotprojekt handelt es sich um ein Wohnensemble bestehend aus zwei zusammenhängenden Gebäuden mit gehobenem Qualitätsstandard, die die Vorgaben der Leitlinien Qualitätsstandards im Wohnungsbau⁷²⁹ entsprechend umsetzen.⁷³⁰

Jedes der zwei mehrgeschossigen Gebäudeteile (Abbildung 7.1) weist einen separaten Eingang, zwei Untergeschosse (UG), ein Erdgeschoss (EG), fünf Ober- (OG) und 2 Dachgeschosse (DG) (Anlage 2.19) auf. „Haus 1“ teilt sich in 34 Wohneinheiten (WE) auf (12 2-Zimmer-WE, 18 3-Zimmer-WE, 3 4-Zimmer-WE und 1 4-Zimmer-Penthouse), die 46 m² bis 215 m² umfassen. Dagegen verfügt „Haus 2“ über 20 WE (6 2-Zimmer-WE, 12 3-Zimmer-WE, 1 4-Zimmer-WE und 1 3-Zimmer-Penthouse) zwischen 52 m² und 116 m².⁷³¹ Die insgesamt 54 Wohnungen des Gebäudeensembles bleiben nicht im Bestand des Immobilienunternehmens, sondern stehen zum Verkauf.

⁷²⁹ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)b, S. 3.

⁷³⁰ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)a, S. 11, und Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2015)a.

⁷³¹ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)a, S. 16-17.



Abbildung 7.1: Gebäudeensemble „Nymphenburger 124“⁷³²

Diese Informationen bedeuten für den Einsatz des „Nachhaltigkeitscheck WB“, dass neben der Selektion des gehobenen Qualitätsstandards der zuständige Projektleiter die Bestandsabfrage in der Eingabemaske der allgemeinen Projektangaben verneint. Nach der Eingabe aller notwendigen Projektbeteiligten startet die „Zieldefinition“ mit der Durchsicht und Aktivierung der Indikatoren des „Kriterienkatalogs“. Die Zusammenstellung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele findet beim Pilotprojekt „Nymphenburger 124“ nicht in der angedachten Weise, als eine vorausschauende, zukunftsorientierte Planung und Definition sowie einer anschließenden Festlegung der umzusetzenden Ziele, statt. Mit Hilfe der Ausführungsplanung und dem aktuellen Projektstand (Lph 8/9) erfolgt eine rückwirkende Analyse der Planung und Umsetzung in Bezug auf die Realisation der im Ziel- und Kriteriensystem enthaltenen Indikatoren.

Der Projektfortschritt lässt den Einsatz des nach der „Zieldefinition“ folgenden Moduls „Zielkatalog“ nicht mehr in der angedachten Form zu. Die Aufgabe, den Projektleiter den gesamten Planungs- und Realisierungsprozess zu begleiten und zu unterstützen, ist kurz vor Projektabschluss hinfällig. Dasselbe gilt auch für die Überwachung der Zielwerte in den vorgegebenen Kontrollrhythmen. Nur die Checklisten „Gesamtübersicht Bewertung“ und „Nicht erfüllte Pflichtindikatoren“ kommen nach der „Zieldefinition“ bei der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“ einmalig zur Anwendung.

Die Auswertung des eingesetzten „Nachhaltigkeitscheck WB“ reflektiert die erwähnte reaktive Art der Untersuchung und den ebenfalls fortgeschrittenen Realisierungsprozess deutlich (Anlage 2.20). Das Pilotprojekt ist nicht mehr in der Lage, bestimmte Aspekte, Kriterien und Indikatoren, die nur bei Bekanntsein in den frühen Entwicklungsphasen umzusetzen sind, zu erfüllen. Dazu zählen exemplarisch

- Indikator 1.2.b Dokumentation der verwendeten emissions- und schadstoffarmen Materialien, Hilfsstoffe ...,

⁷³² Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)a, S. 15.

- Indikator 3.6.f Privater Freibereich,
- Indikator 3.6.g Eingangs- und Erschließungsbereich der Wohnung,
- Indikator 4.1.a Flächeneffizienz,
- Kriterium 4.4 Energieeffiziente Architektur/Gebäudekonzept oder
- Aspekt „Ökologie der Materialien“.

Die gesamte detaillierte Auswertung des Pilotprojekts sowie die Vorschläge zum weiteren Vorgehen inklusive der Modifikationen für den „Nachhaltigkeitscheck WB“ sind dem Bericht zur Erstanwendung für das Pilotprojekt „Nymphenburg 124“ in Anlage 2.21 zu entnehmen.

Die meisten nicht erfüllten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele verzeichnen die Themengebiete „Objekt- und Wohnungsqualitäten“ und „Umgang mit Ressourcen und Materialien“ (Anlage 2.20). In der „Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“ in Anlage 2.22, einem frühen Entwicklungsstand, ist dieses Resümee anhand des Vergleichs der erreichten mit der möglichen Punktzahl nachzuvollziehen. In der endgültigen „Gesamtübersicht Bewertung“ in Anlage 2.11 hingegen werden nicht mehr die Bewertungspunkte, sondern die vorgegebenen Erfüllungsgrade mit den erreichten Erfüllungsgraden abgewogen; die noch festzulegenden Grenzen sind schon eingepflegt.

Den Abschluss der Erstanwendung bilden die „Nicht erfüllten Pflichtindikatoren“ (Anlage 2.23). An Stelle der Begründung, die zum Aufgabenbereich des Projektleiters zählt, sind größtenteils die Wohneinheiten und die Ergebnisse vermerkt, die zum Ausschluss des Indikators führen. Die Pflichtindikatoren sind absolut; ist die Umsetzung nicht gegeben, gilt der Indikator als nicht erfüllt.

Im Anschluss an die Anwendung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ am Pilotprojekt „Nymphenburger 124“ beginnt die Ermittlung und Festlegung der zur Realisierung und Implementierung der Nachhaltigkeit notwendigen Erfüllungsgrade.

Dafür werden die nicht erfüllten und gewählten Indikatoren der Erstanwendung mit dem Projektleiter auf deren mögliche Umsetzung bei frühzeitiger Kenntnis überprüft. Das „mögliche“ Ergebnis dient zur vorläufigen Bestimmung der Grenzen, die durch die Folgeprojekte eine Bestätigung oder Korrektur erfahren. Als Gesamterfüllungsgrad werden 75 % der maximalen Punktzahl angesetzt, während die Erfüllungsgrade der einzelnen Themengebiete mindestens 70 % der möglichen Punkte betragen.

1. Folgeprojekt „LAGOT“

Auf dem ehemaligen Togonal Gelände in Bogenhausen, München, entsteht ein Areal aus insgesamt sechs Gebäuden unterschiedlicher Nutzungsarten (Abbildung 7.2). Die Bauwerke umgeben von Grünanlagen beinhalten Wohnungen, Stadtvillen, Gewerbeflächen (Büro und Verwaltung, Gastronomie) sowie eine Tiefgarage:

- A: Büro- und Verwaltungsgebäude mit ca. 1.950 m² Bruttogrundfläche,
- B1: Gebäude mit Mischnutzung bestehend aus Gewerbe (EG: 87 m² Laden/Café) und mehreren Wohneinheiten,
- B2: Wohngebäude,
- C1: Stadtvillen mit jeweils 151 m²,
- C2: Wohngebäude,
- D: Gebäude mit Mischnutzung bestehend aus Büro und Verwaltung (EG: ca. 550 m²) sowie 3 Wohneinheiten, denkmalgeschützt.⁷³³

⁷³³ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2015)b.



Abbildung 7.2: Grundriss Areal "LAGOT", Auszug aus der Projektbeschreibung der Bayerischen Hausbau GmbH & Co. KG,⁷³⁴

Für die erste Folgeanwendung stellt das Immobilienunternehmen alle notwendigen Informationen zum Gebäude B2 zur Verfügung (Anlage 2.19). Es handelt sich um ein Wohnungsbauprojekt in Premium-Qualität, das zum Zeitpunkt der Planung an einen Investor verkauft wurde. Das Gebäude B2 umschließt zwei Untergeschosse (UG), ein Erdgeschoss (EG) und vier Obergeschosse (OG), auf denen sich 19 Wohneinheiten (WE) (3 1-Zimmer-WE, 7 2-Zimmer-WE, 6 3,5-Zimmer-WE, 3 4-Zimmer-WE) verteilen.

Zusammen mit dem zuständigen Projektleiter startet der zweite Einsatz des „Nachhaltigkeitscheck WB“. Nach der Eingabe der allgemeinen Projektangaben, des Qualitätsstandards und Bestandsstatus sowie der Projektbeteiligten fängt auf Basis der aktuellen Planung die Zieldefinition an. Der Projektleiter wählt im Ziel- und Kriterienkatalog die Planungs- und Nachhaltigkeitsziele aus, die bereits realisiert sind oder zum jetzigen Projektstand noch verwirklicht werden können. Steht ein Ziel noch nicht fest, setzt der Projektleiter ein Häkchen im Feld „offen“ zur späteren Betrachtung. In der weiteren Anwendung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ durchläuft das Folgeprojekt „LAGOT“ die Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses entsprechend dem Pilotprojekt im vorherigen Abschnitt.

Das Resultat der Anwendung zeigt, dass in den Themengebieten „Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten“, „Objekt- und Wohnungsqualitäten“ sowie „Bauökonomischen Qualitäten“ die wenigsten Punkte erreicht werden (Anlage 2.25). Das liegt einerseits an der Tatsache, dass der Realisierungsprozess fortgeschritten ist und bestimmte Indikatoren somit nicht bekannt waren (4.6.a: „Vermeidung von Schadstoffen bei der Herstellung“, 1.2.b „Dokumentation der verwendeten emissions- und schadstoffarmen Materialien“ und 5.3.a: „Demographischer Wandel“), andererseits an den noch „offenen“ Zielen (Anlage 2.24). Generell reduzieren sich die „offenen“ Indikatoren der Projekte mit fortschreitender Projektentwicklung, sodass am Projektende diese entweder erfüllt sind oder entfallen.

⁷³⁴ Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2015)b unter <http://www.lagot.de/>.

Die „offenen“ Indikatoren aus den Themengebieten „Außenraumqualität“ und „Objekt- und Wohnungsqualitäten“ rufen mit insgesamt 18 Fehlpunkten bei der Gesamtauswertung keine gravierenden Ergebnisänderungen hervor. Die vorläufigen Erfüllungsgrade der betrachteten Themen sind auch ohne deren Zielwerte gegeben. Anders sieht es bei den „Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten“ aus. Dort fehlen durch die offenen Indikatoren bei Kriterium 1.5 „Gebäudehandbuch“ bis zu 35 Punkte. Die Vorgaben des Kriteriums 1.5 sind aber aufgrund des erwähnten Projektfortschritts, beispielsweise bei der Darstellung des Nachhaltigkeitskonzepts durch Zielvereinbarungen, integrale Planer oder nachhaltige Produkte und Stoffe nicht einzuhalten. Eine Erfüllung ist unwahrscheinlich; das Themengebiet überschreitet mit 72 % die vorgegebene Grenze trotzdem minimal. Insgesamt liegt das erste Folgeprojekt mit 79 % innerhalb der vorgegebenen Grenzen von 75 % der Gesamtpunktzahl (Anlage 2.25). Entsprechend passen die vorläufigen Erfüllungsgrade. Die Entscheidung über eine Beibehaltung oder sogar eine Erhöhung liegt abschließend bei den Experten des Unternehmens.

Von den vorgegebenen Pflichtindikatoren werden, im Gegensatz zur Erstanwendung (Anlage 2.23), nur drei nicht eingehalten (Abbildung 7.3).

Nr.	Pflichtkriterium	Begründung der Nichterfüllung
3.3.a	Es sind in jedem 2. Treppenaufgang Trockenräume vorhande	Fr. Serong fragen, ob dieser Punkt noch passt
3.6.d	Jede Wohnung muss einen Balkon bzw. eine Loggia oder Ter	1-Zimmer App. fehlt der Freiraum
3.7.b	Fensterlose Küchen sind zu vermeiden (QWB: 1.4.4.3, Seite	Alle Küchen sind fensterlos

Abbildung 7.3: "Nicht erfüllte Pflichtindikatoren" 1. Folgeanwendung, "LAGOT", Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG

Alle drei nicht erfüllten Pflichtindikatoren sind auch bei der Erstanwendung „Nymphenburg 124“ zu finden und kommen als Vorschlag auf die Liste der möglichen zu eliminierenden oder zu ändernden Kriterien (Anlage 2.24). Im Zusammenhang mit der Modifizierung und Anpassung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ werden diese Indikatoren der jeweils untersuchten Projekte gesammelt und den Experten des Unternehmens zur Durchsicht und Entscheidung über das weitere Vorgehen und zur Verbesserung des EDV-Tools vorgelegt.

Bei der vergleichenden Analyse der „Nicht erfüllten Pflichtindikatoren“ der Erstanwendung (Anlage 2.23) mit der vom LAGOT in Abbildung 7.3 fällt auf, dass der Pflichtindikator 3.6.d „Privater Freibereich: Jede Wohnung muss einen Balkon...aufweisen.“ („LAGOT“) in der Erstanwendung noch die Bezeichnung 3.6.f trägt. Diese Änderung resultiert aus einer schon stattgefundenen Modifizierung zwischen den beiden Anwendungen, verbunden mit einem Wegfall oder einer Hinzunahme bestimmter Indikatoren.

Im Vergleich zum Pilotprojekt „Nymphenburger 124“ zeigt sich, dass das Premiumprojekt „LAGOT“ bei ähnlichem Projektfortschritt (beide in Ausführungsphase) und ohne Vorkenntnisse die Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in den Entwicklungsprozess besser umsetzt und demzufolge eine höhere Punktzahl erreicht. Die Anforderungen dieser Qualitätsstufe liegen näher an den nachhaltigen Vorgaben des Ziel- und Kriteriensystems als die untergeordneten Qualitätsstandards. Die Anzahl der verwirklichten Pflichtindikatoren spiegeln diese Schlussfolgerung ebenfalls wider. Letztendlich orientiert sich das erste Folgeprojekt „LAGOT“ mehr an den Empfehlungen und Vorgaben der Leitlinien Qualitätsstandards im

Wohnungsbau⁷³⁵ und ist daher in der Lage, diese mit Hilfe seiner Randbedingungen besser zu verwirklichen.

Bei der Erstanwendung „Nymphenburger 124“ hingegen prägen die beengten, innerstädtischen Grundstückverhältnisse sowie Nachbarbebauungen die Gebäudeproportionen (Abbildung 7.1). Es entsteht eine Immobilie, die durch diese Gegebenheiten spezielle nachhaltige Zielwerte nicht erfüllt. So sind beispielsweise die meisten Bäder im Inneren des Bauwerks ohne Fenster angeordnet, da die Gebäudetiefe und der Anschluss an das Nachbarhaus keine Alternative zulassen. Dasselbe gilt für die innenliegenden Erschließungsflächen (Abbildung 6.7).

Insgesamt ist aus der Anwendung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ beim Projekt „LAGOT“ zu entnehmen, dass das Immobilienunternehmen grundlegend sehr hohe allgemeine Qualitätsstandards umsetzt, die etliche Aspekte der Nachhaltigkeit ansprechen, unterstützen und enthalten.

Folgeprojekt 2: „Wohnen-am-Nockherberg (Projekt Welfenstraße)“

Auf dem bisherigen Betriebsgelände einer bekannten Münchener Brauerei entwickelt das Immobilienunternehmen ein neues ca. 90.000 m² großes Wohnquartier. Ab 2018 entstehen auf dem Grundstück öffentlich geförderte und frei finanzierte Wohnungen für knapp 3.000 Bewohner und Nutzer. Die 1.200 bis 1.400 Eigentums- und Mietwohnungen vermischen sich mit einem 10 %-igen Anteil an Gewerbeflächen, zu denen Geschäfte, Cafés, Arztpraxen sowie Kindergärten und Kindertagesstätten gehören. Das Areal beinhaltet ebenso ein ausgedehntes Grünanlagenkonzept mit öffentlichen und privaten Bereichen. Nach dem städtebaulichen Wettbewerb im Jahr 2012 findet 2015 die Baurechtschaffung statt. Erste bauliche Maßnahmen beginnen, während die eigentliche Ausführungsphase des Quartiers erst nach den Abrissarbeiten (2017) im Jahr 2018 startet.⁷³⁶



Abbildung 7.4: Gesamtansicht „Wohnen-am-Nockherberg“⁷³⁷

Das Projekt „Welfenstraße“ des Wohnquartiers „Wohnen-am-Nockherberg“ entsteht auf dem rechten unteren Areal in Abbildung 7.4. Der dort zu realisierende Wohnkomplex ist nach Vorgabe der Geschäftsführung für einen umfassenden Einsatz des „Nachhaltigkeitscheck

⁷³⁵ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)b, S. 3.

⁷³⁶ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2015)c.

⁷³⁷ Vgl. Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2015)c.

WB“ vorgesehen. Es handelt sich um ein mehrgeschossiges Wohngebäude der Qualitätsstufe „Basis“, das sich zum Zeitpunkt der zweiten Folgeanwendung, genauso wie das gesamte Wohnquartier, in einer sehr frühen Planungsphase (Lph 0/1) befindet. Das Bauvorhaben besitzt daher eine optimale Ausgangslage zur Anwendung des gesamten Nachhaltigkeitsteilprozesses und frühzeitigen Implementierung der Nachhaltigkeit in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse.

Im Gegensatz zu den ersten beiden untersuchten Projekten ist die „Zieldefinition“ der „Wellfenstraße“ eine vorrausschauende und zukunftsorientierte Wahl im Sinn einer Absichtserklärung. Die im „Nachhaltigkeitscheck WB“ angedachte Funktion der „Zieldefinition“ mit der Selektion der umsetzungsfähigen Indikatoren wird eingehalten; eine rückwirkende Beurteilung findet nicht statt.

Mit der Eingabe der allgemeinen Projektdaten, dem Qualitätsstandard und den bekannten Projektbeteiligten startet die zweite Folgeanwendung. Aufgrund des aktuellen Projektstands ist zu Beginn des „Nachhaltigkeitscheck WB“ die Entscheidung des Unternehmens in Bezug auf eine Bestandshaltung oder einen Verkauf der Immobilie noch nicht festgelegt. Die Auswirkungen der sehr frühen Planungsphase zeigen sich auch bei der Selektion der Ziele im „Kriterienkatalog“. Die Auswertung der „Zieldefinition“ in Anlage 2.26 hebt hervor, dass etliche Indikatoren noch mit dem Stand „offen“ gekennzeichnet sind. Das liegt am Entwicklungsstatus des Wohnprojekts und der daraus resultierenden, temporär bestehenden Ungewissheit über die Machbarkeit der gewünschten Indikatoren. So steht exemplarisch der Wohnungsverteilungsschlüssel, um den Indikator 3.2.b „Anteil der am häufigsten vertretenen Wohnungstypen“ abzuschätzen, noch nicht fest.

Allerdings ist eine teilweise ablehnende Haltung gegenüber der Verwirklichung einiger nachhaltiger Indikatoren zu verzeichnen. Dazu gehören beispielsweise Kriterium 5.1 „Lebenszykluskosten“ sowie Kriterium 4.6.a „Vermeidung von Schadstoffen bei der Herstellung“ und die damit zusammenhängende Dokumentation in Kriterium 1.2.b. Die zögerliche Einstellung des ersten Projektleiters gegenüber diesen Zielen begründet sich auf dessen Kenntnisse und Erfahrungen bezüglich einer Zertifizierung. So bedürfen die erwähnten Indikatoren eines höheren personellen und zeitlichen Aufwands sowie zusätzlicher besonderer Fachkenntnisse, die eine gesonderte Beauftragung, wie beispielsweise bei der Lebenszykluskostenberechnung, benötigen. Die Indikatoren scheinen für den nachhaltigen Wohnungsbau zu umfangreich und gehen daher in die Modifizierungsvorschläge für den „Nachhaltigkeitscheck WB“ ein (Anlage 2.26, Kapitel 7.2).

Trotz der Anzahl an noch „offenen“ Zielen, erreicht das zweite Folgeprojekt einen Gesamterfüllungsgrad von 79 % (Anlage 2.27). In den einzelnen Themengebieten fällt allein das Thema „Objekt- und Wohnungsqualitäten“ mit 68 % durch das Nichterreichen des vorgegebenen Erfüllungsgrades aus der Reihe. Der „Umgang mit Ressourcen und Materialien“ reiht sich auf dem vorletzten Rang ein, überschreitet aber mit 78 % deutlich die Grenze und liegt im akzeptablen Punktbereich.

Im Themengebiet „Objekt- und Wohnungsqualitäten“ wirkt sich, im Vergleich zu den anderen Themen, die erhöhte Anzahl an „offenen“ Indikatoren als Hauptursache für das Verfehlen der gesetzten Grenzen aus (Anlage 2.26 und 2.27). Wie schon oben erwähnt, steht bei vielen dieser Ziele die Machbarkeit noch nicht fest bzw. kann zum aktuellen Zeitpunkt der „Zieldefinition“ aufgrund der Planung keine relevante Aussage zur Umsetzbarkeit getroffen werden. Beispielsweise sei Kriterium 3.6.d „Privater Freibereich“ genannt. Bei der Auswahl der zugehörigen Indikatoren ist nicht exakt bekannt, ob jede Wohnung einen Balkon erhält und dieser nutzbar ist. Ein Abschnitt des Gebäudes liegt an einer stark frequentierten Gewerbezone

(McDonalds), die einen beträchtlichen Lärmpegel verursacht. Schall- und lärmtechnische Berechnungen und Messungen (innen/außen) existieren noch nicht; eine Entscheidung bezüglich der Freiräume steht noch aus.

Die Dynamik der „Zieldefinition“ und des „Nachhaltigkeitscheck WB“ wird durch die vorhandene Kennzeichnung der Ziele mit dem Stand „offen“ ersichtlich. Der Projektleiter besitzt die Option, die klärungsbedürftigen Indikatoren bis zur Festschreibung beim Leistungsphasenwechsel in Lph 3 mit den zuständigen Projektbeteiligten zu erörtern und anschließend in der „Zieldefinition“ zu bejahen oder zu verneinen. Unterstützung erfahren die beiden Projektleiter durch die Generierung eines Pflichtenheftes auf Basis des „Nachhaltigkeitscheck WB“, welches sowohl den momentanen Stand der Zielauswahl, als auch die „offenen“ Indikatoren zur Weiterverfolgung wiedergibt. Parallel zu diesem Prozessschritt und bis zur endgültigen Festlegung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele müssen die Projektleiter die positive Zielerfüllung beachten und möglicherweise bei Nichteinhaltung zusätzliche Indikatoren als Handlungsempfehlung selektieren. Im Projekt „Welfenstraße“ erfolgt nicht nur die Kontrolle der erreichten Erfüllungsgrade, sondern gleichzeitig auch die Überprüfung der Einhaltung der Pflichtindikatoren. Das Ergebnis der „Welfenstraße“ ist mit dem des ersten Folgeprojekts „LAGOT“ identisch. Einheitlich werden die drei gleichen Pflichtindikatoren nicht eingehalten (Abbildung 7.3, Anlage 2.26). Eine Übernahme in die Verbesserungsvorschläge des „Zielkatalogs“ für eine abschließende Diskussion mit den Experten des Immobilienunternehmens ist gerechtfertigt.

Die zweite Folgeanwendung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ in der genauen, vom allgemeinen Prozessmodell vorgegebenen Zeitspanne (Kapitel 4.5) verdeutlicht, dass auch bei einer Basis-Qualitätsstufe der Gesamterfüllungsgrad eingehalten wird. Trotz der noch „offenen“ Ziele sind, bis auf ein Themengebiet, die einzelnen Erfüllungsgrade gegeben (Anlage 2.27). Gerade in den frühen Planungsphasen ist durch die Implementierung der Nachhaltigkeit in Form der gewählten Indikatoren und die damit verbundenen Effekte, Einflüsse und Wirkungen die Zielerfüllung am Prozessende am wahrscheinlichsten. Nach Klärung der offenen Indikatoren bedarf es deshalb bei der zweiten Folgeanwendung die vorgegebene Überprüfung in Lph 0/1. Die weiteren Kontrollrhythmen des Moduls „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ sind zu gewährleisten.

Beim abschließenden Vergleich der drei untersuchten Projekte werden die Größenordnungen der vorläufig gewählten Grenzen in Form von Erfüllungsradien bestätigt und gehen unverändert zur endgültigen Freigabe in die Expertenrunde ein (Anlage 2.24). Des Weiteren verdeutlicht sich, dass im Fall „Nymphenburger 124“ nicht nur die Qualitätsstufe das Ergebnis des „Nachhaltigkeitscheck WB“ beeinflusst, sondern auch die Randbedingungen, wie beispielsweise das Grundstück, die Nachbarbebauung und die Bauwerksdimensionen. Premium-Projekten des Unternehmens fällt es leichter, auch ohne vorherige Kenntnisnahme, die nachhaltigen Vorgaben zu erreichen. Die größeren Dimensionen der Wohneinheiten, die bessere Ausstattung und andere gehobene Anforderungen sind exemplarisch bei passenden Rahmenbedingungen als Ursache zu nennen.

Zusammenfassend weisen nicht nur Premium-Projekte einen hohen Grundstandard auf, sondern alle Wohnimmobilien des gesamten Unternehmens. Zur Bestätigung dieser Aussage sollte vorausschauend nochmals die Analyse eines Basis-Projekts in der Ausführungsphase stattfinden, um Rückschlüsse auf diese niedrige Qualitätsstufe zu ziehen.

Im Rahmen der Arbeit ist bei der „Welfenstraße“, aufgrund der oben genannten Zeitspanne und dem Baubeginn im Jahr 2018, die komplette Anwendung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung nicht umfassend möglich. Die Kernmodule des entwickelten Prozesses („Zielvorgabe“, Zieldefinition“, „Zielkatalog“ sowie Teile der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“) unterliegen der Verifizierung. Die restlichen Prozessmodule beurteilen die Projektleiter vorausschauend. Im Fall potentieller Änderungen gehen die betroffenen instrumentalisierten Hilfsmittel, die die Module des spezifizierten Nachhaltigkeitsteilprozesses repräsentieren und unterstützen, mit verschiedenen Verbesserungsvorschlägen in den Prozess der Modifizierung ein.

7.2 Kontinuierliche Optimierung der instrumentalisierten Hilfsmittel

Nach der Evaluierung des Soll-Konzepts, des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien, beginnt mit der Optimierung und Modifizierung der letzte Schritt zur Implementierung der Nachhaltigkeit in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse.

Mit der Feststellung der Verbesserungspotenziale in der Anwendung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ fängt der eigentliche Optimierungsprozess an.

Die Mehrheit der Verbesserungen gilt dabei dem „Kriterienkatalog“, tangieren aber auch partiell die restlichen Hilfsmittel und die allgemeinen Einstellungen des Checks. Die Überarbeitungen fokussieren sich größtenteils auf die Indikatoren des Ziel- und Kriteriensystems. Folglich sind ebenfalls Auswirkungen bei der Bewertung, Punkteverteilung und anschließenden Auswertung zu erwarten. Das allgemeine nachhaltige Prozessmodell ist nicht involviert, da die Modifikationen nur die Hilfsmittel betreffen, die zu dessen Verwirklichung dienen.

Nach dem Erkennen möglicher und notwendiger Änderungen, setzt sich der Modifizierungsprozess mit der Annahme oder Ablehnung der Überarbeitungsvorschläge durch die Experten des Unternehmens fort. Je nach Grad der Bedeutung (wichtig, weniger relevant) werden die möglichen Modifikationen gesammelt und den Experten des Immobilienunternehmens zum weiteren Vorgehen vorgelegt. Dazu zählen Änderungen des Kriterienkatalogs, die das Bewertungssystem beeinflussen sowie eventuell weitere gewichtige Abweichungen (Anlage 2.28). Im Anschluss an die Annahme der Änderungsvorschläge werden die Modifikationen durch Einarbeitung übernommen. Ein modifiziertes instrumentalisierendes Hilfsmittel in Form des prozessumfassenden „Nachhaltigkeitscheck WB“ existiert und steht für den weiteren Einsatz bereit.

Neben kleineren Änderungen während des Programmierungsprozesses und in den Probe-läufen ereignet sich die Majorität der relevanten oder weniger bedeutenden Überarbeitungen nach Beendigung des Pilotprojekts und der Folgeanwendungen. Parallel zur Erstanwendung „Nymphenburger 124“ startet die Sammlung der Korrekturmaßnahmen mit einer anschließenden Sortierung nach dem Grad der Bedeutung.

Kleine Verbesserungen sowie den Anwendungs- und Umsetzungsprozess des „Nachhaltigkeitscheck WB“ begünstigende Modifikationen in Form von Vorgaben der Projektleitung liegen im Ermessen der Autorin und werden sofort übernommen. Diese enthalten unter anderem die im Zusammenhang mit der Programmierung auffallenden notwendigen Überarbeitungen, wie Textänderungen, entfallende Abbildungen oder geänderte Links. Zu den Änderungswünschen der Projektleiter, die direkt bei den Folgeprojekten adaptiert werden, zählen exemplarisch die Einführung der Spalte „offen“ sowie die Verschiebung der letzten Kontroll-einheit der „Checkliste Pflichtenheft“ von Lph 10 in Lph 8/9 (Kapitel 6.8.1). Eine zusätzliche,

unmittelbar verwirklichte Modifikation aus der Erstanwendung ist die Erweiterung der Eingabemöglichkeiten von mehr als sechs Projektbeteiligten in der Eingabemaske des „Nachhaltigkeitschecks WB“.

Einige bedeutsame Änderungsvorschläge (Anlage 2.28), die beispielsweise mehrere Indikatoren umschließen oder Einfluss auf das Bewertungssystem ausüben, werden zwischen dem Pilotprojekt und der Folgeanwendung in einem ersten Expertengespräch geklärt. Neben den Vorschlägen zum weiteren Vorgehen aus der Erstanwendung „Nymphenburger 124“ in Anlage 2.21 gehen zusätzlich andere, von der Autorin stammende Änderungen zur Durchsprache ein. Fällt die Entscheidung, auch bei den zu eliminierenden Indikatoren (Anlage 2.28), positiv aus, erfolgt die zügige Einarbeitung der Modifikationen in den „Nachhaltigkeitscheck WB“. In den Folgeanwendungen sind diese Korrekturmaßnahmen zu finden; dies verdeutlicht sich unter anderem an der veränderten Gesamtpunktzahl des Ziel- und Kriteriensystems. So reduziert sich beispielsweise die Punktzahl bei Thema „Objekt- und Wohnungsqualitäten“ von ehemals 547 Punkten auf 463 Punkte, weil beispielsweise die Indikatoren 3.6.c, 3.6.c und 3.11.b wegen mangelnder Relevanz für das Unternehmen oder Schwierigkeiten bei der Verwirklichung entfallen (Anlage 2.28). Die grundlegende Gewichtungsermittlung wird aber nicht wiederholt, da die Punkteverteilung feststeht.

Andere relevante und weiterführende Änderungsvorschläge, die Korrekturen im Inhalt mehrerer Indikatoren hervorrufen, legt die Autorin in die Entscheidungsgewalt der Experten des Immobilienunternehmens.

Eine zweite und vorläufig letzte Modifikationsrunde durch die Expertenzustimmung erfolgt im Anschluss an die zwei Folgeanwendungen, die aber nur minimale Änderungen verursachen. Die restlichen Änderungsvorschläge sind hauptsächlich inhaltliche Überarbeitungen, wie beispielsweise bei Kriterium 4.6 „Stoffe und Produkte bei der Herstellung und im Innenausbau“. Die ehemals zwei Indikatoren schmelzen nach der Zustimmung der Experten zu einem Ziel mit derselben Punkteverteilung zusammen (4.6.a „Verwendung gesundheitsverträglicher Materialien im Innenausbau“). Es werden nicht mehr die Stoffgruppen vorgegeben, die in der Ausschreibung, Vergabe und während des Einbaus vermieden werden sollen, sondern vereinfachend und umsetzungsfreundlicher direkt eine Positivliste zur möglichen Baumaterialwahl hinterlegt. Die Liste der Baumaterialien von Wohngebäuden hilft mit Textpassagen, Vorschriften und Angaben die Ausschreibung und Überwachung der Baumaterialien leicht zu gestalten.

Im Anschluss an die Modifikationsentscheidungen der Experten stehen noch die vorläufigen, von der Autorin bestimmten Erfüllungsgrade zur Beurteilung und gegebenenfalls zur Anpassung in der Runde zur Diskussion. Zusammen mit dem kompletten „Nachhaltigkeitscheck WB“ erfolgt ohne Einschränkungen die Freigabe der Experten zum vollständigen Einsatz bei zukünftigen Immobilienprojekten. Mit der Übernahme des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung für den Wohnungsbau in das existierende Nachhaltigkeitshandbuch, endet die Optimierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung.

Zusammenfassend werden im gesamten Modifizierungsprozess nur die signifikantesten Anpassungsmaßnahmen und Schritte zur Überarbeitung der instrumentalisierten Hilfsmittel vorgestellt. Nach dem Modifikationsprozess sind vorausschauend Upgrades am „Nachhaltigkeitscheck WB“ vorzunehmen. Die Forschung und Entwicklung sowie der Stand der Technik im Bereich des nachhaltigen Wohnungsbaus unterliegen einer stetigen Weiterentwicklung, die Anpassungsmaßnahmen und kontinuierliche Prüfungen in den prozess- und modulunterstützenden Hilfsmitteln erwarten lässt.

7.3 Zusammenfassung

Der spezifizierte, an ein Unternehmen angepasste Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung beginnt mit der Wahl des passenden und prozessumfassenden „Nachhaltigkeitschecks (WB/NWB)“. Die Immobilienart des Projekts bestimmt, welcher „Nachhaltigkeitscheck“ entsprechend der immobilienbezogenen Anforderungen zum Einsatz kommt. Da der programmierte „Nachhaltigkeitscheck WB“ erweiterbar ist, könnte die Wahl der „Immobilienart“ in den allgemeinen Projektangaben als Auswahlmenü zur Kennzeichnung der Immobilienart eingebunden werden. Die Projektangaben wären dann der Start des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung, der sich nach Selektion des Nutzungsprofils in einen Unterprozess für den WB und NWB unterteilt. Die Prozessmodule sind bei beiden Unterprozessen identisch, nur die inhaltlichen Anforderungen weichen aufgrund der unterschiedlichen Ansprüche der Immobilienarten ab. Die Ansprüche des Wohnungsbaus aus Kapitel 5.3 stehen bei der Entwicklung des „Nachhaltigkeitscheck WB“ im Vordergrund. Die beschriebene Vorgehensweise, der Aufbau sowie die Funktionen der Module und Werkzeuge bleiben bei beiden Immobilienarten im „Nachhaltigkeitscheck (WB/NWB)“ dieselben.

Mit dem „Kriterienkatalog“, der die Basis des programmierten „Nachhaltigkeitschecks“ und der folgenden instrumentalisierten Hilfsmittel bildet, ist die „Vorgabe nachhaltiger Ziele“ erfüllt. Darauf aufbauend erfolgt die „Zieldefinition“, die wiederum mit allen Daten und Angaben in den „Zielkatalog“ und die „Kontinuierliche Überprüfung der Zielumsetzung“ mit den unterschiedlichen „Checklisten“, einfließt. Über die parallel verlaufenden Module „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ und „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ sowie deren Hilfsmittel wird mit dem optionalen „Zusammenfassen Daten und Dokumente“ das Prozessende erreicht. Bei durchgehender Anwendung entstehen am Endpunkt des Nachhaltigkeitsteilprozesses „Nachhaltige Immobilien“.

Der hergeleitete und spezifizierte Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung wird durch einen programmierten webbasierten „Nachhaltigkeitscheck WB“ umfassend abgedeckt; alle erforderlichen Module (Abbildung 4.25) sind vorhanden. Die notwendigen instrumentalisierten, modulbezogenen Hilfsmittel stehen komprimiert und leicht handhabbar zur Anwendung bereit. Der Nutzer bekommt ein einfaches, übersichtliches und webbasiertes Instrumentarium an die Hand, das durch die Evaluation an mehreren Projekten optimiert und modifiziert zur Implementierung ins Unternehmen zur Verfügung steht. Die vorgenommenen Modifikationen betreffen die Inhalte sowie geringfügig die Struktur der instrumentalisierten Hilfsmittel. Der spezifizierte Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung, der stellvertretend für den entsprechenden Abschnitt des allgemeinen Prozessmodells steht, bleibt ohne Veränderungen in seinen Abläufen erhalten, die Module erfahren in der Verifizierung eine Bestätigung.

Zusammenfassend hebt Teil 2 hervor, dass es möglich ist, den Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung mit Unterstützung der aufgezeigten instrumentalisierten Hilfsmittel anzupassen und in die unternehmerischen Kernprozesse einzubinden. In Teil 3 wird nun der Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung betrachtet und spezifiziert.

Teil 3: Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung

8 Implementierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung

Der Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung ist analog dem im Teil 2 erörterten Teilprozess ohne Zertifizierung sowohl für den Nichtwohnungsbau (NWB) als auch für den Wohnungsbau (WB) gültig. Entgegengesetzt zu einer Nichtzertifizierung sind beim momentan betrachteten Teilprozess die unterschiedlichen Immobilienarten für die folgende Spezifizierung weniger ausschlaggebend. Jedes der relevanten Zertifizierungssysteme weist den Immobilienarten entsprechend verschiedene Nutzungsprofile auf, die die individuellen Nachhaltigkeitsanforderungen der jeweiligen Immobilienart weitestgehend beinhalten. Bei der anschließenden Spezifizierung der einzelnen Prozessmodule stehen die Wahl eines geeigneten Zertifizierungssystems und die mit dieser Selektion einhergehende Verwirklichung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele in den vorhandenen Immobilienentwicklungsprozess im Vordergrund. Die Konzeption der instrumentalisierten Hilfsmittel ist überwiegend auf die gesetzten Randbedingungen und im Speziellen auf die unternehmensspezifischen Zielvorgaben ausgelegt. Dementsprechend liegt der Fokus auf dem Nichtwohnungsbau, hauptsächlich auf Büro-, Handels- und Hotelimmobilien. Die im Anschluss vorgestellten instrumentalisierten Hilfsmittel sind mit geringen Modifikationen ebenso beim zu zertifizierenden Wohnungsbau anwendbar.

8.1 Zertifizierung im Nichtwohnungsbau

Die Entwicklung zertifizierter Immobilien, vor allem im Bereich der Büro- und Verwaltungsbauten sowie zunehmend auch im Einzelhandel⁷³⁸, bedeuten für Unternehmen wirtschaftliche Vorteile, wie mehr Wertstabilität, Rendite und die Garantie des Unternehmenserfolgs⁷³⁹. Daneben sind Zertifikate für viele Branchen und Unternehmen in Bezug auf die Anmietung oder den Kauf zur Hervorhebung des eigenen nachhaltigen Agierens unabdingbar geworden. Gerade in Großstädten, wie beispielsweise München, sind Büro- und Verwaltungsgebäude größtenteils nur noch mit Zertifikat zu vermieten und zu verkaufen. Ein Zertifikat gestaltet Immobilien für den Nutzer, Investor oder Käufer transparenter und vergleichbarer.⁷⁴⁰

Die Bereitschaft der Bauherren zu einer nachhaltigen Ausrichtung der Immobilienentwicklung wächst nicht nur durch die genannten wirtschaftlichen Aspekte, sondern auch zunehmend durch Unterstreichung der eigenen unternehmerischen Ausrichtung⁷⁴¹. Der Etablierung der Nachhaltigkeit im Unternehmen, gerade im Zusammenhang mit einer Zertifizierung, steht aber die hohe Komplexität der Zertifizierungssysteme⁷⁴² und in diesem Zusammenhang das fehlende notwendige Wissen der Stakeholder entgegen⁷⁴³. Damit der Zertifizierungsprozess die geforderte Gebäudequalität sicherstellt, ist ein gewisses Know-how erforderlich, welches durch Hilfestellungen in Form von verantwortlichen Projektbeteiligten, beispielsweise der BeNB, oder instrumentalisierten Hilfsmitteln erfolgen kann⁷⁴⁴ (Kapitel 1.1).

⁷³⁸ Vgl. Fischer (20149, S. 14.

⁷³⁹ Vgl. Niesslein (2010), S. 677, und Bienert et al. (2012), S. 25.

⁷⁴⁰ Vgl. Niesslein (2010), S. 677, Deutsche Bank Research (2010), S. 5, von Sydow (2011), S. 10, Weingartner (2011), S. 42 ff., Gromer (2012), S. 82–83, Peyinghaus et al. (2012) und Schlemminger et al. (2012), S. 5.

⁷⁴¹ Vgl. Deuser (2011), S. 2, und El khouli et al. (2014), S. 6.

⁷⁴² Vgl. Mielecke (2013), S. 80.

⁷⁴³ Vgl. El khouli et al. (2014), S. 6.

⁷⁴⁴ Vgl. Bauer et al. (2011), S. 171, und El khouli et al. (2014), S. 6.

8.2 Zielsetzung der Spezifizierung und unternehmerischen Anpassung

Nach Busse (2012) ist die alleinige strategische Vorgabe von Verfahren und Prozessen zur Integration der Nachhaltigkeit nicht gewinnbringend. Vielmehr sind die Erkenntnis und das Bewusstsein der Experten für ein nachhaltiges Entscheiden und Handeln im Unternehmen bedeutend.⁷⁴⁵

Demzufolge ist das Ziel des dritten Teilabschnitts mit der anstehenden unternehmensspezifischen Anpassung nicht nur strategische Ziele zu verwirklichen, sondern auch den Projektbeteiligten die Hürde einer Zertifizierung und seiner Vielfältigkeit zu erleichtern sowie das nachhaltige Wissen zu stärken. Neben der Bestätigung der Zentralen Forschungsfrage aus Kapitel 1.2 wird genau wie beim Pendant aufgezeigt, welche Instrumentarien zur erfolgreichen Umsetzung des betrachteten Teilprozesses notwendig sind. Der entwickelte, allgemeine Zertifizierungsprozess in Abbildung 8.1 bildet dafür die Grundlage.

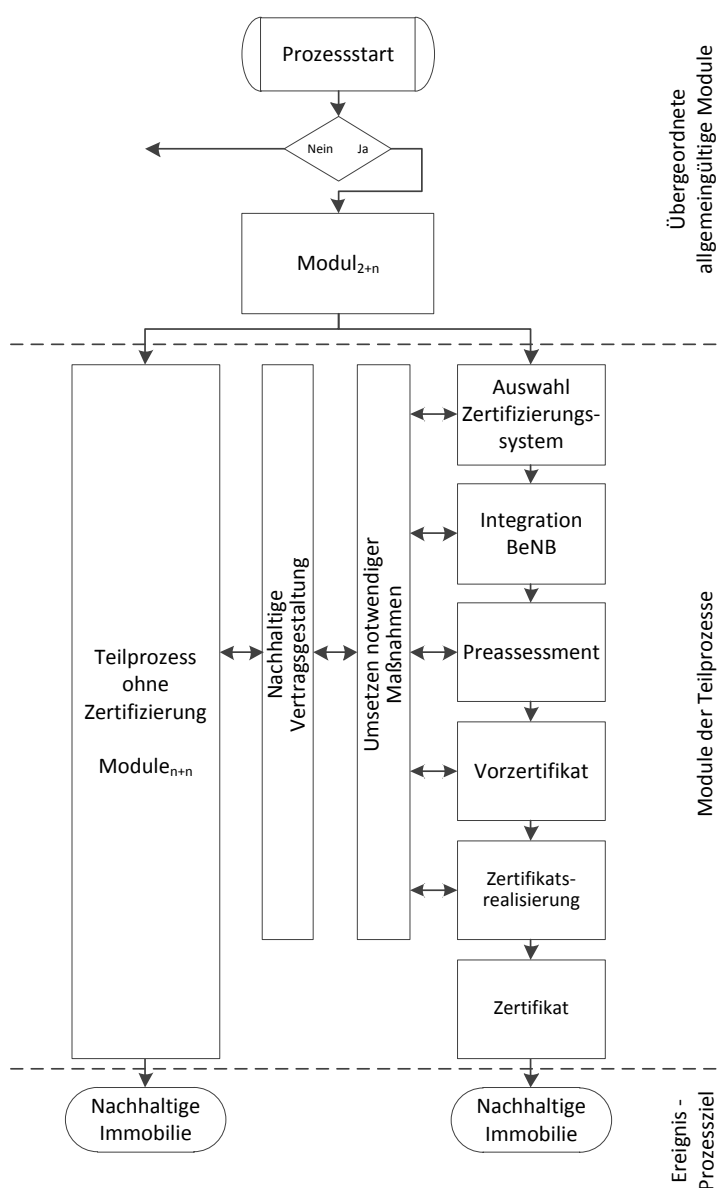


Abbildung 8.1: Schematischer Modellaufbau – Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung

⁷⁴⁵ Vgl. Busse (2012), S. 7, 26, 65 und 71.

Die mit der Spezifizierung einhergehende Evaluierung und Optimierung des Soll-Konzepts komplettiert die generelle Vorgehensweise zur Implementierung von Prozessen (Kapitel 2.3.3); der geplante Soll-Zustand im Immobilienunternehmen wird erreicht.

Mit der unternehmerischen Ausrichtung werden instrumentalisierte Hilfsmittel geschaffen, die die Module des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien sowie deren Aufgaben und Anforderungen repräsentieren. Gleichzeitig werden die zu konzipierenden Instrumentarien für die Anwender verständlich und leicht handhabbar gestaltet, um so eine ablehnende Haltung gegenüber einer Zertifizierung zu vermeiden, das erforderliche Wissen zu vermitteln und die Identifikation mit den „neuen“ Prozessen zu fördern.

Um diese Zielstellung zu erreichen, ist als erstes der Stand der Technik und Forschung auf vorhandene Hilfsmittel zur Vereinfachung des entwickelten Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung zu untersuchen und auszuwerten. Mögliche prozessbegleitende Werkzeuge werden herangezogen oder neu konzipiert und in einer kurzen Übersicht modulbezogen erläutert. Es wird ersichtlich, welche instrumentalisierten Hilfsmittel die allgemeinen Prozessmodule des Nachhaltigkeitsteilprozesses bei der Spezifizierung und Implementierung in die vorhandenen Prozesse unterstützen. Im Mittelpunkt stehen dabei die Zertifizierungssysteme DGNB und LEED.

8.3 Stand der Technik und Forschung für prozessunterstützende Hilfsmittel des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung

Zum Aufzeigen des Forschungs- und Entwicklungsbedarfs für die unternehmerische Anpassung des betrachteten Nachhaltigkeitsteilprozesses, insbesondere für die benötigten prozessunterstützenden Werkzeuge zur Zertifikatsrealisierung im Nichtwohnungsbau, wird der Stand der Technik und Forschung betrachtet. Aufbauend auf die in Kapitel 4.2 hergeleiteten allgemeinen Prozessmodule wird untersucht, welche instrumentalisierten Hilfsmittel existieren und gegebenenfalls für die Spezifizierung infrage kommen.

Unter Betrachtung der aktuellen Nachhaltigkeitsentwicklung findet eine kurze Zusammenstellung der gegenwärtigen Anwendungen und Forschungsergebnisse statt. Die Untersuchungen und Analysen des Stands der Technik und Forschung aus Teil 1 und 2 fließen ebenso wie die Erkenntnisse aus der Betrachtung vorhandener Nachhaltigkeitsprozesse (Kapitel 3.1 und 5.3) in die Instrumentalisierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit ein.

Den Stand der Technik in Tabelle 8-1 vertreten die beiden Zertifizierungssysteme DGNB und LEED sowie eine repräsentative Literaturquelle. Mehrere ausgewählte, ebenfalls charakteristische Dissertationsschriften runden den Forschungsstand ab. Sowohl der Stand der Technik als auch der Forschung sind gleichbedeutend für weitere vorhandene Forschungsarbeiten, wissenschaftliche Abhandlungen, Veröffentlichungen sowie Bewertungs- und Zertifizierungssysteme zu sehen und stellen daher nur einen Auszug der aktuellen Situation dar.

Die Tabelle 8-1 lässt erkennen, dass weder der Stand der Technik noch der Stand der Forschung den kompletten Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung durch prozessbegleitende Werkzeuge abdecken. Instrumentalisierte Hilfsmittel des Moduls „Auswahl Zertifizierungssystem“, entsprechend der inhaltlichen und verfahrenstechnischen Anforderungsbeschreibung aus Teil 1 der Arbeit, sind nicht existent. Ähnliches ist auch bei der „Integration BeNB“ und der „Machbarkeitsstudie“ des Moduls „Preassessment“ zu beobachten.

Vom **Stand der Forschung** bietet allein Schneider (2011) eine relativ adäquate Lösung für das Submodul „Machbarkeitsstudie“ an, allerdings nur für das DGNB-System mit dem Nut-

zungsprofil Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude. Die Allgemeingültigkeit, mit den signifikanten Rahmenbedingungen und verfügbaren Planungsunterlagen des Projektes in den frühen Entwicklungsphasen eine geeignete Systemvariante eines oder mehrerer vorausgewählter Zertifizierungssysteme zu finden, fehlt.

Tabelle 8-1: Hilfsmittel und Tools zur Umsetzung der Nachhaltigkeit in den Prozess mit Zertifizierung

Module im Prozess mit Zertifizierung	Technik			Forschung		
	DGNB	LEED	DVP ****	Deuser *	Fuchs **	Schneider ***
Auswahl Zertifizierungssystem	x	x	x	x	x	x
Integration BeNB	x	x	(v)	x	x	x
<i>Preassessment:</i>			x	x	x	x
Machbarkeitsstudie	x	x	x	x	x	(v)
Quickcheck (Zieldefinition)	v	v	x	x	x	v
Zielkatalog	v	x	x	x	x	x
Vorzertifikat	v	v	x	x	x	x
Zertifikatsrealisierung	v	x	v	(v)	(v)	(v)
Zertifikat	v	v	x	x	x	x

* vgl. Deuser (2011).

** vgl. Fuchs (2012), S. 64 ff.

*** vgl. Schneider (2011).

**** vgl. Grund (2010), S. 63 ff., Essig (2010)b, S. 67 ff., Lill (2010), S. 77 ff., Lill et al. (2010), S. 90 ff., und Reimann (2010), S. 136 ff.

Schneider (2011) entwickelt einen PreAssessment Manager 1.0, der zur Prognose und Optimierung der Nachhaltigkeitsqualitäten dient. Zu jedem beliebigen Zeitpunkt im Planungsprozess einsetzbar, soll das Instrument den Aufwand einer DGNB-Zertifizierung deutlich vereinfachen und verringern. Der PreAssessment Manager 1.0 setzt sich aus dem PreCheck 1.0 und dem Instrument PerformanceUp 1.0 zusammen. Während erstgenanntes Hilfsmittel im Konzeptions-, Planungs- und Erstellungsprozess mit dem aktuellen Planungsstand eine Prognose des zu erreichenden Zertifizierungslevels abgibt, dient PerformanceUp 1.0 „zur strategischen Optimierung der Nachhaltigkeitsqualität des untersuchten Gebäudes unter Berücksichtigung von individuellen Gebäudecharakteristika sowie Gesichtspunkten der Wirtschaftlichkeit.“⁷⁴⁶ Das PerformanceUp 1.0 Instrument identifiziert auf Basis der Ergebnisse des PreCheck 1.0 bei entstehenden Abweichungen von der angestrebten Zertifizierungsstufe Maßnahmen zur Hebung der Gebäudeperformance. Diese werden unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geordnet und eine Empfehlung ausgesprochen.⁷⁴⁷

Die Forderungen des Submoduls „Machbarkeitsstudie“ (Abbildung 4.11) zur Überprüfung der Einhaltung von Mindestvoraussetzungen und Abgabe einer Zertifizierungstendenz mit möglicher Zertifizierungsstufe sind durch den PreCheck abgedeckt. Die restlichen modulbezogenen Inhalte bleiben unberücksichtigt; der grüne Haken steht bei Schneider (2011) in Klammern (Tabelle 8-1). Ferner sind die Inhalte des Submoduls „Quickcheck“, wie *Festlegen der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele mit Prüfung auf konkrete Umsetzbarkeit, Erreichbarkeit des angestrebten Zertifizierungslevels zu kontrollieren und Abweichungen mittels Handlungsempfehlungen entgegenwirken* mit dem PreAssessment Manager 1.0 erfasst. Zusätzlich ermöglicht das von Schneider (2011) hergeleitete instrumentalisierte Hilfsmittel jederzeit

⁷⁴⁶ Schneider (2011), S. 105.

⁷⁴⁷ Vgl. Schneider (2011), S. 3-4 und 120.

eine stetige Kontrolle der Zielumsetzung und erfüllt damit teilweise auch die Anforderungen des Moduls „Zertifikatsrealisierung“ (Abbildung 4.13). Für den Prozessschritt „Zertifikatsrealisierung“ liefern Deuser (2012) und Fuchs (2012) mit ihren Forschungsansätzen ebenfalls eine Vorlage zur Instrumentalisierung.

Im Rahmen der Konzeption eines Werkzeugs zur praktischen Durchführung nachhaltigkeitsorientierter Architekturwettbewerbe ordnet Fuchs (2012) die DGNB-Kriterien und deren Indikatoren den gängigen Leistungsphasen der HOAI zu. Damit legt Fuchs (2012) die Initiierungszeitpunkte der Kriterien und die Umsetzungszeitpunkte der inhaltlichen Anforderungen fest. Durch eine separate und detaillierte Betrachtung jedes einzeln umzusetzenden Nachhaltigkeitsziels in verfahrenstechnischer und inhaltlicher Hinsicht ist darüber hinaus eine der Anforderungen des Moduls „Umsetzen notwendiger Maßnahmen“ abgedeckt. Der Forschungsansatz bietet die Grundlage zur Kontrolle und Umsetzung der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele im Entwicklungsprozess einer Immobilie; das gesamte Leistungsspektrum der Prozessmodule ist aber nicht erfüllt.⁷⁴⁸

Deuser (2011) hingegen bildet, wie aus der allgemeinen Prozessmodellierung in Tabelle 3-2 ersichtlich wird, den Nachhaltigkeitsteilprozess und die notwendigen Schritte fast umfänglich ab. Da die Dissertationsschrift von Deuser (2011) in Zusammenhang mit der allgemeinen Prozessmodellierung in Kapitel 3.1.2 ausgewertet und entsprechend analysiert wurde, konzentriert sich die Untersuchung ausschließlich auf eventuell vorhandene instrumentalisierte Hilfsmittel. Trotz der umfänglichen Benennung und Beschreibung aller Prozessschritte zur Entwicklung nachhaltiger und zertifizierter Immobilien (Tabelle 3-2), sind mehrheitlich keine Werkzeuge zur vereinfachten Implementierung in die vorhandenen Prozesse zu finden. Da auch Maßnahmen zur Implementierung der Nachhaltigkeit im idealtypischen Modell verfahrenstechnisch veranschaulicht sind, ist im weitesten Sinne eine Vorlage für die „Zertifikatsrealisierung“ gegeben.

Beim **Stand der Technik** ist die zuvor beschriebene Situation nicht so ausgeprägt zu beobachten. Sowohl LEED als auch DGNB stellen den Nutzern entsprechend der Tabelle 8-1 unterstützende Werkzeuge, wie beispielsweise eine Scorecard für einen LEED-Quickcheck (Anlage 1.2), zur Verfügung. Von beiden Systemen hebt sich das DGNB-System durch das Vorhandensein einer System-Software V2⁷⁴⁹ und den darin enthaltenen Prozessschritten zur Zertifizierungsbegleitung hervor (siehe Kapitel 3.1.1). Trotzdem sind die Module „Auswahl Zertifizierungssystem“, „Integration BeNB“ und die „Machbarkeitsstudie“ des Moduls „Preassessment“ nicht enthalten. Diese Prozessschritte verlangen im Modulaufbau eine gewisse Allgemeingültigkeit. Da DGNB und LEED sich auf die eigene übergeordnete Systematik konzentrieren, ist durch die vorhandene Spezialisierung und dem wirtschaftlichen Blickwinkel keine Realisierung der geforderten modulbezogenen Inhalte möglich.

Die ausgewählte Literaturquelle im Stand der Technik zeichnet wiederum das aus der Forschung bekannte Bild nach. Abweichend ist nur das Vorhandensein ausgewählter Inhalte des Moduls „Integration BeNB“. In den Publikationen des DVP (2010) werden das Leistungsbild und die erforderlichen Inhalte der Nachhaltigkeitsberater für die Zertifizierungssysteme DGNB und LEED beschrieben sowie den Leistungsphasen der HOAI zugeordnet. Zusätzlich erforderliche Qualifikationen, Voraussetzungen und Fachkenntnisse der beratenden

⁷⁴⁸ Vgl. Fuchs (2012), S. 64 ff.

⁷⁴⁹ Vgl. DGNB (2015)b, http://www.dgnb-system.de/fileadmin/de/dgnb_system/zertifizierung/anleitung_dgnb_system_software_v2.pdf.

Tätigkeiten sind dargestellt. Ein übergeordneter Fachmann, der die Funktion des BeNB übernimmt, ist nicht zu finden. Für die „Zertifikatsrealisierung“ ist neben der Verknüpfung der kriterienbezogenen Inhalte zu den HOAI Leistungsphasen (DGNB und LEED) weiterführend eine Zuordnung der zuständigen Projektbeteiligten zu deren Aufgabengebieten vorhanden.⁷⁵⁰ Die Anforderungen des Prozessmoduls sind größtenteils erfüllt.

Fazit

Allgemein ist beim Vergleich der gesamten, in dieser Arbeit hervorgehobenen wissenschaftlichen und technischen Veröffentlichungen zu vermerken, dass eine intensive Auseinandersetzung mit den Prozessen und erforderlichen Prozessmodulen zur Implementierung der Nachhaltigkeit stattfindet. Auch sind vereinzelt erforderliche instrumentalisierte Hilfsmittel zur einfachen Integration zu finden. Vor allem die gängigen Zertifizierungssysteme mit der DGNB und seiner Zertifizierungssoftware als Vorreiterrolle, sind in Bezug auf die angebotenen Werkzeuge hervorzuheben (Tabelle 8-1). Darüber hinaus bietet die DGNB und damit auch das BNB-System gegenwärtig den international umfassendsten Kriterienkatalog zur Beurteilung der Nachhaltigkeitsqualität von Gebäuden⁷⁵¹.

Insgesamt existieren aber weder Prozessmodelle, die die definierte ganzheitliche Nachhaltigkeit abbilden, noch die kompletten, notwendigen Werkzeuge zur Implementierung aufzeigen. Die beiden Nachhaltigkeitsteilprozesse des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien erfahren durch den Stand der Forschung und Technik nur eine partielle Instrumentalisierung.

Die Involvierung der unternehmensbezogenen Zielstellung ist beim betrachteten Teilprozess im Gegensatz zu einer Nicht-Zertifizierung weniger relevant. Auf eine Übersicht wie in Tabelle 5-6 wird verzichtet, da mit der Wahl eines Zertifizierungssystems deren stringente Vorgaben den Prozessablauf und den Aufbau der Instrumentarien größtenteils mitbestimmen. So steht beispielsweise LEED, obwohl nicht alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit abgedeckt sind, aus strategischen Gründen im unternehmensspezifischen Modul „Vorauswahl Zertifizierungssystem“ (Kapitel 3.2) zur Auswahl. Eine generell leichte Handhabbarkeit der Werkzeuge und unterstützende Checklisten werden immer gefordert.

Für die anstehende Spezifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses werden aus den genannten Quellen und den Ergebnissen der Analyse vorhandener Nachhaltigkeitsprozesse Vorlagen zur Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel herangezogen.

⁷⁵⁰ Vgl. Grund (2010), S. 63 ff., Essig (2010)b, S. 67 ff., Lill (2010), S. 77 ff., Lill et al. (2010), S. 90 ff., und Reimann (2010), S. 136 ff.

⁷⁵¹ Vgl. Fuchs (2012), S. 63.

9 Spezifizierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung

Die Vorgehensweise zur Generierung spezifisch angepasster Module richtet sich nach den im Teil 1 vorgestellten Grundlagen und der im Kapitel 6 vorgenommenen unternehmerischen Ausrichtung des Teilprozesses ohne Zertifizierung.

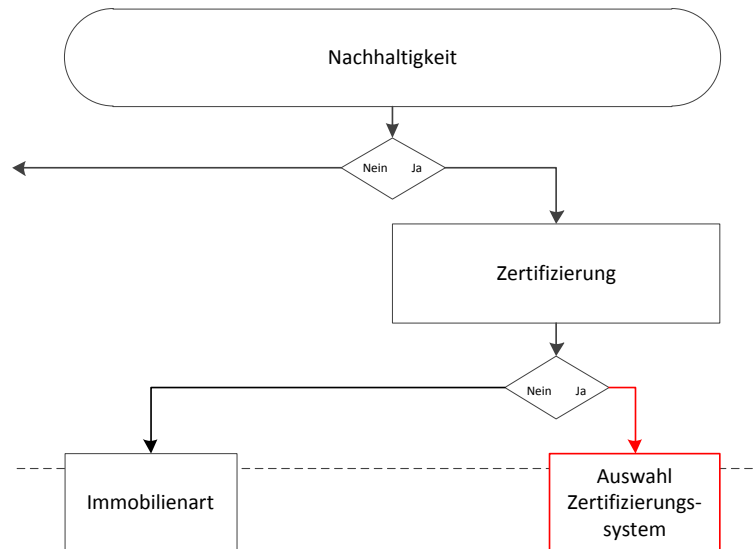


Abbildung 9.1: Ausschnitt aus dem allgemeinen Prozessmodell mit Zertifizierungsabsicht (Abbildung 4.25)

Die in Kapitel 4.2 und 4.4 hergeleiteten Module einer Immobilienzertifizierung finden inhaltlich und verfahrenstechnisch Eingang in die Konstruktion instrumentalisierter Hilfsmittel. Die eingeführte und zu sehende Darstellungsweise der Prozessmodulabbildung (Abbildung 4.2) wird beibehalten und gegebenenfalls um eine erforderliche Submodulebene (Abbildung 4.1) erweitert. Die instrumentalisierten Hilfsmittel zur einfachen Implementierung in die vorhandenen strategischen und operativen Prozesse werden aufgezeigt.

Mit der Zertifizierungsabsicht eines Immobilienprojekts (Abbildung 9.1) startet der Nachhaltigkeitsteilprozess mit dem Modul „Auswahl Zertifizierungssystem“ in die zertifizierungstypischen Abläufe.

9.1 Spezifizierung und Anpassung Modul Auswahl Zertifizierungssystem

Neben der frühen Entscheidung, die Nachhaltigkeit im Projekt mit einer Zertifizierung nachzuweisen (Abbildung 9.1), muss ebenso zeitig das passende Zertifikat mit erreichbarem Zertifizierungsniveau feststehen. Noch vor den Grundsatzentscheidungen zur Festlegung der umzusetzenden Bauwerksqualitäten und Planungsziele sollte eine entsprechende Wahl stattfinden. Nur dann werden die neuen Anforderungen, Ziele und Qualitäten, die die geplante Verwirklichung eines Zertifikats mit bestimmter Zertifizierungsstufe im Immobilienprojekt hervorruft, rechtzeitig (Lph0/1) in einen erfolgsorientierten Entwicklungsprozess eingebunden.⁷⁵²

Zur Abwicklung des Moduls „Auswahl Zertifizierungssystem“ ist eine Entscheidungshilfe zu konzipieren, die mit den existenten Projektangaben und ohne Zuhilfenahme eines BeNB ein oder mehrere geeignete Zertifikate mit möglicher Zertifizierungsstufe aufzeigt und zusätzlich

⁷⁵² Vgl. Büllsbach et al. (2012), S. 32, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 143-144.

eine Prognose über die zu erwartenden Kosten abgibt (Kapitel 4.2.1). Neben den Projektangaben, angestrebten Bauwerksqualitäten und Kosten spielt die Präferenz des Bauherrn und die spätere Verwendung des Bauwerks (Bestandhaltung/Verkauf) eine ausschlaggebende Rolle bei der Wahl eines passenden Zertifikats. So tendieren öffentliche Bauherrn eher Richtung nationale Zertifizierungssysteme, während bei privaten Immobilienentwicklern additional internationale Systeme einfließen. Die Präferenzen der Nutzer, Investoren oder Käufer (national/international) und die vorherrschenden Qualitätsstandards im Unternehmen (Kapitel 6.8.1) prägen damit die Entscheidung über das Zertifikat und des erreichbare Level.⁷⁵³

Für das Modul „Auswahl Zertifizierungssystem“ ergibt sich so eine Abfolge von Submodulen, die die Entscheidung für ein oder mehrere Systeme in Form einer Empfehlung mit Kostenprognose herbeiführt (Abbildung 9.2). Die Submodule Vermarktung, Bauwerksperformance sowie Bau- und Planungskosten legen eine erste Tendenz der Zertifizierungsstufe mit einer Eingrenzung des Zertifizierungssystems fest, während die Projektangaben das Nutzungsprofil mitbestimmen. Der erste Schritt **Projektangaben** ermittelt, ob ein Neubau, Umbau oder eine Sanierung vorliegt. Zusammen mit der Nutzungsart und der Bruttogeschossfläche erfolgt eine erste Eingrenzung der Zertifizierungssysteme über die derzeit verfügbaren Nutzungsprofile. Mit dem zweiten Schritt **Vermarktung** stehen die Angaben über den späteren Verbleib der Immobilie im Mittelpunkt. Die Abfrage über die Existenz eines nationalen oder internationalen Nutzers, Käufers oder Investors mit einer Präferenz für ein bestimmtes Zertifikat beurteilt die Vermarktungsfähigkeit und die Relevanz der zur Auswahl stehenden Systeme. Das nächste Submodul **Bauwerksperformance** beinhaltet die Aufgabe, dem Projekt mit Hilfe der bekannten Projektbedingungen, wie beispielsweise die geplanten und feststehenden Bauwerksqualitäten, ein mögliches Zertifizierungslevel aufzuzeigen. Um Rückschlüsse auf den Grad der Nachhaltigkeit der geplanten Immobilie zu schließen, werden die Kriterien der betrachteten Zertifizierungssysteme (DGNB, LEED) analysiert, gewichtet und übergeordneten Zielfeldern der Nachhaltigkeit (Energie, Komfort/Sicherheit, Ökologie, Ökonomie, Prozess und Städtebau) zugewiesen. Für das Submodul und spätere instrumentalisierte Hilfsmittel werden spezifische Fragen hergeleitet, die eine Abschätzung der Zertifizierungsstufen zulassen (Anlage 3.1). Mit der Beantwortung der Fragen erfolgt einerseits die Zuordnung zu den zuvor genannten Zielfeldern und andererseits eine Gewichtung durch die bei der Beantwortung vorgenommene Einstufung.⁷⁵⁴

Der letzte Teilschritt **Bau- und Planungskosten** fragt die Bereitschaft in die zusätzlichen Kosten einer Zertifizierung zu investieren ab.⁷⁵⁵

Eine Auswertung aller Submodule zeigt letztendlich die Zertifizierungsempfehlung für das Immobilienprojekt und den weiteren Nachhaltigkeitsteilprozess auf. Jedem der vorgeschlagenen Zertifizierungssysteme wird eine Vorausschau der möglichen zu erwartenden Mehrkosten zugeordnet. Diese aufgezeigten Mehrkosten sind Kostenprognosen, die aus wissenschaftlichen Untersuchungen verschiedener zertifizierter Immobilien stammen (The M.Pire, Welfenhöfe und BIKINI BERLIN). Mit Hilfe von Kostenanalysen wurden zertifizierungsspezifische Kosten extrahiert, erfasst und kriterienbezogen aufgestellt. Weiterführend wurden Kennwerte ermittelt sowie eine Kostenfunktionen mit Bezug zur Bruttogeschossfläche erarbeitet.^{756 757}

⁷⁵³ Vgl. Büllersbach et al. (2012), S. 32, Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 143-144.

⁷⁵⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 145-146.

⁷⁵⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 145-146.

⁷⁵⁶ Vgl. Weingartner (2011), Dehlwes (2012) und Janker (2016).

⁷⁵⁷ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 146.

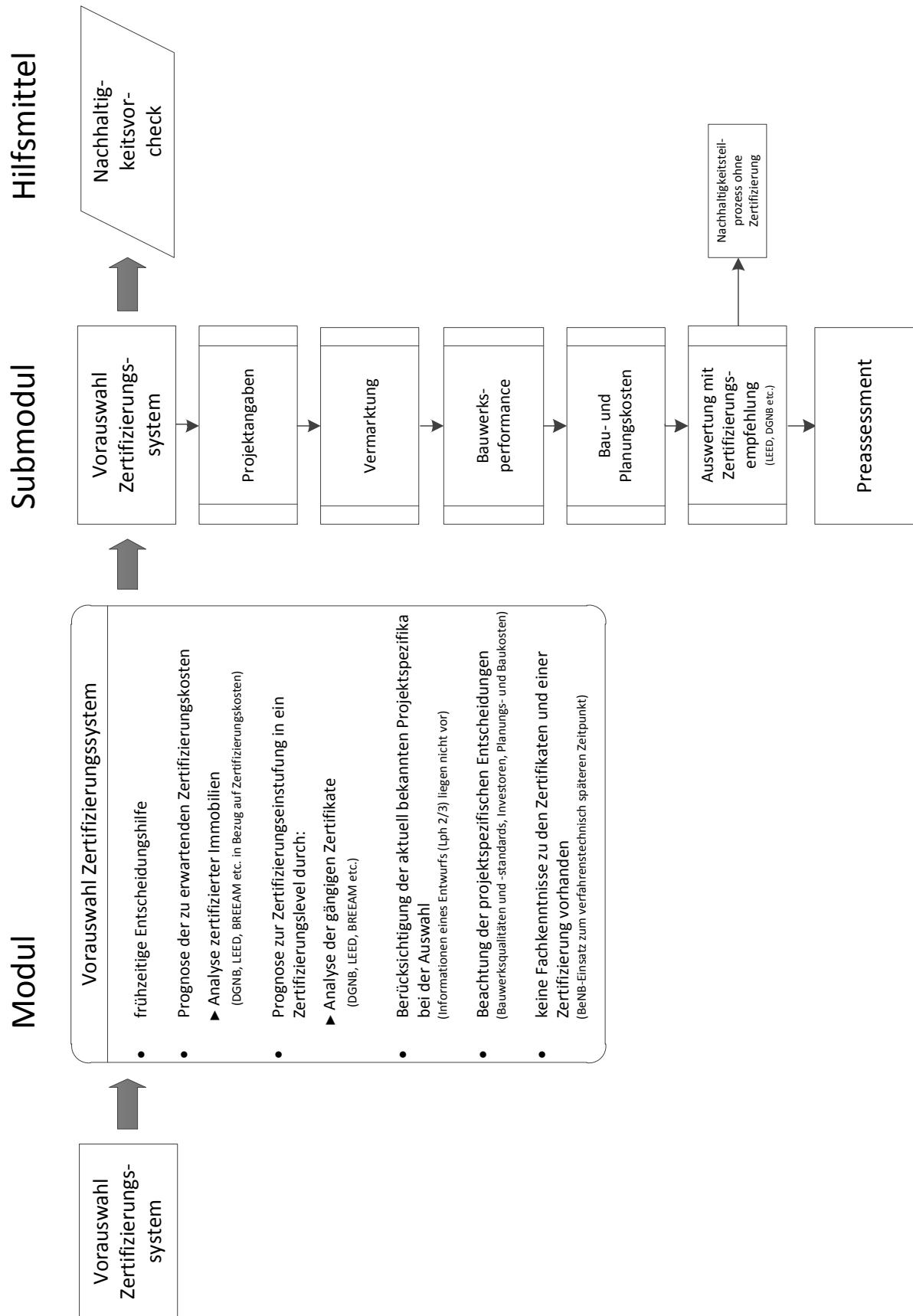


Abbildung 9.2: Spezifizierung Modul „Auswahl Zertifizierungssystem“

Entspricht die so gewonnene Zertifizierungsempfehlung nicht den strategischen Vorgaben in Kapitel 3.2, wird der Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung beschrieben (Abbildung 9.2).

Der für die vorgestellten Submodule stehende Prozess des Moduls „Auswahl Zertifizierungssystem“ ist in einem instrumentalisierten Hilfsmittel, einem webbasierten „Nachhaltigkeitsvorcheck“, erfasst und nachmodelliert worden (Anlage 3.1). Damit sind die in Kapitel 4.2.1 beschriebenen Anforderungen des Moduls erfüllt; der Anstoß für den nächsten Schritt im Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung ist gegeben.

9.2 Spezifizierung und Anpassung Modul Integration BeNB

Nachdem die Präferenz des Immobilienprojekts für ein oder mehrere Zertifizierungssysteme durch Anwendung des „Nachhaltigkeitsvorchecks“ feststeht, übernimmt der BeNB spätestens ab diesem Zeitpunkt seinen Aufgaben- und Verantwortungsbereich (Abbildung 8.1)⁷⁵⁸. Dazu muss der zuständige Projektleiter vorab das zugehörige Leistungsspektrum, also die Bedeutung, Inhalte, Pflichten und den Einfluss des BeNB im Projekt bestimmen (Kapitel 4.2.2, Abbildung 9.3).

Wichtig bei der Integration des BeNB ist, dass das Fachwissen zur Nachhaltigkeit für den Zertifizierungsprozess seitens des zu beauftragenden Fachmanns vorliegt, da involvierte Objektplaner und Projektleiter mehrheitlich nicht ausreichende Kenntnisse besitzen. Infolgedessen fungiert der BeNB neben dem fachspezifischen Berater auch als Fachmann Zertifizierung und systemabhängiger Zertifizierer. Die Funktion des Fachmanns für Zertifizierungen kommt gerade nach dem „Nachhaltigkeitsvorcheck“ und der vorhandenen Zertifizierungsempfehlung zum Einsatz. Bei mehreren Zertifizierungssystemen sollte der BeNB den Bauherrn auf Grundlage seines umfangreichen Wissens bei der endgültigen Auswahl eines Systems unterstützen.⁷⁵⁹

Um den vielfältigen Aufgabenbereich des BeNB zu erfassen, sind für das Modul „Integration BeNB“ instrumentalisierte Hilfsmittel in Form von standardisierten und optionalen Leistungsbildern⁷⁶⁰ zu gestalten (Abbildung 9.3). Zu den optimalen Leistungen gehören je nach Beauftragungsumfang Berechnungs- und Fachplanerleistungen, wie das Erstellen der Ökobilanz, das Commissioning oder das Energy Modell.⁷⁶¹ Diese standardisierten und optionalen Leistungsbilder sind auf die präferierten Zertifizierungssysteme des Unternehmens, im vorliegenden Beispiel DGNB und LEED, auszurichten. Dabei ist der Aufgaben- und Verantwortungsbereich des BeNB nicht nur vom Zertifizierungssystem abhängig, sondern auch von der Zertifizierungsstufe und vom Nutzungsprofil. Überschneidungen in den Aufgabenbereichen des BeNB sind möglich.⁷⁶²

Unter Benutzung des Nachhaltigkeitshandbuchs (NHB) ist das zum Prozessmodul „Integration BeNB“ gehörige instrumentalisierte Hilfsmittel dem Nutzer zugänglich und zeigt detailliert das genannte Leistungsbild des BeNB auf (Anlage 3.2). Als Leitfaden begleitet das Leistungsspektrum die Vertragsgestaltung, Beauftragung, Vergabe oder Verhandlung mit dem BeNB. Der Projektleiter ist in der Lage, vom dargestellten Leistungsumfang ein Leistungsbild zusammenzustellen, spezifisch ans Projekt anzupassen und gegebenenfalls zu ergänzen.⁷⁶³

⁷⁵⁸ Vgl. Thieking et al. (2014)b, 14.

⁷⁵⁹ Vgl. Grund (2010), S. 63, Büllsbach et al.(2012), S. 32, und Thieking et al. (2014)b, 14.

⁷⁶⁰ Vgl. Grund (2010), S. 63 ff., Essig (2010)b, S. 67 ff., Lill (2010), S. 77 ff. und Lill et al. (2010), S. 90 ff.

⁷⁶¹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 150-151.

⁷⁶² Vgl. Grund (2010), S. 64, und Essig (2010)b, S. 71.

⁷⁶³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 150, und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

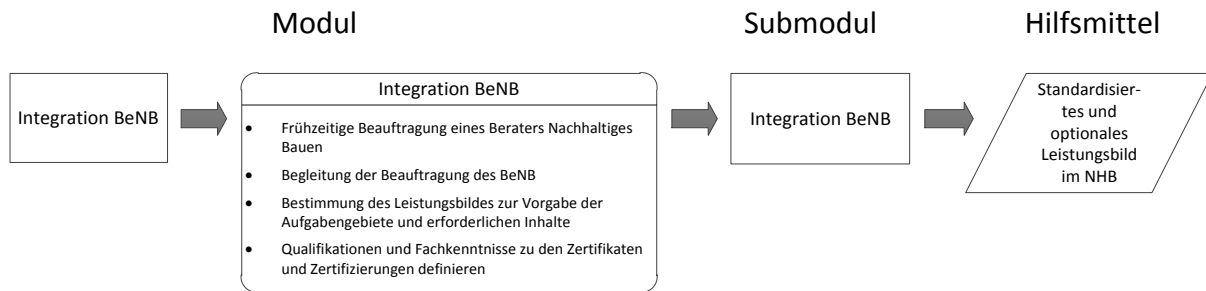


Abbildung 9.3: Spezifizierung Modul „Integration BeNB“

Mit dem Abschluss der „Integration des BeNB“ gibt das Nachhaltigkeitshandbuch (NHB) den weiteren Ablauf des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit dem „Preassessment“ vor und eskortiert den Projektleiter entlang des gesamten Prozessablaufs einer Zertifizierung (Anlage 3.3, Aufbau NBH). Alle entwickelten Instrumentarien sind im zugehörigen Prozessmodul abgebildet und einsatzfähig.⁷⁶⁴

9.3 Spezifizierung und Anpassung Modul Preassessment

Nach der Zertifizierungsempfehlung als Prozess-Output des Moduls „Auswahl Zertifizierungssystem“ und der vertraglichen Bindung des BeNB setzt sich der Nachhaltigkeitsteilprozess mit dem „Preassessment“ fort. Das betrachtete Modul besteht übergeordnet aus den Submodulen „Machbarkeitsstudie“, „Quickcheck“ und „Zielkatalog“ (Abbildung 9.4).

Die Machbarkeitsstudie, der erste Schritt im „Preassessment“, wird relevant, wenn die Zertifizierungsempfehlung ein oder mehrere Zertifizierungssysteme für das Immobilienprojekt vorschlägt. Dann untersucht der BeNB zusammen mit dem Projektleiter unter Beachtung signifikanter Mindestvoraussetzungen sowie den aktuellen Projektdaten und Planungsständen die generelle Anwendbarkeit der im „Nachhaltigkeitscheck“ befürworteten Systeme. Ist die Machbarkeit gegeben und die Realisierung möglich, empfiehlt der BeNB dem Bauherrn das passendste System mit einem Nutzungsprofil und tendenziellem Level. Sollte das Zertifizierungssystem inklusive des angestrebten Levels als strategische Vorgabe des Immobilienprojekts bereits feststehen, entfällt das Submodul und der BeNB beginnt mit dem „Quickcheck“. Wenn hingegen keines der Systeme die Zielvorgaben erfüllt, wird der Zertifizierungsprozess verlassen und der Teilprozess ohne Zertifizierung beschriftet (Abbildung 9.4).⁷⁶⁵

Zur Unterstützung der „Machbarkeitsstudie“ findet der Projektleiter im Nachhaltigkeitshandbuch an entsprechender Stelle eine Vorlage zur Machbarkeitsuntersuchung (Anlage 3.3, oder auch Schwarz, Thieking et al. (2013)b, Seite 153).

Der „Quickcheck“ im „Preassessment“ leitet die Überprüfung der Zielerreichbarkeit und die detaillierte Definition der Planungs- und Nachhaltigkeitsziele für das betrachtete Immobilienprojekt im ausgewählten Zertifizierungssystem ein. Zusammen mit dem Projektleiter bearbeitet der BeNB die vom jeweiligen System für diesen Prozessschritt vorgegebenen prozessunterstützenden Instrumente (Scorecard LEED, Anlage 1.2, oder Web-Tool DGNB, System-Software V2⁷⁶⁶).⁷⁶⁷ Die Entwicklung eines instrumentalisierten Hilfsmittels entfällt; die vorhandenen Instrumentarien werden genutzt.

⁷⁶⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁷⁶⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 152-154, und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁷⁶⁶ Vgl. DGNB (2015)b, http://www.dgnb-system.de/fileadmin/de/dgnb_system/zertifizierung/anleitung_dgnb_system_software_v2.pdf.

⁷⁶⁷ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 154-156, und Thieking et al. (2014)b, S. 14.

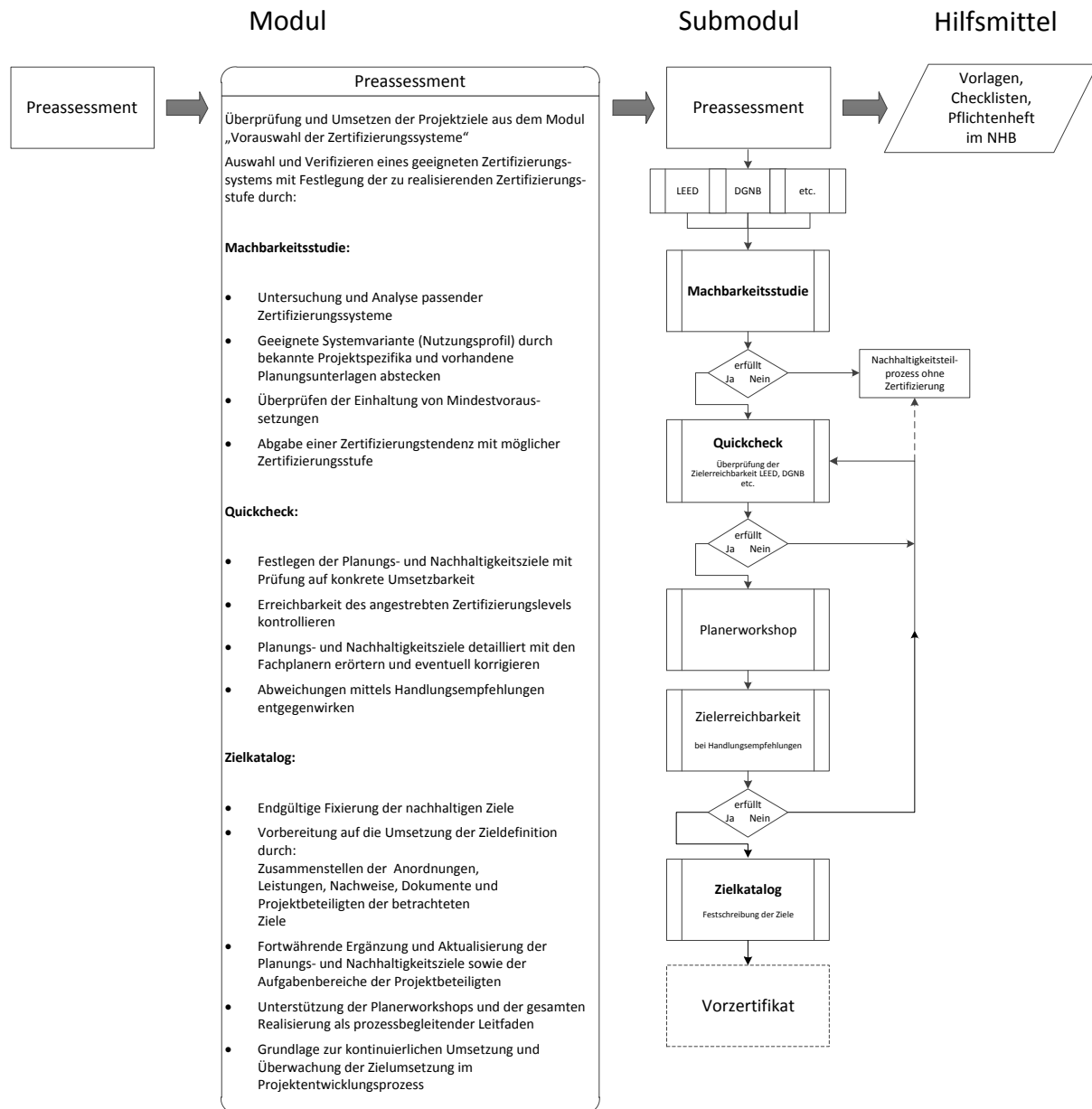


Abbildung 9.4: Spezifizierung Modul „Preassessment“

Der weitere Ablauf des „Preassessments“ mit dem „Quickcheck“ und „Zielkatalog“ in Abbildung 9.4 ähnelt dem der Module „Zieldefinition“ und „Zielkatalog“ des Teilprozesses ohne Zertifizierung. Eine vertiefte Betrachtung der Aufgaben, Inhalte und Abläufe ist in Kapitel 6.3 und 6.4 oder in Abbildung 9.4 dargelegt. Vorhandene Differenzen sind nur in den prozessunterstützenden Instrumentarien zu vermerken. Während der „Quickcheck“ im „Preassessment“ eine Hilfe in Form von vorhandenen Kriterienkatalogen und oben erwähnten Tools enthält, müssen diese in Aufbau, Funktion und Inhalt bei einer Nicht-Zertifizierung erst konzipiert werden. Der analoge Prozessablauf mit den Handlungsempfehlungen, Workshops und der Überprüfung der Zielerreichbarkeit bleibt bei beiden erhalten.

Für die Umsetzung des „Zielkatalogs“ sind sowohl mit als auch ohne Zertifizierung instrumentalisierte „Pflichtenhefte“ in der Art, Struktur und den Anforderungen der Tabelle 6-24 zielführend. Das allgemeingültige „Pflichtenheft“ des Teilprozesses entwickelte sich aus den Untersuchungen und Auswertungen vorhandener Nachhaltigkeitsprozesse (Kapitel 3.1.3).

Ebenso verdankt das instrumentalisierte Hilfsmittel durch prozessbegleitende Einsätze in direkten Anwendungen und Verifizierungen⁷⁶⁸ seine vorliegende Form (Anlage 3.4).

Für das gesamte „Preassessment“ steht dem Projektleiter abermals das Medium Nachhaltigkeitshandbuch zur Verfügung. Dort sind die modulinternen Prozessschritte, deren Abläufe und die detaillierte Beschreibung des Aufgabenbereichs des BeNB inklusive instrumentalisierter Hilfsmittel zu finden.⁷⁶⁹

Der Nachhaltigkeitsteilprozess setzt sich mit dem Modul „Vorzertifikat“, in dem die im „Quickcheck“ und im „Zielkatalog“ erarbeiteten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele als festgeschriebene Zielvereinbarungen (Prozess-Input) eingehen, fort.

9.4 Spezifizierung und Anpassung Modul Vorzertifikat

Nach erfolgreichem Abschluss des „Preassessments“ ist es in dieser Phase des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne größeren Aufwand möglich, mit einem optionalen Vorzertifikat (Kapitel 4.2.4) die nachhaltigen Gebäudequalitäten zu bewerten. Die notwendigen Angaben für ein Vorzertifikat entnimmt der BeNB aus dem „Preassessment“ und stellt diese den Vorgaben der Zertifizierungsinstitutionen befolgend zusammen. Nach Einreichung der Daten und Dokumente erhält das Immobilienprojekt mit dem Ergebnis der Kontrollprüfung ein bis zum Erhalt des endgültigen Zertifikats geltendes Vorzertifikat.⁷⁷⁰

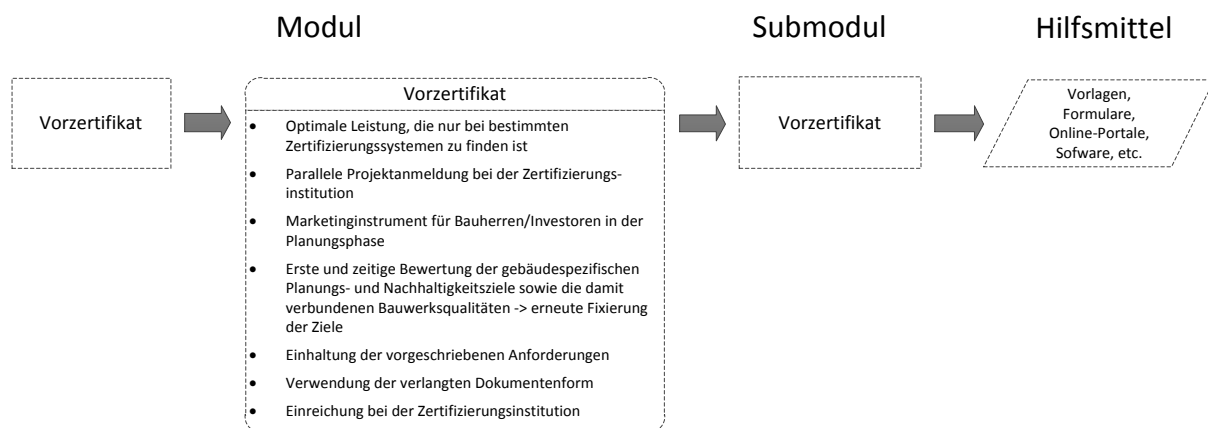


Abbildung 9.5: Spezifizierung Modul „Vorzertifikat“

Als instrumentalisiertes Hilfsmittel erfüllen vorgegebene Unterlagen, Formulare oder weitere Einreichoptionen, wie auch beim späteren Modul „Zertifikat“, den vorgesehenen und formalen Zweck (Abbildung 9.5). Viele Zertifizierungsinstitutionen stellen mittlerweile mit Online-Portalen oder Software-Tools eine ausreichende Unterstützung für die Einreichung der Daten/Dokumente zur Verfügung. Die Zertifizierungssoftware der DGNB⁷⁷¹ ermöglicht sogar vor Übermittlung eine vorgeschaltete Kontrolle mit Prüfung auf Vollständigkeit und Zielerfüllung (Kapitel 3.1.1, Anlage 3.5). Die Konzeption eines umfänglichen Instrumentariums, wie beim Modul „Auswahl Zertifizierungssysteme“ oder „Preassessment“ ist nicht notwendig.

Die erforderlichen Hinweise und das Vorgehen bei einem Vorzertifikat sind im Nachhaltigkeitshandbuch für den Projektleiter zur besseren Nachverfolgung dargestellt.

⁷⁶⁸ beispielsweise Bülesbach et al. (2012), S. 34.

⁷⁶⁹ Vgl. Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁷⁷⁰ Vgl. Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 159–160.

⁷⁷¹ Vgl. DGNB (2015)b, http://www.dgnb-system.de/fileadmin/de/dgnb_system/zertifizierung/anleitung_dgnb_system_software_v2.pdf.

9.5 Spezifizierung und Anpassung Modul Zertifikatsrealisierung mit Integration der Module Umsetzen notwendiger Maßnahmen und Nachhaltige Vertragsgestaltung

Zur unternehmensspezifischen Ausrichtung und Implementierung des Moduls „Zertifikatsrealisierung“ muss ein instrumentalisiertes Hilfsmittel geschaffen werden, welches die definierten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele des „Preassessments“ bei der Realisierung begleitet und kontrolliert. Der BeNB überwacht in Zusammenarbeit mit dem Projektleiter die Einhaltung der Zielerfüllung sowie prozessbegleitend die Realisierungszeitfenster und internen Prozessfolgen der definierten Kriterien. Liegen bei den Kontrollen Abweichungen vor, sind zum Erreichen des Erfüllungsgrades Gegensteuerungsmaßnahmen vom BeNB einzuleiten. (Kapitel 4.2.5 und Abbildung 9.6)

Wie bei der „Kontinuierlichen Überprüfung der Zielumsetzung“ korrespondiert die „Zertifikatsrealisierung“ mit dem Modul „Umsetzen der notwendigen Maßnahmen“. Im Unterschied zur „Zertifikatsrealisierung“ konzentriert sich dieser Prozessschritt ausschließlich auf die in den Kriterien enthaltenen Leistungen, Maßnahmen und Anforderungen. Das Modul ordnet notwendige Nachweise, Messungen oder Berechnungen den zuständigen Projektbeteiligten unter Zuhilfenahme eines „Pflichtenhefts“ zu, um diese im weiteren Prozessverlauf einzufordern (Kapitel 4.4.1). Eine nachhaltige Ausrichtung der Planer- und Werkverträge ist somit eine Voraussetzung; eine Wechselbeziehung zur „Nachhaltigen Vertragsgestaltung“ liegt vor.

Unter Beachtung der vorab beschriebenen und vorherrschenden Relationen wird versucht, ein gemeinsames instrumentalisiertes Hilfsmittel additional zum prozessbegleitenden Pflichtenheft zu entwickeln, welches die drei Module gemeinsam spezifiziert und unternehmerisch anpasst. Neben den in Abbildung 9.6 abgebildeten instrumentalisierten Hilfsmitteln, die auch für die „Umsetzung notwendiger Maßnahmen“ gelten (Abbildung 6.15), sind bei der Konzeption eines mehrere Module umfassenden Instrumentariums ebenfalls nachhaltige Vertragszusätze und Leistungsbeschreibungen (Abbildung 6.14) zu integrieren.

Mit der Analyse der im Unternehmen im Mittelpunkt stehenden Zertifizierungssysteme (DGNB, LEED) erfolgt die Zusammenstellung systemabhängiger Projektzeitstrahlen (Abbildung 9.7). In den Zeitstrahlen sind separiert nach den Zertifizierungssystemen (DGNB, LEED) alle vorhandenen Kriterien/Credits enthalten.

Die umzusetzenden Maßnahmen dieser Kriterien/Credits werden verfahrenstechnisch den entsprechenden Leistungsphasen des zugrundeliegenden Referenzphasenmodells zugewiesen und visualisiert (Abbildung 9.7). Die Projektzeitstrahlen geben dabei den idealtypischen Starzeitpunkt einer für die Zertifizierung entscheidenden Maßnahme und deren optimale Prozessdauer wieder.⁷⁷²

Eine differenzierte Farbgebung der Kriterien symbolisiert die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Themengebiet des Zertifizierungssystems und gewährleistet eine schnelle Differenzierung, Identifizierung und Zuordnung (Abbildung 9.8). Ferner sind die Indizes hinter den Kriterienbezeichnungen synonym für verschiedene Maßnahmen und Leistungen innerhalb des Kriteriums und der unterschiedlichen Leistungsphasen. Eine sichtbare Verbindung zwischen den Indizes hebt die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Kriterium hervor.⁷⁷³

⁷⁷² Vgl. Thieking et al. (2013)a, Thieking et al. (2013)b, S. 158-161, und Thieking et al. (2014)b, S. 14-15.

⁷⁷³ Vgl. Thieking et al. (2013)a, Thieking et al. (2013)b, S. 158-161, und Thieking et al. (2014)b, S. 14-15.

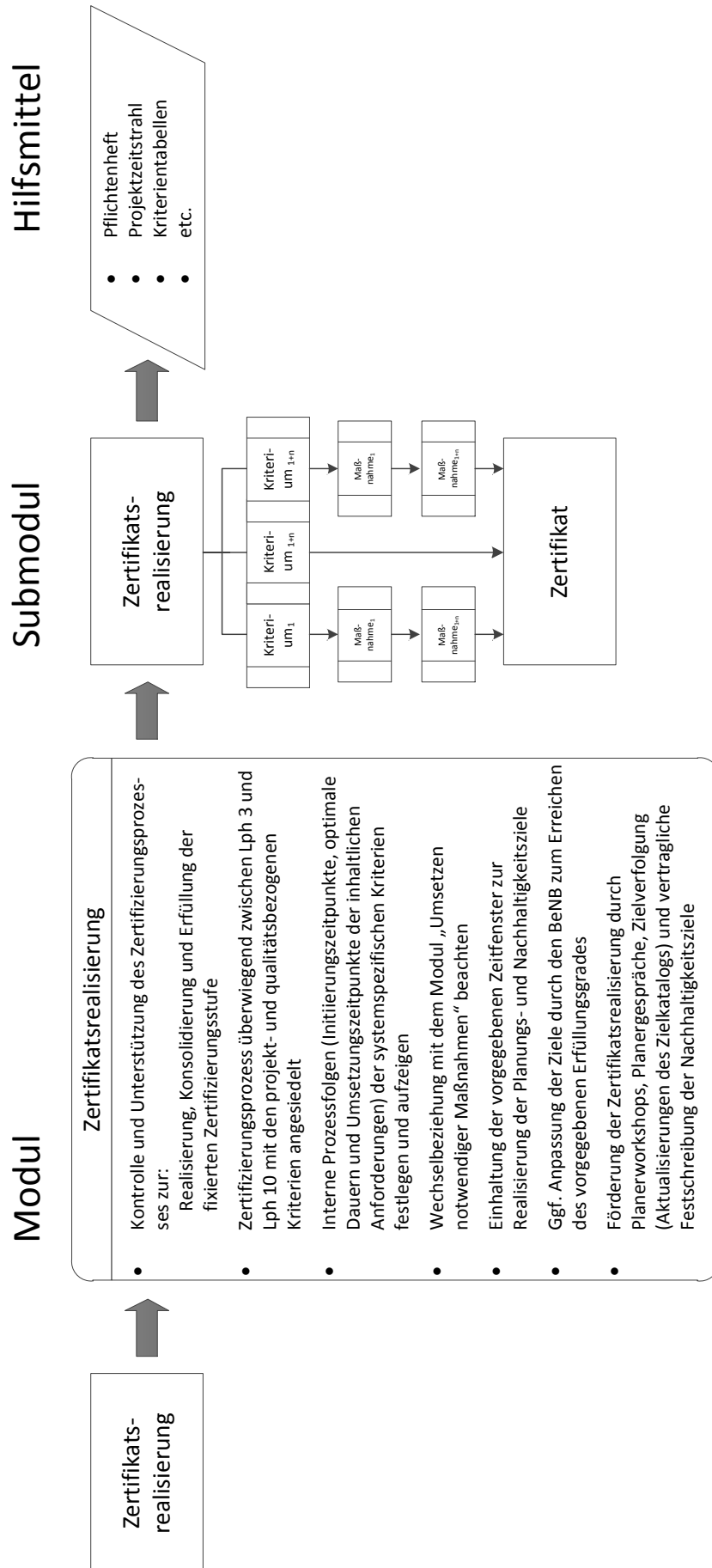


Abbildung 9.6: Spezifizierung Modul „Zertifikatsrealisierung“

Jedes zertifizierungsspezifische Kriterium weist eigene interne Abläufe, Dokumentationsanforderungen, Projektbeteiligte oder Mess- und Berechnungsverfahren auf, sodass das Modul „Zertifikatrealisierung“ und „Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen“ in weitere Submodule unterteilt wird.

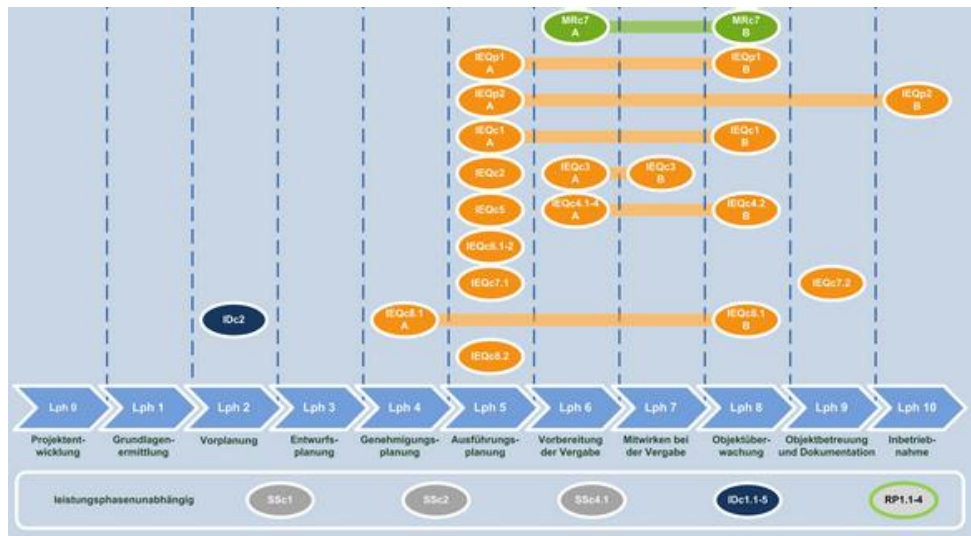


Abbildung 9.7: Ausschnitt aus dem Projektzeitstrahl LEED⁷⁷⁴

Die in Abbildung 9.7 generierten und dargestellten Zeitstrahlen der Credits stehen somit stellvertretend für die erforderlichen Submodule und beinhalten die gesamten Anforderungen und Prozessabläufe eines Zertifizierungsprozesses. Durch die Komplexität der Zertifizierungssysteme ist eine Unterteilung der oben genannten Module in Submodule, wie in Abbildung 9.6 hervorgehoben, unvermeidlich, um die angestrebten Gebäudequalitäten erfolgreich zu realisieren.⁷⁷⁵

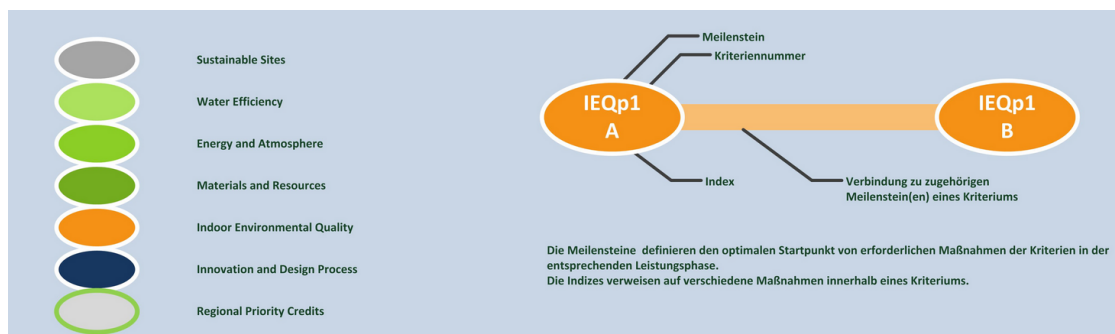


Abbildung 9.8: Legende eines Projektzeitstrahls (LEED)⁷⁷⁶

Ergänzt durch zugehörige Kriterientabellen, erfahren die Projektzeitstrahlen eine vertiefte Erläuterung. Alle Kriterien werden in den Tabellen, den Leistungsphasen und Indizes entsprechend in Form von notwendigen Dokumenten, Nachweisen, Messungen oder Berechnungen definiert und durch Vertrags- und LV-Zusätze, durch zusätzliche Informationen sowie durch zuständige Projektbeteiligte vervollständigt (Abbildung 9.9). Die durch die Analyse zertifizierter Immobilien hergeleitete und für den Prozessschritt „Nachhaltige Vertragsgestaltung“

⁷⁷⁴ Thieking et al. (2013)a.

⁷⁷⁵ Vgl. Thieking et al. (2013)b, S. 161-163.


⁷⁷⁶ Thieking et al. (2013)a.

wichtigen zertifizierungs- und fachspezifischen Vertragsergänzungen werden nicht nur den Kriterien, sondern auch den Projektbeteiligten zugewiesen.

Leistungsphase 0 (LPH 0) Bearbeiten

Kriteriennummer/Meilenstein	Kriterienbezeichnung	Beschreibung / Maßnahmen	Zuständige
	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems - Grundlegende Prüfung Energieversorgungsplanung/ Inbetriebnahme	Festlegung Projektziele und Übertragung in Grundlagendokument OPR (owner project requirements) ¹⁾ als Basis für den Design und Commissioning Prozess 	Projektleitung, TGA-Planer, Architekt, Bauphysiker

Leistungsphase 1 (LPH 1) Bearbeiten

Kriteriennummer/Meilenstein	Kriterienbezeichnung	Beschreibung / Maßnahmen	Zuständige
	Brownfield Redevelopment - Altlastensanierung (mehrere Optionen)	Nachweis der ggf. vorhandenen Belastung eines Baufeldes (durch Option 1 Bodengutachten - Beauftragung/Durchführung in Lph 1 oder Option 2 Angabe der Bodenbelastung durch behördliche Stellen) als Grundlage zur ggf. notwendigen Freimachung.	Projektleitung, Architekt

Leistungsphase 2 (LPH 2) Bearbeiten

Kriteriennummer/Meilenstein	Kriterienbezeichnung	Beschreibung / Maßnahmen	Zuständige
	Site Development, Protect or Restore Habitat - Standortentwicklung Schutz des Lebensraumes	Berücksichtigung der LEED Vorgaben bei den Abständen zur Abgrenzung des Baustellenbereichs in der Planung der Gebäudelage (möglichst kleine überbaute Fläche)	Projektleitung, Architekt, Fachplaner/ Landschaftsarchitekt
	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems - Grundlegende Prüfung Energieversorgungsplanung/ Inbetriebnahme	Festlegung der Planungsziele und Übertragung in Grundlagendokument BOD (base of design) ²⁾ als Basis für den Commissioning Prozess 	Projektleitung, Architekt, TGA-Planer, Bauphysiker
	LEED Accredited Professional (LEED AP) - LEED qualifizierter Mitarbeiter	Einbindung eines LEED AP's in die Zertifizierung	Projektleitung

Leistungsphase 3 (LPH 3) Bearbeiten




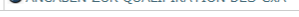
Kriteriennummer/Meilenstein	Kriterienbezeichnung	Beschreibung / Maßnahmen	Zuständige
	Fundamental Commissioning of Building Energy Systems - Grundlegende Prüfung Energieversorgungsplanung/ Inbetriebnahme	Beauftragung einer Commissioning Authority (CxA) ⁵⁾ zur Begleitung des Commissioning Prozesses ⁶⁾ 	Projektleitung, Commissioning Authority
 	Minimum Energy Performance - Minimierung des Energieverbrauchs (EAp2) Optimize Energy Performance - Optimierung der Energiebilanz (EAc1)	Definition der Qualität der Gebäudehülle und der Haustechnik, sowie Entscheidung über Einplanung der Erzeugung erneuerbarer Energien. 	TGA-Planer, Bauphysiker, Fachplaner/ Simulationsexperte
	Enhanced Commissioning - Kontrollierte, erweiterte Inbetriebnahme	Beauftragung des Enhanced (erweitertes) Commissioning 	Projektleitung, Architekt, TGA-Planer, Commissioning Authority

Abbildung 9.9: Auszug aus der LEED Kriterientabelle⁷⁷⁷

Auch die anderen Anlagen und Zusätze werden entsprechend zusammengetragen, neu entwickelt oder aus vorhandenen Modulen entnommen. Dem Projektleiter steht ein leicht handhabbares Instrumentarium zur Verfügung, welches die geforderten Planungs- und Nachhaltigkeitsziele der Immobilie in der Entwicklung, Planung, Ausschreibung und im Wettbewerb

⁷⁷⁷ Thieking et al. (2013)a.

sichert. Die entwickelten Hilfsmittel sind an die unterschiedlichen Immobilienprojekte und Zieldefinitionen anzupassen, da beispielsweise die Möglichkeit besteht, bei einigen system-spezifischen Kriterien aus mehreren Optionen auszuwählen und diese zu erfüllen.⁷⁷⁸

Zur Qualitätssicherung im Nachhaltigkeitsteilprozess sind die im Nachhaltigkeitshandbuch an entsprechender Stelle lokalisierten Zeitstrahlen und Tabellen für den Projektleiter verpflichtend anzuwenden (Anlage 3.3)⁷⁷⁹. Somit ist die Kontrolle, Umsetzung und vertragliche Fixierung der Module „Zertifikatsrealisierung“, „Umsetzen der notwendigen Maßnahmen“ und „Nachhaltige Vertragsgestaltung“ gegeben und das Zertifikat mit angestrebter Zertifizierungsstufe erreichbar.

9.6 Spezifizierung und Anpassung Modul Zertifikat

Bevor das Ereignis „Nachhaltige Immobilie“ eintritt, findet die eigentliche Bewertung und Darstellung der erschaffenen nachhaltigen Qualität des Immobilienobjekts statt. Zum Erlangen des Zertifikats ist der BeNB verpflichtet, die geforderten Dokumente und Nachweise, die das Modul „Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen“ hervorbringt, in vorgeschriebener Form und Art der zuständigen Zertifizierungsinstitution zu übermitteln. Vorab ist eine Erfassung und Auswertung der Daten zur Überprüfung des Zertifizierungsergebnisses seitens des BeNB eine unabdingbare Voraussetzung um etwaigen Abweichungen und Nachbesserungen entgegenzuwirken (Kapitel 4.2.6).⁷⁸⁰

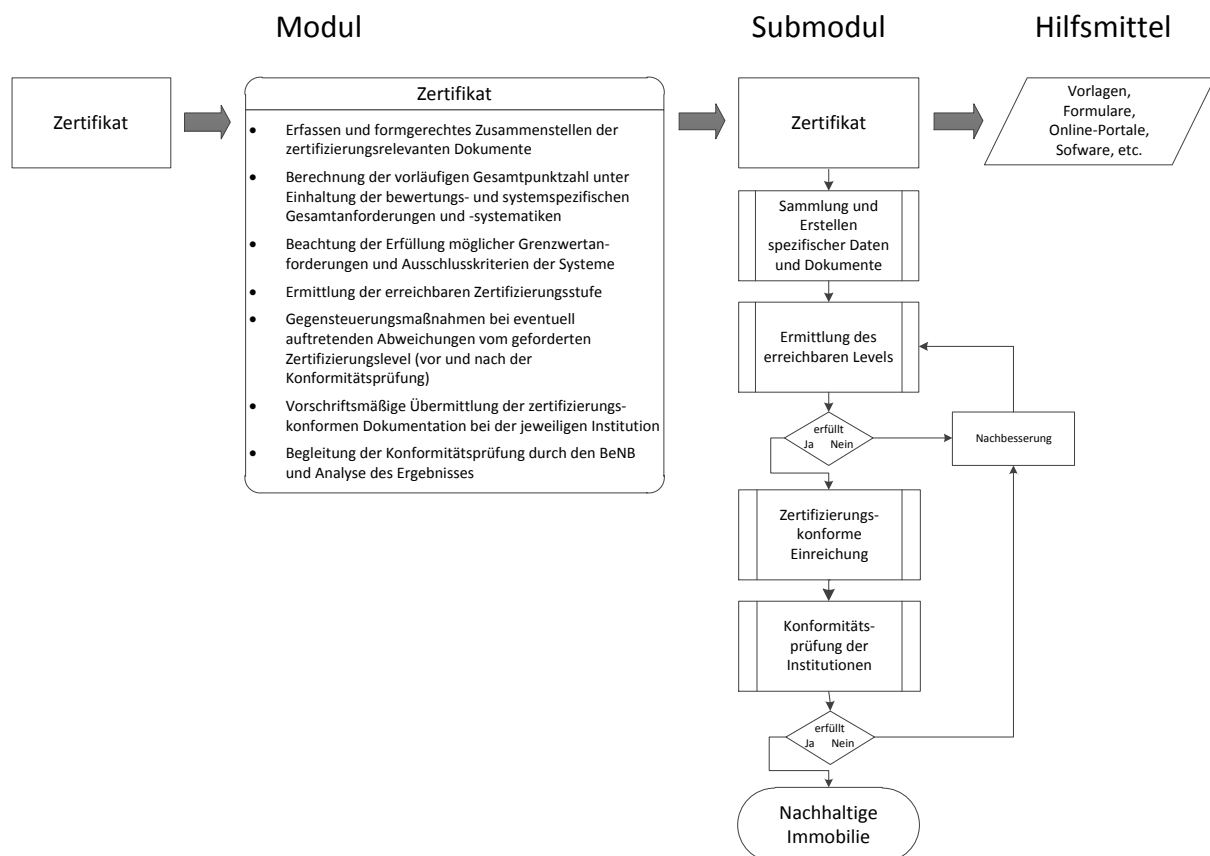


Abbildung 9.10: Spezifizierung Modul „Zertifikat“

⁷⁷⁸ Vgl. Thieking et al. (2013)a, Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 158-161, und Thieking et al. (2014)b, S. 14-15.

⁷⁷⁹ Vgl. Thieking et al. (2014)b, S. 14.

⁷⁸⁰ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 164.

Die für die Aufgabenstellung des Moduls „Zertifikat“ benötigten instrumentalisierten Hilfsmittel sind mit denen des Moduls „Vorzertifikat“ identisch. Auf eine erneute Beschreibung wird daher verzichtet und kann im Kapitel 9.4 nachgelesen werden. Die Abbildung 9.10 gibt noch einmal die Instrumentarien und die Abläufe zur Ausführung des Moduls wieder.

Die Übermittlung der formal korrekt zusammengestellten Daten und Dokumente durch den BeNB mit den in Kapitel 9.4 beschriebenen instrumentalisierten Hilfsmitteln leitet bei der Zertifizierungsinstitution eine Konformitätsprüfung ein. Ist diese Prüfung abgeschlossen und entspricht das Ergebnis der anvisierten Zertifizierungsstufe, gilt der Teilprozess als beendet. Fallen beim Immobilienprojekt infolge der Prüfung Nachbesserungen an oder stimmt die Zertifikatsstufe nicht mit dem Ziel überein, werden nach Überarbeitung der Dokumente und Daten die letzten Submodule wiederholt.⁷⁸¹ Mit der Übergabe des Zertifikats, kommt der Nachhaltigkeitsteilprozess am Meilenstein „Nachhaltige (zertifizierte) Immobilie“ an und ist beendet.

9.7 Spezifizierung und Anpassung Meilenstein Nachhaltige Immobilie

Der Einsatz der aus der unternehmensspezifischen Anpassung der Module resultierenden Instrumentarien bewirkt die Implementierung des Nachhaltigkeitsteilprozesses in die vorhandenen strategischen und operativen Prozesse eines Immobilienunternehmens. Mit der Hinzunahme eines BeNB wird am Ende des Teilprozesses eine nachhaltige Immobilie hergestellt. Der Output des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien (Abbildung 4.2) liegt vor; ein Schlüsselereignis im Lebenszyklus einer Immobilie ist eingetreten (Kapitel 4.4.3). Da beim Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung kein prozessumfassendes Hilfsmittel, wie der „Nachhaltigkeitscheck WB“ bei der Nicht-Zertifizierung, vorliegt, sondern sowohl neu entwickelte als auch existierende Instrumentarien zur Unterstützung herangezogen werden, kommt das prozessbegleitende Nachhaltigkeitshandbuch als Hilfsmittel des Meilensteins „Nachhaltige Immobilie“ infrage (Abbildung 9.11). Dort sind alle notwendigen Unterstützungen zur Umsetzung des Teilprozesses zu entnehmen (Anlage 3.3).

Während der Herleitung des allgemeinen Prozessmodells und der darauffolgenden unternehmensspezifischen Anpassung, wurden erste instrumentalisierte Hilfsmittel („Nachhaltigkeitsvorcheck“) im Unternehmen zeitnah angewandt und bei ausgewählten Immobilienprojekten (Pschorr-Haus⁷⁸²) erfolgreich weiterverfolgt und verifiziert. Eine ausführliche Erläuterung der Anwendung ist bei Büllesbach et al. (2012) nachzulesen.

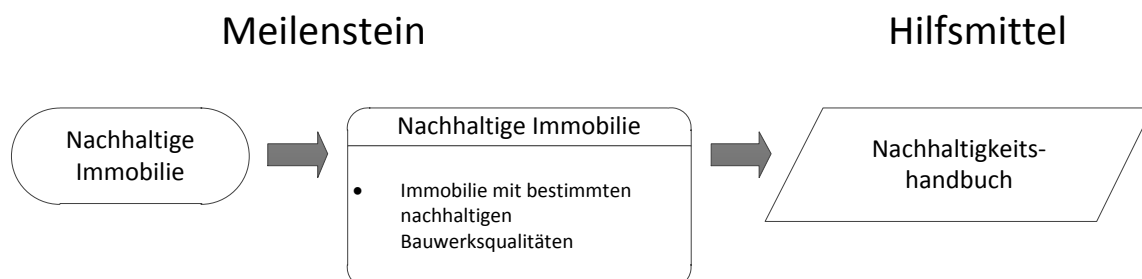


Abbildung 9.11: Spezifizierung Meilenstein „Nachhaltige Immobilie (Zertifizierung)“

⁷⁸¹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 165.

⁷⁸² Vgl. Büllesbach et al. (2012).

Damit ist das Ziel der Prozessimplementierung durch Anwendung des vereinfachten Vorgehensmodells gelungen, der geplante Soll-Zustand im Unternehmen ist ganzheitlich herbeigeführt.

Zusammenfassend existieren gerade mit der DGNB Zertifizierungssoftware im Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung schon Werkzeuge, die das Erreichen des Meilensteins „Nachhaltige Immobilie (zertifiziert)“ unterstützen. Trotzdem ist eine Allgemeingültigkeit nicht vorhanden, ein vorgeschalteter Nachhaltigkeitsvorcheck und Teile des „Preassessments“ fehlen; die Grundidee eines umfassenden Hilfsmittels liegt jedoch vor.

Es ist zu erkennen, dass die Entwicklung fortschreitet und damit die Erkenntnis, den Umsetzungs- und Integrationsprozess einer Zertifizierung zu erleichtern und zu fördern.

10 Schlussbetrachtung

10.1 Zusammenfassung der Forschungsergebnisse

Im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit steht die Entwicklung eines allgemeinen Prozessmodells zur Implementierung der Nachhaltigkeit in die operativen und strategischen Prozesse eines Immobilienunternehmens. Es gilt, das Ziel des Prozessmodells, die Schaffung nachhaltiger Immobilien unter Beachtung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit, zu erfüllen und diesbezüglich notwendige Prozesse und Prozessschritte aufzuzeigen. Für die Integration in die vorhandenen Immobilienprozesse sind handhabbare, prozessbegleitende Hilfsmittel zu generieren.

Die Modellierung, Implementierung und Optimierung der erforderlichen Prozesse erfolgt kontinuierlich und aufeinander aufbauend in drei Hauptabschnitten. Im **Teil 1**, der Herleitung des allgemeinen Prozessmodells, beginnt nach Darlegung der Problematik und Zielstellung die übergeordnete Auseinandersetzung mit den prozessgestaltenden Themengebieten Nachhaltigkeit, Immobilienwirtschaft und Immobilienprozesse sowie der Prozessmodellierung.

Über das nachhaltige Bauen, die Immobilienarten und die momentane Lage nachhaltiger Immobilien auf dem Immobilienmarkt werden Eingrenzungen in Bezug auf die Komplexität der Nachhaltigkeit im Immobiliensektor vorgenommen und erste Randbedingungen zur Prozesskonzeption formuliert. Der ausschlaggebende Bezugsrahmen zur Integration der Nachhaltigkeit in ein Unternehmen sind die existenten Immobilienprozesse in Form des Lebenszyklus eines Gebäudes, die repräsentativ für die Kernprozesse im Immobilienunternehmen stehen. Der Lebenszyklus weist einmalige und wiederkehrende Phasen auf, die zu einer Projekt- und Objektphase zusammengefasst, den Zustand Neubau und Bestand einer Immobilie kennzeichnen. Aufgrund der unterschiedlichen allgemeinen und nachhaltigen Anforderungen der zwei Phasen spaltet sich der Prozess zur Integrierung der Nachhaltigkeit in Neubau und Bestand auf. Unter Beachtung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit, Immobilien bewusst nachhaltig mit oder ohne Zertifizierung zu entwickeln, zu planen, zu bauen und zu betreiben, entstehen sowohl in der Projekt- als auch Objektphase unterschiedliche Nachhaltigkeitsteilprozesse (Abbildung 10.1).

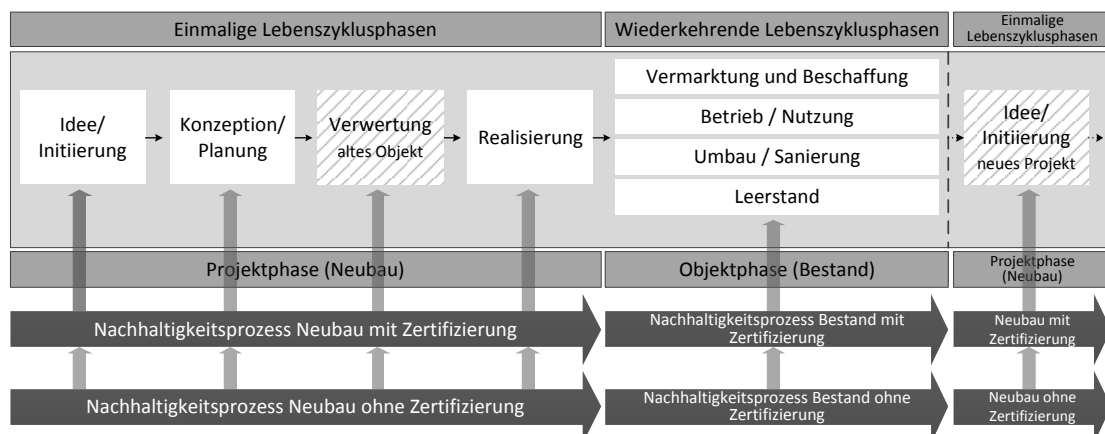


Abbildung 10.1: Überblick über die Nachhaltigkeitsprozesse im Lebenszyklus einer Immobilie

Die additive Forschungsfrage, *welche zusätzlichen Prozesse für die Implementierung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit erforderlich sind*, klärt sich mit der Lebenszyklusbetrachtung in

Abbildung 10.1. Im weiteren Verlauf steht die Projektphase des Lebenszyklus mit der Immobilienprojektentwicklung im Fokus.

Ein kurzer Exkurs in die Projektentwicklung sowie Modell- und Systemtheorie stellt anschließend die Vorlage für das weitere Vorgehen dar. Neben einem konformen Verfahren zur Prozessmodellierung, –strukturierung und –implementierung wird die inhaltliche und verfahrenstechnische Ausrichtung erforderlicher Prozessmodule vorgestellt. Die Zusammenstellung eines passenden Referenzphasenmodells aus verschiedenen Lebenszyklus- und Projektentwicklungsansätzen liefert dabei die Grundlage für den zeitlichen Bezug des allgemeinen Prozessmodells.

Mit der Analyse des Stands von Forschung und Technik, der aktuellen Literatur sowie vorhandener nachhaltiger Projektprozesse geht die Herleitung erforderlicher Prozessmodule als Aufgabenkette einher. Mit der Prozesskette und den zuvor schon formulierten Abgrenzungen des nachhaltigen Bauens im Grundlagenteil der Arbeit, werden weiterführende, allgemeine Randbedingungen zur Prozessmodellierung aufgezeigt, die die Prozessschritte getrennt nach den zwei betrachteten Nachhaltigkeitsteilprozessen kategorisieren. Darauf aufbauend, wird jedes einzelne Prozessmodul in Abhängigkeit der Prozesszugehörigkeit oder Allgemeingültigkeit erfasst sowie inhaltlich und verfahrenstechnisch ausformuliert. Am Ende des ersten Teilabschnitts der Arbeit entsteht durch die Zusammenführung der Module ein strukturiertes, allgemeines Prozessmodell, welches repräsentativ für den Nachhaltigkeitsprozess Neubau in Abbildung 10.1 steht. Durch eine Aufspaltung des Nachhaltigkeitsprozesses Neubau innerhalb des Prozessmodells in einen Teilprozess mit und ohne Zertifizierung findet die ganzheitliche Nachhaltigkeit Berücksichtigung.

Beide Teilprozesse sind gekennzeichnet durch bestimmte Rahmenbedingungen, beispielsweise die Vorgaben der Zertifizierungsinstitutionen oder des Unternehmens. Infolge mangelnder zertifizierungstypischer Vorgaben und Vorschriften bei einer Nicht-Zertifizierung, grenzt sich der Teilprozess ohne Zertifizierung deutlich von seinem Pendant ab; Randbedingungen müssen erst geschaffen werden. Die Module gestalten sich aufgrund des Fehlens eines feststehenden Ziel- und Kriteriensystems inhaltlich differenzierter. Die prägnantesten Abweichungen sind in Abbildung 10.2 erkennbar.

Eine weitere additive Forschungsfrage, *inwieweit sich die zusätzliche Prozesse unter Betrachtung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit und der verschiedenen Immobilienarten unterscheiden*, ist beantwortet. Ein Soll-Konzept zur Prozessimplementierung in ein Unternehmen liegt vor.

In den Teilen 2 und 3 der Arbeit wird die Einbettung des allgemeinen Prozessmodells zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien (Abbildung 4.25) in die vorhandenen Prozesse eines Unternehmens gezeigt. Zur Anwendung und Verifizierung des Nachhaltigkeitsprozesses Neubau und damit zur Klärung der übergeordneten Forschungsfrage

„Ist es zur Schaffung nachhaltiger Immobilien möglich, die Nachhaltigkeit ganzheitlich in die vorhandenen Prozesse zu integrieren?“

muss dieser in einen unternehmensspezifischen Prozess überführt werden. Um die Spezifizierung und Implementierung des Nachhaltigkeitsprozesses in ein Immobilienunternehmen zu erleichtern, erfolgt die Konzeption instrumentalisierter Hilfsmittel, die die Funktion eines oder mehrere Module abdecken.

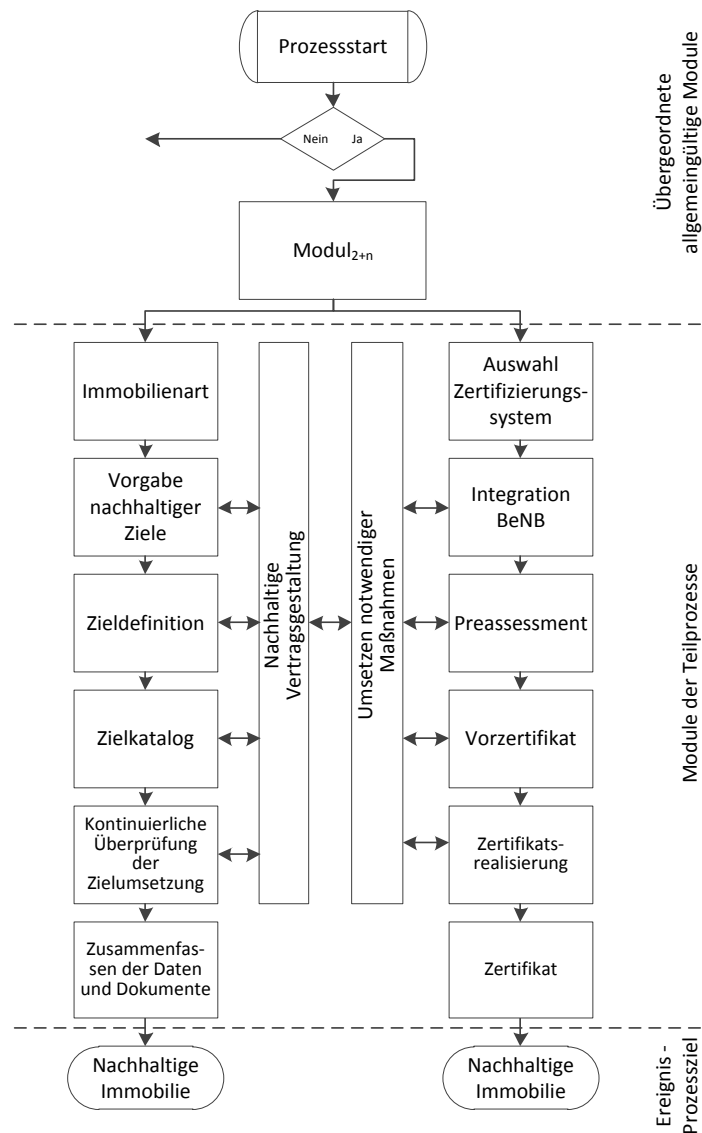


Abbildung 10.2: Schematischer Modellaufbau – Nachhaltigkeitsteilprozesse mit und ohne Zertifizierung

Zur Generierung prozessunterstützender Instrumentarien ist neben der Beachtung individueller Strategievorgaben auch die Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Anforderungen der Immobilienarten des Wohnungs- und Nichtwohnungsbaus wichtig. Mehrheitlich durchlaufen die Büro- und Verwaltungsprojekte (Nichtwohnungsbau) im betrachteten Unternehmen und am Immobilienmarkt den Zertifizierungsprozess, während der Wohnungsbau bei Zertifizierungen keine prägende Rolle spielt. Diese Situation ist auch in den strategischen Zielvorgaben des betrachteten Immobilienunternehmens zu beobachten. Folglich fokussieren sich der Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung und die Entwicklung instrumentalisierter Hilfsmittel hauptsächlich auf den Nichtwohnungsbau. Kleinere Ergänzungen und Anpassungsmaßnahmen ermöglichen im Fall einer Zertifizierung auch für Wohnungsbauprojekte eine Anwendbarkeit der Instrumentarien. Generell können Immobilienprojekte mit Zertifizierungsabsicht unabhängig von ihrer Art den allgemeinen Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung durchlaufen.

Für den Wohnungsbau, der überwiegend dem Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung zuzuordnen ist, wird im **Teil 2** der Arbeit ein Vorgehen zur Entwicklung instrumentalisierter, leicht handhabbarer Hilfsmittel aufgezeigt. Nach der Herleitung und Zusammenstellung initi-

iert die Verifizierung der herausgebildeten Instrumentarien eine Modifizierung und damit verbundene Optimierung der geschaffenen, praxisorientierten Hilfsmittel für den kontinuierlichen Einsatz im Unternehmen.

Im Fall des nicht zertifizierten Wohnungsbaus wird vor Validierung der konzipierten Hilfsmittel an ausgesuchten Projekten ein webbasiertes Tool erstellt. Der „Nachhaltigkeitscheck WB“ erleichtert die Umsetzung der Nachhaltigkeit in die operativen und strategischen Prozesse des Immobilienunternehmens; alle wichtigen Prozessschritte aus Abbildung 10.2 sind enthalten. Im vorhandenen, prozessbegleitenden Nachhaltigkeitshandbuch, das zur Abbildung des Nachhaltigkeitsprozesses Neubau und der zugehörigen Module dient, steht der „Nachhaltigkeitscheck WB“ dem Anwender zur Verfügung.

Die für den Nachhaltigkeitsteilprozess mit Zertifizierung entwickelten instrumentalisierten Hilfsmittel werden in **Teil 3** zusammenfassend aufgezeigt und erläutert. Auch diese Instrumentarien liegen zur Nutzung in Form von unterschiedlich programmierten Checklisten, Excel-Tabellen oder terminbezogenen Projektzeitstrahlen im Nachhaltigkeitshandbuch vor.

Das Ziel, ein allgemeines Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien unter Berücksichtigung der ganzheitlichen Nachhaltigkeit zu schaffen, ist erreicht; die übergeordnete Forschungsfrage positiv beantwortet. Ferner verdeutlicht sich, *welche instrumentalisierten Hilfsmittel zur selbstständigen Umsetzung notwendig sind*; alle aufgestellten Zielstellungen sind damit erfüllt.

10.2 Schlussbetrachtung und Ausblick

Das entstandene allgemeine Prozessmodell beinhaltet die unterschiedlichen Teilprozesse mit den erforderlichen Modulen und unterstützt als Soll-Konzept unter Zuhilfenahme der hergeleiteten Instrumentarien die Integration in ein Immobilienunternehmen. Bei der Entwicklung der instrumentalisierten Hilfsmittel wurden alle notwendigen Module eingehalten und umgesetzt.

Die Nachhaltigkeitsteilprozesse mit und ohne Zertifizierung können aufgrund der Allgemeingültigkeit unabhängig eingesetzt werden. Von den prozessunterstützenden Instrumenten sind die des Zertifizierungsprozesses wegen der festgeschriebenen, systemabhängigen Vorgaben der nationalen und internationalen Zertifikate mit geringen Anpassungsmaßnahmen für jedes Nutzungsprofil ebenso allgemeingültig zu verwenden.

Die instrumentalisierten Hilfsmittel des Nachhaltigkeitsteilprozesses ohne Zertifizierung am Beispiel des Wohnungsbaus benötigen dem gegenüber eine vertiefte Betrachtung, um einen Einsatz beim Nichtwohnungsbau zu ermöglichen. Das allgemeine Modul „Vorgabe nachhaltiger Ziele“, welches im „Nachhaltigkeitscheck WB“ in Form der wählbaren Nachhaltigkeitsziele enthalten ist, muss aufgrund abweichender Randbedingungen inhaltlich an den Nichtwohnungsbau angeglichen werden; die erarbeitete Methodik bleibt aber uneingeschränkt erhalten. Die restlichen Prozessschritte benötigen nur eine entsprechende Abstimmung.

Im Gegensatz zu den Zertifizierungssystemen integrieren die instrumentalisierten Hilfsmittel des nachhaltigen Wohnungsbaus die Wünsche, Ziele und Bedürfnisse der Experten des Unternehmens. Durch die Involvierung des Marketings und Verkaufs sind indirekt auch die Interessen der Nutzer vertreten.

Letztendlich bekommen die Projektbeteiligten durch das angepasste Prozessmodell handhabbare und übersichtliche Instrumente zur Verfügung gestellt, die die Umsetzung der Nachhaltigkeit vereinfachen. Darüber hinaus muss ein Immobilienunternehmen, um die

Nachhaltigkeit erfolgreich in die Strukturen und Prozesse zu integrieren, bestimmte weitere Voraussetzungen erfüllen. Es reicht nicht aus, einen nachhaltigen Prozess und instrumentalisierte Hilfsmittel vorzugeben. Die Nachhaltigkeit beinhaltet einen dynamischen Prozess und muss im Unternehmen gelebt werden. Demzufolge müssen die Experten ein notwendiges Grundwissen aufweisen, um die Nachhaltigkeit in die vorhandenen operativen und strategischen Prozesse fachgerecht und projektspezifisch umsetzen zu können. Eine Identifikation der Projektbeteiligten mit dem Nachhaltigkeitsthema ist resultierend daraus gegeben; eine erfolgreiche, ganzheitliche und effektive Integration im Immobilienunternehmen erreichbar. Eine Sensibilisierung der Experten des Unternehmens kann mittels kontinuierlicher Schulung, Handbüchern und weiterer Maßnahmen zur Einführung in das Nachhaltigkeitsthema, vor allem in die Handhabung der instrumentalisierten Hilfsmittel, gefördert werden.

Aber nicht nur die Experten sind zu schulen, sondern auch die späteren Nutzer/Besitzer sollten in den Planungsprozess einbezogen werden, um nachhaltige Qualitäten der Immobilien zu schätzen und diese nachhaltig zu betreiben. Mit zunehmender Nachfrage an nachhaltigen Gebäudequalitäten, insbesondere im Wohnungsbau, steigt auch der Qualitätsstandard in der Entwicklung, Planung und Konzeption. Wie bei Büro- und Verwaltungsimmobilien momentan zu beobachten ist, gestalten sich Vermietung und Verkauf ohne Zertifizierung schwerer als mit Zertifizierung; ein zertifiziertes Büro- und Verwaltungsgebäude ist wirtschaftlicher. In der Wohnungswirtschaft ist diese Entwicklung noch nicht zu verzeichnen. Daher ist es wichtig, den zukünftigen Nutzern/Investoren den nachhaltigen Qualitätsstandard stetig aufzuzeigen und so die Nachfrage kontinuierlich zu steigern. Eine frühzeitige Einbeziehung in den Planungsprozess, um die Identifikation und die Akzeptanz der nachhaltigen Qualitäten zu stärken, wäre beispielsweise eine adäquate Lösung. Eine spätere nachhaltige Nutzung des Gebäudes wird wahrscheinlicher.

Ein weiterer Forschungsbedarf ist in den Nachhaltigkeitsprozessen des Bestands (Abbildung 10.1) zu lokalisieren. Die Bestandsimmobilien besitzen ebenfalls das große Potential bei der Sanierung, Modernisierung oder dem Umbau nachhaltig gestaltet zu werden. Im Gegensatz zum Neubau zeigt sich beim Bestand, dass die Nachhaltigkeit am Ist-Zustand, den vorhandenen Qualitäten, auszurichten ist⁷⁸³. Darauf aufbauend, sind die notwendigen Nachhaltigkeitsteilprozesse, Prozessmodule und zugehörigen instrumentalisierten Hilfsmittel zu entwickeln.

Im Bereich des in dieser Arbeit betrachteten Nachhaltigkeitsprozesses Neubau ist der spezifisch angepasste Nachhaltigkeitsteilprozess ohne Zertifizierung für den Nichtwohnungsbau zu generieren. Dafür ist es notwendig, dass für das Modul „Vorgabe der nachhaltigen Ziele“ hergeleitete instrumentalisierte Hilfsmittel auf die Anforderungen des NWB und seiner Immobilien auszurichten. Das entstehende Ziel- und Kriteriensystem ist anschließend in die weiteren Instrumentarien einzufügen und in einen „Nachhaltigkeitscheck NWB“ in Anlehnung an das Pendant zu überführen. Das Nachhaltigkeitshandbuch übernimmt dabei die komplette Synthese der Nachhaltigkeitsprozesse Neubau und Bestand sowie der angeschlossenen Teilprozesse, Prozessmodule und Hilfsmittel. Ein allumfassendes Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien im Neubau und Bestand wäre existent.

Für alle Nachhaltigkeitsprozesse sind die Akteure des Unternehmens und die späteren Nutzer/Eigentümer wichtig. Daher muss weiterführend überprüft werden, inwieweit die Nutzer-

⁷⁸³ Vgl. Thieking et al. (2014), S. 452.

identifikation des Nachhaltigkeitsprozess im Neubau mit und ohne Zertifizierung gegeben ist und welche Modifikationen und Neuerungen notwendig werden, um diese zu stärken.

Bei Weiter-und Neuentwicklungen sollte der wirtschaftliche Faktor aber nie unbeachtet bleiben, da besonders im Wohnungsbau die Bauwirtschaft erhöhte Mehrkosten nicht akzeptiert und die Nachhaltigkeitsprozesse nicht umsetzt. Trotzdem darf die gesellschaftliche Verantwortung, durch eine beständige nachhaltige Entwicklung die Bedürfnisse der jetzigen Generationen zu befriedigen ohne die der zukünftigen in Gefahr zu bringen⁷⁸⁴, nicht wegen der Renditeorientierung der Unternehmen hintenanstehen, sondern sollte im Einklang miteinander existieren.

⁷⁸⁴ vgl. WECD (1987).

Literaturverzeichnis

Abu Dhabi Urban Planning Council (2010):

Abu Dhabi Urban Planning Council: The Pearl Building Rating System for Estidama - Building Rating System for Design & Construction; Version 1.0; Abu Dhabi, April 2010; <http://estidama.upc.gov.ae/template/estidama/docs/PBRS%20Version%201.0.pdf>, abgerufen am 14.03.2013 um 13:24 Uhr.

Alda et al. (2014):

Alda, Willi; Hirschner, Joachim: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft – Grundlagen für die Praxis; 5. Auflage; Springer Vieweg Verlag; Wiesbaden, 2014.

Allweyer (2010):

Allweyer, Thomas: Geschäftsprozessmanagement – Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling; 4. Auflage; W3L GmbH | Herdecke | Witten, 2010.

Arnold (2005):

Arnold, Daniel: Entwicklung einer Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau; Dissertation der Universität Kassel am Institut für Bauingenieurwesen; Schriftenreihe Bauwirtschaft – Forschung 3; Kassel 2005.

Baron (2014):

Baron, Renigard: Nachhaltiges Bauen ist bauen für die Zukunft; Beitrag aus Landkreis Nachrichten Baden-Württemberg – Berichte · Meinungen · Hintergründe; Heft 1, 2014: Seite 49 – 54.

Bauer et al. (2011):

Bauer, Michael; Mösle, Peter: Ganzheitliches Planen, Beraten und Bauen; Beitrag aus DIN Deutsches Institut für Normung e. v. (Hrsg.): Nachhaltiges Bauen – Zukunftsfähige Konzepte für Planer und Entscheider; Beuth Verlag Berlin Wien München, 2011.

Baumgart (2012):

Baumgart, Sabine: Weiter wohnen, wo gewohnt? – Wohnstandorte im Wandel; in GIF im Fokus; Publikation der Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V. 1/2012: S. 5-9.

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)a:

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG.: Nymphenburger 124, Neuhausen – Prominentes Wohnen; Verkaufsprospekt der Bayerischen Hausbau Projektentwicklung und Immobilien Management; Schörghuber Unternehmensgruppe; München, März 2013.

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2013)b:

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG.: Leitlinien Qualitätsstandards im Wohnungsbau; Schörghuber Unternehmensgruppe; München, September 2013; unveröffentlicht.

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2015)a:

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (Hsg.): Wohnimmobilien im Raum München (o. V.); <http://www.hausbau.de/wohnen/kaufen/muenchen.html>, Abruf am 16.05.2015 um 14:40 Uhr.

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2015)b:

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (Hsg.): LAGOT (o. V.); <http://www.lagot.de/>, Abruf am 17.05.2015 um 15:03 Uhr.

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (2015)c:

Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG. (Hsg.): Mehr Wohnraum und mehr Grün für München, (o. V.); <http://www.wohnen-am-nockherberg.de/>, Abruf am 17.05.2015 um 16:29 Uhr.

Bayerisches Institut für nachhaltige Entwicklung (2011):

Bayerisches Institut für nachhaltige Entwicklung (bifne): Nachhaltigkeit durch Aktivierung und Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe; <http://www.bifne.de/vision.html>, Abruf am 03.08.2015, um 14:37 Uhr.

BBSR (2010)a:

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR): Nachhaltiges Bauen. Strategien – Methodik – Praxis; BBSR-Berichte KOMPAKT, Bonn 14/2010.

BBSR (2010)b:

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR): Wohnungsmärkte im Wandel – Zentrale Ergebnisse der Wohnungsmarktprognose 2025; BBSR-Berichte KOMPAKT, Bonn 01/2010.

Becker (1998):

Becker, Jörg: Die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung und ihre Einbettung in ein Vorgehensmodell zur Erstellung betrieblicher Informationsmodelle; Beitrag der Fachtagung zur Modellierung betrieblicher Informationssysteme; 15./16.10.1998, Koblenz; http://www.wi-inf.uni-duisburg-essen.de/MobisPortal/pages/rundbrief/rundbrief2_98.html, Abruf am 04.11.2015 um 11:27 Uhr.

Becker et al. (2008):

Becker, Jörg; Kahn, Dieter: Der Prozess im Fokus; Beitrag aus Becker, Jörg; Kugler, Martin; Rosemann, Michael: Prozessmanagement – Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung; 6. Auflage; Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2008.

Bergner et al. (2006):

Bergner, Anke; Scharp, Michael; Spars, Guido: Nachhaltige Wohnungswirtschaft; Werkstattbericht Nr. 77 vom Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertungen (IZT); Berlin, 2006.

Beschorner et al. (2005):

Beschorner, Thomas; Behrens, Torsten; Hoffmann, Esther; Lindenthal, Alexandra; Hage, Maria; Thierfelder, Barbara; Siebenhüner, Bernd: Institutionalisierung von Nachhaltigkeit - Eine vergleichende Untersuchung der organisationalen Bedürfnisfelder Bauen & Wohnen, Mobilität und Information & Kommunikation; Ökologie und Wirtschaftsforschung; Band 56; 1. Auflage; Verlag Metropolis; Marburg, 2005.

Bienert et al. (2012):

Bienert, Sven; Geiger, Peter; Caijas, Marcello: Nachhaltigkeit konkret: Vier Strategien; Beitrag aus Immobilienwirtschaft – Fachmagazin für Management, Recht und Praxis; Ausgabe 04/2012: Seiten 19 - 25.

BIKINI BERLIN (2016):

BIKINI BERLIN: Was ist BIKINI BERLIN?; Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG; <https://www.bikiniberlin.de/de/bikini-berlin/was-ist-bikini-berlin/>, Abruf am 07.01.2016 um 17:27 Uhr.

Binner (1997):

Binner, Hartmut F.: Integriertes Organisations- und Prozessmanagement – Die Umsetzung der General Management Strategie durch Integrierte Managementsysteme; 1. Auflage; REVA-Fachbuchreihe Unternehmensentwicklung; Carl Hanser Verlag; München, 1997.

Binner (2010):

Binner, Hartmut F.: Prozessmanagement von A bis Z – Erläuterungen und Vernetzung zeitgerechter Begriffe; 1. Auflage; REVA Bundesverband e. V., Darmstadt, 2010.

BMU (2007):

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat Öffentlichkeitsarbeit: Nachhaltigkeitsmanagement im Unternehmen – Von der Idee zur Praxis: Managementansätze zur Umsetzung von Corporate Social Responsibility und Corporate Sustainability; Berlin 2007; http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nachhaltigkeitsmanagement_unternehmen.pdf, Abruf am 23.02.2016 um 19:32 Uhr.

BMUB (2013):

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Referat Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen, Bauforschung: Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB); <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/>, Abruf am 09.08.2015 um 20:18 Uhr.

BMVBS (2013):

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Leitfaden Nachhaltiges Bauen; Berlin, 2013.

BMWI (2015):

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Energiedaten: Gesamtausgabe; Stand April 2015.

BNB (2013):

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des BMUB: Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB); <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem.html>, Abruf am 09.08.2015 um 21:05 Uhr.

Bone-Winkel et al. (2008)a:

Bone-Winkel, Stephan; Schulte, Karl-Werner; Focke, C.: Einführung in die Immobilienökonomie; Beitrag aus Schulte, Karl-Werner: Immobilienökonomie - Band 1 - Betriebswirtschaftliche Grundlagen; 4. Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH; München, 2008.

Bone-Winkel et al. (2008)b:

Bone-Winkel, Stephan; Isenhöfer, Björn; Hofmann, Philip: Projektentwicklung; Beitrag aus Schulte, Karl-Werner: Immobilienökonomie - Band 1 - Betriebswirtschaftliche Grundlagen; 4. Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH; München, 2008.

Bortz et al. (1990):

Bortz, Jürgen; Lienert, Gustav A.; Boehnke, Klaus: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik; 2. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1990.

Bortz et al. (2006):

Bortz, Jürgen; Döring, Nicola: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaften; 4. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006.

BREEAM (2015):

BREEAM: The world's leading design and assessment method for sustainable buildings; <http://www.breeam.org/index.jsp>, Abruf am 09.08.2015 um 20:46 Uhr.

Brugger-Gebhardt (2014):

Brugger-Gebhardt, Simone: Die DIN EN ISO 9001 verstehen – Die Norm sicher interpretieren und sinnvoll umsetzen; Springer Fachmedien; Wiesbaden, 2014.

Bruhnke et al. (2002):

Bruhnke, Karl-Heinz; Kübler, Reinhard: Der Lebenszyklus einer Immobilie; Beitrag aus Leipzig annual civil engineering report (LACER); No 7, 2002.

Büllesbach et al. (2012):

Büllesbach, Jürgen; Schwarz, Jürgen; Rudloff, Raoul: Best Practice für nachhaltige Immobilien – Entwicklung eines integrierten Zertifizierungsprozesses; Beitrag aus green-building – nachhaltig planen, bauen und betreiben; Ausgabe 06/2012, Seite 32-35.

Bundesgesetzblatt (1994):

Bundesgesetzblatt: Gesetz Zur Änderung des Grundgesetzes (Artikel 3, 20a, 28, 29, 72, 75, 76, 77, 80, 87, 93, 118a und 125b); Nr. 75; Teil 1; Jahrgang 1994: Seiten 3146 – 3148; [http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F*\(%40attr_id%3D%27bgbl194s3146.pdf%27\)#_bgbl_%2F%2F*\(%40attr_id%3D%27bgbl194s3146.pdf%27\)_1438164576062](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?start=%2F%2F*(%40attr_id%3D%27bgbl194s3146.pdf%27)#_bgbl_%2F%2F*(%40attr_id%3D%27bgbl194s3146.pdf%27)_1438164576062), Abruf am 29.07.2014 um 12:36 Uhr.

Bundesregierung (2002):

Die Bundesregierung: Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, April 2002.

Bundesrepublik Deutschland (2014):

Bundesrepublik Deutschland: Grundgesetz Artikel 20a; <https://www.bundestag.de/bundestag/aufgaben/rechtsgrundlagen/grundgesetz/gg/245216>, Abruf am 29.07.2014 um 11:08 Uhr.

Busse (2012):

Busse, Daniela: Nachhaltigkeitsaspekte in Theorie und Praxis der Entscheidungsfindung - Perspektiven institutioneller Steuerung in der Immobilienwirtschaft; Dissertation am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Fakultät für Wirtschaftswissenschaften; Springer Gabler Verlag; Wiesbaden, 2012.

BWO (2000):

Bundesamt für Wohnungswesen (BWO): Wohnbauten planen, beurteilen und vergleichen – Wohnungs-Bewertungs-System; Schriftenreihe Wohnungswesen Band 69; Ausgabe 2000; Bern, Schweiz.

Von Carlowitz (1713):

Von Carlowitz, H. C.: Sylvicultura Oeconomica: hausswirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht; 1. Auflage; verlegt von Johann Friedrich Braun, Leipzig, 1713.

Carnau (2011):

Carnau, Peter: Nachhaltigkeitsethik - Normativer Gestaltungsansatz für eine global zukunftsfähige Entwicklung in Theorie und Praxis; Dissertation am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Rainer Hampp Verlag; München, 2011.

Condorcet (1785):

Marie Jean Antoine Nicolas Caritat, Marquis de Condorcet: Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix; a Paris, de l'imprimerie royale, 1785; http://books.google.de/books?id=RzAVAAAAQAAJ&printsec=frontcover&hl=de&source=qbs_qe_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false, Abruf am 21.07.2014 um 11:38 Uhr.

Czerny (2010):

Czerny, Magarete: Innovation und Nachhaltigkeit im Bau- und Wohnungswesen; Beitrag aus dem Projektbericht zum Forschungsvorhaben Innovation und Nachhaltigkeit im Bau- und Wohnungswesen – Strukturanalyse und Lösungsvorschläge - aus der Programmlinie Haus der Zukunft: Seite 1-10; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 20/2010; Impulsprogramm Nachhaltiges Wirtschaften; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Wien, Mai 2009; <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>, Abruf am 12.12.2014 um 12:50 Uhr.

Daenzer (1976/77):

Daenzer, Walter: System Engineering – Leitfaden zur methodischen Durchführung umfangreicher Planungsvorhaben; Peter Hanstein Verlag GmbH; Zürich, 1976/77.

Dehlwes (2012).

Dehlwes, Jochen: Zertifizierung von nachhaltigen Immobilien – Untersuchung der Kosten und Ermittlung von Kostenkennwerten für den Zertifizierungsprozess an ausgewählten Projekten; Masterarbeit am Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr, München, Juli 2012; unveröffentlicht.

DEKRA (2012):

Deutscher Kraftfahrzeug Überwachungs-Verein (DEKRA): DEKRA Siegel für Immobilienqualität; <http://www.dekra.de/de/immobilienqualitaet>, Abruf am 10.08.2015 um 21:39 Uhr.

Dangelmaier (2003):

Dangelmeier, Wilhelm: Produktion und Information – System und Modell; Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003.

Deuser (2011):

Deuser, Veronika: Prozessorientierte Steuerung und Bewertung der spezifischen Risiken im Zuge der Entwicklung nachhaltiger Büroimmobilien; Dissertation der Universität Stuttgart, Institut für Baubetrieb; Band 52; Beuth Verlag GmbH; Berlin, 2011.

Deutsche Bank Research (2010):

Deutsche Bank Research: Nachhaltige Gebäude – Von der Nische zum Standard; unter Energie und Klimawandel; Aktuelle Themen 483; Mai 2010; https://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD000000000257371/Nachhaltige+Geb%20C3%20A4ude%3A+Von+der+Nische+zum+Standard.pdf, Abruf am 16.06.2015 um 15:48 Uhr.

Deutsche Bank (2015):

Deutsche Bank: Grüne Immobilien: ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz; <https://www.db.com/cr/de/konkret-gruene-immobilien.htm>, Abruf am 01.09.2015 um 18:15 Uhr.

Deutsche Hypothekenbank (2012):

Deutsche Hypothekenbank: Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft; Global Markets – Real Estate; Studie der Deutsche Hypothekenbank; Hannover, 2012; https://www.nordlb.de/fileadmin/redaktion/branchen/immobilien/pdf/global-markets/GM_Nachhaltigkeit_0212.pdf, Abruf am 20.06.2015 um 18:41 Uhr.

Deutscher Bundestag (1998):

Deutscher Bundestag: Konzept Nachhaltigkeit - Vom Leitbild zur Umsetzung; Abschlussbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“; 13. Wahlperiode; Drucksache 13/11200; Sachgebiet 1101; 26.06.1998.

DGNB (2012):

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (Hg.) (DGNB): Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude – DGNB Handbuch für nachhaltiges Bauen; Version 2012; Stuttgart.

DGNB (2015)a:

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen–DGNB e. V.: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – German Sustainable Building Council; <http://www.dgnb.de/de/>, Abruf am 09.08.2015 um 20:26 Uhr.

DGNB (2015)b:

DGNB GmbH: DGNB System; <http://www.dgnb-system.de/de/>, Abruf am 09.08.2015 um 20:53 Uhr.

DGNB (2015)c:

DGNB GmbH: DGNB Kriterium PRO1.1 - Projektvorbereitung und Planung; Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude, Version 2015; http://www.dgnb.de/interner-bereich/auditoren-consultants/nutzungsprofile/Nutzungsprofile_der_Version_2015/NBV_15/, Abruf am 24.11.2015 um 12:54 Uhr.

DGNB (2015)d:

DGNB GmbH: DGNB Kriterium PRO1.4 - Sicherung der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe; Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude, Version 2015; http://www.dgnb.de/interner-bereich/auditoren-consultants/nutzungsprofile/Nutzungsprofile_der_Version_2015/NBV_15/, Abruf am 24.11.2015 um 12:54 Uhr.

DGNB (2016):

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen–DGNB e. V.: Angemeldete und zertifizierte Projekte; <http://www.dgnb-system.de/de/projekte/>, Abruf am 13.09.2016 um 10:50 Uhr.

Diederichs (2006):

Diederichs, Claus Jürgen: Immobilienmanagement im Lebenszyklus – Projektentwicklung, Projektmanagement, Facility Management, Immobilienbewertung; 2. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2006.

DIN 69900 (2009):

DIN 69900: Projektmanagement – Netzplantechnik; Beschreibungen und Begriffe; Beuth Verlag; Berlin, 2009.

DIN 69901-5 (2009):

DIN 69901-5:2009-01: Projektmanagement – Projektmanagementsysteme –Teil 5: Begriffe; Beuth Verlag; Berlin, 2009.

DIN 18205 (1996):

DIN 18205: Bedarfsplanung im Bauwesen; Beuth Verlag; Berlin, 1996.

DIN EN 15221-4 (2011):

DIN EN 15221-4: Facility Management – Teil 4: Taxonomie, Klassifikation und Strukturen im Facility Management; Deutsche Fassung EN 15221-4:2011; Beuth Verlag; Berlin, 2011.

DIN EN 15643-1 (2009):

DIN EN 15643-1: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine Rahmenbedingungen; Deutsche Fassung prEN 15643-1:2009; Beuth Verlag; Berlin, 2009.

DIN EN 15643-2 (2009):

DIN EN 15643-2: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden – Teil 2: Rahmenbedingungen für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität; Deutsche Fassung prEN 15643-2:2009; Beuth Verlag; Berlin, 2009.

DIN EN 16627 (2013):

DIN EN 16627: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden – Methoden; Deutsche Fassung prEN 16627:2013; Beuth Verlag; Berlin, 2013.

DIN EN ISO 9000 (2005):

DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2005); Dreisprachige Fassung EN ISO 9000:2005; Beuth Verlag; Berlin, 2005.

DIN EN ISO 9001 (2008):

DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001; Beuth Verlag; Berlin, 2008.

DIN-Fachbericht ISO 10006 (2004):

DIN-Fachbericht ISO 10006: Qualitätsmanagementsysteme – Leitfaden für Qualitätsmanagement in Projekten - Deutsche Fassung von ISO 10006; 1. Auflage; Beuth Verlag; Berlin, 2004.

Dinkelbach (1980):

Dinkelbach, Werner: Entscheidungsmodelle, Beitrag aus Grochla, Erwin: Handwörterbuch der Organisation: Seite 624-633; 2. Auflage; J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Pöschel GmbH; Stuttgart, 1980.

Draeger (2010):

Draeger, Susan: Vergleich des Systems des Deutschen Gütesiegels Nachhaltiges Bauen mit internationalen Systemen; Endbericht des Forschungsprojektes SF – 10.08.17.7-

09.15 aus dem Forschungsprogramm Zukunft Bau des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS); Berlin, 2010.

Drexler et al. (2012):

Drexler, Hans; El khouli, Sebastian: Nachhaltige Wohnkonzepte – Entwurfsmethoden und Prozesse; 1. Auflage; DETAIL Verlag; Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, München 2012.

Duden (2015):

Bibliographisches Institut: Duden - Die deutsche Rechtschreibung; 2015; <http://www.duden.de/>; Abruf am 26.09.2015 um 18:18 Uhr.

DVP (2011):

Deutscher Verband der Projektmanager in der Bau- und Immobilienwirtschaft e. V. (DVP): Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag; Berlin, April 2011.

Ebert et al. (2010):

Ebert, Tilo; Eßig, Nathalie; Hauser, Gerd: Zertifizierungssysteme für Gebäude – Nachhaltigkeit bewerten – Internationale Systemvergleiche – Zertifizierung und Ökonomie; 1. Auflage; DETAIL Green Books; Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG.

Echterhölter et al. (2011):

Echterhölter, Stefan; Schäfer, Fabian: Nachhaltigkeitsrelevante Meilensteine im Projekt- ablauf; Beitrag aus Deutscher Verband der Projektmanager in Bau- und Immobilienwirtschaft (DVP): Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; DVP-Verlag Berlin; 2011.

EEWärmeG (2014):

Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG): Gesetz zur grundlegenden Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und zur Änderung weiterer Bestimmungen des Energiewirtschaftsrechts vom 21. Juli 2014; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014, Teil 1, Nr. 33; Seiten 1066 – 1132; Bundesanzeiger Verlag; [http://www.bqbl.de/xaver/bqbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger BGBI#_bqbl_%2F%2F*\(%40attr_id%3D%27bqbl114s1066.pdf%27\)_1439401546481](http://www.bqbl.de/xaver/bqbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger%20BGBI#_bqbl_%2F%2F*(%40attr_id%3D%27bqbl114s1066.pdf%27)_1439401546481); Abruf am 12.08.2015 um 19:50 Uhr.

Eisenführ et al. (2003):

Eisenführ, Franz; Weber, Martin: Rationales Entscheiden; Auflage 4; Springer Verlag Berlin Heidelberg; 2003.

El khouli et al. (2014):

El khouli, Sebastian; John, Viola; Zeumer, Martin: Nachhaltig konstruieren – Vom Tragwerksentwurf bis zur Materialwahl: Gebäude ökologisch bilanzieren und optimieren; 1. Auflage; DETAIL Green Books; Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG.; 2014.

Elkington (1994):

Elkington, John: Towards the Sustainable Corporation: Win-Win-Win Business Strategies for Sustainable Development; Beitrag aus California Management Review, Vol. 36, No. 2: Seiten 90-100; University of California Press, Winter 1994.

EnEV (2014):

Energiesparverordnung (EnEV): Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 18. November 2013; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013, Teil 1, Nr. 67; Seiten 3951 – 3990; Bundesanzeiger Verlag; [http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl113s3951.pdf#_bgbl_%2F%2F*\(%40attr_id%3D%27bgbl113s3951.pdf%27\)_1439400768092](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl113s3951.pdf#_bgbl_%2F%2F*(%40attr_id%3D%27bgbl113s3951.pdf%27)_1439400768092), Abruf am 12.08.2015 um 19:35 Uhr.

Engelhardt (2015):

Engelhardt, Stephan: Lebenszykluskosten von Tunnelbauwerken – Modulares Prozessmodell zur ökonomischen Optimierung von Straßentunneln; Dissertation der Bundeswehr Universität München, Institut für Baubetrieb; Band 5; Verlag Dr. Hut; München, 2015.

Ernst & Young (2013):

Ernst & Young (EY): Nachhaltigkeitsthemen für Immobilieninvestoren; Umfrage der Ernst & Young Real Estate GmbH; Eschborn/Frankfurt am Main, 2013; [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Nachhaltigkeitsthemen_bei_Immobilieninvestitoren_2013/\\$FILE/EY-Real-Estate-Nachhaltig-keitsthemen-2013.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Nachhaltigkeitsthemen_bei_Immobilieninvestitoren_2013/$FILE/EY-Real-Estate-Nachhaltig-keitsthemen-2013.pdf), Abruf am 07.08.2015 um 16:19 Uhr.

Essig (2011)a:

Essig, Natalie: Der Zertifizierungsprozess: Die Rolle des Auditors; Beitrag aus Hauser, Gerd: Kongress Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden in nationalen und internationalen Kontext - Dokumentation; München, 2011.

Essig (2011)b:

Essig, Natalie: Leistungsbild Auditor; Beitrag aus DVP: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag Berlin; 2011.

European Commission (2006):

European Commission: Environmental Impact of Products (EIPRO) - Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25; Joint Research Center; Institut for Prospective Technological Studies (IPTS); EUR 22284 EN, Mai 2006; <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=1429>, Abruf am 09.06.2015 um 14:12 Uhr.

Fauth (2016):

Fauth, Rainer: Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung von Handlungsalternativen bei Bestandsgebäuden aus Sichtweise der Nachhaltigkeit; vorläufiger Titel einer unveröffentlichten und sich noch in der wissenschaftlichen Entwicklung befindenden Dissertation der Universität der Bundeswehr München, Institut für Baubetrieb.

Fischer et al. (2009):

Fischer, Robert; Schwehr, Peter: Module für das Haus der Zukunft, Hochschule Luzern – Technik und Architektur; Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP); Schweiz, Zürich, 2009.

Fischer (2014):

Fischer, Mathias: Green-Building-Zertifikate für Einzelhandelsimmobilien: Bedeutung für die Wertermittlung; Beitrag aus Immobilien & Finanzierung; Heft 23 – 2014: Seiten 14 – 16.

Frese (1984):

Frese, Erich: Grundlagen der Organisation – Die Organisationsstruktur der Unternehmung; 2. Auflage; Verlag Dr. Th. Gabler GmbH; Wiesbaden, 1984.

Fröch (2012):

Fröch, Georg: Prohabilitische Bewertung und systematische Projektentwicklung unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien; Dissertation der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck; Fakultät für technische Wissenschaften; AB Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement (i3b); Band 23; innsbruck university press; Innsbruck, Oktober 2012.

Frontinus (1550):

Frontinus, Sextus Iulius: Sex. Julii Frontini De aquaeductibus urbis Romae; Nicolaus (de Cusa): Dialogo de staticis experimentis, Straßburg, 1550, <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/vitruvius1550>, Abruf am 28.07.2015 um 12:18 Uhr.

Fuchs (2013):

Fuchs, Matthias: Nachhaltigkeitsorientierte Architekturwettbewerbe - Kriterien und Indikatoren zur Integration von Nachhaltigkeitsanforderungen in Wettbewerbsverfahren sowie Empfehlungen und Werkzeuge für die praktische Durchführung; Dissertation der Technischen Universität Darmstadt; Fachbereich Architektur; tuprints, E-Publishing-Service der TU Darmstadt, 2013.

Gabler Wirtschaftslexikon (2015):

Gabler Wirtschaftslexikon vom Springer Gabler Verlag: Nachhaltigkeit; <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/nachhaltigkeit.html>, Abruf am 03.08.2015, um 18:05 Uhr.

Gadatsch (2008):

Gadatsch, Andreas: Grundkurs Geschäftsprozessmanagement - Methoden und Werkzeuge für die IT-Praxis: Eine Einführung für Studenten und Praktiker; 5. Auflage; Vieweg & Sohn Verlag | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008.

Gautier et al. (2014):

Gautier, Peter; Rainard Osebold: Die Wiederentdeckung des Bauherrn - Bedarfsplanung als Grundlage für den weiteren Planungsprozess; Beitrag in Deutsches IngenieurBlatt; Nr. 1/2 – 2014: Seite 54 – 57; http://www.ibb.rwth-aachen.de/fileadmin/downloads/pm/aktuell/gautier-osebold_bedarfsplanung_artikel-DIB-1-2-2014.pdf, Abruf am 21.10.2015, um 20:34 Uhr.

GdW (2013):

GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmer e. V.: Wohntrends 2030 – Studie – Kurzfassung; GdW Branchenbericht 6; Berlin, 2013; [http://web.gdw.de/uploads/pdf/Pressemeldungen/GdW Branchenbericht 2013 Kurzfassung.pdf](http://web.gdw.de/uploads/pdf/Pressemeldungen/GdW_Branchenbericht_2013_Kurzfassung.pdf), Abruf am 13.11.2014 um 13:56 Uhr.

GEFMA 101-1 (2004):

German Facility Management Association (GEFMA): Facility Management - Grundlagen; Richtlinie 101-1 der GEFMA e.V.; 07-2004.

GEFMA 160 (2014):

German Facility Management Association (GEFMA): Nachhaltigkeit im Facility Management – Grundlagen und Konzeption; Richtlinie 160 der GEFMA e.V.; 02-2014.

Gehring et al. (2013):

Gehring, Nicolas; Nierlich, Marco: Was ist ein Modell? Zusammenfassung des Seminars Forschungsmethodik I: Einführung“ der Dozenten Boutellier, Roman; Gassmann, Oliver; Raeder, Sabine; University of St. Gallen, 2013; http://www.tim.ethz.ch/education/courses/courses_fs_2013/DocSem_Fall13/8_summary; Abruf am 27.10.2015 um 11:41 Uhr.

Geldermann (2012):

Geldermann, Jutta: Entscheidungstheorie, in Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, 2012; <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/technologien-methoden/Operations-Research/Entscheidungstheorie>, Abruf am 30.06.2014 um 13:56 Uhr.

Gertis et al. (2008):

Gertis, Karl; Hauser, Gerd; Sedlbauer, Klaus; Sobek, Werner: Was bedeutet „Platin“? – Zur Entwicklung von Nachhaltigkeitsbewertungsverfahren; Beitrag aus Bauphysik 30, Heft 4 (2008): Seite 243 – 256.

Giesa (2010):

Gisa, Ingo: Prozessmodell für die frühen Bauprojektphasen; Doktorarbeit am Institut für Baubetrieb der Technischen Universität Darmstadt; 2010.

Girmscheid/Motzko (2007):

Girmscheid, Gerhard; Motzko, Christoph: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen - Grundlagen, Methodik und Organisation; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2007.

Göll (2003):

Göll, Edgar: Nachhaltige Entwicklung; Beitrag aus Simonis, Udo E.: Öko-Lexikon, Seite 136 - 137; Verlag C.H.Beck; München, 2003.

Göpfert et al. (2000):

Göpfert, Jan; Steinbrecher, Michael: Modulare Produktentwicklung leistet mehr - Warum Produktarchitektur und Projektorganisation gemeinsam gestaltet werden müssen; Beitrag aus Harvard Business Manager, Heft 3/2000, Manager-Magazin Verlagsgesellschaft, Hamburg, 2000, Seite 20 - 40.

Gonzalo et al. (2006):

Gonzalo, Roberto; Habermann, Karl J.: Energieeffiziente Architektur – Grundlagen für Planung und Konstruktion; Birkhäuser Verlag für Architektur; Schweiz, 2006.

Graubner et al. (2003):

Graubner, Carl-Alexander; Hüske, Katja: Nachhaltigkeit im Bauwesen – Grundlagen - Instrumente – Beispiele; Ernst Sohn Verlag, Berlin, 2003.

Graubner et al. (2009):

Graubner, Carl-Alexander; Schneider, Carmen; Schulte, Carsten; Mielecke, Torsten: Umwelt- und Nachhaltigkeitszertifizierungssysteme für Gebäude im Vergleich; Beitrag aus Bauingenieur, Band 84, Juli/August 2009; Seite 320 – 329.

Graubner (2013):

Graubner, Carl-Alexander: Nachhaltigkeit von Ein- und Zweifamilienhäusern aus Mauerwerk; Studie der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerk- und Wohnungsbau e. V.; Darmstadt 2013.

Grober (2013):

Grober, Ulrich: Die Entdeckung der Nachhaltigkeit – Kulturgeschichte eines Begriffes; Verlag Antje Kunstmann GmbH; München, 2013.

Gromer (2012):

Gromer, Christian: Bewertung von nachhaltigen Immobilien – Ein kapitalmarkttheoretischer Ansatz basierend auf dem Realloptionsgedanken; Doktorarbeit am Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Finanzwirtschaft der Universität Stuttgart, Springer Fachmedien, 2012.

Grund (2010):

Grund, Harald: Leistungsbild Nachhaltigkeitsberater; Beitrag aus DVP: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag Berlin; 2011.

Grunwald et al. (2006):

Grunwald, Armin; Kopfmüller, Jürgen: Nachhaltigkeit; Campus Verlag; Frankfurt am Main, 2006.

Hahr et al. (2013):

Hahr, Hendric; Geißler, Marie-Christine: Lebenszyklusoptimierte Gebäudeplanung – Die Energiewende in der Immobilienwirtschaft; Beitrag aus Motzko, Christoph: Zukunftspotential Bauwirtschaft, Tagungsband 2. Internationaler BBB-Kongress – Baubetrieb, Bauwirtschaft, Baumanagement; Darmstadt, 2013.

Hardtke et al. (2001):

Hardtke, Arnd; Prehn, Marco: Perspektiven der Nachhaltigkeit - Vom Leitbild zur Erfolgsstrategie; Gabler Verlag; Wiesbaden, 2001.

Hartwig (2012):

Hartwig, Joost: Zertifizierung von Wohngebäuden; in: WEKA MEDIA GmbH & Co. KG (Hg.): Praxischeck Architektur - Nachhaltiges Bauen - Zertifizieren in Neubau und Bestand; Kissing 2012: Seite 14–16.

Hauff (1987):

Hauff, Volker: Unsere gemeinsame Zukunft; Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung; Eggenkamp Verlag; Greven, 1987.

Healey (1991):

Healey, Patsy: Models of the development process: A review; Beitrag aus Journal of Property Research; Volume 8, Issue 3; 1991.

Hegger (2009):

Hegger, Manfred: Planen, Bauen, Betreiben: Nachhaltigkeit als Leitmotiv; Beitrag aus: Herausforderung für Architekten und Stadtplaner; Dokumentation zum internationalen Architektenkongress der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen vom 10. – 14. Juni 2009 in Palma de Mallorca.

Hegger et al. (2009):

Hegger, Manfred; Spitzer, Karin; Lutz; El khouli, Sebastian; Keller, Michael; Mahal, Nikola; Hartwig, Joost: Wohnwert-Barometer – Erfassungs- und Bewertungssystem nachhaltiger Wohnqualitäten – Bewertungshandbuch August 2009; Forschungsprojekt des BBR; Technische Universität Darmstadt, FB Architektur, Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen; Darmstadt, 2009.

Hegger et al. (2010):

Hegger, Manfred; Dammaschk, Lutz; El khouli, Sebastian; Keller, Michael; Mahal, Nikola; Nawaz, Khalid; Petrov, Illia; Spitzer, Karin: Wohnwert-Barometer – Erfassungs- und Bewertungssystem nachhaltiger Wohnqualitäten; Bauforschung für die Praxis, Band 90; Technische Universität Darmstadt, FB Architektur, Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen; Fraunhofer IRB Verlag; Stuttgart, 2010.

Heibel (2012):

Heibel, Bernd: Integration der LEED-Zertifizierung in den Siemens Real Estate Projektprozess; Beitrag aus IPB; KBOB; pom+ building solutions; Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin: Nachhaltiges Immobilienmanagement – Erfahrungen und Fakten aus dem deutschen Markt; Herausgeber: Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren (IPB) und Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB); Schweiz, Juni 2012.

Heinrich (1994):

Heinrich, Lutz J.: Systemplanung – Planung und Realisierung von Informations- und Kommunikationssystemen; Band 2: Der Prozess der Grobprojektierung, der Feinprojektierung und der Installierung; 5. Auflage; Oldenbourg Verlag, München, 1994.

Heising et al. (2012):

Heising, Petra; Baba, Ludger: Neue Ansätze für kommunale Konzepte zur Wohnraumversorgung von Haushalten mit niedrigen Einkommen; in: Information zur Raumentwicklung, Heft 9.2001, Seiten 521-533.

Held (2010):

Held, Torsten: Immobilien-Projektentwicklung - Wettbewerbsvorteile durch strategisches Prozessmanagement; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2010.

Herrmann (2010):

Herrmann, Christoph: Ganzheitliches Life Cycle Management - Nachhaltigkeit und Lebenszyklusorientierung in Unternehmen; Habilitation am Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der Technischen Universität Braunschweig; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2010.

Hettenbach (2012):

Hettenbach, Peter: Wohnen 2020 – ein Blick in die Glaskugel; in GIF im Fokus; Publikation der Gesellschaft für Immobilienwirtschaftliche Forschung e. V. 1/2012: S. 17-20.

Heyden (2005):

Heyden, Fabian: Immobilien-Prozessmanagement – Gestaltung und Optimierung von immobilienwirtschaftlichen Prozessen im Rahmen eines ganzheitlichen Prozessmanagements unter Berücksichtigung einer empirischen Untersuchung; Dissertation der Universität Hamburg, Fakultät für Wirtschaft- und Sozialwissenschaften; Immobilienwirtschaftliche Forschungen in Theorie und Praxis Band 1; Peter Lang – Europäischer Verlag der Wissenschaften; Frankfurt am Main, 2005.

HOAI (2013):

Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI): Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI); Zur Verfügung gestellt vom Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz in Zusammenarbeit mit der juris GmbH; http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/hoai_2013/gesamt.pdf, Abruf am 04.10.2015 um 22:18 Uhr.

Hodulak et al. (2011):

Hodulak, Martin; Schramm, Ulrich: Nutzerorientierte Bedarfsplanung – Prozessqualität für nachhaltige Gebäude; Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2011.

Ifo (2005):

Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (ifo): Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Immobilienwirtschaft; Kurzfassung des Gutachtens des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung e.V. an der Universität München; <http://immobilientutor.de/download/Die%20volkswirtschaftliche%20Bedeutung%20der%20Immobilienwirtschaft.pdf>, Abruf am 13.09.2015 um 20:28 Uhr.

Intra (2000):

Intra, Carsten: Effiziente Produktionsplanung durch vereinfachte Ablaufsimulation; Dissertation der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Fakultät für Maschinenwesen; Band 30/2000; D 82; Shaker Verlag; Aachen, 2000.

IPB und KBOB (2010):

IPB; KBOB: Nachhaltiges Immobilienmanagement – Die Risiken von morgen sind die Chancen von heute - Eine Anleitung zum Handeln; Herausgeber: Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren (IPB) und Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB); 1. Ausgabe; Schweiz, August 2010.

IVD-Institut (2012):

Immobilienverband Deutschland IVD: IVD-IMMOTRENDS Nr. 8/2012; PN 61/07.12.2012; http://www.ivd.net/fileadmin/user_upload/ivd_sued/Presse/Pressenotizen_2012/PN-61_Trendgrafik_8_2012.pdf, Abruf am 05.06.2014 um 21:01 Uhr.

IVG (2014):

IVG Immobilien AG: Sustainability Tracker: Zwischen Unternehmensrisiko und Transparenzanforderung; http://www.gbc-slovenia.si/wp-content/uploads/2014/03/IVG_Sustainability_Tracker_Januar_2014.pdf, Abruf am 13.08.2015 um 12:52 Uhr.

Janker (2016):

Janker, Philipp: Ermittlung von Kosten der Nachhaltigkeitszertifizierung im Hochbau - Auswertung von Praxisbeispielen; Bachelorarbeit am Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München, Januar 2016, unveröffentlicht.

Johnen (2016):

Johnen, Dominica: Prozessorientierte Bewertung und Sicherung der Qualität nachhaltiger Immobilienprojekte – Entwicklung eines Referenzmodells zum prozessorientierten Controlling nachhaltiger Immobilien-Entwicklungsprozesse auf Basis von Quality Gates; unveröffentlichte Dissertation der Universität der Bundeswehr München, Institut für Baubetrieb; 2016.

Kämpf-Dern et al. (2009):

Kämpf-Dern, Annette; Pfnür, Andreas: Grundkonzept des Immobilienmanagements. Ein Vorschlag zur Strukturierung immobilienwirtschaftlicher Managementaufgaben; Arbeitspapiere zur immobilienwirtschaftlichen Forschung und Praxis; Band Nr. 14; Forschungszentrum Betriebliche Immobilienwirtschaft; Technische Universität Darmstadt; März 2009.

Kahlen (1999):

Kahlen, Hans: Integrales Facility Management – Management des ganzheitlichen Bauens, Band 1: Initiierung, Planung, Realisierung, Betrieb, Stilllegung, Abriss; 1. Auflage; Werner Verlag; Düsseldorf, 1999.

Kannheiser (1990):

Kannheiser, Werner: Methoden der Ingenieurspsychologie, Beitrag aus Graumann, Carl F.; Irle, Martin; Kuhl, Julius; Prinz, Wolfgang; Thomae, Hans; Weinert, Franz E.: Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D: Praxisgebiete, Serie III: Wirtschafts-, Organisations- und Arbeitspsychologie; Band 2: Ingenieurspsychologie; Verlag für Psychologie Dr. C.J. Hogrefe; Göttingen, 1990.

KBOB et al. (2008)a:

KBOB; IPB: Nachhaltiges Bauen - Bedingungen für Planungsleistungen (Hochbau); Herausgeber: Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren, KBOB, und Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren, IPB; Schweiz, 2008/01; <https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/publikationen/nachhaltiges-bauen.html>, Abruf am 23.11.2015 um 11:20 Uhr.

KBOB et al. (2008)b:

KBOB; IPB: Empfehlungen: Nachhaltiges Bauen in Planer und Werkverträgen – La construction durable dans les contracts d'études et les contracts de réalisation; Herausgeber: Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren, KBOB, und Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren, IPB; Schweiz, 2008/01; <https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/publikationen/nachhaltiges-bauen.html>, 23.11.2015 um 11:20 Uhr.

Kern et al. (2015):

Kern, Dominica; Schwarz, Jürgen; Büllsbach, Jürgen: Quality-Gates für die nachhaltige Projektentwicklung; Beitrag aus greenbuilding – nachhaltig planen, bauen und betreiben; Ausgabe 09/2015, Seite 24 - 27.

Kerry-U. Bauer (2013):

Kerry-U. Bauer: Einführung in die Immobilienwirtschaft; Beitrag aus Kerry-U. Bauer (Hrsg.) Grundlagen der Immobilienwirtschaft - Recht – Steuern – Marketing – Finanzierung – Bestandsmanagement – Projektentwicklung; 8. Auflage; Springer Gabler Verlag; Wiesbaden, 2013.

Kirsch et al. (1980):

Kirsch, Werner; Esser, W.-M.: Entscheidungstheorie, Beitrag aus Grochla, Erwin: Handwörterbuch der Organisation; Seite 651 - 659; Auflage 2; J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Pöschel GmbH; Stuttgart, 1980.

Klauß (2012):

Klauß, Swen: Nachhaltigkeit als erweiterte Zieldefinition – ein umfassenderer gedanklicher Ansatz; Beitrag aus Dorsch, Lutz und Jung, Ulrich: Kursbuch - Von der Energieeffizienz zur Nachhaltigkeit; 1. Auflage; Bundesanzeiger Verlag; Köln, und Beuth Verlag; Berlin, 2012.

Klein et al. (2004):

Klein, Robert; Scholl, Armin: Planung und Entscheidung – Konzepte, Modelle und Methoden einer modernen betriebswirtschaftlichen Entscheidungsanalyse; Verlag Franz Vahlen GmbH; München, 2004.

Klingenberger (2007):

Klingenberger, Jörg: Ein Beitrag zur systematischen Instandhaltung von Gebäuden; Doktorarbeit am Institut für Baubetrieb der Technische Universität Darmstadt; 2007.

Kneiding (2010):

Kneiding, Anja: Projektmodule für die Entwicklung nachhaltiger Quartiere – Anwendungsbezogene Module auf Grundlage evidenzbasierter Bausteine – ein Prozessmodell für die Nachhaltigkeit in der Projektentwicklung; Masterarbeit der TU Berlin; Discussion Paper des Weiterbildungsstudiums Real Estate Management Nr. 2010/6; Herausgeber: Berten, Peter; Henckel, Dietrich; Holz, Ingo Hans; Kochendörfer, Bernd; Kyrein, Rolf; Schäfer, Rudolf; Berlin, November, 2010.

Koch (2010):

Koch, Marius: Ein internationales Gebäudebewertungssystem für Nachhaltigkeit: Mögliche Anwendungen für Immobilieninvestoren und –nutzer; Beitrag aus Rottke, Nico B.: Ökonomie vs. Ökologie: Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft; Immobilien Manager Verlag; Köln, 2010.

Kochendörfer et al. (2010):

Kochendörfer, Bernd; Liebchen, Jens H.; Viering, Markus G.: Bau-Projekt-Management – Grundlagen und Vorgehensweisen; 4. Auflage; Vieweg + Teubner Verlag; Wiesbaden, 2010.

Kopfmüller et al. (2001):

Kopfmüller, Jürgen; Brandl, Volker; Jörissen, Julia; Paetau, Michael; Banse, Gerhard; Coenen, Reinhard; Grunwald, Armin: Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet - Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren; Band 1 der Reihe „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland; edition sigma; Berlin, 2001.

Koplin et al. (2009):

Koplin, J.; Müller, M.: Nachhaltigkeit in Unternehmen – Konzepte zur Umsetzung; Beitrag aus Baumast, A. und Pape, J.: Betriebliches Umweltmanagement: Nachhaltiges Wirtschaften im Unternehmen; 4. Auflage; Seite 33 - 46; Verlag XXX; Stuttgart, 2009.

Krimmling (2005):

Krimmling, Jörg: Facility Management – Strukturen und methodische Instrumente; Fraunhofer IBR Verlag; Stuttgart, 2005.

Kyrein (2002):

Kyrein, Rolf: Immobilien – Projektmanagement, Projektentwicklung und –steuerung; 2. Auflage; Immobilien Informationsverlag Rolf Müller GmbH & Co. KG.; Köln, 2002.

Lakenbrink (2010):

Lakenbrink, Simone: Marktperspektiven „Nachhaltiges Bauen“; Beitrag aus Clifford Chance Real Estate Newsletter; Frankfurt am Main, 2010; http://www.duediederichs.de/fileadmin/user_upload/01_Unternehmen/Aktuelle_Meldungen/Archiv/Real_Estate_Newsletter_Herbst_2010.pdf, Abruf am 13.08.2015 um 10:11 Uhr.

Landgraf (2010):

Landgraf, Daniel: Responsible Property Investments: Erfahrungsbericht aus den USA; Beitrag aus Rottke, Nico B.: Ökonomie vs. Ökologie: Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft; Immobilien Manager Verlag; Köln, 2010.

Laux et al. (2012):

Laux, Helmuth; Gillenkirch, Robert M.; Schenk-Mathes, Heike Y.: Entscheidungstheorie; 8. Auflage; Springer Verlag Berlin Heidelberg; 2012.

LEED (2015)a:

Leadership in Energy & Environmental Design (LEED) des U.S. Green Building Council: LEED; <http://www.usgbc.org/leed>, Abruf am 09.08.2015 um 20:57 Uhr.

LEED (2015)b:

Leadership in Energy & Environmental Design (LEED) des U.S. Green Building Council: Resources; <http://www.usgbc.org/resources/grid/leed?title=current+version>; Abruf am 23.12.2015 um 10:47 Uhr.

LEED (2016)a:

Leadership in Energy & Environmental Design (LEED) des U.S. Green Building Council: LEED - What is LEED precertification? <http://www.usgbc.org/help/what-leed-precertification>, Abruf am 14.03.2016 um 14:54 Uhr.

LEED (2016)b:

Leadership in Energy & Environmental Design (LEED) des U.S. Green Building Council: LEED - What's the difference between a LEED credit, LEED prerequisite and a LEED point?; <http://www.usgbc.org/articles/whats-difference-between-leed-credit-leed-prerequisite-and-leed-point>, Abruf am 31.03.2016 um 13:35 Uhr.

Lexikon der Nachhaltigkeit (2015):

Lexikon der Nachhaltigkeit der Aachener Stiftung Kathy Beys: <https://www.nachhaltigkeit.info/>, erster Abruf am 12.06.2015 um 13:33 Uhr.

Lienert (1978):

Lienert, Gustav A.: Verteilungsfreie Methoden in der Biostatistik, Band II; 2. Auflage; Verlag Anton Hain Meisenheim GmbH; Meisenheim/Glan, 1978.

Liese (2013):

Liese, Stefanie: Zur Verankerung von Nachhaltigkeit in Immobilienmanagement-Prozessen: Beitrag aus Zeitner, Regina, und Peyinghaus, Marion, (Hrsg.): Prozessmanagement Real Estate - Methodisches Vorgehen und Best Practice – Beispiele aus dem Markt; Springer Verlag Berlin Heidelberg; 2013.

Lifetime Homes (2015):

Foundation for Lifetime Homes and Neighbourhoods: Flexible Design of Life; consists of Age UK, Town and Country Planning Association (TCPA) and Habinteg; <http://www.lifetimehomes.org.uk/index.php>, Abruf am 11.08.2015 um 14:51 Uhr.

Lill (2011):

Lill, Jasmin: Leistungsbild LEED AP; Beitrag aus DVP: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag Berlin; 2011.

Lill et al. (2011):

Lill, Jasmin; Walter, Jens Axel: Auswirkungen der Zertifizierungen auf Leistungsbilder der HOAI; Beitrag aus DVP: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag Berlin; 2011.

Lisson (2014):

Lisson, Martin: Ganzheitliche Projektbewertung - Entwicklung eines Modells zur Nachhaltigkeitsbewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen - Umsetzung in Planung und Projektentscheidung; Dissertation der Bundeswehr Universität München, Institut für Baubetrieb; Band 4; Verlag Dr. Hut; München, 2014.

Lützkendorf et al. (2005):

Lützkendorf, Thomas; Lorenz, David: Nachhaltigkeitsorientierte Investments im Immobilienbereich – Trend, Theorie und Typologie; Stiftungslehrstuhl Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus; Universität Karlsruhe (TH); Karlsruhe, 2005.

Lützkendorf (2007):

Lützkendorf, Thomas: Nachhaltigkeitsmanagement; Beitrag aus Viering, Markus, Liebchen, Jens und Kochendörfer, Bernd: Managementleistungen im Lebenszyklus von Immobilien – Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft; 1. Auflage; B. G. Teubner Verlag; Wiesbaden, 2007.

Lützkendorf et al. (2007):

Lützkendorf, Thomas; Lorenz, David: „Green Buildings“ – nur umweltfreundlich; Beitrag aus Verband Deutscher Pfandbriefbanken: Immobilien-Banking; Berlin, 2007.

Lützkendorf (2009):

Lützkendorf, Thomas: Nachhaltiges Bauen – auf dem Weg zum Leitmarkt; Beitrag aus Stiftung Bauwesen (Hrsg.): Brennpunkt CO₂ Reduktion – Chancen fürs Bauwesen; Schriftenreihe „Der Bauingenieur und die Gesellschaft“ der Stiftung Bauwesen; Stuttgart, 2009.

Lützkendorf (2011):

Lützkendorf, Thomas: Nachhaltigkeitsbewertung aus der Sicht der Praxis – Ziel, Zweck und Zusatznutzen. Beitrag aus Hauser, Gerd (Hrsg.) Kongressband: Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden im nationalen und internationalen Kontext; München, Mai 2011.

Lützkendorf et al. (2011):

Lützkendorf, Thomas; Immendörfer, Andrea; Busse, Daniela; Storz, Daniela; Unholzer, Matthias; Ströbele, Benjamin: Wissenschaftliche Begleitung der Arbeitsgruppe Nachhaltiger Wohnungsbau - Endbericht; aus dem Forschungsprogramm „Haus der Zukunft“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS); Bonn, 2011; <https://www.baufachinformation.de/literatur/Wissenschaftliche-Begleitung-der-Arbeitsgruppe-Nachhaltiger-Wohnungsbau/2012029014832>, Abruf am 15.12.2014 um 10:41 Uhr.

Maerki et al. (2008):

Maerki, Daniel; Schikowitz, Andrea: Wohnen 2018 - Smart Living - Innovationen für Bewohner und Wohnungswirtschaft; 1. Auflage; Immobilien Medien Verlag; Wien, 2008.

Marcus Vitruvius Pollio (o. J. (ca. 20 v. Chr.)):

Marcus Vitruvius Pollio: De Architectura Libri decem; übersetzt von Prestel, Jakob: Zehn Bücher über Architektur des Marcus Vitruvius Pollio; 3. Auflage; Verlag Valentin Koerner; Baden-Baden, 1987.

Meadows et al. (1972):

Meadows, Donella H.; Meadows, Dennis L.; Randers, Jorgen; Behrens, William W.: The limits to growth; A Report for THE CLUB OF ROME'S Project on the Predicament of Mankind; Potomac Associates; Universe Books; New York, 1972.

Meier (2002):

Meier, Markus: Auswählen und Bewerten, the key to innovation; Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), Institut für Mechanische Systeme, Zentrum für Produktentwicklung; Zürich 2002; <http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:25112/eth-25112-01.pdf>, Abruf am 01.07.2014 um 10:41 Uhr.

Meister (1985):

Meister, David: Behavioral Analysis and Measurement Methods; John Wiley & Sons, Inc.; 1985, USA.

Meyer et al. (1997):

Meyer, Sven; Warner, Andreas: Organisationsgestaltung; Beitrag aus Nedeß, Christian: Organisation des Produktionsprozesses; B. G. Teubner Verlag Stuttgart; 1997.

Mielecke (2013):

Mielecke, Torsten: Nachhaltigkeitsbewertung von Einfamilienhäusern – Ein Beitrag zur Beurteilung und Optimierung der Nachhaltigkeitsqualität von kleinen Wohngebäuden; Dissertation der Technischen Universität Darmstadt, Institut für Massivbau; Heft 29; Darmstadt, 2013.

Motzko et al. (2013):

Motzko, Christopher; Mehr, Oliver; Klingenberger, Jörg; Binder, Florian: Grundlagen des Bauprozessmanagements; Beitrag aus Motzko, Christoph: Praxis des Bauprozessmanagements - Termine, Kosten und Qualitäten zuverlässig steuern; Wilhelm Ernst & Sohn Verlag; Berlin, 2013.

Müller (1993):

Müller, Klaus: Management für Ingenieure – Grundlagen, Techniken, Instrumente; 3. Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 1993.

Müller-Herbers (2007):

Müller-Herbers, Sabine: Methoden zur Beurteilung von Varianten; Fakultät für Architektur und Stadtplanung, Institut für Grundlagen der Planung, Universität Stuttgart; 2007; http://www.igp.uni-stuttgart.de/lehre/1_Vorlesung/download/Reader/Methoden.pdf, Abruf am 30.06.2014 um 13:52 Uhr.

NaWoh (2013):

Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau (NaWoh): Bewertungssystem Nachhaltiger Wohnungsbau - Mehrfamilienhäuser - Neubau; Version 3.0; Stand 19 April 2013; Verein zur Förderung der Nachhaltigkeit im Wohnungsbau; <http://www.nawoh.de/downloads/kriteriensteckbriefe>, Abruf am 06.11.2014 um 12:53 Uhr.

Niesslein (2010):

Niesslein, Gerhard: Nachhaltigkeit – Voraussetzung für den Markterfolg; Beitrag aus Immobilien & Finanzierung 19/2010; Expo Real Messeausgabe 2010, Seiten 676-677.

Oberhuber et al. (2009):

Oberhuber, Andreas; Schuster, Birgit: Arbeitspaket 4 und 5: Innovation in der Wohnungswirtschaft – Hemmnisse für Innovation im Bau- und Wohnungswesen - Beitrag aus dem Projektbericht zum Forschungsvorhaben Innovation und Nachhaltigkeit im Bau- und Wohnungswesen – Strukturanalyse und Lösungsvorschläge - aus der Programmlinie Haus der Zukunft: Seite 71 - 100; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 20/2010; Impulsprogramm Nachhaltiges Wirtschaften; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Wien, Mai 2009; <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>, Abruf am 12.12.2014 um 12:50 Uhr.

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (2010):

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern: e% - Energieeffizienter Wohnungsbau – Planungshinweise für den Geschosswohnungsbau; Zukunft Bauen Bayern, München Juni 2010; http://www.experimenteller-wohnungsbau.bayern.de/pdf/ew_brosch.pdf, Abruf am 06.11.2014 um 12:59 Uhr.

ÖGNB (2009):

Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen: TQB-Bewertungstool für Wohnbauten, Total Quality Building (TQB); W2.2; 2010; <https://www.oegnb.net/tqbtest.htm>, Abruft am 07.07.2013 um 14:50.

Österle (1995):

Österle, Hubert: Prozess- und Systementwicklung - Band 1 Entwurfstechnik; 2. Auflage; Springer Verlag Berlin Heidelberg New York; 1995.

Pahl et al. (1993):

Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang: Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung; 3. Auflage; Springer Verlag Berlin Heidelberg; 1993.

Parger et al. (2009):

Parger, Thomas; Schuster, Gerhard: Arbeitspaket 6: Innovations- und Nachhaltigkeitsbenchmarking im Wohnungswesen - Beitrag aus dem Projektbericht zum Forschungsvorhaben Innovation und Nachhaltigkeit im Bau- und Wohnungswesen – Strukturanalyse und Lösungsvorschläge - aus der Programmlinie Haus der Zukunft; Seite 101 - 122; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 20/2010; Impulsprogramm Nachhaltiges Wirt-

schaften; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Wien, Mai 2009; <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>, Abruf am 12.12.2014 um 12:50 Uhr.

Pelzeter (2007):

Pelzeter, Andrea: Lebenszykluskosten von Immobilien; Doktorarbeit am Stiftungslehrstuhl Immobilienökonomie, DEPARTMENT OF REAL ESTATE der European Business School; Schriften zur Immobilienökonomie; Band 36; Herausgeber Karl-Werner Schulte und Stephan Bone-Winkel; Verlag Rudolf Müller; Köln, 2006.

Peyinghaus et al. (2012):

Peyinghaus, Marion; Zeitner, Regina; Nachhaltigkeit als Wettbewerbsfaktor des Portfolio Managers; Paper 41; Beitrag aus Tagungsband Facility Management, Kongress vom 03/2012, 06. – 08.03.2012, Frankfurt am Main; VDE Verlag GmbH Berlin Offenbach.

Pfnür (2011):

Pfnür, Andreas: Modernes Immobilienmanagement – Immobilieninvestment, Immobilien-nutzung, Immobilienentwicklung und –betrieb; 3. Auflage; Springer – Verlag Berlin Heidelberg; 2011.

Preuß et al. (2011)a:

Preuß, Norbert; Grund, Harald; Krön, Elisabeth: Nachhaltigkeitsorientierte Aufgaben/Prozesse im Projektablauf; Beitrag aus DVP: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag Berlin; 2011.

Preuß et al. (2011)b:

Preuß, Norbert; Schäfer, Fabian; Echterhölter, Stefan: Nachhaltigkeitsorientierte Prozesse der einzelnen Projektphasen; Beitrag aus DVP: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag Berlin; 2011.

Reichardt et al. (2010):

Reichardt, Alexander; Rottke, Nico B.: Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft: Eine empirische Untersuchung des deutschen Marktes; Beitrag aus Rottke, Nico B.: Ökonomie vs. Ökologie: Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft; Immobilien Manager Verlag; Köln, 2010.

Reineck et al. (2012):

Reineck, Mascha; Pelzeter, Andrea; Techmeier, Ingo: Konzepte für eine Nachhaltige Entwicklung; Beitrag aus Kummert, Kai; May, Michael; Pelzeter, Andrea (Hrsg.): Nachhaltiges Facility Management; Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2013.

Render (2012):

Render, Wolfgang: Planen und Bauen; Beitrag aus Dorsch, Lutz und Jung, Ulrich: Kursbuch - Von der Energieeffizienz zur Nachhaltigkeit; 1. Auflage; Bundesanzeiger Verlag, Köln, und Beuth Verlag; Berlin; 2012.

Renn et al. (2007):

Renn, Ortwin; Deuschle, Jürgen; Jäger, Alexander; Weimer-Jehle, Wolfgang: Leitbild Nachhaltigkeit – Eine normativ-funktionale Konzeption und ihre Umsetzung; Band 5 aus Indikatoren und Nachhaltigkeit; VS Verlag für Sozialwissenschaften; Wiesbaden, 2007.

Reimann (2010):

Reimann, Alexander: Der Auditorenvertrag – rechtliche Einordnung und zu erwartende Problemstellungen; Beitrag aus DVP: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag Berlin; 2011.

Riegel (2004):

Riegel, Gert Wolfgang: Ein softwaregestütztes Berechnungsverfahren zur Prognose und Beurteilung der Nutzungskosten von Bürogebäuden; Doktorarbeit am Institut für Massivbau der Technische Universität Darmstadt; 2004.

Roland Berger (2010):

Roland Berger Strategy Consultants: Kurzfassung der Studie: Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement; April 2010; http://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_Nachhaltigkeit_im_Immobilienmanagement_final_20100401.pdf, Abruf am 16.06.2015 um 12:45 Uhr.

Rottke et al. (2008):

Rottke Nico; Wernecke, Martin: Lebenszyklus von Immobilien; Beitrag aus Schulte, Karl-Werner: Immobilienökonomie - Band 1 - Betriebswirtschaftliche Grundlagen; 4. Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH; München, 2008.

Rottke et al. (2010):

Rottke, Nico B.; Reichardt, Alexander: Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft: Implementierungsstand und Beurteilung; Beitrag aus Rottke, Nico B.: Ökonomie vs. Ökologie: Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft; Immobilien Manager Verlag; Köln, 2010.

Rudloff (2010):

Rudloff, Raoul: Modul- und Prozessmodell zur Lebenszyklusrenditeberechnung eines Bauwerkes; Dissertation des Instituts für Baubetrieb, Universität der Bundeswehr München; Band 1; Verlag Dr. Hut; München, 2010.

Rüegg-Stürm (2002):

Rüegg-Stürm, Johannes: Das neue St. Galler Management-Modell – Grundkategorien einer integrierten Managementlehre – Der HSG-Ansatz; 1. Auflage; Paul Haupt Berne Verlag; 2002.

Schäfer et al. (2007):

Schäfer, Jürgen; Conzen, Georg: Praxishandbuch der Immobilien-Projektentwicklung; 2. Auflage; Verlag C. h. Beck oHG; München, 2007.

Schäfers (1997):

Schäfers, Wolfgang: Strategisches Management von Unternehmensimmobilien – Bausteine einer theoretischen Konzeption und Ergebnisse einer empirischen Untersuchung; Doktorarbeit am Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und am Stiftungslehrstuhl Immobilienökonomie der European Business School; Schriften zur Immobilienökonomie; Band 3; Herausgeber Karl-Werner Schulte; Verlag Rudolf Müller; Köln, 1997.

Schaule (2014):

Schaule, Matthias: Anreize für eine nachhaltige Immobilienentwicklung - Nutzerzufriedenheit und Zahlungsbereitschaft als Funktion von Gebäudeeigenschaften bei Büroimmobilien; Dissertation der TU München, Band 37 der Schriftenreihe des Lehrstuhls für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung; München, 2014.

Schlemminger et al. (2012)

Schlemminger, Horst; Stobbe, Jörn: Green Building als gesellschaftliche Verpflichtung und Ausdruck von Erstklassigkeit; Beitrag aus Schlemminger, Horst: Green Building – Zertifikate · Recht · Steuern · Finanzierung; Richard Boorberg Verlag GmbH Co KG; Stuttgart, 2013.

Schmelzer et al. (2013):

Schmelzer, Hermann J.; Sesselmann, Wolfgang: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis – Kunden zufriedenstellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen; 8. Auflage; Carl Hanser Verlag München; 2013.

Schneider (2011):

Schneider, Carmen: Steuerung der Nachhaltigkeit im Planungs- und Realisierungsprozess von Büro- und Verwaltungsgebäuden - Entwicklung eines Instrumentes zur Verbesserung und Optimierung der Nachhaltigkeitsqualität; Dissertation der Technischen Universität Darmstadt, Institut für Massivbau; Heft 21; Darmstadt, 2011.

Schneider (2013):

Schneider, Daniela: Modell für das nachhaltige Immobilien-Portfoliomanagement betrieblicher Büro-Bestandsbauten; Dissertation des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften; Karlsruhe, 2013.

Schörghuber Unternehmensgruppe (2010):

Schörghuber Unternehmensgruppe: Zwei Leuchtturmprojekte der Bayerischen Hausbau sind mit DGNB Zertifikaten in Gold ausgezeichnet; Pressemitteilung von 10. Dezember 2010; <http://www.sug-munich.com/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/article//zwei-leuchtturmprojekte-der-bayerischen-hausbau-sind-mit-dgnb-zertifikaten-in-gold-ausgezeichnet.html>, Abruf am 24.12.2015 um 13:20 Uhr.

Scholz et al. (1994):

Scholz, Rainer; Vrohling, Alwin: Prozess-Leistungs-Transparenz; Beitrag aus Gaitanides, Michael; Scholz, Rainer; Vrohling, Alwin; Raster, Max: Prozeßmanagement - Konzepte, Umsetzungen und Erfahrungen des Reengineering; Carl Hanser Verlag München Wien; 1994.

Schulte et al. (2002):

Schulte, Karl-Werner; Bone-Winkel, Stephan; Rottke, Nico: Grundlagen der Projektentwicklung aus immobilienwirtschaftlicher Sicht; Beitrag aus Schulte, Karl-Werner und Bone-Winkel, Stephan: Handbuch Immobilien-Projektentwicklung; 2. Auflage; Immobilien Informationsverlag Rolf Müller GmbH & Co. KG.; Köln, 2002.

Schulze Darup (2003):

Schulze Darup, Burhard: Energetische Wohngebäudesanierung mit Faktor 10 – Analyse von Passivhaus-Konzepten und deren Anwendung auf die Sanierung; Dissertation der Universität Hannover, Fachbereich Architektur; Hannover, Juni 2003; <http://d-nb.info/969719728/34>, Abruf am 13.11.2014 um 09:10.

Schwarz, Thieking et al. (2013)a:

Schwarz, Jürgen; Thieking, Anett: Nachhaltigkeitshandbuch der Bayerischen Hausbau GmbH & CO. KG; Institut für Baubetrieb der UniBw München; 2013; unveröffentlicht.

Schwarz, Thieking et al. (2013)b:

Schwarz, Jürgen; Thieking, Anett; Büllsbach, Jürgen: Nachhaltige Immobilien im Neubau und Bestand - Entwicklung eines Managementprozesses; Beitrag aus Motzko, Christoph: Praxis des Bauprozessmanagements - Termine, Kosten und Qualitäten zuverlässig steuern; Wilhelm Ernst & Sohn Verlag; Berlin, 2013.

Swierkozs (2011):

Swierkozs, Phillip: Analyse der Kosten einer Nachhaltigkeitszertifizierung – Bewertung und Erfahrungen eines realen Projektes; Masterarbeit am Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München, 2011; unveröffentlicht.

Sedlmeier et al. (2008):

Sedlmeier, Peter; Renkewitz, Frank: Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie; Verlag Pearson Education Deutschland GmbH; München, 2008.

SIA (2004):

Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA): Nachhaltiges Bauen – Hochbau - Ergänzungen zum Leistungsmodell SIA 112; Empfehlung SIA 112/1 – 2004; Zürich.

Siegl (2008):

Siegl, Peter: Bewertung der Nachhaltigkeit von Wohnimmobilien; Masterthesis am Institut für Banking und Finance – CUREM; Universität Zürich; August 2008; <http://www.bf.uzh.ch/curem/publications/masterthesen.html#25>, Abruf am 16.11.2014 um 15:55 Uhr.

Simmendinger (2011):

Simmendinger, Heinz: Der Bedarfsplan: Basis der Objektplanung - Inhalt und Bedeutung der Bedarfsplanung nach DIN 18205 unter der HOAI 2009: Beitrag in Deutsches Ingenieurblatt, Nr. 05 – 2011; Seiten 45 - 47; http://www.hoai-gutachter.de/pdf/dib_05-11_45.pdf, Abruf am 21.10.2015, um 20:39 Uhr.

Simon (1957):

Simon, Herbert Alexander: Administrative Behavior – A Study of Decision-Marketing Processes in Administrative Organization; 2. Auflage; Macmillan publishing Co., Inc.; New York, 1957.

Sonntag et al. (2011):

Sonntag, Regina; Voigt, Antje: Planungsleitfaden Zukunft Industriebau - Ganzheitliche Integration und Optimierung des Planungs- und Realisierungsprozesses für zukunftsweisende und nachhaltige Industriegebäude - Teil D Planungssystematik; Schlussbericht des Forschungsprojektes F 2756/2 der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesministeriums für Bau-, Stadt- und Raumforschung; Fraunhofer IRB; Stuttgart, 2011.

Stachowiak (1973):

Stachowiak, Herbert: Allgemeine Modelltheorie; Springer Verlag Wien New York; 1973.

Stadt Salzburg (2012):

Stadt Salzburg, Amt für Stadtplanung und Verkehr: Checkliste zur Nachhaltigkeitsbewertung Wohnbau Stadt Salzburg; Version 2.0; Mai 2012; Österreich, Salzburg; https://www.stadt-salzburg.at/internet/wirtschaft_umwelt/stadtplanung/nachhaltigkeit/zukunftsweisendes_bauen/checkliste/checkliste_konkret_232787.htm, Abruf am 06.11.2014 um 13:10 Uhr.

Statistisches Bundesamt (2007):

Statistisches Bundesamt: Immobilienwirtschaft in Deutschland 2006 - Entwicklungen und Ergebnisse; Projektbericht; https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bauen/Querschnitt/ImmobilienwirtschaftDeutschland5016001069004.pdf?__blob=publicationFile, Abruf am 13.09.2015 um 20:08 Uhr.

Statistisches Bundesamt (2015)a:

Statistisches Bundesamt: Nachhaltigkeit - Indikatoren aus der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie zu Umwelt und Ökonomie; Wiesbaden, 2015; <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/Umweltoekonomie/nachhaltigeGesamtrechnungen/Nachhaltigkeit/Tabellen/Indikatoren.html>, Abruf am 12.06.2015 um 12:09 Uhr.

Statistisches Bundesamt (2015)b:

Statistisches Bundesamt: Abfallbilanz 2013 (vorläufiges Ergebnis); Wiesbaden 2015; <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltstatischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Tabellen/TabellenAbfallbilanzKurzuebersicht.html>, Abruf am 09.06.2015 um 13:42 Uhr.

Stevens (1951):

Stevens, S. S.: Handbook of Experimental Psychology; Verlag John Wiley & Son, Inc.; USA, 1951.

Stier (1999):

Stier, Winfried: Empirische Forschungsmethoden; 2. Auflage; Springer Verlag Berlin Heidelberg; 1999.

Stokey et al. (1978):

Stokey, Edith; Zeckhauser, Richard: A Primer For Policy Analysis; Kennedy School of Government; Harvard University; Verlag W W Norton & Company New York London; 1979.

Streck (2011):

Streck, Stefanie: Wohngebäudeerneuerung – Nachhaltige Optimierung im Wohnungsbestand; 1. Auflage; Springer Verlag Berlin Heidelberg; 2011.

Strunz (1980):

Strunz, Horst: Entscheidungstabellen, Beitrag aus Grochla, Erwin: Handwörterbuch der Organisation; Seite 624 - 633; 2. Auflage; J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Pöschel GmbH; Stuttgart, 1980.

Supper (2010):

Supper, Susanne: Kosten und Nutzen energieeffizienter und ökologischer Gebäude; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 60/2010; Nachhaltiges Wirtschaften konkret; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Wien, 2010; <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>, Abruf am 22.11.2014 um 15:10 Uhr.

von Sydow (2011):

von Sydow, Ferdinand: Die Vorteile von Green Buildings für Eigentümer und Nutzer – ein Praxisbeispiel; Beitrag auf der CONSENSE 2011 der IGV Funds GmbH; Stuttgart, 2011.

Thieking et al. (2014)a:

Thieking, Anett; Kern, Dominica; Fauth, Rainer: Optimierung, Steuerung und Bewertung nachhaltiger Immobilien in Neubau und Bestand; Beitrag aus Nachhaltigkeit und Innovation in Baubetrieb und Tunnelbau; Herausgeber Schwarz, Jürgen; Seite 447 - 457; München, 2014.

Thieking et al. (2014)b:

Thieking, Anett; Kern, Dominica; Schwarz, Jürgen; Büllsbach, Jürgen: Qualitätsziele umsetzen mit einem Nachhaltigkeitshandbuch – Qualitätsmanagementprozess (Teil 1); Beitrag aus greenbuilding – nachhaltig planen, bauen und betreiben; Ausgabe 07-08/2014, Seite 11 - 15.

Timm (2008):

Timm, Thorsten: Ein Verfahren zur hierarchischen Struktur-, Dimensions- und Materialbedarfsplanung von Fertigungssystemen; Dissertation der Universität Paderborn; 2008.

Trappeiner et al. (2001):

Tappeiner, Georg; Schrattenecker, Inge; Lechner, Robert; Walch, Karin; Stafler, Georg; Sutter, Philipp; Oswald, Petra; Koblmüller, Manfred; Havel, Margarete: Wohnräume – Nutzerspezifische Qualitätskriterien für den innovationsorientierten Wohnbau – Grundlagenstudie aus der Programmlinie Haus der Zukunft; Impulsprogramm Nachhaltiges Wirtschaften; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Wien, 2001; <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>, Abruf am 22.11.2014 um 15:15 Uhr.

Tremmel (2003):

Tremmel, Jörg: Nachhaltigkeit als politische und analytische Kategorie: Der deutsche Diskurs um nachhaltige Entwicklung im Spiegel der Interessen der Akteure; ökom Verlag; München, 2003.

Turney et al. (2012):

Turney, Cornelia; Lakenbrink, Simone; Bötzel, Bernd: Praxis-Handbuch für nachhaltige Gebäude – Optimierung der Kosteneffizienz im Zertifizierungsprozess; Verlag Dr. Köster; Berlin, 2012.

UKGBC (2015):

UK Green Building Council (UKGBC): UK GREEN BUILDING COUNCIL, <http://www.ukgbc.org/>, Abruf am 09.08.2015 um 20:39 Uhr.

Ulrich (1994):

Ulrich, Karl: Fundamentals of Product Modularity; Beitrag aus Dasu, Siriam; Eastmann, Charles: Management of Design – Engineering and Management Perspectives, Kluwer Academic Publishers; Boston (USA), 1994: Seite 219 - 231.

UN (1972):

United Nations (UN): Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972; A/CONF.48/14/Rev.1; United Nations Publication; <http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>, Abruf am 28.07.2015 um 16:05 Uhr.

UNCED (1992):

United Nations Conference on Environment and Development (UNCED): Agenda 21; Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992; UN Department of Economics and Social Af-

fairs, Division for Sustainable development; <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>, Abruf am 28.07.2015 um 18:58 Uhr.

Union Invest (2015):

Nachhaltiges Vermögensmanagement institutioneller Anleger - Ergebnisbericht zur Nachhaltigkeitsstudie 2015 von Union Investment; https://unternehmen.union-investment.de/dms/umh-news-oom/downloadservice/studien/Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsstudie_2015_Booklet/Nachhaltigkeitstudie_Ergebnisbericht/20150624_Nachhaltigkeitstudie_Ergebnisbericht.pdf, Abruf am 16.11.2015 um 10:19 Uhr.

Unterlass (2009):

Unterlass, Fabian: Arbeitspaket 3: Innovation im Bausektor – Welche Faktoren beeinflussen Firmen, neue Produkte und/oder Prozesse einzuführen? - Beitrag aus dem Projektbericht zum Forschungsvorhaben Innovation und Nachhaltigkeit im Bau- und Wohnungswesen – Strukturanalyse und Lösungsvorschläge - aus der Programmlinie Haus der Zukunft; S. 41-70; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 20/2010; Impulsprogramm Nachhaltiges Wirtschaften; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Wien, Mai 2009; <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>, Abruf am 12.12.2014 um 12:50 Uhr.

USGBC (2015):

U.S. Green Building Council (USGBC): USGBC; <http://www.usgbc.org/>, Abruf am 09.08.2015 um 20:31 Uhr.

Wallbaum (2011):

Wallbaum, H. (2011): Forschung und Praxis im nachhaltigen Bauen - Herausforderungen, Trends und Hindernisse; 1. Internationaler BBB-Kongress; Dresden, 2011.

Walter (2011):

Walter, Jens Axel: Anforderungen an das nachhaltige Bauen aus Bauherrensicht; Beitrag aus DVP: Nachhaltigkeitsrelevante Prozesse in der Projektsteuerung; 1. Auflage; DVP-Verlag Berlin; 2011.

Walzel (2008):

Walzel, Barbara: Unterscheidung nach Immobilienarten; Beitrag aus Schulte, Karl-Werner: Immobilienökonomie - Band 1 - Betriebswirtschaftliche Grundlagen; 4. Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH; München, 2008.

WECD (1987):

World Commission on Environment and Development (WECD): Report of the World Commission on Environment and Development - Our Common Future; United Nation, General Assembly: A/42/427; April 1987.

Weber (2001):

Weber, Peter: Möglichkeiten und Grenzen von Skalierungsverfahren I – Konsistenz und Konkordanz bei Präferenzrelationen; Verlag Dr. Kovac; Hamburg 2001.

Weingartner (2011):

Weingartner, Michael: Vergleich der Mehrkosten für nachhaltiges Bauen mit dem kalkulierten Nutzwert; Masterarbeit am Institut für Baubetrieb der Universität der Bundeswehr München, 2011; unveröffentlicht.

Weinreich (o. J.):

Weinreich, Herbert: Vademecum der Bewertung – Eine Anleitung zum Arbeiten mit Methoden der Bewertung und Auswahl von Produktideen; 1. Auflage; Batelle-Institut e.V Frankfurt, o. J.

Witte (1980):

Witte, Eberhard: Entscheidungsprozesse; Beitrag aus Grochla, Erwin: Handwörterbuch der Organisation; Seite 651-659; 1. Auflage; J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Pöschel GmbH; Stuttgart, 1980.

Wolpensinger et al. (2012):

Wolpensinger, Holger; Rid, Wolfgang: Nachhaltiger Wohnungsbau: Standards und Innovationen; in best of WOHNEN; Edition Detail; April 2012, München, http://www.gwl-terrein.nl/files/122_Dis_Wolpensinger.pdf, Abruf am 30.11.2014 um 16:05 Uhr.

Wübbenhorst (1984):

Wübbenhorst, Klaus L.: Konzept der Lebenszykluskosten; Doktorarbeit am Fachbereich 1: Rechts- und Wirtschaftswissenschaften der Technischen Universität Darmstadt; Verlag für Fachliteratur; Darmstadt, 1984.

Zack et al. (2015):

Zack, Jan; Hintz, Andreas; Grau, Romana: Leitfaden Bauprodukte in der DGNB Zertifizierung – Anforderungen an die Auswahl und Dokumentation von Bauprodukten; Version 1.2; Karlsruhe, März 2015; <http://ikl-gmbh.de/nachhaltigkeit-zertifizierung/#Leitfaden>, Abruf am 13.04.2015 um 16:05 Uhr.

Zeitner (2005):

Zeitner, Regina: Bewertung von Handlungsalternativen bei Investitionen in den Gebäudebestand - Eine Aufgabe für Architekten; Doktorarbeit der Fakultät VI - Planen Bauen Umwelt der Technischen Universität Berlin; 2005.

Zeitner et al. (2012):

Zeitner, Regina; Peyinghaus, Marion: Nachhaltigkeit - Potenziale für neue Dienstleistungsfelder im Immobilienmarkt; Beitrag aus Knaut, Matthias: Neue Energien - Beiträge und Positionen 2012; Seite 74 - 79; BWV Berliner Wissenschafts-Verlag; Berlin, 2012.

Zentes et al. (2004):

Zentes, Joachim; Swoboda, Bernhard; Morschett, Dirk: Internationales Wertschöpfungsmanagement; Verlag Franz Vahlen GmbH; München, 2004.

ZIA (2013):

Zentrale Immobilien Ausschuss e.V. (ZIA): Nachhaltigkeit in der Immobilienwirtschaft - Kodex, Berichte und Compliance; Berlin 2012; <http://www.zia-deutschland.de/ueber-den-zia/nachhaltigkeits-leitfaden>, Abruf am 22.06.2015 um 11:36 Uhr.

Zimmermann et al. (2011):

Zimmermann, Josef; Schaule, Matthias: Untersuchung des Einflusses von Merkmalen der Nachhaltigkeit auf den Verkehrswert von Immobilien – Forschungsbericht; Band 26 der Schriftenreihe des Lehrstuhls für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung; TU München, 2011.

Anlagen

Inhaltsverzeichnis – Anlagen

Inhaltsverzeichnis – Anlagen	275
A.1 Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien.....	279
A.1.1 Zyklisches und lineares Lebenszyklusmodell	279
A.1.2 Scorecard LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation	280
A.1.3 THE M.Pire	281
A.1.4 BIKINI BERLIN	282
A.1.5 3. Bauabschnitt Höhenkirchen Siegersbrunn	283
A.1.6 Auszug Anwendung Wohnwertbarometer der Projekte Nymphenburger 124 und Höhenkirchen Siegersbrunn.....	284
A.1.7 Auszug Beurteilung Kriterien Wohnwertbarometer bezüglich der Wichtigkeit im Unternehmen.....	285
A.1.8 Auszug Nachhaltigkeitshandbuch	286
A.2 Nachhaltigkeitsteilprozess Neubau ohne Zertifizierung.....	287
A.2.1 Auszug Auswahlliste Autorin.....	287
A.2.2 Auszug inhaltliche Beschreibung der Aspekte, Kriterien und Indikatoren - 2.6 Stellplätze für Fahrrad und PKW.....	289
A.2.3 Auszug Expertenbefragung zur Auswahl der Aspekte, Kriterien und Indikatoren ..	290
A.2.4 Auswahlliste nach Gruppenentscheid im Unternehmen	291
A.2.5 Zuordnung der Kriterien und Indikatoren zu den Nachhaltigkeitsdimensionen und Querschnittsaspekten	293
A.2.6 Ausgefüllter Beurteilungsbogen Experte 1	296
A.2.7 Übertragung der Gewichtungen in die Ebenen des Ziel- und Kriteriensystems am Beispiel der Außenraumqualitäten	298
A.2.8 Endgültiges Bewertungssystem am Beispiel der Außenraumqualitäten	299
A.2.9 Übertragung der Gewichtungen in die Ebenen des Ziel und Kriteriensystems am Beispiel Kriterium 3.14 „Gebäudeautomatisierung“	300
A.2.10 Ausschnitt instrumentalisiertes Hilfsmittel „Pflichtenheft“ des Moduls „Zielkatalog“	301
A.2.11 Ausschnitt instrumentalisiertes Hilfsmittel „Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“	302
A.2.12 Ausschnitt instrumentalisiertes Hilfsmittel „Checkliste nicht erfüllte Pflichtindikatoren“	303
A.2.13 Auszug instrumentalisiertes Hilfsmittel „Nachhaltige Leistungsbeschreibung“, Seite 6	304
A.2.14 Übersicht „Nachhaltigkeitscheck WB“	305
A.2.15 Ausschnitt „Nachhaltigkeitscheck WB“	306

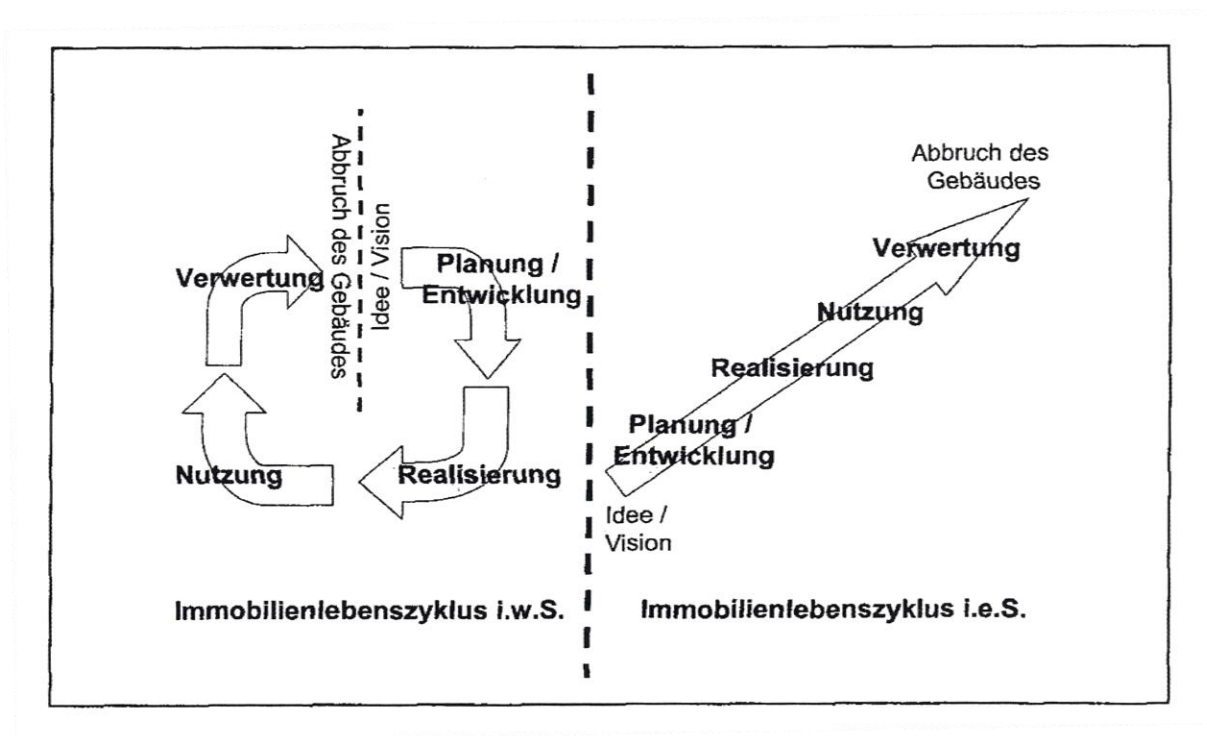
A.2.16 Exemplarisch ausgefüllter Ausschnitt „Nachhaltigkeitscheck WB“	307
A.2.17 Ausschnitt Zielkatalog“ des „Nachhaltigkeitscheck WB“	308
A.2.18 Auswertung der Themengebiete "Nachhaltigkeitscheck WB" und der Aspekte der Objekt- und Wohnungsqualitäten Projekt LAGOT, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, zwischen erster und zweiter Modifizierung.....	309
A.2.19 Ansichten Erst- und Folgeanwendungen	310
A.2.20 Erstanwendung "Nachhaltigkeitscheck WB", „Nymphenburger 124“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, zwischen erster und zweiter Modifizierung.....	311
A.2.21 Auszug Bericht Erstanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Pilotprojekt NY 124, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 27.6.2014 und 16.07.2014.....	312
A.2.22 Anlage 4 („Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“) zum Bericht Erstanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Pilotprojekt NY 124, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 27.6.2014 und 16.07.2014.....	314
A.2.23 Anlage 5 („Checkliste nicht erfüllte Pflichtindikatoren“) zum Bericht Erstanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Pilotprojekt NY 124, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG 27.6.2014 und 16.07.2014	315
A.2.24 Auszug Bericht Folgewendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Projekt „LAGOT“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 09.10.2014	316
A.2.25 Anlage 1a („Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“) zum Bericht Folgeanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Projekt „LAGOT“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 09.10.2014.....	318
A.2.26 Auszug Bericht 2. Folgeanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für „Wohnen-am-Nockherberg (Projekt Welfenstraße)“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 02.10.2014 und 16.10.2014.....	319
A.2.27 Anlage 1b („Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“) zum Bericht 2. Folgeanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für „Wohnen-am-Nockherberg (Projekt Welfenstraße)“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 02.10.2014 und 16.10.2014.....	321
A.2.28 Protokoll 1. Abstimmungsgespräch am 22.09.2014 bezüglich Verbesserungsvorschläge und weiterem Vorgehen mit Experten des Immobilienunternehmens.....	322
A.3 Nachhaltigkeitsteilprozess Neubau mit Zertifizierung	324
A.3.1 Darstellung der Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung am Beispiel Preassessment und Zertifikatsrealisierung im NHB	324
A.3.2 Auszug aus dem Nachhaltigkeitsvorcheck	325
A.3.3 Auszug aus dem Nachhaltigkeitshandbuch: Integration BeNB.....	326

A.3.4	Auszug aus einem sich in der Anwendung befindenden „Pflichtenheft“	327
A.3.5	Ausszug aus dem Kontrollbericht der DGNB Software.....	328

A.1 Prozessmodell zur Entwicklung nachhaltiger Immobilien

A.1.1 Zyklisches und lineares Lebenszyklusmodell⁷⁸⁵

Immobilienlebenszyklus im weitesten und engeren Sinne:



⁷⁸⁵ Bruhneke et al. (2002), S. 498.

A.1.2 Scorecard LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation⁷⁸⁶

LEED v4 for BD+C: New Construction and Major Renovation
Project Checklist



Project Name:
Date:

Y	?	N	Credit	Integrative Process	1
0	0	0	0	Location and Transportation	16
Y			Credit	LEED for Neighborhood Development Location	16
Y			Credit	Sensitive Land Protection	1
Y			Credit	High Priority Site	2
Y			Credit	Surrounding Density and Diverse Uses	5
Y			Credit	Access to Quality Transit	5
Y			Credit	Bicycle Facilities	1
Y			Credit	Reduced Parking Footprint	1
Y			Credit	Green Vehicles	1
0	0	0	0	Sustainable Sites	10
Y			Prereq	Construction Activity Pollution Prevention	Required
Y			Credit	Site Assessment	1
Y			Credit	Site Development - Protect or Restore Habitat	2
Y			Credit	Open Space	1
Y			Credit	Rainwater Management	3
Y			Credit	Heat Island Reduction	2
Y			Credit	Light Pollution Reduction	1
0	0	0	0	Water Efficiency	11
Y			Prereq	Outdoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq	Indoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq	Building-Level Water Metering	Required
Y			Credit	Outdoor Water Use Reduction	2
Y			Credit	Indoor Water Use Reduction	6
Y			Credit	Cooling Tower Water Use	2
Y			Credit	Water Metering	1
0	0	0	0	Energy and Atmosphere	33
Y			Prereq	Fundamental Commissioning and Verification	Required
Y			Prereq	Minimum Energy Performance	Required
Y			Prereq	Building-Level Energy Metering	Required
Y			Prereq	Fundamental Refrigerant Management	Required
Y			Credit	Enhanced Commissioning	6
Y			Credit	Optimize Energy Performance	18
Y			Credit	Advanced Energy Metering	1
Y			Credit	Demand Response	2
Y			Credit	Renewable Energy Production	3
Y			Credit	Enhanced Refrigerant Management	1
Y			Credit	Green Power and Carbon Offsets	2
0	0	0	0	Materials and Resources	13
Y			Prereq	Storage and Collection of Recyclables	Required
Y			Prereq	Construction and Demolition Waste Management Planning	Required
Y			Credit	Building Life-Cycle Impact Reduction	5
Y			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product Declarations	2
Y			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials	2
Y			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients	2
Y			Credit	Construction and Demolition Waste Management	2
0	0	0	0	Indoor Environmental Quality	16
Y			Prereq	Minimum Indoor Air Quality Performance	Required
Y			Prereq	Environmental Tobacco Smoke Control	Required
Y			Credit	Enhanced Indoor Air Quality Strategies	2
Y			Credit	Low-Emitting Materials	3
Y			Credit	Construction Indoor Air Quality Management Plan	1
Y			Credit	Indoor Air Quality Assessment	2
Y			Credit	Thermal Comfort	1
Y			Credit	Interior Lighting	2
Y			Credit	Daylight	3
Y			Credit	Quality Views	1
Y			Credit	Acoustic Performance	1
0	0	0	0	Innovation	6
Y			Credit	Innovation	5
Y			Credit	LEED Accredited Professional	1
0	0	0	0	Regional Priority	4
Y			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
Y			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
Y			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
Y			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
0	0	0	0	TOTALS	Possible Points: 110
Certified: 40 to 49 points, Silver: 50 to 59 points, Gold: 60 to 79 points, Platinum: 80 to 110					

⁷⁸⁶ Vgl. LEED (2015)b.

A.1.3 THE M.Pire⁷⁸⁷

Das Büroensemble THE m.pire besteht aus dem 23-stöckigen Skyline Tower sowie den zwei fünf- und zwei siebengeschossigen Campusgebäuden Bailey Palace, Eminence Plaza, Life Gallery und Sunshine Place. Es entstehen ca. 45.000 m² Geschossflächen auf einem 13.800 m² großen, in der Parkstadt Schwabing gelegenen, Grundstück.

⁷⁸⁷ Schörghuber Unternehmensgruppe (2010), Pressemitteilung und Download unter <http://www.sug-munich.com/de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/article//zwei-leuchtturmprojekte-der-bayerischen-hausbau-sind-mit-dgnb-zertifikaten-in-gold-ausgezeichnet.html>

A.1.4 BIKINI BERLIN⁷⁸⁸



Das BIKINI BERLIN ist ein Ensemble, welches auf dem denkmalgeschützten Areal „Zentrum am Zoo“ (Zoobogen) in Berlin angesiedelt ist. Neben dem Bikinihaus umfasst das Areal das Große Hochhaus am Hardenbergplatz, das Kino Zoopalast, das kleine Hochhaus sowie ein Parkhaus.

Im Zentrum steht das Bikinihaus mit einer Länge von 200 m, auf dessen unteren drei Etagen sich Einzelhandels- und Gastronomieflächen befinden. Ab der 3. Etage beginnen die Büroflächen. Zum Bikinihaus gehört auch eine 7.000 m² große begrünte und frei zugängliche Dachterrasse oberhalb des neugebauten Marktplatzes.

Im Jahr 2010 startete die Revitalisierung des Gebäudeensembles unter dem Namen BIKINI BERLIN, die insgesamt 36 Monate dauerte.

Nur das in der Mitte liegende Bikinihaus wurde nach LEED 2009 Core and Shell, Gebäudekern und -hülle ohne Mieterausbau, zertifiziert und erhielt 2015 das Zertifikat in Gold.

⁷⁸⁸ BIKINI BERLIN (2016), unter https://www.bikiniberlin.de/de/bikini_berlin/was_ist_bikini_berlin/ und Dehlwes (2012), S. 17-18.

A.1.5 3. Bauabschnitt Höhenkirchen Siegersbrunn⁷⁸⁹

Der 3. Bauabschnitt umfasst 3 Mehrfamilienhäuser mit 3 Geschossen und einem Untergeschoss. Insgesamt entstehen 13 Wohneinheiten auf ca. 1.800 m².



Auszug aus dem Qualitätssiegel Nawoh:

Auszug Stärkenprofil (Anlage Qualitätssiegel NaWoh)		
Stand: Erstanwendung 01/2012 – Beispielhaft / Projektunabhängig		
Bewertungsprofil - Teil 1		
1. Wohnqualität (soziale und funktionale Qualität)		
1.1.1 Funktionale Qualität der Wohnungen		
1.1.1-1 Funktionalität der Wohnbereiche	█	
1.1.1-2 Funktionalität Koch- und Essbereich	█	
1.1.1-3 Funktionalität Sanitärbereich	█	
1.1.1-4 Vorhandensein von Stau- und Trockenraum	█	
1.1.2 Freizeite / Außenraum		
1.1.3 Barrierefreiheit Zugang und Wohnungen		
1.1.3-1 Barrierefreiheit des Zugangs zum Gebäude	█	
1.1.3-2 Barrierefreiheit des Zugangs zu den Wohnungen	█	
1.1.3-3 Grad der Barrierefreiheit von Wohnungen	█	
1.1.4 Stellplätze		
1.1.4-1 Stellplätze für Fahrräder	█	
1.1.4-2 Stellplätze für Kinderwagen / Rollatoren	█	
1.1.4-3 Stellplätze für PKW / Mobilitätskonzept	█	
1.1.5 Freiflächen		
1.1.5-1 Freiflächen für die Allgemeinheit	█	
1.1.5-2 Freiflächen für Kinder	█	
1.1.5-3 Freiflächen für Jugendliche	█	
1.1.6 Gestalterische und städtebauliche Qualität		
1.1.7 Thermischer Komfort		
1.1.7-1 Thermische Behaglichkeit im Sommer	█	
1.2.1 Visueller Komfort / Tageslichtversorgung	✓	
1.2.2 Raumluftqualität	✓	
1.2.3 Sicherheit	✓	
1.2.4 Flächenverhältnisse	✓	
1.2.6 Einrichtungen zum Müllsammeln und Trennen	✓	
Legende:		
Bewertende Kriterien (1.1.1 - 1.1.7):		
dunkelblauer Balken: Kriterium „erfüllt“ = Mindestvoraussetzung (siehe z.B. 1.1.4-1)		
Zusätzlich 1 hellblauer Balken: Kriterium „übererfüllt“ (siehe z.B. 1.1.4-3)		
Zusätzlich 2 hellblaue Balken: Kriterium „deutlich übererfüllt“ (siehe z.B. 1.1.4-2)		
Beschreibende Kriterien (1.2.1 – 1.2.5):		
Haken : Beschreibung des Kriteriums vorhanden (siehe z.B. 1.2.1)		

⁷⁸⁹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

A.1.7 Auszug Beurteilung Kriterien Wohnwertbarometer bezüglich der Wichtigkeit im Unternehmen

Quickcheck WWB		Verkauf	Nachhaltigkeit und Energieeffizienz	Projektleiter
Projekt: Bauherr: Version: WWB		1 = unwichtig 2 = wichtig 3 = sehr wichtig	1 = unwichtig	1 = unwichtig 2 = wichtig 3 = sehr wichtig
Wohnung				
1a	Schallschutzanforderungen Wohnung u. akustische Zonierung			3
	<i>Teilaspekt: Akustische Zonierung des Grundrisses</i>	3		
	<i>Teilaspekt: Minimierung Schallanregung und Schallübertragung</i>	2		
	<i>Teilaspekt: Geringe Immissionen von außen</i>	3		
2a	Natürliche Belichtung Wohnung	3		2
3a	Thermischer Komfort Sommer			2
	<i>Solaren Wärmeeintrag minimieren</i>	3		
	<i>Solare Überwärme dämpfen u. abführen</i>	2		
4a	Schadstoffe in Materialien, Gering emittierende Materialien			3
4b	Kontrollierte Frischluftzufuhr	2		2
6a	Umnutzungsfähigkeit			1
6b	Räumliche Flexibilität Wohnung			
	<i>Teilaspekt: Veränderbare Raumbeziehungen</i>	2		1
	<i>Teilaspekt: Nutzungsneutralität</i>	1		2
	<i>Teilaspekt: Veränderte Raumaufteilung</i>	2		2
6d	Möblierbarkeit Ess- und Wohnbereich	3		2
6e	Möblierbarkeit der Individualbereiche	3		2
8a	Einsehbarkeit	3		2
8b	Blickbezüge in den Außenraum/Ausblick			2
	<i>Teilaspekt: Orientierungsrichtungen</i>	3		
	<i>Teilaspekt: Ausblick</i>	2		
8c	Räumliche Anbindung Küche	2		3
8d	Verbindung Wohnung und Freibereich			2
	<i>Teilaspekt: Nähe- und Sichtbeziehungen</i>	3		
	<i>Teilaspekt: Befensterung Kochbereich</i>	2		
8e	Qualität Interner Eingangs- und Erschließungsbereich	2		1
8f	Privater Freiraum	2		2
9c	Anordnung der Hauptbereiche in der Wohnung	3		2
12a	Anschlüsse für Medien	2		2
12c	Bad mit Tageslicht	3		2
12d	Ausstattungsqualität Sanitär	3		3
13a	Private Abstellräume	2		2
13b	Stellflächen	2		2
14a	Zustand der Wohnung	2		

Der Fachmann für Nachhaltigkeit und Energieeffizienz hat nur die Kriterien gekennzeichnet, die unwichtig (1) waren, der Rest ist gleichbedeutend, also sehr wichtig.

A.1.8 Auszug Nachhaltigkeitshandbuch⁷⁹⁰

**IuBwM
Institut für
Baubetrieb**

BHG - NACHHALTIGKEITSHANDBUCH

Benutzerprofil | Letzte Änderungen | Abmelden

Diese Seite bearbeiten

Suche

BHG - Nachhaltigkeitshandbuch

- ▼ Start
 - Nachhaltigkeit Allgemein
 - Nachhaltigkeitsprozesse Allgemein
 - ▼ Nachhaltigkeitsprozesse
 - Nachhaltigkeitsprozess Neubau mit Zertifizierung
 - Nachhaltigkeitsprozess Neubau ohne Zertifizierung
 - Nachhaltigkeitsprozess im Bestand
 - Abkürzungsverzeichnis
 - Quellenverzeichnis
 - Hilfe

Bearbeiten

Diese Seite bearbeiten

Schritte des Nachhaltigkeitsprozesses

Auf den folgenden Seiten werden Informationen und Tools fuer die hier betrachteten Nachhaltigkeitsprozesse zur Veruegung gestellt:

- Nachhaltigkeitsprozess Neubau ohne Zertifizierung
 - Wohnungsbau
 - Nichtwohnungsbau
- Nachhaltigkeitsprozess Neubau mit Zertifizierung
- Nachhaltigkeitsprozess im Bestand

Angemeldet als: A. Thieking (at)

bhg/nachhaltigkeitsprozesse.bt - Zuletzt geändert: 2014/05/01 08:49 (Externe Bearbeitung)

Medien-Manager | Nach oben

DOZUMIKL | RSS | RHL FEED | WSC | DSS | WSC | XHTML 3.0

⁷⁹⁰ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

2. Außenraumqualitäten											
Wohnstandort											
2	1	Nahversorgung	WWVB	NaWoh	TQB	e%	WBS	MFHZ	Salzburg	DGNB	2.1 Nahversorgung
		Ortszentrum, Regionalzentrum/Stadtteilzentrum, Einkaufsmöglichkeiten: Supermarkt, Bäckerei, Dienstleistungen etc.	38a 38b	A1	A1.2	1.2	B34 B39		A1.4 A1.3	SITE 1.4	2 1 a Orts-/Quartiers-/Kleinstadtzentrum 2 1 b Regionalzentrum
		2 2 Soziale Infrastruktur									2 2 Soziale Infrastruktur
		Kindergarten, Schulen, Hochschulen, Soziale Dienste, Sport und Kultur, Krankenhäuser, Ärzte, Apotheken	40a 40b 40c 41a 41b 41c	A1	A1.3	1.2	B35 B36 B37		A1.1	SITE 1.4	2 2 a Kindergärten und Grundschulen 2 2 b Weiterführende Schulen 2 2 c Universitäten, Fachhochschulen, Erwachsenenbildung 2 2 d Einrichtungen sozialer Dienste 2 2 e Krankenhäuser und Arztzentren, Tageskliniken 2 2 f Praktische Ärzte, Zahnärzte und Apotheken
		2 3 Freiräume									2 3 Freiräume
		Spielflächen und Spielflächen, Parkanlagen, Freiflächen und Naherholungsflächen, Sport, Bäder	42a 42b 42c	A1	A1.4	1.2	B31 B32 B38		A1.2	SITE 1.4	2 3 a Spielfläche 2 3 b Parkanlagen oder Freiflächen 2 3 c Naherholungsgebiete
		2 4 Anbindung an den öffentlichen und privaten Verkehr									2 4 Anbindung an den öffentlichen und privaten Verkehr
		Angebot ÖPNV, Anbindung PKW	39a 39b 39c	A1	A1.1	1.2	B33		A1.2	SITE 1.3	2 4 a ÖPNV-Haltestelle 2 4 b Taktfrequenz ÖPNV-Haltestelle (6:00-23:00 Uhr) 2 4 c Nähe Fernbahnhof (Geh- und Fahrminuten)
Wohnanlage											
		2 5 Zugänglichkeit									2 5 Zugänglichkeit
		Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung, Integration von Verkehr und Wegen ins Umfeld, Fuß- und Fahrradwegerschließung	35a 36b 39d	NaWoh	TQB	e%	WBS	MFHZ	Salzburg	DGNB	2 5 a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben 2 5 b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden
		2 6 Stellplätze für Fahrrad und PKW									2 6 Stellplätze für Fahrrad und PKW
		Ausreichende Stellplätze: abschließbar, wettergeschützt, ebenerdig zugänglich, praktisch organisiert, Entfernung zum Eingang etc. Qualität des ruhenden Verkehrs bzw. der parkenden Autos, Parkplatzzapazität und Erreichbarkeit	36c 36b 36a	1.1.4-1 1.1.4-3	A3.1		B24 B28		A3.1 A3.2	SOC 2.3 ECO 2.2	2 6 a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben 2 6 b Qualität der PKW-Stellplätze 2 6 c Fahrradabstellplätze
		2 7 Außenbereiche/Freiflächen									2 7 Außenbereiche/Freiflächen
		Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept Abgestufte Öffentlichkeitsgrade	09a 10b		A3.2		B29 B26	1.2.2.d	B1.2		2 7 a Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept liegt vor 2 7 b Abgestufte Öffentlichkeitsgrade
		Zur Verfügung stehende Spiel- und Aufenthaltsflächen (m²/Person)		1.1.5-1 bis 3					B1.2	SOC 1.6	2 7 c Gemeinschaftliche Freiflächen
		2 8 Sicherheit im Außenraum									2 8 Sicherheit im Außenraum
		Erschließung des Grundstücks, Außenbeleuchtung etc.	5a						B2.4	Soc.1.7	2 8 Sicherheit im Außenraum

**A.2.2 Auszug inhaltliche Beschreibung der Aspekte, Kriterien und Indikatoren -
2.6 Stellplätze für Fahrrad und PKW**

2. Standort- und Außenraumqualitäten

Wohnanlage (Außenraumqualität)

2	6	Stellplätze für Fahrrad und PKW		
2	6	a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben		
		Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung		
		Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in kurzer Laufentfernung (max. 2 min) zum Hauseingang zur Verfügung		
		Es stehen PKW-Stellplätze für die meisten WE ($\geq 80\%$) in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung		
2	6	b Qualität der PKW-Stellplätze		
		Die Anordnung der Stellplätze stellt keine Gefährdung der Anwohner/Fußgänger dar.		
		Die Stellplätze sind übersichtlich organisiert.		
		Die Stellplätze sind überdacht.		
		Die Stellplätze sind abschließbar.		
		Der Weg zum Gebäude/Treppe/Fahrstuhl ist beleuchtet.		
		E-Mobilität		
2	6	c Fahrradabstellplätze		
		Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 Stellplatz/40 m ²)		
		Die Stellplätze sind abschließbar (Fahrräder am Rahmen oder Stellplätze)		
		Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht		
	PI	Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (QWB: 1.2.1, Seite 4)		
	PI	Die Stellplätze sind platzsparend organisiert. (Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1, Seite 6)		
		Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet.		

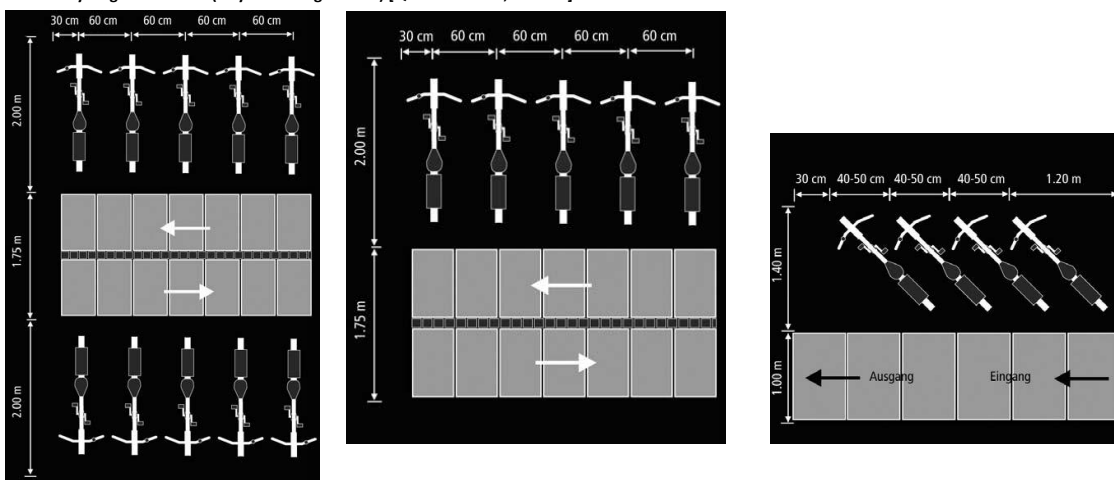
a) Eine ausreichende Anzahl zur Verfügung stehender Parkplätze vermeidet störenden "Suchverkehr", der eine Lärm- und Abgasbelastung für die Nutzer darstellt. Die Abstellplätze sollen so angeordnet und gestaltet sein, dass alle Hauseingänge bequem und in angemessener Zeit erreichbar sind. [WBS: B28, Seite 49, WWB: 36a, Checkliste zur Nachhaltigkeitsbewertung Wohnbau: A3.1, Seite 13]

b) **Qualität der PKW-Stellplätze:** Die Anordnung und Organisation des ruhenden Verkehrs darf keine Sicherheitsgefährdung für den Langsamverkehr, Fußgänger und spielende Kinder darstellen. Für den Besitzer des PKWs spielt es eine Rolle, ob die Stellplätze überdacht, abschließbar und übersichtlich sind. Die Stellplätze und die Wegführung zu den Hauseingängen sollen sicher, also gut beleuchtet sein. [WBS: B28, Seite 49, WWB 36b]

c) **Fahrradstellplätze:** Bewertet werden die Anzahl und Qualität der vorhandenen Fahrradabstellplätze. Dazu gehören neben Wetter- und Diebstahlschutz auch stufenlose Erreichbarkeit (**Einhaltung der FabS sind Pflicht**) und Beleuchtung auch das Anordnungsprinzip und die Lage zum Haupteingang. [WWB 36c, Checkliste zur Nachhaltigkeitsbewertung Wohnbau: A3.2, Seite 13; NaWoh: 1.1.4-1, Seite 29]

http://www.celis.dk/Bicycle_Parking_Manual_Screenversion.pdf

Danish Cycling Federation - (Bicycle Parking Manual) [Quelle: NaWoh, Seite 30]



A.2.3 Auszug Expertenbefragung zur Auswahl der Aspekte, Kriterien und Indikatoren

1	1	Planungsprozessqualität
1	1	a Das Bauvorhaben wird von einem integralen Planungsteam bestehend aus mindestens drei Fachleuten unterschiedlicher Disziplinen und geeigneter Qualifikation (Architekt, TGA, Bauphysik etc.) begleitet und erstellt.
1	1	b Zielvereinbarungen in Form von Nachhaltigkeitszielen (Checkliste) inklusive deren Maßnahmen und Leistungen sowie erforderliche Nachweise, Dokumente etc. werden verbindlich mit den Projektverantwortlichen vereinbart, festgelegt und regelmäßig überprüft.
1	1	c Es finden regelmäßige Planerworkshops zur Überprüfung und Umsetzung der Zielvereinbarungen statt.
1	1	d Es werden folgende Konzepte erstellt:
	PI 2	TGA-Konzept umfasst u. a.:
		Lüftungskonzept (DIN 1946, T6) (QWB: 1.5.3, Seite 13)
		Energiekonzept
		Wasserkonzept
		Abfallwirtschaftliches Konzept
	PI 1	Gebäudekonzept
		Landschaftsökologisches Konzept
		Konzept zur Unterstützung der Umbaubarkeit
		Konzept zur Sicherung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit (Zugänglichkeit)
		Konzept zur Rückbaubarkeit, Recyclingsfreundlichkeit und leichte Trennbarkeit der Bauteile
		Konzept zur Optimierung des visuellen Komfort (Tageslichtoptimierung etc.)
		Konzept zur Optimierung des thermischen Komfort
1	1	e Es liegen unterschiedliche Planungsvarianten als Grundlage für die Ausführung vor
1	1	f Lebenszykluskosten (siehe auch Kriterium 5.1) Bestandhaltung (nur bei Premium/Bestand)
		Berechnung der LCC in Planungsphase (Lph 1-4) liegt vor
		Berechnung der LCC in der Konstruktionsphase (Lph 5-9) liegt vor
1	1	g Ökobilanz (nur bei Premium/Bestand)
1	1	h Nutzerbeteiligung (partizipierende Planung)
1	1	i Es wird ein Architekturwettbewerb durchgeführt.
3	3	Gemeinschaftseinrichtungen und Abstellflächen
3	3	a Gemeinschaftseinrichtungen auf dem Grundstück
		Es sind in jedem 2. Treppenaufgang Trockenräume vorhanden (QWB: 1.4.4.7, Seite 11)
		Waschräume
		Zumietbare Wohn- und Arbeitsräume (natürlich belichtet, belüftet und beheizt)
		Mehrzweck- und Gemeinschaftsräume
3	3	b Abstellflächen gemeinschaftlich
	PI	In Nähe des Hauseingangs, im Untergeschoss oder auf den Etagen sind Stellflächen für Kinderwagen,- Rollator etc. ohne Beeinträchtigung der Verkehrswege vorzusehen (Anzahl und Größe abhängig vom Wohnungsschlüssel; min. 2 m² pro Hauseingang) (QWB: 1.2.1, Seite 4)
		Gemeinschaftliche Abstellflächen ($\geq 2,3 \text{ m}^2/\text{Person}$)
		Anforderungen sind eingehalten: stufenlos erreichbar, Nähe zur Hauseingangszone (20 m - 50 m), zweckmäßige Raumproportionierung, gedeckt und beleuchtet
3	3	c Abstellflächen privat
	PI	Jede Wohnung muss eine Abstellfläche im Flur mit 2 % der Grundfläche erhalten (nicht weniger als 1 m²) (QWB: 1.4.4.6, Seite 11)
		oder Private Abstellräume ($\geq 1 \text{ m}^2/\text{Person}$) innerhalb der Wohnung
		Anforderungen werden bei einem Wohnungstyp erreicht
		Anforderungen werden bei drei unterschiedlichen Wohnungstypen erreicht
		Anforderungen werden bei allen Wohnungstypen erreicht
	PI	Jede Wohnung erhält einen Kellerraum von min. 5,0 m². (QWB: 1.4.4.7, Seite 11)
		Private Abstellflächen außerhalb der Wohnung ($\geq 1,25 \text{ m}^2/\text{Person}$)
		Anforderungen werden bei einem Wohnungstyp erreicht
		Anforderungen werden bei drei unterschiedlichen Wohnungstypen erreicht
		Anforderungen werden bei allen Wohnungstypen erreicht

2. Außenraumqualitäten										
Wohnstandort										
2 1	Nahversorgung	WWVB	NaWoh	TQB	e%	WBS	MHZ	Salzburg	DGNB	2.1 Nahversorgung
	Ortszentrum, Regionalzentrum/Stadtteilzentrum, Einkaufsmöglichkeiten-Supermarkt, Bäckerei, Dienstleistungen etc.	39a 39b	A1	A1-2	1-2	B34 B39		A1-4 A1-3	SHE 1-4	2 1 a Orts-/Quartiers-/Kleinstadtzentrum 2 1 b Regionalzentrum
2 2	Soziale Infrastruktur Kindergärten, Schulen, Hochschulen, Soziale Dienste, Sport und Kultur, Krankenhäuser, Ärzte, Apotheken	40a 40b 40c 41a 41b 41c	A1	A1-3	1-2	B35 B36 B37		A1-1	SHE 1-4	2 2 a Kindergärten und Grundschulen 2 2 b Weiterführende Schulen 2 2 c Universitäten, Fachhochschulen, Erwachsenenbildung 2 2 d Einrichtungen sozialer Dienste 2 2 e Krankenhäuser und Arztzentren, Tageskliniken 2 2 f Praktische Ärzte, Zahnärzte und Apotheken
2 3	Freiräume Spielplätze und Spielflächen, Parkanlagen, Freizeitanlagen und Naherholungsflächen, Sport, Bäder	42a 42b 42c	A1	A1-4	1-2	B31 B32 B38		A1-2	SHE 1-4	2 3 a Spielplätze 2 3 b Parkanlagen oder Freizeitanlagen 2 3 c Naherholungsgebiete
2 4	Anbindung an den öffentlichen und privaten Verkehr Angebot ÖPNV, Anbindung PKW	39a 39b 39c	A1	A1-1	1-2	B33		A1-2	SHE 1-3	2 4 a ÖPNV-Haltestelle 2 4 b Taktfrequenz ÖPNV-Haltestelle (6:00-23:00 Uhr) 2 4 c Nähe Fernbahnhof (Geh- und Fahrminuten)
Wohnanlage										
2 1	Zugänglichkeit Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung, Integration von Verkehr und Wegen ins Umfeld, Fuß- und Fahrradwegerschließung	35a 36b 39d	NaWoh	TQB	e%	WBS	MHZ	Salzburg	DGNB	2.1 Zugänglichkeit
						B27		A3.2	SOC 2.2	2 1 a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben 2 1 b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden
2 2	Stellplätze für Fahrrad und PKW Ausreichende Stellplätze: abschließbar, wettergeschützt, ebenerdig zugänglich, praktisch organisiert, Entfernung zum Eingang etc. Qualität des ruhenden Verkehrs bzw. der parkenden Autos, Parkplatzkapazität und Erreichbarkeit	36c 36b 36a	1.1.4-1 1.1.4-3	A3.1		B24 B28		A3.1 A3.2	SOC 2.3 ECO 2.2	2.2 Stellplätze für Fahrrad und PKW 2 2 a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben 2 2 b Qualität der PKW-Stellplätze 2 2 c Fahrradstellplätze
2 3	Außenbereiche/Freizeitanlagen Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept Abgestufte Öffentlichkeitsgrade Zur Verfügung stehende Spiel- und Aufenthaltsflächen (m²/Person)	09a 10b		A3.2				B1.2 1.2.2 d		2.3 Außenbereiche/Freizeitanlagen 2 3 a Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept liegt vor 2 3 b Abgestufte Öffentlichkeitsgrade 2 3 c Gemeinschaftliche Freizeitanlagen
2 4	Sicherheit im Außenraum Erschließung des Grundstücks, Außenbeleuchtung etc.	5a	1.1.5-1 bis 3					B1.2	SOC 1.6	2.4 Sicherheit im Außenraum 2 4 Sicherheit im Außenraum

A.2.5 Zuordnung der Kriterien und Indikatoren zu den Nachhaltigkeitsdimensionen und Querschnittsaspekten

Ökologische Qualitäten	Ökonomische Qualitäten
1. 3 9 c Effizienzniveau/energetische Gebäudehülle	5 1 LCC
2. 4 1 a Flächeneffizienz	5 2 Die Kosten, um den Betrieb und den Wohnkomfort zu gewährleisten, sind minimiert
3. 4 1 b Flächeninanspruchnahme	5 2 Die Kosten, um die Funktionstüchtigkeit und Ästhetik der Bauteile fortlaufend zu ...
4. 4 1 c Flächenversiegelung	5 2 Die Wände und Bodenbeläge können bei Abnutzung ohne großen baulichen ...
5. 4 2 a Minimierung des Trinkwasserbedarfs	5 2 Die Dauerhaftigkeit der Tragkonstruktion (Primärstruktur) ist mindestens für ...
6. 4 2 b Regenwassernutzung	5 2 Die Erneuerungszyklen der verschiedenen Bauteile und Gewerke (TGA, ELT etc.) ...
7. 4 3 a Erstellung eines Energiekonzepts (siehe auch 1.1e)	5 3 a Demographischer Wandel
8. 4 3 b Deckung des Energiebedarfs durch:	5 3 b Haustechnik
9. 4 4 a Gebäude wird schon im architektonischen Entwurf durch ein nachhaltiges ...	5 3 c Energetische Qualität
10. 4 4 b Folgende energetische Optimierungen werden durchgeführt:	5 3 Marktwert/Investitionskosten
11. 4 5 Energieeffiziente Haustechnik	
12. 4 6 a Stoffe und Produkte bei der Herstellung	
13. 4 6 b Stoffe und Produkte im Innenausbau	
14. 4 6 c Material- und Produktmanagement	
15. 4 7 a Zertifizierte Hölzer	
16. 4 7 b Zertifizierte Natursteine	
17. 4 8 a Materialien und Bauteile der Gebäudehülle	
18. 4 8 b Materialien und Bauteile des Innenausbau	
19. 4 8 c Graue Energie	
20. 4 9 a Dauerhaftigkeit Außenhülle (Dacheindeckung, Fassadenbekleidung)	
21. 4 9 b Dauerhaftigkeit Innenausbau (Boden-, Wand-, Deckenbeläge, Fenster, Türen)	
22. 4 10 a Abfallmanagement Betrieb allgemein:	
23. 4 11 Ökobilanz	
24. 5 c Energetische Qualität	

Soziokulturelle Qualitäten

1. 1 1 i Es wird ein Architekturwettbewerb durchgeführt
2. 2 1 a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben
3. 2 1 b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden
4. 2 2 a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben
5. 2 2 b Qualität der PKW-Stellplätze
6. 2 2 c Fahrradabstellplätze
7. 2 3 a Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept liegt vor
8. 2 3 b Abgestufte Öffentlichkeitsgrade
9. 2 3 c Gemeinschaftliche Freiflächen
10. 2 4 Sicherheit im Außenraum
11. 3 1 a Einbindung in den stadtbaulichen Kontext
12. 3 1 b Gestaltqualität
13. 3 1 c Es stehen mindesten drei Vorentwurfsvarianten zur Auswahl
14. 3 2 a Ausreichendes Wohnungsangebot
15. 3 2 b Anteil der am häufigsten vertretenen Wohnungsgruppe beträgt weniger als 40 %
16. 3 3 a Es sind in jedem 2. Treppenaufgang Trockenräume vorhanden (QWB: 1.4.4.7, Seite 11)
17. 3 3 b Abstellflächen gemeinschaftlich
18. 3 3 c Abstellflächen privat
19. 3 4 a Erschließungsflächen und Gestaltung Zugangsbereich
20. 3 4 b Sicherheit Gebäude
21. 3 4 c Belichtung und künstliche Beleuchtung der Erschließungsflächen
22. 3 5 a Barrierefreier Zugang zum Gebäude
23. 3 5 b Barrierefreier der Zugang zu den Wohnungen
24. 3 5 c Grad der Barrierefreiheit der Wohnungen
25. 3 5 d Vorhandensein eines Parkplatzes für Personen mit motorischen Einschränkungen
26. 3 6 a Veränderbare Raumaufteilung
27. 3 6 b Nutzungsneutralität der Individual- und Aufenthaltsbereiche:
28. 3 6 c Möblierbarkeit der Individual- und Aufenthaltsbereiche:
29. 3 6 d Anordnung der Nutzungsbereiche
30. 3 6 e Verbindung Wohn- und Freibereich
31. 3 6 f Privater Freibereich
32. 3 6 g Eingangs- und Erschließungsbereich der Wohnung
33. 3 6 h Anschlüsse für Medien (Internet, Telefon, TV) für alle Wohn- und Individualräume vorhanden
34. 3 7 a Möblierbarkeit und Platzierung des Essbereichs
35. 3 7 b Fenster im Kochbereich
36. 3 7 c Verbindung zum Kochbereich
37. 3 7 d Ausstattung und Arbeitsfläche Kochbereich
38. 3 8 a Ausstattungsqualität
39. 3 8 b Fenster im Sanitärbereich
40. 3 9 a Solare Wärmeeintrag mindern
41. 3 9 b Solare Überwärme abführen
42. 3 11 a Einsehbarkeit der Aufenthaltsräume
43. 3 11 b Orientierungsrichtungen der Fenster in den Aufenthaltsbereichen
44. 3 11 c Ausblick
45. 3 11 d Im Eingangs- und Erschließungsbereich der Wohnung ist Tageslicht vorhanden
46. 3 11 e Tageslicht (natürliche Belichtung) und Besonnung
47. 3 12 a Akustische Zonierung der Wohnung
48. 3 12 b Immissionen von außen
49. 3 14 a Gebäudeautomatisierung
50. 4 10 b Müllcontainer innerhalb des Gebäudes
51. 4 10 c Müllcontainer außerhalb des Gebäudes

Technische Qualitäten	Prozessqualitäten
<ol style="list-style-type: none"> 1. 3 9 d Luftdichte Gebäudehülle (Luftwechselrate) 2. 3 10 Lüftung 3. 3 13 a Schallschutz gegen Außenlärm 4. 3 13 b Luft- und Trittschallschutz 5. 3 13 c Schallschutz gegen Körperschall / Installationen 6. 4 9 c Rückbaubarkeit und Recyclingsfähigkeit 7. 5 3 b Haustechnik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 1 a Integrales Planungsteam 1. 1 1 b Zielvereinbarungen 3. 1 1 c Planerworkshops 4. 1 1 d Es werden folgende Konzepte erstellt... 5. 1 1 e Planungsvarianten liegen vor 6. 1 1 f Lebenszykluskostenanalyse wurde durchgeführt 7. 1 1 g Eine Ökobilanzierung wurde durchgeführt 8. 1 1 h Nutzerbeteiligung (partizipierende Planung) 9. 1 2 a Es werden mindestens 2 der folgenden Messungen zur Qualitätskontrolle durchgeführt: 10. 1 2 b Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe und Sicherheitsdatenblätter 11. 1 3 a Funktionsprüfung aller haustechnischen Anlagenteile 12. 1 3 b Durchführung einer geregelten Inbetriebnahme nach Fertigstellung 13. 1 3 c Vertraglich fixierte Betriebsoptimierung für die ersten 14 Monate (Ergänzung Wartungsvertrag) 14. 1 3 d Im Gebäudehandbuch ist die Wartung und der Betrieb des Gebäudes für die Nutzer enthalten 15. 1 3 e Ein Handbuch für die Wartung und Betrieb für das technische Personal liegt vor 16. 1 4 a Reparatur, Wartung und Update-Service durch beauftragtes Betriebspersonal bzw. Unternehmen 17. 1 4 b Einweisung Personal 18. 1 4 c Nutzersprache 19. 1 4 d Energiemanagement vorhanden 20. 1 5 Gebäudehandbuch 21. 3 9 d Luftdichte Gebäudehülle (Luftwechselrate)

A.2.6 Ausgefüllter Beurteilungsbogen Experte 1

Themengebiete

	1	2	3	4	5
1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten		1	0	0,5	0,5
2. Außenraumqualitäten	0		0	0	0
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	1	1		1	1
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	0,5	1	0		0,5
5. Bauökonomische Qualitäten	0,5	1	0	0,5	

Kriterien

1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten	1	2
Prozess- und Planungsqualität		0
Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst	1	

2. Außenraumqualitäten
Wohnanlage (Außenraumqualität)

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	1	2	3
Wohnanlage (Objektqualität)		0	0
Wohnung	1		0
Behaglichkeit und Komfort	1	1	

4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	1	2	3	4
Ressourceninanspruchnahme		1	0	0
Wasser	0		0	0
Energie	1	1		1
Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz	1	1	0	

5. Bauökonomische Qualitäten
Bauökonomie

Indikatoren

1. Planungsprozess- und Kundendienstqualitäten			1	2
Prozess- und Planungsqualität				
1	1	Indikator: Planungsprozessqualität		1
1	2	Indikator: Baubegleitende Qualitätssicherung	0	

Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst			3	4	5
1	3	Indikator: Geregelte Inbetriebnahme der haustechnischen Anlagen		1	1
1	4	Indikator: Kundendienst- und Servicequalität	0		0,5
1	5	Indikator: Gebäudehandbuch	0	0,5	

2. Außenraumqualitäten			1	2	3	4
Wohnanlage (Außenraumqualität)						
2	1	Indikator: Zugänglichkeit		1	1	0,5
2	2	Indikator: Stellplätze für Fahrrad und PKW	0		0,5	0,5
2	3	Indikator: Außenbereiche/Freiflächen	0	0,5		0,5
2	4	Indikator: Sicherheit im Außenraum	0,5	0,5	0,5	

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten			1	2	3	4	5
Wohnanlage (Objektqualität)							
3	1	Indikator: Gestalterische und städtebauliche Qualität		1	0,5	0,5	0
3	2	Indikator: Wohnungsangebot	0		0	0	0,5
3	3	Indikator: Gemeinschaftseinrichtungen und Abstellflächen	0,5	1		0	0,5
3	4	Indikator: Gestaltung Hauseingangszone und Hauseingangszone	0,5	1	1		0,5
3	5	Indikator: Barrierefreiheit	1	0,5	0,5	0,5	

Wohnung			6	7	8
3	6	Indikator: Wohnbereich (Aufenthalts- und Individualbereiche)		0,5	0,5
3	7	Indikator: Ess- und Kochbereich	0,5		0,5
3	8	Indikator: Sanitärbereich	0,5	0,5	

Behaglichkeit und Komfort			9	10	11	12	13	14
3	9	Indikator: Thermischer Komfort		1	1	1	0,5	1
3	10	Indikator: Lüftung	0		1	1	0,5	1
3	11	Indikator: Einsehbarkeit, Orientierung, Ausblick	0	0		0	0	1
3	12	Indikator: Akustischer Komfort	0	0	1		0	1
3	13	Indikator: Schallschutz der Wohneinheiten	0,5	0,5	1	1		1
3	14	Indikator: Gebäudeautomatisierung	0	0	0	0	0	

*objektlage / Zimmeranordnung
-DIA*

4. Umgang mit Ressourcen und Materialien		
Ressourceninanspruchnahme		
4	1	Indikator: Flächeneffizienz, -inanspruchnahme und -versiegelung

Wasser		
4	2	Indikator: Minimierung des Trinkwasserbedarfs und Regenwassernutzung

Energie			3	4	5
4	3	Indikator: Erneuerbare Energie: Energiegewinnung für den Eigenbedarf und für Dritte		0	1
4	4	Indikator: Energieeffiziente Architektur/Gebäudekonzept	1		0,5
4	5	Indikator: Effiziente Haustechnik	0	0,5	

Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz			6	7	8	9	10	11
4	6	Indikator: Vermeidung von Schadstoffen		0	0,5	1	1	0,5
4	7	Indikator: Verwendung von zertifizierter Hölzer und Natursteinen	1		1	0,5	1	0,5
4	8	Indikator: Nachhaltige Materialien und Graue Energie	0,5	0		1	1	0,5
4	9	Indikator: Dauerhaftigkeit und Rückbaubarkeit	0	0,5	0		0,5	0,5
4	10	Indikator: Abfallmanagement	0	0	0	0,5		0,5
4	11	Ökobilanz (Bestand)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	

5. Bauökonomische Qualitäten			1	2	3	4
Bauökonomie						
5	1	Indikator: Lebenszykluskosten (Bestand)		1	1	1
5	2	Indikator: Reduzierung der Betriebs- und Unterhaltskosten (Bestand)	0		1	0,5
5	3	Indikator: Zukunftsfähigkeit des Gebäudes [NaWoh 4.2.1]	0	0		0,5
5	4	Indikator: Marktwert/Investitionskosten [NaWoh: 4.1.2]	0	0,5	0,5	

A.2.7 Übertragung der Gewichtungen in die Ebenen des Ziel- und Kriteriensystems am Beispiel der Außenraumqualitäten

	Kommentar	Punkteverteilungen				Gewichtung		
		3. Ebene	2. Ebene	1. Ebene	3. Ebene	2. Ebene	1. Ebene	1. Ebene
2. Außenraumqualitäten		128	128	154	128	128	154	120%
Wohnanlage (Außenraumqualität)		128	128	154	128	128	100%	
2 1 Zugänglichkeit		24	38	38	38	38	158%	
2 1 a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben		12	19	19	23			
2 1 b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden		12	19	19	23			
2 2 Stellplätze für Fahrrad und PKW		34	44	44	53	44	129%	
2 2 a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben		10	13	13	15			
Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung		10 max.	13	13	15			
Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in kurzer Laufentfernung (max. 2 min) zum Hauseingang zur Verfügung	entweder/oder	6 mittl.	8	8	9			
Es stehen PKW-Stellplätze für die meisten WE (≥ 80 %) in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung		2 min.	3	3	3			
2 2 b Qualität der PKW-Stellplätze		12	15	15	19			
Die Anordnung der Stellplätze stellt keine Gefährdung der Anwohner/Fußgänger dar.		2	3	3	3			
Die Stellplätze sind übersichtlich organisiert.		2	3	3	3			
Die Stellplätze sind überdacht.		2	3	3	3			
Die Stellplätze sind abschließbar.		2	3	3	3			
Der Weg zum Gebäude/Treppe/Fahrsstuhl ist beleuchtet.		2	3	3	3			
E-Mobilität		2	3	3	3			
2 2 c Fahrradstellplätze		12	15	15	19			
Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 Stellplatz/40 m²)		2	3	3	3			
Die Stellplätze sind abschließbar (Fahrräder am Rahmen oder Stellplätze)		2	3	3	3			
Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht		2	3	3	3			
Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (QWB: 1.2.1, Seite 4)		2	3	3	3			
Die Stellplätze sind platzsparend organisiert.		2	3	3	3			
(Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1, Seite 6)		2	3	3	3			
Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet.		2	3	3	3			
2 3 Außenbereiche/Freiflächen		34	27	27	33	27	80%	
2 3 a Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept liegt vor		10	8	8	10			
2 3 b Abgestufte Öffentlichkeitsgrade		12	10	10	12			
2 3 c Gemeinschaftliche Freiflächen		12	10	10	12			
Freiflächen Allgemeinheit: Spiel- und Aufenthaltsflächen > 10 m²/Person		6	5	5	6			
Freiflächen Kinder (bis 7 Jahre)		6	5	5	6			
2 4 Sicherheit im Außenraum		36	19	19	23	19	53%	
Die Erschließung des Grundstücks ist gut einsehbar und natürlich belichtet		12	6	6	8			
Außenlampen leuchten mindestens 90 % der Wegführung schattenfrei aus und weisen eine geringfügige Lichtstreuung auf		12	6	6	8			
Einschaltung und Dimmung der Außenbeleuchtung ist helligkeitsgeregt		12	6	6	8			

A.2.8 Endgültiges Bewertungssystem am Beispiel der Außenraumqualitäten

2. Außenraumqualitäten		155
Wohnanlage (Außenraumqualität)		155
2 1	Zugänglichkeit	46
2 1 a	Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben	23
2 1 b	Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden	23
2 2	Stellplätze für Fahrrad und PKW	51
2 2 a	Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben	15
	Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung	15
	Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in kurzer Laufentfernung (max. 2 min) zum Hauseingang zur Verfügung	9
	Es stehen PKW-Stellplätze für die meisten WE ($\geq 80\%$) in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung	3
2 2 b	Qualität der PKW-Stellplätze	18
	Die Anordnung der Stellplätze stellt keine Gefährdung der Anwohner/Fußgänger dar.	3
	Die Stellplätze sind übersichtlich organisiert.	3
	Die Stellplätze sind überdacht.	3
	Die Stellplätze sind abschließbar.	3
	Der Weg zum Gebäude/Treppe/Fahrstuhl ist beleuchtet.	3
	E-Mobilität	3
2 2 c	Fahrradstellplätze	18
	Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 Stellplatz/40 m ²)	3
	Die Stellplätze sind abschließbar (Fahrräder am Rahmen oder Stellplätze)	3
	Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht	3
	Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (QWB: 1.2.1, Seite 4)	3
	Die Stellplätze sind platzsparend organisiert. (Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1, Seite 6)	3
	Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet.	3
2 3	Außenbereiche/Freiflächen	34
2 3 a	Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept liegt vor	10
2 3 b	Abgestufte Öffentlichkeitsgrade	12
2 3 c	Gemeinschaftliche Freiflächen	12
	Freiflächen Allgemeinheit: Spiel- und Aufenthaltsflächen > 10 m ² /Person	6
	Freiflächen Kinder (bis 7 Jahre)	6
2 4	Sicherheit im Außenraum	24
	Die Erschließung des Grundstücks ist gut einsehbar und natürlich belichtet	8
	Außenlampen leuchten mindestens 90 % der Wegführung schattenfrei aus und weisen eine geringfügige Lichtstreuung auf	8
	Einschaltung und Dimmung der Außenbeleuchtung ist helligkeitsgeregt	8

max.

mittl.

min.

entweder/oder

A.2.9 Übertragung der Gewichtungen in die Ebenen des Ziel und Kriteriensystems am Beispiel Kriterium 3.14 „Gebäudeautomatisierung“

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	600	Punkteverteilungen					1. Ebene	2. Ebene	3. Ebene	Gewichtung	1. Ebene		
		Kommentar	3. Ebene	2. Ebene	1. Ebene	1. Ebene						2. Ebene	1. Ebene
Behaglichkeit und Komfort	266		266	189	172	545	600	266	600	600	545	71%	91%
3 14 Gebäudeautomatisierung	52		9	6	6	6	9	17%					
3 14 a Heizung	10		2	1	1								
automatische Steuerung	4		1	0,5	0,4								
Möglichkeit der manuellen Steuerung durch den Nutzer	4		1	0,5	0,4								
einfache Bedienbarkeit	2		0,3	0,2	0,2								
3 14 b Lüftung	10		2	1	1								
automatische Steuerung	4		1	0,5	0,4								
Möglichkeit der manuellen Steuerung durch den Nutzer	4		1	0,5	0,4								
einfache Bedienbarkeit	2		0,3	0,2	0,2								
3 14 c Sonnen- und Blendschutz	10		2	1	1								
automatische Steuerung	4		1	0,5	0,4								
Möglichkeit der manuellen Steuerung durch den Nutzer	4		1	0,5	0,4								
einfache Bedienbarkeit	2		0,3	0,2	0,2								
3 14 d Beleuchtung	10		2	1	1								
automatische Steuerung	4		1	0,5	0,4								
Möglichkeit der manuellen Steuerung durch den Nutzer	4		1	0,5	0,4								
einfache Bedienbarkeit	2		0,3	0,2	0,2								
3 14 e Bedienbarkeit und Anordnung	12		2	1	1								
Temperatur wohnungsweise einstellbar	2		0,3	0,2	0,2								
Temperatur für jeden Raum einstellbar	5		0,9	0,6	0,6								
Anzeige- und Bedienfunktion	5		0,9	0,6	0,6								
Bedienfunktion der vorhandenen Gewerke im Raum über separate Bedienelemente (z.B. Schalter)	1 min.		0,2	0,1	0,1								
Anzeige- und Bedienfunktion der vorhandenen Gewerke (außer Sonnen- und Blendschutz) über zentrale Bedien- und Anzeigegeräte im Raum	3 mittl.		0,5	0,4	0,3								
Anzeige- und Bedienfunktion vorhandener Gewerke (außer Sonnen- und Blendschutz) über zentrale transportable Lösungen im Raum	5 max.		0,9	0,6	0,6								

A.2.10 Ausschnitt instrumentalisiertes Hilfsmittel „Pflichtenheft“ des Moduls „Zielkatalog“

max. Punkte	Fixierte Punkte Lph 0/1	Kontrolle			Verantwortliche Projektbeteiligte										Termin	Bearbeitungsstand	Kommentar
		Lph 3	Lph 5	Lph 10	PL	Arch	TGA	ELT	BAUP	FPL	TWP	BL	FBL	FM			
2. Außenraumqualitäten																	
Wohnanlage (Außenraumqualität)																	
46	0																
2.1 Zugänglichkeit																	
a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben																	
b Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden																	
51	0																
2.2 Stellplätze für Fahrrad und PKW																	
a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben																	
b Qualität der PKW-Stellplätze																	
c Fahrradstellplätze																	
34	0																
2.3 Außenbereiche/Freiflächen																	
a Freiraumplanerisches Gestaltungskonzept liegt vor																	
b Abgestufte Öffentlichkeitsgrade																	
c gemeinschaftlich Freiflächen																	
24	0																
2.4 Sicherheit im Außenraum																	
Die Erschließung des Grundstücks ist gut einsehbar und natürlich belichtet																	
Außenlampen leuchten mindestens 90% der Wegführung schattenfrei aus und weisen eine geringfügige Lichtstreuung auf																	
Einschaltung und Dimmung der Außenbeleuchtung ist heiligtsgeregt																	

Projektleitung Bauherr (PL)
 Architekt (Arch)
 TGA-Planer (TGA)
 Elektroplaner (ELT)
 Bauphysiker (BAUP)
 Fachplaner (FPL)
 Tragwerksplaner (TWP)
 Bauleitung (BL)
 Fachbauleitung (FBL)
 Facility-Management (FM)
 Asset-Management (AS)
 Bauausführende Firmen (BAU)

A.2.11 Ausschnitt instrumentalisiertes Hilfsmittel „Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“⁷⁹¹

Objekt/ Projekt:			
Adresse:			
Projektleiter:			
Projektart:	Neubau Wohngebäude		
Verkauf/Bestand:	ja		
Datum:			
Durchführung:	Erstmalig		
Nachhaltigkeitsziel:	Kein Zertifikat		

		Erfüllungsgrad		
		erreicht	vorgegeben	
1	Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten	0	0 %	70 %
	Planungs- und Prozessqualität	0		
	Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst	0		
2	Außenraumqualitäten	0	0 %	70 %
	Wohnanlage	0		
3	Objekt- und Wohnungsqualitäten	0	0 %	70 %
	Wohnanlage	0		
	Wohnung	0		
	Behaglichkeit und Komfort	0		
4	Umgang mit Ressourcen und Materialien	0	0 %	70 %
	Ressourceninanspruchnahme	0		
	Wasser	0		
	Energie	0		
	Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz	0		
5	Bauökonomische Qualitäten	0	0 %	70 %
	Bauökonomie	0		
Erreichte Punktzahl		0		
Gesamtpunktzahl		1284		
Erfüllungsgrad		0 %	75 %	

Anmerkungen	
	<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"> Datum, Unterschrift Qualitätsbeauftragter </div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"> Datum, Unterschrift Projektleiter <small>Bei roter Ampel Freigabe durch GF</small> </div> <div style="border-bottom: 1px solid black;"> Datum, Unterschrift GF </div>

⁷⁹¹ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

A.2.13 Auszug instrumentalisiertes Hilfsmittel „Nachhaltige Leistungsbeschreibung“, Seite 6⁷⁹³

2.2 Stellplätze für Fahrrad und PKW

2.2.a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben

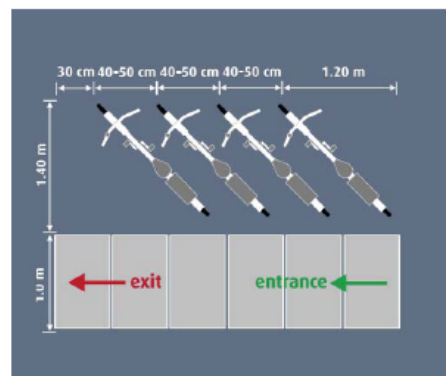
Eine ausreichende Anzahl zur Verfügung stehender Parkplätze vermeidet störenden "Suchverkehr", der eine Lärm- und Abgasbelastung für die Nutzer darstellt. Die Abstellplätze sollen so angeordnet und gestaltet sein, dass alle Hauseingänge bequem und in angemessener Zeit erreichbar sind. [WBS: B28, Seite 49; WWB: 36a; Checkliste zur Nachhaltigkeitsbewertung Wohnbau: A3.1, Seite 13)

2.2.b Qualität der PKW-Stellplätze

Die Anordnung und Organisation des ruhenden Verkehrs darf keine Sicherheitsgefährdung für den Langsamverkehr, Fußgänger und spielende Kinder darstellen. Für den Besitzer des PKWs spielt es eine Rolle, ob die Stellplätze überdacht, abschließbar und übersichtlich sind. Die Stellplätze und die Wegführung zu den Hauseingängen sollen sicher, also gut beleuchtet sein. [WBS: B28, Seite 49; WWB: 36b]

2.2.c Fahrradabstellplätze

Bewertet werden die Anzahl und Qualität der vorhandenen Fahrradabstellplätze. Dazu gehören neben Wetter- und Diebstahlschutz auch stufenlose Erreichbarkeit (Einhaltung der FabS sind Pflicht), ausreichende Beleuchtung, das Anordnungsprinzip (siehe unten; Parken 90° oder 45°) und die Lage zum Haupteingang. [WWB: 36c; Checkliste zur Nachhaltigkeitsbewertung Wohnbau: A3.2, Seite 13; NaWoh: 1.1.4-1, Seite 29]
http://www.celis.dk/Bicycle_Parking_Manual_Screenversion.pdf



⁷⁹³ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

A.2.14 Übersicht „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷⁹⁴

Projektdatei	Durchsuchen_ Keine Datei ausgewählt						
Gespeichertes Projekt laden	Auswählen						
Automatische Sicherheitskopie							
Projektname							
Projektadresse							
Projektleiter							
Qualitätsstandard des Projekts	Premium						
Wird das Projekt im Bestand gehalten?	ja						
Projektbeteiligte mehr Informationen							
1. Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten		0/284	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9
2. Außenraumqualitäten		0/155	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten		0/463	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien		0/220	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9
5. Bauökonomische Qualitäten		0/162	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9

⁷⁹⁴ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

A.2.15 Ausschnitt „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷⁹⁵

2. Außenraumqualitäten	0/155	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	-	-	-	-	-	-
Wohnanlage (Außenraumqualität)	0/155												
2.1 Zugänglichkeit <small>mehr Informationen</small>	0/46	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	-	-	-	-	-	-
2.2 Stellplätze für Fahrrad und PKW	0/51	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	-	-	-	-	-	-
2.2.a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben <small>mehr Informationen</small>	0/15		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es stehen PKW-Stellplätze für die meisten WE (≥ 80 %) in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung	3		<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in kurzer Laufentfernung (max. 2 min) zum Hauseingang zur Verfügung	9		<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung	15		<input checked="" type="radio"/>				<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2.2.b Qualität der PKW-Stellplätze <small>mehr Informationen</small>	0/18	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	-	-	-	-	-	-
2.2.c Fahrradstellplätze <small>mehr Informationen</small>	0/18	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	-	-	-	-	-	-
Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 Stellplatz/40 m ² NF-a)	3		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahrräder sind am Rahmen anschließbar	3		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht	3		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (QWB: 1.2.1, Seite 4)	3		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stellplätze sind platzsparend organisiert (Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1, Seite 6)	3		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet.	3		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Außenbereiche/Freiflächen	0/34	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	-	-	-	-	-	-

⁷⁹⁵ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

A.2.16 Exemplarisch ausgefüllter Ausschnitt „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷⁹⁶

2. Außenraumqualitäten	30/155	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	Arch	TGA	ELT	BAUP	FPL
Wohnanlage (Außenraumqualität)												
2.1 Zugänglichkeit <small>mehr Informationen</small>	0/46	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	Arch	TGA	ELT	BAUP	FPL
2.2 Stellplätze für Fahrrad und PKW	30/51	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	Arch	TGA	ELT	BAUP	FPL
2.2.a Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben <small>mehr Informationen</small>	15/15		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es stehen PKW-Stellplätze für die meisten WE (≥ 80 %) in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung	3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in kurzer Laufentfernung (max. 2 min) zum Hauseingang zur Verfügung	9		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Es stehen eigene oder öffentliche PKW-Stellplätze für alle WE in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung	15		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2.2.b Qualität der PKW-Stellplätze <small>mehr Informationen</small>	0/18	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	Arch	TGA	ELT	BAUP	FPL
2.2.c Fahrradstellplätze <small>mehr Informationen</small>	15/18	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	Arch	TGA	ELT	BAUP	FPL
Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 Stellplatz/40 m² NFa)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fahrräder sind am Rahmen anschließbar	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (QWB: 1.2.1, Seite 4)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stellplätze sind platzsparend organisiert (Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1, Seite 6)	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet	3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3 Außenbereiche/Freiflächen	0/34	Lph 0/1	offen	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	Arch	TGA	ELT	BAUP	FPL

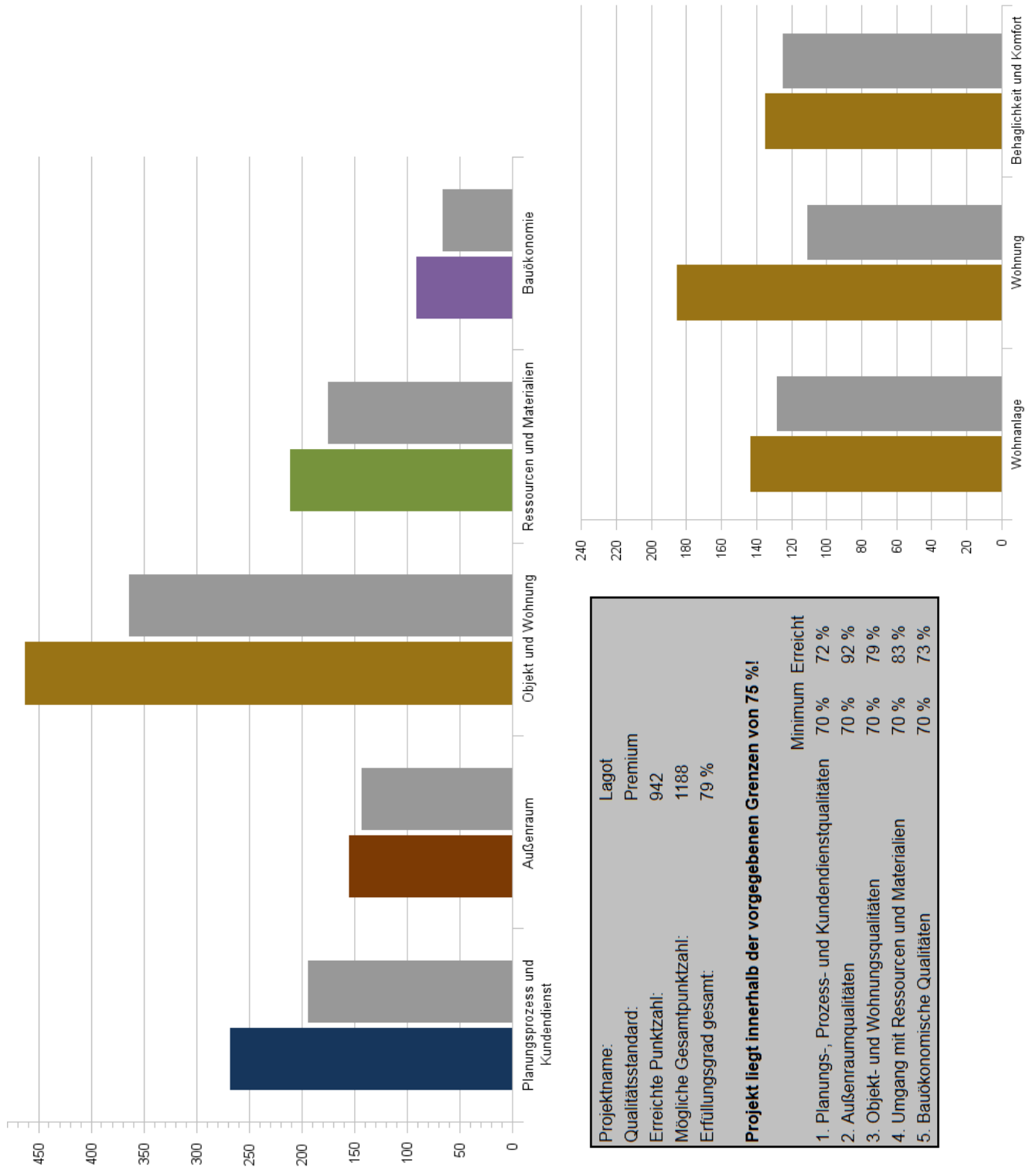
⁷⁹⁶ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

A.2.17 Ausschnitt Zielkatalog“ des „Nachhaltigkeitscheck WB“⁷⁹⁷

2. Außenraumqualitäten		Wohnanlage (Außenraumqualität)				Projektbeteiligte		Bearbeitungsstand		Kommentar	
		Lph 0/1	Lph 3	Lph 5	Lph 8/9	PL	Ar	Termin	offen		in Bearbeitung
2	1	Zugänglichkeit									
2	1	a	Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage gegeben	0	-	-	-				
2	1	b	Fuß- und Fahrradwegerschließung vorhanden	0	-	-	-				
2	2	Stellplätze für Fahrrad und PKW									
2	2	a	Kapazität und Erreichbarkeit der PKW-Stellplätze gegeben	15/15	-	-	-				
			Es stehen PKW-Stellplätze für die meisten WE (≥80%) in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung	0	-	-	-	X			
			Es stehen eigene oder öffentliche <input checked="" type="checkbox"/> KW-Stellplätze für alle WE in kurzer Laufentfernung (max. 2 min) zum Hauseingang zur Verfügung	0	-	-	-				
			Es stehen eigene oder öffentliche <input checked="" type="checkbox"/> KW-Stellplätze für alle WE in direkter Nähe zum Hauseingang zur Verfügung	15	-	-	-				
2	2	b	Qualität der PKW-Stellplätze	0/18	-	-	-				
			Die Anordnung der Stellplätze stellt keine Gefährdung der <input checked="" type="checkbox"/> Wohn-/ <input checked="" type="checkbox"/> Fußgänger dar	0	-	-	-				
			Die Stellplätze sind übersichtlich organisiert	0	-	-	-				
			Die Stellplätze sind überdacht	0	-	-	-				
			Die Stellplätze sind abschließbar	0	-	-	-				
			Der Weg zum Gebäude/Treppe/Fahrrad/Fahrschlüssel ist beleuchtet	0	-	-	-				
			E-Mobilität gegeben	0	-	-	-				
2	2	c	Fahrradstellplätze	15/18	-	-	-				
			Es stehen genügend Fahrradstellplätze zur Verfügung (1 <input checked="" type="checkbox"/> Stellplatz/40 m² NFA)	3	-	-	-				
			Fahrräder sind am Rahmen abschließbar	3	-	-	-				
			Die Stellplätze sind wettergeschützt und überdacht	3	-	-	-				
			Die Stellplätze sind ebenerdig oder über eine Rampe zugänglich (<input checked="" type="checkbox"/> QWB: 1.2.1. Seite 4)	3	-	-	-				
			Die Stellplätze sind platzsparend organisiert (<input checked="" type="checkbox"/> Einfachparken: 90° oder 45° oder Doppelparken 90°) (QWB: 1.2.1. Seite 6)	3	-	-	-				
			Die Stellplätze sind (in der Nähe) vom Hauseingang angeordnet.	0	-	-	-				

⁷⁹⁷ Vgl. Schwarz, Thieking et al. (2013)a.

A.2.18 Auswertung der Themengebiete "Nachhaltigkeitscheck WB" und der Aspekte der Objekt- und Wohnungsqualitäten Projekt LAGOT, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, zwischen erster und zweiter Modifizierung



A.2.19 Ansichten Erst- und Folgeanwendungen⁷⁹⁸

Nymphenburger 124 Rückansichten Wohnensemble:

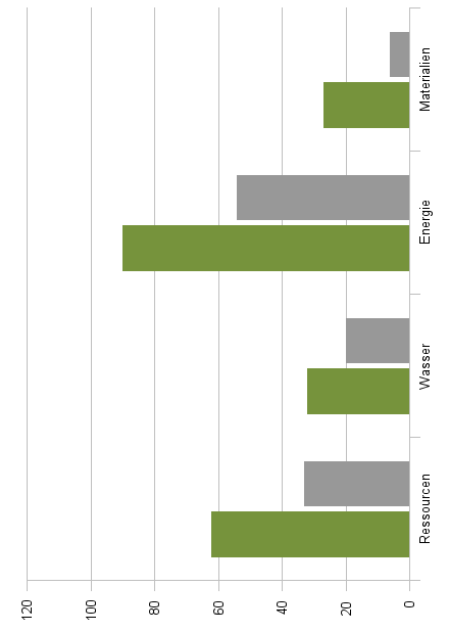
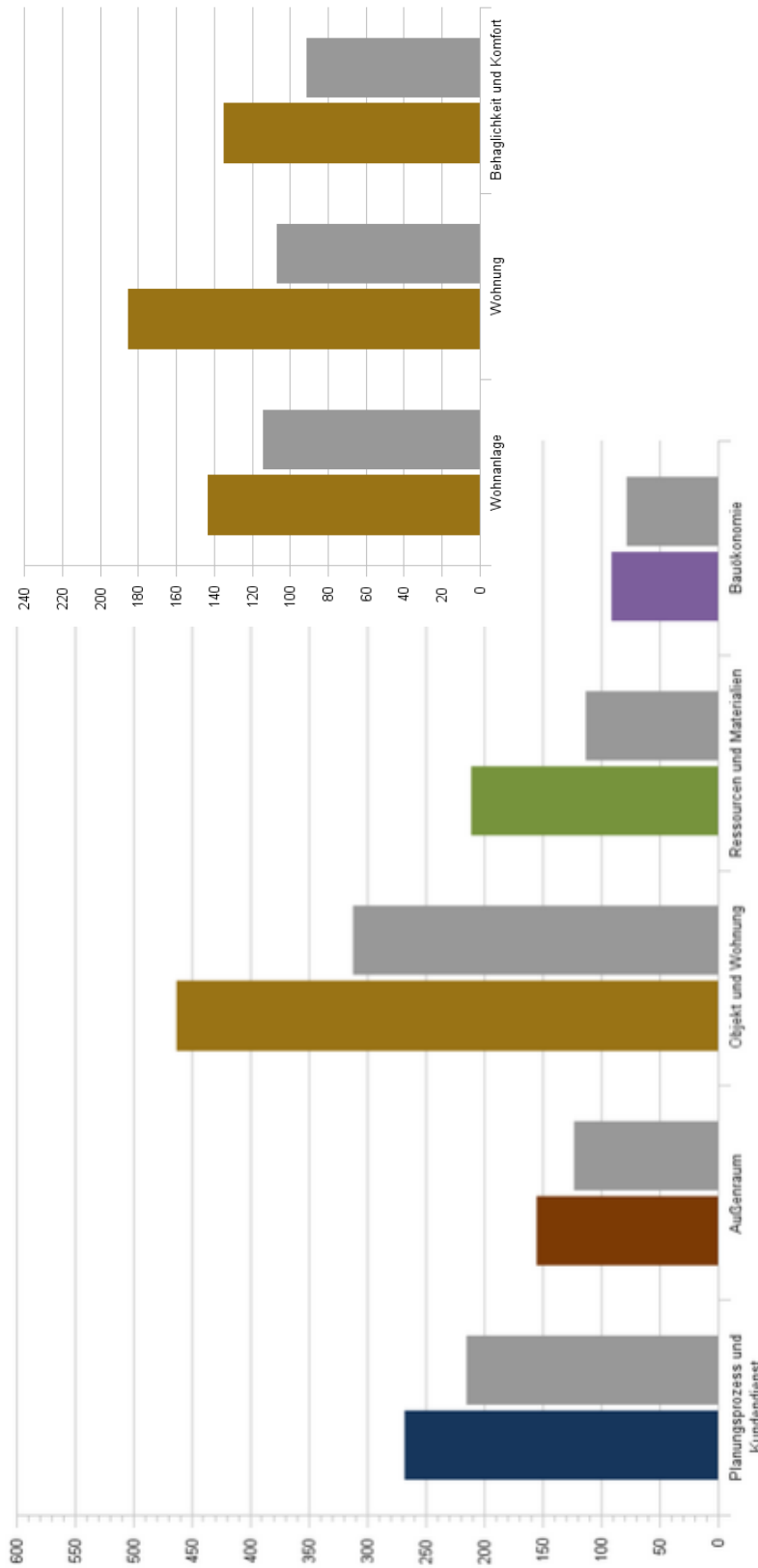


LAGOT: Gebäude B2:



⁷⁹⁸ Bildmaterial von der Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellt.

A.2.20 Erstanwendung "Nachhaltigkeitscheck WB", „Nymphenburger 124“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, zwischen erster und zweiter Modifizierung



Projektname:	NY124
Qualitätsstandard:	Gehoben
Erreichte Punktzahl:	841
Mögliche Gesamtpunktzahl:	1188
Erfüllungsgrad gesamt:	71 %
Projekt liegt nicht innerhalb der vorgegebenen Grenzen von 75 %!	
	Minimum Erreicht
1. Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten	70 % 80 %
2. Außenraumqualitäten	70 % 79 %
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	70 % 67 %
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	70 % 54 %
5. Bauökonomische Qualitäten	70 % 86 %

A.2.21 Auszug Bericht Erstanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Pilotprojekt NY 124, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 27.6.2014 und 16.07.2014

...

4. Anwendung

Als Pilotprojekt wurde das Bauvorhaben NY 124 mit Herrn Schwärzler als Projektleiter ausgewählt. Das Projekt (gehoben, kein Bestand) erreicht 901,5 von 1286 Punkten (Anlage 4).
Im Folgenden werden die signifikanten Fehlpunkte dargelegt.

1. Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten: 219 von 275 Punkten

Grund:

1.2.b Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe ... war vorher nicht bekannt und konnte daher auch nicht erfüllt werden, 25 P fehlen.

2. Außenraumqualitäten: 123 von 155 Punkten

Grund:

2.1.a Öffentliche Nutzbarkeit und Durchwegung der Wohnanlage ist nicht gegeben: 23 P fehlen. Dazu kommen noch die zu kleine Fahrradstellplatzkapazität und deren mangelnde Überdachung.

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten: 356,5 von 547 Punkten

Grund:

Wohnanlage: 127 von 162 Punkten

3.3.a Es sind in jedem 2. Treppenaufgang Trockenräume vorhanden (QWB: 1.4.4.7, Seite 11) als Pflichtindikator nicht erfüllt, 6 P fehlen.

3.5.c Grad der Barrierefreiheit der Wohnungen als Pflichtindikator nicht erfüllt, 6 P fehlen.

3.5.d Vorhandensein eines Parkplatzes für Personen mit motorischen Einschränkungen nicht erfüllt, 7 P fehlen.

Wohnung: 122 von 215 Punkten

3.6.f Privater Freibereich: 1. Jede Wohnung muss einen Balkon bzw. eine Loggia oder Terrasse mit direktem Zugang vom Wohnraum vorweisen. (QWB: 1.4.4.7, Seite 11): nicht eingehalten. 2. Eine Mindesttiefe von 1,80 m ist zu beachten (QWB: 1.4.4.7, Seite 11): nicht eingehalten. 3. Ausreichende Dimensionierung, Ausrichtung, Wetterschutz ist nicht vorhanden. Es fehlen insgesamt 14 Punkte.

3.6.g Eingangs- und Erschließungsbereich der Wohnung: Schlauchartige Gänge ohne Tageslicht sind zu vermeiden (QWB: 1.4.4.1, Seite 9) als Pflichtindikator kann nicht eingehalten werden, 6 Punkte fehlen.

3.7.a Möblierbarkeit und Platzierung des Essbereichs als Pflichtindikator kann nicht eingehalten werden, 18 Punkte fehlen.

3.7.b Fenster im Kochbereich als Pflichtindikator kann nicht eingehalten werden, 18 Punkte fehlen.

Behaglichkeit und Komfort 107,5 von 170 Punkten

3.11 Einsehbarkeit, Orientierung, Ausblick, es fehlen 18 P

3.12.a Akustische Zonierung der Wohnung: Schlafräume liegen nicht an der Wand mit sanitären Installationen (Küche/Bad) (QWB: 1.4.4.4, Seite 10) und Schlafräume liegen nicht an der Wand mit Aufzugsschächten (QWB: 1.4.4.4, Seite 10) als Pflichtindikatoren werden diese nicht eingehalten, 8 P fehlen.

3.13.c Schallschutz gegen Körperschall / Installationen nicht eingehalten, 13 P fehlen.

4. Umgang mit Ressourcen und Materialien: 125 von 218 Punkten

4.1.a Flächeneffizienz: Wohnfläche WF / oberirdischen BGF \geq 80 % Zielwert 82 % (QWB: 1.4.2.2, Seite 8) wird als Pflichtindikator nicht eingehalten; es fehlen 18 P.

4.4 Energieeffiziente Architektur/Gebäudekonzept: ohne Berücksichtigung im Entwurf kaum Punkte möglich; es fehlen 24 P.

Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz ohne Berücksichtigung im Entwurf/ Ausschreibung wenig Punkte möglich; es fehlen 17 P.

5. Bauökonomische Qualitäten 78 von 91 Punkten

O.K.

Die o. g. nichteingehaltenen Pflichtindikatoren sind in Anlage 5 zusammengefasst und begründet dargestellt.

Zusammenfassend ist zur Auswertung und graphischen Darstellung der Ergebnisse des Pilotprojekts in Abbildung 3 zu sagen, dass die größten Defizite im Bereich Objekt- und Wohnqualität sowie bei den Ressourcen und Materialien zu finden sind.

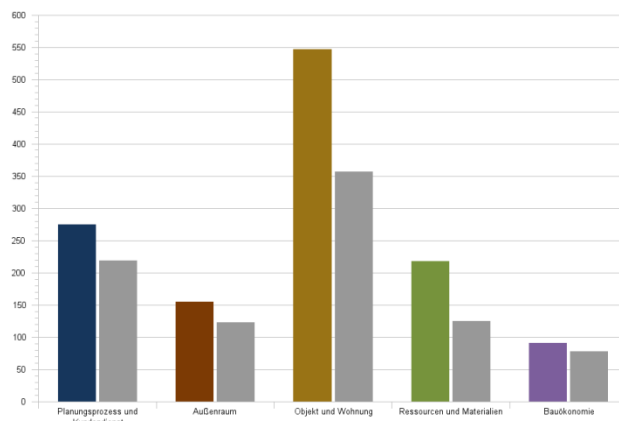


Abbildung 0.1: Auswertung NY 124

5. Aufwand:

Der Aufwand bei diesem Projekt hat c.a. 6 - 7 Stunden in Anspruch genommen. Ursache für den hohen Aufwand ist, dass die Unterlagen, Pläne, Ausschreibungen etc. nach den entsprechenden Kriterien durchgeschaut und überprüft werden mussten.

Der Aufwand ist bei der Ersteingabe in Lph 0/1 wesentlich geringer, da zu diesem Zeitpunkt die Aspekte, Kriterien und Indikatoren nur durchgegangen und die Ziele festgelegt werden. Dieser Aufwand wird mit ca. 2 Std geschätzt.

Für die nachfolgenden Phasen, die zur Qualitätskontrolle dienen, sollen die Projektbeteiligten, Architekt etc., die Nachweise erbringen, so dass der Projektleiter diese nur noch in den Nachhaltigkeitscheck einarbeiten muss. Aufwand ca. 2-3 Std.

6. Weiteres Vorgehen und Vorschläge der Verbesserung

Projekte: Es sollten mehr Projekte mit dem Stand des Pilotprojektes NY 124 untersucht werden, um die nachhaltigen Grenzen festzulegen. Danach wäre eine Anwendung des Checks mit Start eines WB-Projektes vorzuschlagen.

Pflichtindikatoren: Werden die Vorgaben bei Pflichtindikatoren in einer bzw. wenigen WE nicht erfüllt, so ist der gesamte Indikator nicht erfüllt. Vorschlag: wenn möglich, dann eine gestaffelte Bewertung, wie bei anderen Indikatoren (Abbildung 0.2), einfügen:

3.6.a	Veränderbare Raumaufteilung mehr Informationen	0/15
	Anforderungen werden bei 50 % bis 70 % Wohnungen erreicht	5 ●
	Anforderungen werden bei 71 % bis 90% Wohnungen erreicht	10 ●
	Anforderungen werden bei mehr als 90 % Wohnungen erreicht	15 ●
3.6.b	Nutzungsneutralität der Individual- und Aufenthaltsbereiche	0/15

Abbildung 0.2: Gestaffelte Bewertung

Bewertung: Durch die vorgenommene Gewichtung der Experten der Bayerischen Hausbau haben einige Aspekte nur noch wenige Punkte, wie z. B.:

3.14 Gebäudeautomatisierung: 6 P

Vorschlag: Ersatzlos streichen, da laut Hr. Schwärzler unwichtig.

4.7 Verwendung von zertifizierten Hölzern und Natursteinen: 4 P

4.8 Nachhaltige Materialien und Graue Energie: 8 P

4.9 Dauerhaftigkeit und Rückbaubarkeit: 9 P

4.10 Abfallmanagement: 3 P

Vorschlag: Streichen und Punkte zu 4.6 Vermeidung von Schadstoffen zuordnen oder neu strukturieren und zu signifikanten Aspekten zusammenfassen.

A.2.22 Anlage 4 („Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“) zum Bericht Erstanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Pilotprojekt NY 124, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 27.6.2014 und 16.07.2014

Objekt/ Projekt:	NY 124
Adresse:	Nymphenburger Str. 124
Projektleiter:	
Projektart:	Neubau Wohngebäude
Verkauf/Bestand:	Verkauf
Datum:	27. Jul
Durchführung:	Erstmalig
Nachhaltigkeitsziel	Kein Zertifikat

		Erreichte Punktzahl	Mögliche Punktzahl
1	Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten	219	275
	Planungs- und Prozessqualität	107	141
	Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst	112	134
2	Außenraumqualitäten	123	155
	Wohnanlage	123	155
3	Objekt- und Wohnungsqualitäten	356,5	547
	Wohnanlage	127	162
	Wohnung	122	215
	Behaglichkeit und Komfort	107,5	170
4	Umgang mit Ressourcen und Materialien	125	218
	Ressourceninanspruchnahme	33	62
	Wasser	20	32
	Energie	55	90
	Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz	17	34
5	Bauökonomische Qualitäten	78	91
	Bauökonomie	78	91
	Σ	901,5	1286

Mindestpunktzahl

Anmerkungen

	_____ Datum, Unterschrift Qualitätsbeauftragter
	_____ Datum, Unterschrift Projektleiter Bei roter Ampel Freigabe durch GF
	_____ Datum, Unterschrift GF

A.2.23 Anlage 5 („Checkliste nicht erfüllte Pflichtindikatoren“) zum Bericht Erstanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Pilotprojekt NY 124, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG27.6.2014 und 16.07.2014

Objekt/ Projekt:	NY 124	
Adresse:	Nymphenburger Str. 124	
Projektleiter:	[REDACTED]	
Projektart:	Neubau Wohngebäude	
Verkauf/Bestand:	Verkauf	
Datum:	27. Jul	
Durchführung:	Erstmalig	
Nachhaltigkeitsziele	Kein Zertifikat	

Nr.	Pflichtkriterium	Begründung der Nichterfüllung
3.3.a	Es sind in jedem 2. Treppenaufgang Trockenräume vorhanden (QWB: 1.4.4	nicht vorhanden
3.5.c	Grad der Barrierefreiheit der Wohnungen	50% der WE barrierefrei nutzbar - nein
3.6.f	Privater Freibereich	WE mi keinem Freibereich vorhanden, Mindestiefe wird nicht
3.6.g	Schlauchartige Gänge ohne Tageslicht sind zu vermeiden (QWB: 1.4.4.1, §	WE 34, 8, 14 etc.
3.7.a	Möblierbarkeit und Platzierung des Essbereichs	WE 38, 41 etc
3.7.b	Fenster im Kochbereich	WE 17, 22, 27, 2
3.12.a	Schlafräume liegen nicht an der Wand mit sanitären Installationen (Küche/	WE 1, 6 etc
3.12.a	Schlafräume liegen nicht an der Wand mit Aufzugsschächten (QWB: 1.4.4	WE 38, 41 etc
4.1.a	Flächeneffizienz: Wohnfläche WF / oberirdischen BGF ≥ 80 %	ca. 79 %

Anmerkungen

Datum, Unterschrift Qualitätsbeauftragter

Datum, Unterschrift Projektleiter
Bei roter Ampel Freigabe durch GF

Datum, Unterschrift GF

A.2.24 Auszug Bericht Folgewendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für Projekt „LAGOT“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 09.10.2014

...

3. Anwendung und Auswertung

Das Projekt LAGOT, Haus B2 (Premium, kein Bestand) erreicht 944 von 1188 Punkten (Anlage 1 a). Im Folgenden werden die signifikanten Fehlpunkte dargelegt.

1. Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten: 194 von 268 Punkten

Grund:

- 1.2.b Dokumentation der verwendeten emissions- und schadstoffarmen Materialien, Hilfsstoffe und der Sicherheitsdatenblätter: ist vorher nicht bekannt gewesen und konnte daher auch nicht erfüllt werden, 25 P fehlen.
- 1.5 Gebäudehandbuch: **noch offen**, da das Gebäudehandbuch in diesem Umfang nicht vorliegt, 35 P fehlen.

2. Außenraumqualitäten: 143 von 155 Punkten

Grund:

- 2.2.b Qualität der PKW-Stellplätze: E-Mobilität gegeben: **noch offen**
- 2.2.c Fahrradabstellplätze: Fahrräder sind am Rahmen anschließbar: **noch offen**
- 2.3.c Gemeinschaftliche Freiflächen: Freiflächen Allgemeinheit: Spiel- und Aufenthaltsflächen > 10 m²/Person: **noch offen**

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten: 364 von 463 Punkten

Grund:

Wohnanlage: 128 von 143 Punkten

3.3.a Es sind in jedem 2. Treppenaufgang Trockenräume vorhanden (QWB: 1.4.4.7, Seite 11) als Pflichtindikator nicht erfüllt, 6 P fehlen.

Wohnung: 111 von 185 Punkten

3.6.d Privater Freibereich: 1. Jede Wohnung muss einen Balkon bzw. eine Loggia oder Terrasse mit direktem Zugang vom Wohnraum vorweisen. (QWB: 1.4.4.7, Seite 11): nicht als Pflichtindikator eingehalten, 6 Punkte fehlen

3.7.b Fenster im Kochbereich als Pflichtindikator kann nicht eingehalten werden, 18 Punkte fehlen.

3.8 Sanitärbereich: Ausstattungsqualität: teilweise gegeben

und Fenster im Sanitärbereich komplett nicht gegeben. Insgesamt fehlen 27 p

Behaglichkeit und Komfort 125 von 135 Punkten

3.10 Lüftung: Mechanische Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung oder Mechanische Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung: **noch offen**.

4. Umgang mit Ressourcen und Materialien: 177 von 211 Punkten

Grund:

4.6.a: Vermeidung von Schadstoffen bei der Herstellung: ist vorher nicht bekannt gewesen und konnte daher auch nicht erfüllt werden, 6 P fehlen.

5. Bauökonomische Qualitäten 66 von 91 Punkten

5.3.a: Demographischer Wandel: wird nicht berücksichtigt, 12 P fehlen.

Die o. g. nichteingehaltenen Pflichtindikatoren sind in Anlage 2a zusammengefasst und begründet dargestellt.

Zusammenfassend ist zur Auswertung und graphischen Darstellung der Ergebnisse des Pilotprojekts in Abbildung 0.1 zu sagen, dass die größten Defizite im Bereich Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten sowie bei den Objekt- und Wohnqualität zu finden sind. Begründung siehe oben.

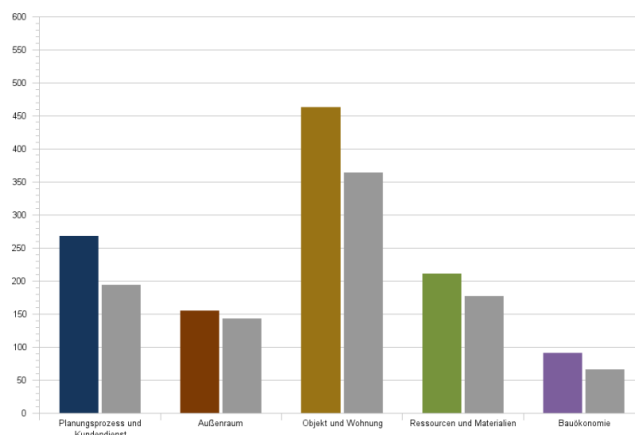


Abbildung 0.3: Auswertung LAGOT

4. Aufwand:

Der Aufwand bei diesem Projekt betrug ca. 2,5 Stunden für die Durchsprache mit dem Projektleiter Herrn Giese und ca. 2 Std. für das Durchschauen der Grundrisspläne für die Beurteilung der entsprechenden Kriterien.

5. Weiteres Vorgehen und Vorschläge der Verbesserung

Bewertung:

Projektname:	Lagot	
Qualitätsstandard:	Premium	
Erreichte Punktzahl:	944	
Mögliche Gesamtpunktzahl:	1188	
Erfüllungsgrad gesamt:	79 %	
Projekt liegt innerhalb der vorgegebenen Grenzen von 75 %!		
	Minimum	Erreicht
1. Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten	70 %	72 %
2. Außenraumqualitäten	70 %	92 %
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	70 %	79 %
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	70 %	84 %
5. Bauökonomische Qualitäten	70 %	73 %

Projektname:	NY124	
Qualitätsstandard:	Gehoben	
Erreichte Punktzahl:	843	
Mögliche Gesamtpunktzahl:	1188	
Erfüllungsgrad gesamt:	71 %	
Projekt liegt nicht innerhalb der vorgegebenen Grenzen von 75 %!		
	Minimum	Erreicht
1. Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten	70 %	80 %
2. Außenraumqualitäten	70 %	79 %
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	70 %	67 %
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	70 %	55 %
5. Bauökonomische Qualitäten	70 %	86 %

Projektname:	Welfenstraße	
Qualitätsstandard:	Basis	
Erreichte Punktzahl:	936.5	
Mögliche Gesamtpunktzahl:	1188	
Erfüllungsgrad gesamt:	79 %	
Projekt liegt innerhalb der vorgegebenen Grenzen von 75 %!		
	Minimum	Erreicht
1. Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten	70 %	82 %
2. Außenraumqualitäten	70 %	100 %
3. Objekt- und Wohnungsqualitäten	70 %	68 %
4. Umgang mit Ressourcen und Materialien	70 %	78 %
5. Bauökonomische Qualitäten	70 %	90 %

Festlegung der endgültigen Grenzen der Nachhaltigkeit ist erforderlich.

Einheitlichen Projektbeteiligten-Bezeichnung einführen: Vorschlag: als Pulldown-Menue

Mögliche entfallende Kriterien:

3.3.a Es sind in jedem 2. Treppenaufgang Trockenräume vorhanden (QWB: 1.4.4.7, Seite 11) ist der Punkt noch gültig? Mit Frau XXX abstimmen.

4.2.b: Regenwassernutzung: Weitere Maßnahmen, z. B.: Nutzung des Regenwassers für Bewässerung der Grünanlage/Zisterne, gefasster Wasserlauf, Grünbiotope etc., wird nie erfüllt: Vorschlag kann entfallen

5.4: Marktwert/Investitionskosten: notwendig – mit BHG (wer ist zuständig?) abstimmen

Zu ändernde Kriterien:

3.7.b: Fenster im Kochbereich: Vorschlag: Bei Wohnküchen dürfen die Fenster maximal 3 m entfernt zur Küche angeordnet sein.

**A.2.25 Anlage 1a („Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“) zum Bericht
Folgeanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der
Bayerischen Hausbau“ für Projekt „LAGOT“, Bayerische Hausbau GmbH &
Co. KG, 09.10.2014**

Objekt/ Projekt:	Lagot
Adresse:	Isamingerstr. 105 München
Projektleiter:	[REDACTED]
Projektart:	Neubau Wohngebäude
Verkauf/Bestand:	nein
Datum:	
Durchführung:	Erstmalig
Nachhaltigkeitsziel:	Kein Zertifikat

		Erfüllungsgrad		
		erreicht	vorgegeben	
1	Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten	194	72 %	70 %
	Planungs- und Prozessqualität	113		
	Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst	81		
2	Außenraumqualitäten	143	92 %	70 %
	Wohnanlage	143		
3	Objekt- und Wohnungsqualitäten	364	79 %	70 %
	Wohnanlage	128		
	Wohnung	111		
	Behaglichkeit und Komfort	125		
4	Umgang mit Ressourcen und Materialien	177	84 %	70 %
	Ressourceninanspruchnahme	58		
	Wasser	24		
	Energie	79		
	Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz	16		
5	Bauökonomische Qualitäten	66	73 %	70 %
	Bauökonomie	66		
Erreichte Punktzahl		944		
Gesamtpunktzahl		1188		
Erfüllungsgrad		79 %	75 %	

Anmerkungen

_____ Datum, Unterschrift Qualitätsbeauftragter
_____ Datum, Unterschrift Projektleiter Bei roter Ampel Freigabe durch GF
_____ Datum, Unterschrift GF

A.2.26 Auszug Bericht 2. Folgeanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ für „Wohnen-am-Nockherberg (Projekt Welfenstraße)“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 02.10.2014 und 16.10.2014

...

2. Anwendung und Auswertung

Das Projekt Welfenstr. (Basis, kein Bestand) erreicht 936,5 von 1188 Punkten (Anlage 1b). Im Folgenden werden die signifikanten Fehlpunkte dargelegt.

1. Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten: 220 von 268 Punkten

Grund:

1.2.b Dokumentation der verwendeten emissions- und schadstoffarmen Materialien, Hilfsstoffe und der Sicherheitsdatenblätter: **noch offen**, 25 P fehlen.

1.4.a Reparatur, Wartung und Update-Service durch beauftragtes Betriebspersonal bzw. Unternehmen vorhanden: **noch offen**, 7 P fehlen.

Zusätzlich ist noch folgendes Kriterium **offen** zur Klärung:

1.1.b: Nachhaltige Zielvereinbarungen werden verbindlich mit den Projektbeteiligten vereinbart, festgelegt und regelmäßig überprüft.

2. Außenraumqualitäten: 155 von 155 Punkten

3. Objekt- und Wohnungsqualitäten: 315 von 463 Punkten

Grund:

Wohnanlage: 100 von 143 Punkten

3.2.b Anteil der am häufigsten vertretenen Wohnungstypen: **noch offen**, ca. 21 P fehlen.

Grundrisspläne der betrachteten Wohnungen werden von der UniBWM zur Überprüfung dieses Kriteriums benötigt.

3.3.a Es sind in jedem 2. Treppenaufgang Trockenräume vorhanden (QWB: 1.4.4.7, Seite 11) als Pflichtindikator nicht erfüllt, 6 P fehlen.

3.5.d Vorhandensein eines Parkplatzes für Personen mit motorischen Einschränkungen: **noch offen**, 7 P fehlen.

Wohnung: 127 von 185 Punkten

3.6.d Privater Freibereich: 1. Jede Wohnung muss einen Balkon bzw. eine Loggia oder Terrasse mit direktem Zugang vom Wohnraum vorweisen. (QWB: 1.4.4.7, Seite 11): nicht als Pflichtindikator eingehalten/**noch offen**, 6 Punkte fehlen.

3.7.b Fenster im Kochbereich als Pflichtindikator kann nicht eingehalten werden/**noch offen**, 18 Punkte fehlen.

Behaglichkeit und Komfort 88 von 135 Punkten

3.13.b Luft- und Trittschallschutz: **noch offen**, 13 Punkte fehlen.

3.13.c Schallschutz gegen Körperschall / Installationen: **noch offen**, 13 Punkte fehlen.

4. Umgang mit Ressourcen und Materialien: 164,5 von 211 Punkten

Grund:

4.4.a: Gebäude wird schon im architektonischen Entwurf durch ein nachhaltiges Gebäudekonzept energetisch optimiert: nicht erfüllt, es fehlen 15 P

4.5: Energieeffiziente Lüftungsanlage, **noch offen**, 6 P fehlen

4.6.a: Vermeidung von Schadstoffen bei der Herstellung: **noch offen**, 6 P fehlen.

4.7.a Graue Energie: nicht erfüllt, es fehlen 8 P.

5. Bauökonomische Qualitäten 82 von 91 Punkten

5.4 Investitionskosten/Marktwert: **noch offen**

Die o. g. nichteingehaltenen Pflichtindikatoren sind in Anlage 2 b zusammengefasst und begründet dargestellt. Zur Auswertung und graphischen Darstellung der Ergebnisse des Pilotprojekts in Abbildung 0.1 ist zu sagen, dass die größten Defizite im Bereich der Objekt- und Wohnqualität, gefolgt von der Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten sowie Ressourcen und Materialien zu finden sind. Begründung siehe oben.

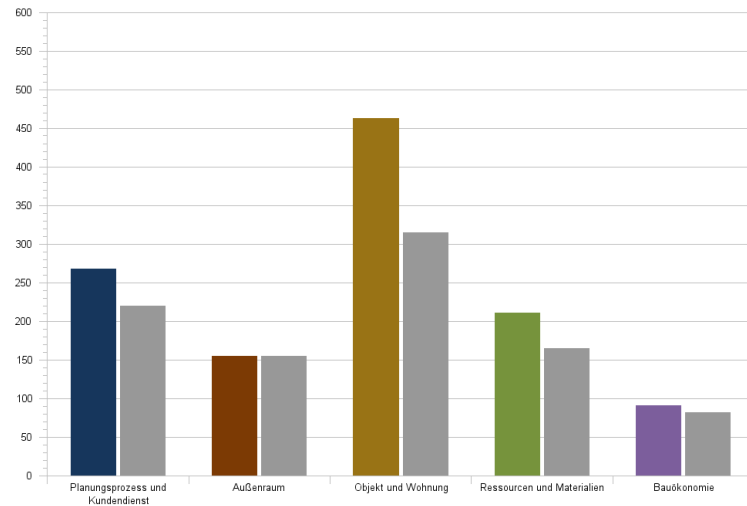


Abbildung 0.4: Auswertung Welfenstr ■

Aufwand:

Der Aufwand bei diesem Projekt betrug beim ersten Versuch ca. 3,0 Stunden für die Durchsprache mit dem Projektleiter Herrn Müller und Herrn Reiser. Bei der Wiederholung nur ca. 1,5 Std für die Beurteilung der Kriterien.

3. Weiteres Vorgehen und Vorschläge der Verbesserung

Siehe Protokoll vom Pilotprojekt LAGOT

**A.2.27 Anlage 1b („Checkliste Gesamtübersicht Bewertung“) zum Bericht 2.
Folgeanwendung der „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der
Bayerischen Hausbau“ für „Wohnen-am-Nockherberg (Projekt Welfenstra-
ße)“, Bayerische Hausbau GmbH & Co. KG, 02.10.2014 und 16.10.2014**

Objekt/ Projekt:	Welfenstraße		
Adresse:	Welfenstraße XX 8 München		
Projektleiter:	[REDACTED]		
Projektart:	Neubau Wohngebäude		
Verkauf/Bestand:	nein		
Datum:			
Durchführung:	Erstmalig		
Nachhaltigkeitsziel	Kein Zertifikat		

		Erfüllungsgrad		
		erreicht	vorgegeben	
1	Planungs-, Prozess- und Kundendienstqualitäten	220	82 %	70 %
	Planungs- und Prozessqualität	103		
	Projektübergabe, -einweisung und Kundendienst	117		
2	Außenraumqualitäten	155	100 %	70 %
	Wohnanlage	155		
3	Objekt- und Wohnungsqualitäten	315	68 %	70 %
	Wohnanlage	100		
	Wohnung	127		
	Behaglichkeit und Komfort	88		
4	Umgang mit Ressourcen und Materialien	164.5	78 %	70 %
	Ressourceninanspruchnahme	58		
	Wasser	24		
	Energie	70.5		
	Ökologie der Materialien/Ressourceneffizienz	12		
5	Bauökonomische Qualitäten	82	90 %	70 %
	Bauökonomie	82		
Erreichte Punktzahl		936.5		
Gesamtpunktzahl		1188		
Erfüllungsgrad		79 %	75 %	

Anmerkungen	

_____	Datum, Unterschrift Qualitätsbeauftragter
_____	Datum, Unterschrift Projektleiter
_____	Bei roter Ampel Freigabe durch GF
_____	Datum, Unterschrift GF

A.2.28 Protokoll 1. Abstimmungsgespräch am 22.09.2014 bezüglich Verbesserungsvorschläge und weiterem Vorgehen mit Experten des Immobilienunternehmens

**Forschungsvorhaben:
„Entwicklung von nachhaltigen Gebäuden in den Projekten und im Portfolio der Bayerischen Hausbau Projektentwicklung GmbH“**

Abstimmung zur Reduzierung der Kriterien in den „Leitlinien für einen nachhaltigen Wohnungsbau der Bayerischen Hausbau“ am 22.09.2014

Teilnehmer:



Zusammenstellung der möglichen zu entfallenden und zu ändernden Kriterien im Nachhaltigkeitscheck nicht zertifizierter WB

1.1.d Es werden folgende Konzepte erstellt:

- ~~Konzept zur Rückbaubarkeit, Recyclingsfreundlichkeit und leichte Trennbarkeit der Bauteile~~
Bestand
- ~~Konzept zur Optimierung des visuellen Komforts (Tageslichtoptimierung etc.)~~**Bestand**
- ~~Konzept zur Optimierung des thermischen Komforts~~**Bestand**

3.1.b: Gestaltqualität:

- ~~Es existiert eine gute Integration von ökologischen und energetischen Aspekten in die Gestaltung~~ **O.K.**
- ~~Der gestalterische Innovationsgrad in Bezug auf das Baujahr des Gebäudes ist hoch.~~ **O.K.**

3.1.c: Es stehen mindestens drei Vorentwurfsvarianten zur Auswahl (wenn kein Architekturwettbewerb vorliegt) **O.K.**

Siehe auch 1.1.e Es liegen **mindestens drei** unterschiedliche Planungsvarianten als Grundlage für die Ausführung vor. **O.K.**

3.2.a: Ausreichendes Wohnungsangebot

PHH-Bestimmung entfällt, Kriterium dann wie 3.2.b **O.K.** Schablone und betroffenen Kriterien überarbeiten

3.6.a: Veränderbare Raumaufteilung: kein Entfall **O.K.**

3.6.b: Nutzungsneutralität der Individual- und Aufenthaltsbereiche: kein Entfall

Wenn PHH-Bestimmung entfällt, dann Anpassung auf m² **O.K.**

3.6.c: Möblierbarkeit der Individual- und Aufenthaltsbereiche **O.K.**

3.6.d: Anordnung der Nutzungsbereiche **O.K.**

3.7.c: Verbindung zum Kochbereich **entfällt nicht!**

3.7.d: Ausstattung und Arbeitsfläche Kochbereich **entfällt nicht!**

3.10: Lüftung

- ~~Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung~~ **O.K.**

3.11.a: Individualbereiche

- ~~Einschbarkeit~~ **O.K.**

3.11.b: Orientierungsrichtungen der Fenster in den Aufenthaltsbereichen **O.K.**

3.11.c: Ausblick **O.K.**

3.12.a: Akustische Zonierung der Wohnung

- ~~Beidseits der Wohnungstrennwände befinden sich Räume gleicher Nutzung (z. B.: Küche/Küche, Bad/Bad, Schlafen/Schlafen)~~ **O.K.**
- ~~Beidseits der Wohnungstrenndecken befinden sich Räume gleicher Nutzung (z. B.: Küche/Küche, Schlafen/Schlafen)~~ **O.K.**

3.12.b: Immissionen von außen: kein Entfall **O.K.**

3.14 Gebäudeautomatisierung **entfällt nicht!**

4.6.a: Stoffe und Produkte bei der Herstellung und

4.6.b: Stoffe und Produkte im Innenausbau

Zu einem Kriterium Zusammenfassen **O.K.**

4.7.a: Zertifizierte Hölzer mit folgenden nachweislichen Eigenschaften werden **O.K.**

4.7.b: Zertifizierte Natursteine mit folgenden Eigenschaften werden verwendet: **O.K.**

- 4.8.a: Materialien und Bauteile der Gebäudehülle O.K.
- 4.8.b: Materialien und Bauteile des Innenausbau O.K.
- 4.8.c: Graue Energie: Punkte von 4.8.a und b übernehmen: 8 P O.K.
- 4.9.a: Dauerhaftigkeit Außenhülle (Dacheindeckung, Fassadenbekleidung)
 - ➔ ~~Hohe Qualität der Anschlüsse zwischen den Bauteilen (z. B. wartungsfreie konstruktive Fugen ohne elast. Material) O.K.~~
- 4.9.c: Rückbaubarkeit und Recyclingsfähigkeit O.K.
- 4.10: Abfallmanagement: Punkte von 4.9.c übernehmen: 5 P O.K.
- 4.11: Ökobilanz (nur im Bestand): Punkte von 4.7.a und b, 4.9.a übernehmen: 13 P O.K.

Weiteres Vorgehen und Vorschläge der Verbesserung

Projekte: Es sollten mehr Projekte mit dem Stand des Pilotprojektes NY 124 untersucht werden, um die nachhaltigen Grenzen festzulegen. Danach wäre eine Anwendung des Checks mit Start eines WB-Projektes vorzuschlagen.

Pflichtindikatoren: Werden die Vorgaben bei Pflichtindikatoren in einer bzw. wenigen WE nicht erfüllt, so ist der gesamte Indikator nicht erfüllt. Vorschlag: wenn möglich, dann eine gestaffelte Bewertung, wie bei anderen Indikatoren (Abbildung 0.2), einfügen: **Nein**

3.6.a	Veränderbare Raumaufteilung mehr Informationen	0/15
	Anforderungen werden bei 50 % bis 70 % Wohnungen erreicht	5 ●
	Anforderungen werden bei 71 % bis 90% Wohnungen erreicht	10 ●
	Anforderungen werden bei mehr als 90 % Wohnungen erreicht	15 ●
3.6.b	Nutzungsneutralität der Individual- und Aufenthaltsbereiche	0/15

Abbildung 0.5: Gestaffelte Bewertung

Darstellung/Auswertung: in Prozent (%)

Grenzen in Prozent für die fünf Themengebiete setzen und Herrn Wallner vorstellen.

A.3 Nachhaltigkeitsteilprozess Neubau mit Zertifizierung

A.3.1 Darstellung der Module des Nachhaltigkeitsteilprozesses mit Zertifizierung am Beispiel Preassessment und Zertifikatsrealisierung im NHB⁷⁹⁹

The image displays two side-by-side screenshots of a web application interface. Both screenshots show the top header with the logo of 'UniBwM Institut für Baubetrieb' and a navigation menu titled 'BHG - Nachhaltigkeitshandbuch'. The menu is structured as follows:

- Start
 - Nachhaltigkeit Allgemein
 - Nachhaltigkeitsprozesse Allgemein
 - Nachhaltigkeitsprozesse
 - Nachhaltigkeitsprozess Neubau mit Zertifizierung
 - Nachhaltigkeitsvorcheck
 - Integration Berater Nachhaltiges Bauen
 - Preassessment**
 - Machbarkeitsstudie
 - Quickcheck
 - Zielkatalog
 - Nachhaltige Vertragsgestaltung
 - Vorzertifikat
 - Zertifizierung
 - Zertifikat
 - Nachhaltigkeitsprozess Neubau ohne Zertifizierung
 - Nachhaltigkeitsprozess im Bestand
 - Abkuerzungszeichnis
 - Quellenverzeichnis
 - Hilfe

In the left screenshot, the 'Preassessment' sub-menu is highlighted with a red box. In the right screenshot, the 'Zertifizierung' sub-menu is highlighted with a red box, showing sub-items 'Zertifizierung DGNB' and 'Zertifizierung LEED'.

⁷⁹⁹ Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 147.

A.3.2 Auszug aus dem Nachhaltigkeitsvorcheck⁸⁰⁰

1. Projekt allgemein

Handelt es sich um einen Neubau o. um eine Erweiterung / Komplettsanierung?

Was für eine maßgebliche Art von Nutzung ist für das Projekt geplant?

Brutto-Grundfläche BGF in m²?

Neubau

Büro- u. Verwaltungsbauten

10000

2. Vermarktung

Bleibt das Bauwerk im Eigentum des Bauherren?

Bevorzugt die Mehrheit der potentiellen Nutzer ein zertifiziertes Bauwerk ?

Gibt es schon Nutzer für das Projekt?

Ist von einer langen Mietvertragslaufzeit der Nutzer und geringer Fluktuation auszugehen ?

Bevorzugen die vorhandenen Nutzer ein (spezielles) Zertifikat ?

Ja

Ja

Ja

Ja

Nein

3. Bauwerksperformance

Was für ein Qualitätsniveau soll erreicht werden?

Was für ein Ausstattungsniveau wird angestrebt?

Liegt die energetische Anforderung deutlich über den allgem. gesetzl. Anforderungen (EnEV)?

Kann das Gebäude vielfältig genutzt werden und ist es für die Öffentlichkeit zugänglich?

Wie sind die Standortqualitäten zu beurteilen?

Premium

Premium

Ja

Ja

Ausgezeichnet

4. Bau- und Planungskosten

Werden höhere Bau- und Planungskosten zu Gunsten nachhaltiger Bauweisen mit z.B. niedrigeren Betriebskosten in Kauf genommen (inkl. umfangreicheren, nachhaltigeren Planungsprozess)?

Ja

	Zertifikat		
	DGNB	LEED	
Vorschlag Hauptzertifikat	DGNB Gold	LEED Platin	ohne Berücksichtigung der Internationalität der Investoren
Vorschlag Zertifikat Standort	DGNB Gold		
Präferenz Hauptzertifikat	DGNB Gold	LEED Platin	bei Berücksichtigung der Internationalität der Investoren
Präferenz Zert. Standort	DGNB Gold		
Erwartete Kosten	ca. 171.000 €	ca. 151.000 €	
			

⁸⁰⁰ Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 147.

A.3.3 Auszug aus dem Nachhaltigkeitshandbuch: Integration BeNB⁸⁰¹

Bearbeiten

Leistungsbild BeNB

Das Leistungsbild eines BeNB wird geprägt vom Immobilientyp, von den Zertifizierungssystem und dem Zertifizierungsniveau. Sein Leistungsbild untergliedert sich in **Standardleistungen** und **optionale Berechnungs- und Fachplanerleistungen**. Die Aufgabenbereiche und die damit verbundenen Leistungsbilder des BeNB tangieren und überschneiden sich während des Nachhaltigkeitsprozess, sodass eine Aufteilung oftmals nicht erfolgen kann und die entsprechenden Leistungen in mehreren Aufgabenbereichen wieder zu finden sind.²⁾

Die nachfolgend aufgeführten Leistungen wurden durch die Analyse vorhandener Projekte und fachspezifischer Literatur³⁾ erstellt. Sie sollen dem Projektleiter als Leitfaden für die Beauftragung des BeNB dienen. In Abhängigkeit vom Immobilienprojekt, von der gewünschten Zertifizierung (inkl. Zertifizierungsniveau) und vom Leistungsumfang ist das Leistungsbild zusammenzustellen und ggf. zu ergänzen.

Beispielhaft: das standardisierte Leistungsbild eines BeNB:

- Beratung des Bauherrn in Bezug auf die Zertifizierung, die Fragen des nachhaltigen Bauens und des Zertifizierungsprozesses,
- Begleitung, Durchführung und Dokumentation des Preassessment,
- Integration der vereinbarten Nachhaltigkeitskriterien durch die Kommunikation mit den Projektbeteiligten in frühzeitigen Planerworkshops durch:
- Formulierung der Nachhaltigkeitsziele mit dem Bauherrn und den Projektbeteiligten,
- Festlegung der Aufgaben der Projektbeteiligten und fortlaufende Aktualisierung (z.B. LEED-Scorecard),
- Benennung, ggf. Bereitstellung und Erläuterung, der für die Zertifizierung benötigten Kennzahlen, Dokumente und Templates (LEED),
- Erstellen der notwendigen Unterlagen für das Vorzertifikat und Einreichung bei der Zertifizierungsinstitutionen,
- Beratung des Bauherrn in Bezug auf den Zertifizierungsprozess,
- Koordination der zu erbringenden Gebäudedokumentation und Aufgaben der Planer und ausführenden Firmen,
- Begleitung des Ausschreibungs- und Bauprozesses,
- Frühzeitige und zyklische Prüfung der Leistungen und Dokumente,
- Teilnahme an den wesentlichen Bau- und Planungsbesprechungen,
- Objektbegehung und stichprobenartige Kontrollen der Ausführung,
- Steuerung der Zertifizierung,
- Betreuung der Fachplaner bei der Ermittlung der benötigten Kennzahlen und Steuerung des Dokumentationsfortschritts,
- Zusammenstellung der Dokumente, Auswertung und Festlegung der Bewertungsergebnisse sowie Einreichung der erforderlichen Nachweisunterlagen bei der Zertifizierungsinstitution,
- Kommunikation mit den Zertifizierungsinstitutionen (z. B. Stellungnahme der Bewertung, Rückfragen beantworten),
- Beratung bei Verträgen.

Zu den optionalen Berechnungs- und Fachplanerleistungen können z. B. zählen:



Diese Seite bearbeiten

Suche

BHG – Nachhaltigkeitshandbuch

- ▼ Start
- Nachhaltigkeit Allgemein
- Nachhaltigkeitsprozesse Allgemein
- ▼ Nachhaltigkeitsprozesse
 - ▼ Nachhaltigkeitsprozess Neubau mit Zertifizierung
 - Nachhaltigkeitsvorcheck
 - Integration Berater Nachhaltiges Bauen
 - Preassessment
 - Nachhaltige Vertragsgestaltung
 - Vorzertifikat
 - Zertifizierung
 - Zertifikat
 - Nachhaltigkeitsprozess Neubau ohne Zertifizierung
 - Nachhaltigkeitsprozess im Bestand
 - Abkürzungsverzeichnis
 - Quellenverzeichnis
 - Hilfe

Bearbeiten

⁸⁰¹ Schwarz, Thieking et al. (2013)a und Schwarz, Thieking et al. (2013)b, S. 147.

A.3.4 Auszug aus einem sich in der Anwendung befindenden „Pflichtenheft“

Nr.	Kriterium	Zielwert	Nachweisdokumentation	Liefer-termin	PL Bauehr	Auditor	Architekt	TGA	Bauphysiker/ Simulant o.ä.	Fachplaner	Gutachter o.ä.	Bauleitung	Baiausführende Firmen	FM/ Nutzer	Öffentlichkeit	Bearbeitungsstatus	Bemerkungen
<p>Pflichtenheft</p> <p>Lph 1: Grundlagenermittlung</p>																	
PRO1.1	Projektvorbereitung und Planung		Bedarfsplanung Pflichtenheft Information der Öffentlichkeit	x													
PRO1.3	Konzeptionierung und Optimierung in der Planung		Variantenvergleich mittels einer Obiblanz Planungsbegleitende Okoblanzen Planungsbegleitende Lebenszykluskostenplanung	x	(x)		x	x		x							
Site1.1	Mikrostandort		Erdbeben, Sturm, Außenluft Außenlärm Bodenverhältnisse Radon Lawinen						x								
Site1.2	Image und Zustand von Standort und Quartier		Erstellung eines Gutachtens Einflussnahme des Gebäudes ÖPNV														
Site1.3	Verkehrsanbindung		Radwege Straßenanschluß Parkierungskonzept														
Site1.4	Nähe zu nutzungsrelevanten Objekten und Einrichtungen		Restaurant, Parks etc.														

(x) = Besondere Leistung Auditor

A.3.5 Auszug aus dem Kontrollbericht der DGNB Software⁸⁰²

Kriterium	Parameter
TEC3.1 - Mobilitätsinfrastruktur	Abstellplätze für Bike-Sharing oder vergleichbare Mobilitätsoptionen sind in unmittelbarer Nähe zum Eingang (max. 350 m) / gut zugänglich Alternative Bewertung / Erhöhte Anforderung: Geben Sie den Wert Dnfw (Normflankenpegeldifferenz) an [dB] (Wenn Sie die normale Bewertung verwenden, bitte 0 eintragen!)
TEC1.2 - Schallschutz	Alternative Bewertung / Normale Anforderung: Geben Sie den Wert Dnfw (Normflankenpegeldifferenz) an [dB] (Wenn Sie die normale Bewertung verwenden, bitte 0 eintragen!)
TEC1.2 - Schallschutz	Alternative Bewertung: Wie ist das Transport- und Verkehrskonzept zu beurteilen? An wie vielen Tagen im Jahr 2010 wurde der Feinstaub PM10-Tagesmittelwert von 50 µg/m³ überschritten?
ECO2.2 - Marktfähigkeit	Außenwerbung ist möglich und gut sichtbar.
TEC1.3 - Wärme- und Tauwasserschutz der Gebäudehülle	Bei einer detaillierten Berechnung ist eine lineare Interpolation möglich. Bei einer linearen Interpolation der Bewertung bitte den erreichten CLP eintragen! (Wenn keine lineare Interpolation durchgeführt wird, bei einer linearen Interpolation der Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen!)
SOC1.4 - Visueller Komfort	Bei einer linearen Interpolation der Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn keine lineare Interpolation durchgeführt wird, bei einer linearen Interpolation der Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen!)
SOC1.4 - Visueller Komfort	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.1 - Thermischer Komfort	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.1 - Thermischer Komfort	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.4 - Visueller Komfort	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.4 - Visueller Komfort	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.4 - Visueller Komfort	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.4 - Visueller Komfort	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.5 - Einflussnahme des Nutzers	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.5 - Einflussnahme des Nutzers	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.5 - Einflussnahme des Nutzers	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
SOC1.5 - Einflussnahme des Nutzers	Bei flächengewichteter Bewertung bitte die erreichten CLP eintragen! (Wenn nicht flächengewichtet bewertet wird, bitte 0 eintragen!)
TEC3.1 - Mobilitätsinfrastruktur	Beleuchtung der Abstellanlage/-plätze vorhanden (bei mindestens 80 %)
PRO1.4 - Sicherung der Nachhaltigkeitsaspekte in Ausschreibung und Vergabe	Besteht eine Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in der Ausschreibung?
ENV2.2 - Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	Bitte übertragen Sie den CLP-Wert, den Sie in der Excel-Datei NBV15_ENV2.2_Tool_150219.xls berechnet haben, in dieses Feld.

⁸⁰² Vgl. DGNB (2015)b, http://www.dgnb-system.de/fileadmin/de/dgnb_system/zertifizierung/anleitung_dgnb_system_software_v2.pdf.