FORSCHUNGSINITIATIVE Zukunft BAU

F 3218

Guido Spars, Olivera Obadovic

Anwendungsstand der Lebenszykluskostenanalyse in der wohnungs- und immobilienwirtschaftlichen Praxis und Ansätze zur Verbesserung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Fraunhofer IRB Verlag

F 3218

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlussberichtes einer vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

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

© by Fraunhofer IRB Verlag

2020

ISBN 978-3-7388-0510-9

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

Fraunhofer IRB Verlag
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

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

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/bauforschung

Anwendungsstand der Lebenszykluskostenanalyse in der wohnungs- und immobilienwirtschaftlichen Praxis und Ansätze zur Verbesserung

- Endbericht -

Forschungsprogramm
Forschungsinitiative Zukunft Bau

Aktenzeichen
SWD-10.08.18.7-17.20

Projektlaufzeit
1.7.2017 bis 31.11.2019

Bearbeiter
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Guido Spars und Olivera Obadovic M.A. Architektin
Fachgebiet Ökonomie des Planens und Bauens
Bergische Universität Wuppertal
Pauluskirchstraße 7, 42285 Wuppertal

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

Inhalt

Abbildungsverzeichnis 4

Tabellenverzeichnis 6

Abkürzungsverzeichnis 7

Anhangsverzeichnis 7

1 Zielstellung und Schwerpunkte des Forschungsprojektes 8
1.1 Forschungsfragen 8
1.2 Methodisches Vorgehen 9

2 Grundlagen der Lebenszykluskostenrechnung 11
2.1 Definitorische Grundlagen 11
2.2 Normen, Richtlinien und Regelwerke 12
2.3 Überblick der Softwareanwendungen und Tools 14

3 Informationen zur quantitativen und qualitativen Datenerhebung 16
3.1 Online-Befragung zum Anwendungsstand der Lebenszykluskostenanalyse 16
3.1.1 Befragungsmethodik 16
3.1.2 Basisdaten und Teilnehmer der Befragung 20
3.2 Expertenbefragung zum Einsatz von Lebenszykluskosten-Anwendungen 23
3.2.1 Befragungsmethodik 23
3.2.2 Basisdaten und Expertenauswahl 25

4 Anwendungsstand der Lebenszykluskostenrechnung und -analyse 27
4.1 Diffusion der Anwendung 27
4.2 Methoden und Art der Anwendung 36
4.3 Kompetenzen zur Anwendung 38
4.4 Zusammenfassung und Beweggründe für die Anwendung 43

5 Hemmnisse und Treiber zur Anwendung der LZK-Analyse 49
5.1 Wissen und Kompetenzen für LZK-Anwendungen 50
5.1.1 Grundlagenwissen 51
5.1.2 Fachkompetenzen zur Anwendung 53
5.2 Motivation und Bereitschaft 55
5.2.1 Art der Eigentumsverhältnisse und Investitionsstrategie 56
5.2.2 Extrinsische und intrinsische Motivation 60
5.2.3 Akzeptanz 64
5.3 Praktische Umsetzung und Anwendungsprobleme 70
5.3.1 Datenverfügbarkeit und Grundlagen 71
5.3.2 Methodische Umsetzung und Komplexität 74
5.3.3 Regeln, Leitlinien und Festlegungen 75

5.3.4 Software und Tools 77

6 Handlungsbedarf und Handlungsempfehlungen 80

6.1 Anwendungsfreundlichkeit verbessern 80

6.2 Wissen und Fachkompetenzen ausbauen 82

6.3 Motivation erhöhen, Akzeptanz fördern und Anreize schaffen 83

7 Zusammenfassung und Ausblick 86

8 Literaturverzeichnis 88

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Methodik und Arbeitsschritte des Forschungsprojektes ... 10
Abb. 2: Kostenarten und Phasen im Lebenszyklus von Immobilien ... 11
Abb. 3: Webansicht der Startseite der Online-Umfrage ... 16
Abb. 4 Zielgruppen der Online-Befragung ... 17
Abb. 5: Ablauf und Fragenblöcke der Online-Befragung ... 19
Abb. 6: Beispiel der Web-Oberfläche bei der Online-Umfrage ... 20
Abb. 7: Zusammensetzung der Stichprobe nach Organisationsart und -größe ... 21
Abb. 8: Überwiegender Tätigkeitsbereich der Befragungsteilnehmer ... 22
Abb. 9: Fachrichtung der Befragten ... 22
Abb. 10: Entscheidungsbefugnis der Befragten ... 23
Abb. 11: Praktische Berufserfahrung der Umfrageteilnehmer in Jahren ... 23
Abb. 12: Gesprächsablauf und Themenblöcke der Experteninterviews ... 24
Abb. 13: Überblick zum Umgang mit Kosten- und Wirtschaftlichkeitsermittlungen im Lebenszyklus von Immobilien ... 27
Abb. 14: Umgang mit Lebenszykluskostenermittlungen nach Tätigkeitsbereich (überwiegende Tätigkeit) der Befragten ... 28
Abb. 15: Umgang mit Kostenermittlungen nach Tätigkeitsbereich (überwiegende Tätigkeit) der Befragten ... 29
Abb. 16: Umgang mit Lebenszykluskostenermittlungen nach Fachrichtung (mit Bildungsabschluss) der Befragten ... 30
Abb. 17: Umgang mit Kostenermittlungen von Befragten aus der Wohnungswirtschaft ... 31
Abb. 18: Anteil der Ersteller und Auftraggeber von Folgekostenprognosen ... 31
Abb. 19: Anteil der Ersteller von Folgekostenprognosen nach Tätigkeitsbereich ... 32
Abb. 20: Anteil der Ersteller von Folgekostenprognosen nach Fachrichtung mit Bildungsabschluss ... 33
Abb. 21: Erstellungszwecke der Folgekostenermittlungen ... 34
Abb. 22: Maßnahmenarten, die durch Anwender und Nichtanwender von Folgekostenermittlungen bearbeitet werden ... 35
Abb. 23: Verwendungszwecke der durch Anwender und Nichtanwender von Folgekostenermittlungen bearbeiteten Projekte/Gebäude ... 35
Abb. 24: Berücksichtigte Kostenarten bei den Lebenszyklus- und Nutzungskostenermittlungen ... 36
Abb. 25: Angewandte Methoden für die Folgekostenermittlungen ... 37
Abb. 26: Verwendete Software bei Folgekostenermittlungen ... 37

Abb. 27: Erfolgskontrolle bei LZK- oder NK-Prognosen 38

Abb. 28: Defizite bei Kenntnissen zum Begriff der Lebenszykluskosten aller Befragungsteilnehmer 39

Abb. 29: Kenntnisse zum Begriff der Lebenszykluskosten der Teilnehmer ohne Umgang mit solchen Folgekosten-Ermittlungen 39

Abb. 30: Kenntnisse über Regelwerke zum Themenkomplex der Lebenszykluskosten 40

Abb. 31: Bewertung der Fachkompetenzen durch die Befragten 41

Abb. 32: Fachkompetenzen der Befragten nach Gruppen Anwender/Nichtanwender und Fachdisziplin mit Bildungsabschluss 41

Abb. 33: Quelle der Kenntnisse zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten 42

Abb. 34: Einflussfaktoren auf die Berücksichtigung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten (Gruppe der Teilnehmer, die Umgang mit LZK oder NK hat) 44

Abb. 35: Einflussfaktoren auf die Nichtberücksichtigung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten (Gruppe der Teilnehmer ohne Umgang mit LZK oder NK) 45

Abb. 36: Einflussfaktoren auf die Berücksichtigung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten 46

Abb. 37: Bedarfe der Nichtanwender von LZK-/NK-Ermittlungen für eine potentielle Berücksichtigung von LZK/NK 47

Abb. 38: Abschließende Einschätzung der Befragten zur Anwendung und Sinnhaftigkeit der LZK-/NK-Anwendungen 48

Abb. 39: Möglichkeit der Berücksichtigung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten im Rahmen der Tätigkeit 48

Abb. 40: Einflussbereiche und Erfolgsfaktoren für die Lebenszykluskosten-Analyse (Quelle: eigene Darstellung) 49

Abb. 41: Einflussfaktoren für Hemmnisse und Treiber der Lebenszykluskosten-Analyse und -Anwendungen (Quelle: eigene Darstellung) 50

Abb. 42: Auswirkungen geringer Kompetenzen zum Themenkomplex der LZK auf die LZK-Anwendung 53

Abb. 43: Entscheidungsprozess bei Innovationen (eigene Darstellung in Anlehnung an Rogers (2003), S. 170) 65

Abb. 44: Informationsbeschaffung von Daten zur Ermittlung von Lebenszykluskosten und Nutzungskosten 71

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht der Normen, Richtlinien und Technischen Regeln in Zusammenhang mit Lebenszykluskosten 14

Tab. 2: Softwareanwendungen und Tools für Lebenszykluskosten-Berechnungen 15

Tab. 3: Übersicht der befragten Experten und Ihrem beruflichen/fachlichen Hintergrund (Listung in der durchgeführten Reihenfolge der Expertengespräche) 26

Tab. 4: Übersicht der relevanten Hemmnisse und Probleme der LZK-Anwendungen im Einflussbereich Wissen und Kompetenzen 51

Tab. 5: Übersicht der relevanten Hemmnisse und Probleme der LZK-Anwendungen im Einflussbereich Motivation und Bereitschaft 56

Tab. 6: Das Interesse an Lebenszykluskosten nach Eigentümer-/Investorentypen. 57

Tab. 7: Auf die Lebenszykluskosten-Rechnung und -Analyse (das Akzeptanzobjekt) bezogene Akzeptanzfaktoren 66

Tab. 8: Übersicht der relevanten Hemmnisse und Probleme der LZK-Anwendungen im Einflussbereich Praktische Umsetzung und Anwendungsprobleme 70

Tab. 9: Gängige Quellen für Nutzungskostenkennwerte in der Praxisanwendung 73

Tab. 10: Vor- und Nachteile verschiedener Softwaresysteme für die Lebenszykluskostenrechnung 79

Abkürzungsverzeichnis

AMEV	Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen
ASTM	Internationale Standardisierungsorganisation
BIM	Building Information Modeling
BKI	Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern
BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (Zertifizierungssystem des Bundes für Bundesgebäude)
CREM	Corporate Real Estate Management
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
DIN	Deutsche Industrie Norm
FM	Facility Management
GdW	Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V.
GEFMA	German Facility Management Association (Deutscher Verband für Facility Management e.V.)
HOAI	Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure)
ISO	Internationale Organisation für Normung
LCC	Life Cycle Costs; Life Cycle Costing
LZK	Lebenszykluskosten
MS	Microsoft
NK	Nutzungskosten
REM + CPM	Real Estate Management + Construction Project Management
SNAP	Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben
SPSS	IBM SPSS Statistics (Software für Statistik)
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau

Anhangsverzeichnis

Anhang A	Fragebogen zur Online-Umfrage
Anhang B	Ergänzende Ergebnisse der Online-Umfrage
Anhang C	Basisleitfaden zu den Expertengesprächen
Anhang D	Arbeitshilfe Anwendung und Einsatz der Lebenszykluskostenrechnung - Methodische und organisatorische Praxishinweise

1 Zielstellung und Schwerpunkte des Forschungsprojektes

Die letzte Baukostensenkungskommission (2014-2015) hat das siebte Kapitel ihres Endberichtes der Bedeutung des Lebenszyklus bei Gebäuden gewidmet und einen Zusammenhang zwischen der Entdeckung von Kostensenkungspotenzialen beim Planen und Bauen und der Notwendigkeit einer Analyse der Lebenszykluskosten konstatiert. Konkret wurde gefordert, dass „Grundlagen geschaffen werden (sollten), die den sinnvollen Einsatz von Lebenszykluskostenrechnungen ermöglichen“[1].
Damit formuliert diese Kommission eine Haltung, die zwar als vorherrschende Auffassung auch in der Wissenschaft und bei Fachleuten angesehen werden kann, die tatsächliche Anwendung von Lebenszykluskostenanalysen in der Praxis scheint demgegenüber aber zurückzustehen. Zu dieser Anwendungspraxis gab es bisher allerdings noch keine belastbaren empirischen Ergebnisse, weshalb dieses Forschungsprojekt sich diesem Thema ausführlich widmet.

Die Hinweise aus der Praxis geben auch Anlass, den Anwendungsstand der LZK-Analyse und die Voraussetzungen dafür im Hinblick auf Verbesserungsmöglichkeiten zu prüfen. Daher beschäftigt sich das Forschungsprojekt schwerpunktmäßig damit, den aktuellen Anwendungsstand zu erheben, um auf Basis der Ergebnisse mögliche Hemmnisse und Lösungsansätze abzuleiten, die auch zu konkreten Handlungsempfehlungen für z.B. die Politik, Planer, Bauherren, Eigentümer und Intermediäre der Immobilienwirtschaft führen.

Eine bessere Diffusion der Lebenszykluskostenanalyse in der Praxis bietet in Anbetracht steigender technischer, ökologischer und organisatorischer Anforderungen an Gebäude und ihren Betrieb vielfältige Möglichkeiten zur Optimierung. Diese können zu einer Verbesserung der Kosteneffizienz und über den integralen Ansatz auch zu einer Verbesserung von Planungs- und Bewirtschaftungsprozessen sowie Qualitäten führen. Die Lebenszykluskostenanalyse bildet dabei eine Grundlage für das richtige Austarieren von Bau- und Folgekosten und vernetzt darüber hinaus die Planung von Immobilien mit ihrer Bewirtschaftung und Verwertung.

1.1 Forschungsfragen

Vor diesem Hintergrund stellt sich das Forschungsprojekt drei Leitfragen.

I. Zum ersten, wie verbreitet die Lebenszykluskostenanalyse und -optimierung bei den Akteuren der deutschen Wohnungs- und Immobilienwirtschaft ist und in welcher Form sie Anwendung findet?

II. Des Weiteren interessiert, was den Einsatz von Lebenszykluskostenrechnung, -analyse und -optimierung hemmt?

III. Und schließlich soll geklärt werden, welche Anreize und Voraussetzungen zu einer besseren Diffusion und Qualität der Lebenszykluskostenanwendungen beitragen können?

Unterhalb dieser übergeordneten Leitfragen sollen noch zahlreiche Teilfragen beantwortet werden. Diese sind im Folgenden den drei Leitfragen zugeordnet und unten aufgeführt.

[1] Vgl.BMUB (2015b), S. 131

I. Anwendungsstand der Lebenszykluskosten-Anwendungen in der Praxis

- Welche Akteure setzen LZK-Anwendungen ein oder führen diese selbst durch?
- Unterscheidet sich die Anwendungshäufigkeit nach Akteursgruppe, Eigentumsverhältnissen oder Projektart?
- Welche Berechnungsmethoden und Tools werden von den Praktikern angewandt und auf welche Kostenarten wird der Fokus gelegt?
- Zu welchen Zwecken werden die LZK-Anwendungen veranlasst?
- Werden die LZK-Anwendungen als Gestaltungsinstrument eingesetzt und wird überprüft, ob prognostizierte Kosteneinsparungen tatsächlich eintreten?
- Erfolgt die LZK-Analyse durch qualifizierte Experten und welche Kompetenzen sind für den Einsatz und die Durchführung von LZK-Anwendungen erforderlich?
- Welche gute Anwendungspraxis für LZK-Anwendungen gibt es in Deutschland?

II. & III. Gründe für die Anwendung oder Ablehnung von Lebenszykluskosten-Anwendungen

- Sind die Entscheidungsträger und Akteure ausreichend für das Thema sensibilisiert?
- Was sind die Beweggründe sich für oder gegen den Einsatz von LZK-Berechnungen zu entscheiden?
- Welche Hemmnisse und Probleme treten bei LZK-Anwendungen auf?
- Welche Instrumente, Softwaretools, Regelwerke oder institutionelle Rahmenbedingungen haben Einfluss auf die Anwendung?
- Welche Lösungsansätze können dabei helfen, Hemmnisse und Probleme abzubauen?

1.2 Methodisches Vorgehen

Zur Beantwortung der zuvor aufgeführten Forschungsfragen wurde im Rahmen dieses Projektes ein Methodenmix angewandt, dessen Design und Ablauf in der folgenden Abbildung 1 dargestellt ist.

Auf der Basis einer Literatur- und Dokumentenanalyse wurde eine Online-Befragung mit dem Titel „Praxistest - Kostenplanung bei Immobilien(-projekten)“ konzipiert und durchgeführt, deren Ergebnisse mithilfe von vierzehn Expertengesprächen vertieft und validiert wurden.

Mithilfe dieses Methodenmixes wurde die Analyse der Hemmnisse und Treiber für Lebenszykluskosten-Anwendungen auf eine breite und verlässliche Basis gestellt. Aus den gewonnenen Erkenntnissen konnten dann Handlungsempfehlungen für unterschiedliche Akteursgruppen der Bau- und Immobilienbranche, aber auch für Politik, Kammern und Verbände sowie auch für Anbieter von Kostendaten, Software und Tools abgeleitet werden. Ein weiteres Ergebnis stellt eine Arbeitshilfe für die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft dar, die durch methodische und organisatorische Praxishinweise zeigen soll, wie die Lebenszykluskosten optimal eine Berücksichtigung finden können.

Nach der Veröffentlichung des Endberichtes soll im Jahr 2020 an der Bergischen Universität Wuppertal noch eine Transferveranstaltung zu den Ergebnissen durchgeführt werden.

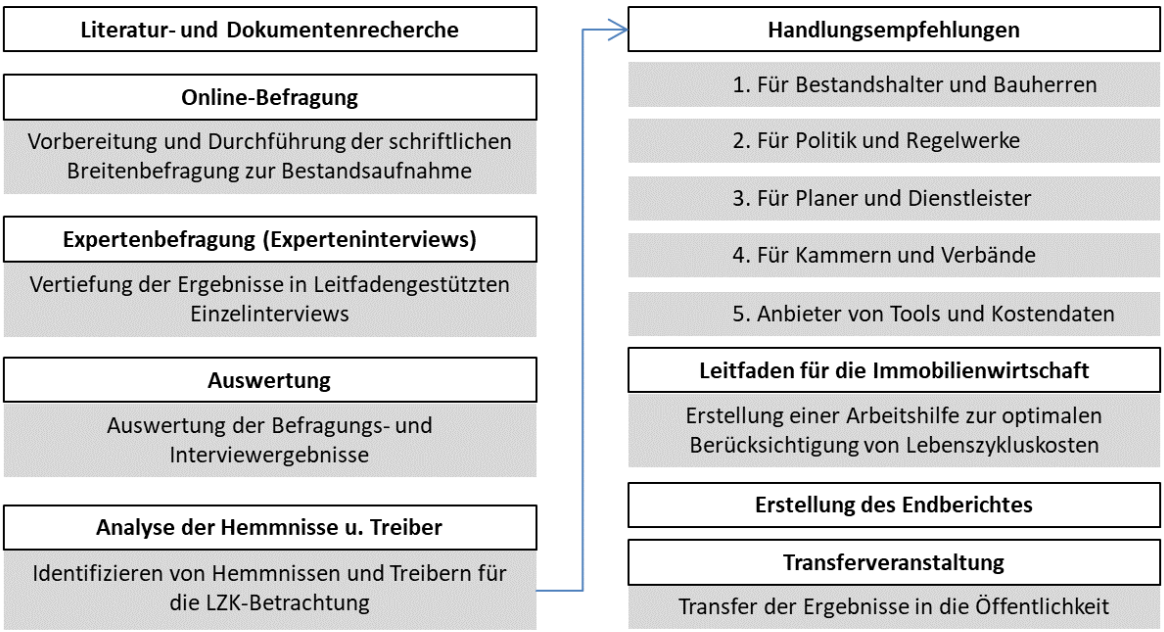


Abb. 1: Methodik und Arbeitsschritte des Forschungsprojektes

2 Grundlagen der Lebenszykluskostenrechnung

2.1 Definitorische Grundlagen

Als Lebenszykluskosten (LZK) werden „die totalen Kosten eines Systems während seiner gesamten Lebensdauer“[2] bezeichnet. Sie umfassen die Kosten von der Initiierung, Planung, über den Bau und die Nutzung bis zum Rückbau einer Immobilie. Neben den Erstellungskosten gehören zu den LZK somit auch die Folgekosten von Immobilien, die sich aus den Nutzungskosten und den Rückbaukosten zusammensetzen.

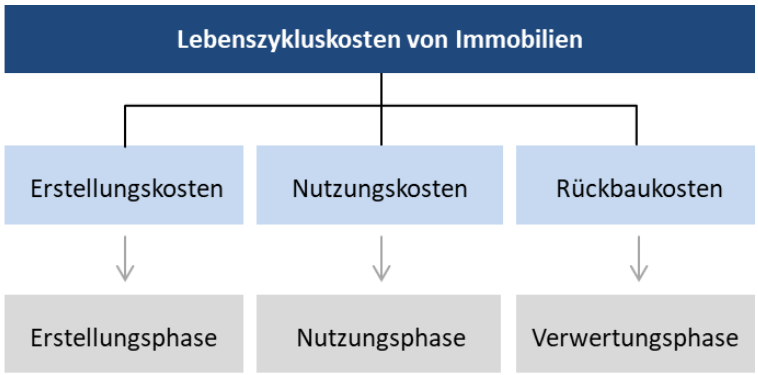


Abb. 2: Kostenarten und Phasen im Lebenszyklus von Immobilien

Die *Lebenszykluskosten (engl. Life Cycle Costs)* werden anhand verschiedener Methoden der *Lebenszykluskosten-Rechnung* für einen bestimmten Betrachtungszeitraum kalkuliert *(engl. Life Cycle Costing)*. Im deutschen und internationalen Sprachraum wird häufig auch die Abkürzung *LCC* verwendet, die sich an den englischen Begriffen orientiert. Ob es sich dabei um das Life Cycle Costing oder die Life Cycle Costs handelt, muss dabei dem Kontext entnommen werden[3].

Bei der Lebenszykluskosten-Rechnung unterscheidet man die Definition im engeren Sinne, die in der Regel nur die Auszahlungen (Ausgaben) während der Lebensdauer eines Gebäudes berücksichtigt.
Die Lebenszykluskosten-Rechnung im weiteren Sinne hingegen berücksichtigt neben den Auszahlungen (Ausgaben) auch die Einzahlungen (Einnahmen) über den gesamten Lebenszyklus. Hierbei orientiert sich die Auswahl der Ein- und Auszahlungen an der jeweiligen Akteursperspektive.[4]

Der Prozess, der zu einer Gestaltungsempfehlung führt, wird in der Literatur *Lebenszykluskosten-Analyse (Life Cycle Cost Analysis)* genannt.[5] Die Lebenszykluskosten-Optimierung baut auf der Lebenszykluskostenanalyse auf und versucht die Erkenntnisse und Gestaltungsempfehlungen aus dieser so anzuwenden, dass die LZK optimiert werden.

[2] Wübbenhorst (1984), S. 2
[3] Vgl. Pelzeter (2006), S. 34
[4] Vgl. Enseling/Vaché/Hinz (2015)
[5] Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 89

Wallbaum/Kytzia/Kellenberger (2011) resümieren zum Lebenszykluskosten-Ansatz im Unterschied zur baukostenorientierten Sichtweise: „Die Wesentliche Neuerung besteht darin, neben den Herstellungskosten (der traditionellen Investitionsrechnung) auch die Nutzungskosten in das Investitionskalkül einzubeziehen.“[6]
In der immobilienwirtschaftlichen Praxis[7] umfassen die LZK-Rechnungen und -Analysen bei den Folgekosten primär die Nutzungskosten als relevante Größe, da die Nutzungskosten einen Großteil der LZK ausmachen. Die Rückbaukosten werden in der Praxis aufgrund ihres geringen Barwertes und dem großen zeitlichen Abstand in dem sie auftreten, häufig vernachlässigt bzw. nicht oder nur rudimentär einbezogen[8]. Daher werden in der Praxis häufig lebenszykluskostenorientierte Kalkulationen, die keine Rückbaukosten enthalten, auch mit dem Begriff der Lebenszykluskosten(-Rechnung) erfasst.

Aufgrund der Begriffsvielfalt verwenden wir in dieser Forschungsstudie als Oberbegriff der Instrumente zur LZK-Rechnung, -Analyse und -Optimierung den Terminus der „*LZK-Anwendungen*“. Dabei wird der Lebenszykluskostenbegriff im engeren Sinne (ohne die Berücksichtigung der Einzahlungen) der Forschungsaufgabe zu Grunde gelegt. Ferner wird der Lebenszykluskostenbegriff auf die Begriffsverwendung in der Praxis ausgedehnt, bei der auch Kalkulationen, die keine Rückbaukosten enthalten, unter dem Begriff der Lebenszykluskosten gefasst werden. Darüber hinaus werden in diesem Forschungsvorhaben Lebenszykluskostenrechnungen von ganzen Bauwerken, Bauteil-/Anlagengruppen, als auch einzelner Anlagen/Bauteile betrachtet.
Grundsätzlich wird bei den Untersuchungen auf die wesentlichen Unterschiede und Neuerungen des Lebenszykluskostenansatzes im Vergleich zur reinen baukostenorientierten Perspektive eingegangen. Daher wird auch der Einsatz der Nutzungskostenrechnung und -analyse näher betrachtet, da die Nutzungskosten einen wesentlichen Anteil an den LZK ausmachen und den grundsätzlichen Ansatz einer Folgekostenbetrachtung über die Baukosten hinaus widerspiegeln.

2.2 Normen, Richtlinien und Regelwerke

Es gibt in Deutschland keine Norm speziell für Lebenszykluskosten, wie es für Baukosten oder Nutzungskosten der Fall ist. Zur Ermittlung der Lebenszykluskosten dienen verschiedene Normen, Richtlinien und Regelwerke, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

Zu den zentralen Regelwerken für die Ermittlung der LZK sind in Deutschland die DIN 276 (Kosten im Bauwesen)[9] und die DIN 18960 (Nutzungskosten im Hochbau)[10] sowie die GEFMA-Richtlinien 220-1 und 220-2[11] (Lebenszykluskosten-Ermittlung im FM) zu zählen. Die Internationale Norm ISO 15686-5 enthält umfangreiche Regelungen zum „Life-cycle costing“, jedoch hat die ISO-Norm in der Praxisanwendung in Deutschland nur eine geringe Relevanz. Es finden sich Regelungen zur Ermittlung von Lebenszykluskosten auch in den Vorgaben des Zertifizierungssystems der Deut-

[6] Wallbaum/Kytzia/Kellenberger (2011), S.53
[7] in Deutschland
[8] Diese Beobachtung wurde den Untersuchungen zugrunde gelegt und bestätigt sich im Rahmen der durchgeführten Befragungen.
[9] Vgl. Deutsches Institut für Normung DIN e. V. (2018)
[10] Vgl. Deutsches Institut für Normung DIN e. V. (2008)
[11] GEFMA 220-2 bezieht sich auf eine beispielhafte Anwendung.

schen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB), im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)[12] und des Qualitätssiegels Nachhaltiger Wohnungsbau (NaWoh)[13].

Weitere relevante Regelwerke und eine Übersicht der betreffenden Normen, Richtlinien und Technischen Regeln ist in Tab. 1 aufbereitet.
Im Ergebnis gibt es sowohl international als auch in Deutschland keine „allgemein anerkannte Grundlage, die sämtliche Detailfragen der Lebenszykluskosten verbindlich regelt“[14]. Laut Enseling/Vaché/Hinz (2015) existieren etliche Interpretationsspielräume, die Auswahl zu berücksichtigender Kostenarten und die Randbedingungen betreffend und auch hinsichtlich der richtigen Darstellungsart und der Dokumentation. Es handelt sich also um einen fragmentierten Regelungsbereich, der eine gewisse Klarheit und Transparenz vermissen lässt.

Normen, Richtlinien und Technische Regeln zu Lebenszykluskosten		Ausgabe
DIN 276	Kosten im Bauwesen	2018-12 Deutsche Norm
DIN 18960	Nutzungskosten im Hochbau	2008-02 2020-03 Entwurf[15] Deutsche Norm
GEFMA 200	Kosten im Facility Management	2004-07 Entwurf Richtlinie
GEFMA 220-1	Lebenszykluskosten-Ermittlung im FM - Einführung und Grundlagen	2010-09 Richtlinie
GEFMA 220-2	Lebenszykluskosten-Ermittlung im FM - Anwendungsbeispiel	2010-09 Richtlinie
ISO 15686-5	Hochbau und Bauwerke - Planung der Lebensdauer - Teil 5: Kostenberechnung für die Gesamtlebensdauer Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 5: Life-cycle costing	2017-07 Internationale Norm
VDI 2067	Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen - Grundlagen und Kostenberechnung	2012-09 Richtlinie
VDI 2884	Beschaffung, Betrieb und Instandhaltung von Produktmitteln unter Anwendung von Life Cycle Costing (LCC)	2005-12 Richtlinie
VDI 4703	Facility-Management - Lebenszykluskostenorientierte Ausschreibung	2015-05 Richtlinie
VDI 2885	Einheitliche Daten für die Instandhaltungsplanung und Ermittlung von Instandhaltungskosten - Daten und Datenermittlung	2003-12 Richtlinie
VDMA 34160	Prognosemodell für die Lebenszykluskosten von Maschinen und Anlagen	2006-06 Technische Regel
DIN EN 15459-1	Energetische Bewertung von Gebäuden - Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Energieanlagen in Gebäuden - Teil 1: Berechnungsverfahren, Modul M1-14; Deutsche Fassung der EN 15459-1	2017-09 Deutsche Norm Europäische Norm

[12] Vgl. BMUB (2015a)

[13] Vgl. Verein zur Förderung der Nachhaltigkeit im Wohnungsbau e.V. (2016)

[14] Enseling/Vaché/Hinz (2015), S.20

[15] DIN 18960 befindet sich in der Überarbeitung durch den Arbeitsausschuss NA 005-01-06 AA - Nutzungskosten im Hochbau. Eine Veröffentlichung des Norm-Entwurfes mit der Ausgabe 2020-03 ist für Ende Januar 2020 geplant.

DIN EN 60300-3-3	Zuverlässigkeitsmanagement - Teil 3-3: Anwendungsleitfaden - Lebenszykluskosten (IEC 56/1549/CD:2014) Deutsche Fassung der EN 60300-3-3	2014-09 Entwurf 2005-03 Deutsche Norm Europäische Norm
DIN EN 16627	Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der ökonomischen Qualität von Gebäuden - Berechnungsmethoden Deutsche Fassung der EN 16627	2015-09 Deutsche Norm Europäische Norm
DIN EN 15643-4	Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden - Teil 4: Rahmenbedingungen für die Bewertung der ökonomischen Qualität Deutsche Fassung der EN 15643-4	2012-04 Deutsche Norm Europäische Norm

Tab. 1: Übersicht der Normen, Richtlinien und Technischen Regeln in Zusammenhang mit Lebenszykluskosten

2.3 Überblick der Softwareanwendungen und Tools

Ein ähnlich „weites Feld“ wie das der Regelwerke zu den LZK bietet der Überblick über die derzeit im Markt erhältlichen Softwareanwendungen und -tools zur Ermittlung der LZK. Diese sind –ohne Anspruch auf Vollständigkeit– in der Tabelle 2 zusammengetragen worden. Hierbei geht es in dieser Studie nicht darum die einzelnen Anwendungen zu bewerten oder zu vergleichen, sondern darum eine Vielfalt an unterschiedlichen Anwendungen als Auswahlmöglichkeit für die Online-Befragung der unterschiedlichen Nutzergruppen und für die Expertengespräche bereitzustellen.

	Tool-Name	Herausgeber	URL
	BNB-Bearbeitungswerkzeug	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	https://www.bnb-nachhaltiges-bauen.de/bewertungssystem/bnb-buerogebaeude/bnb-bn-2011-1/bnb-bearbeitungswerkzeuge.html
	LEGEP- Modul Lebenszyk-luskosten	LEGEP Software GmbH	https://legep.de/produkte/legep-lebenszykluskosten/
	Excel-Tool des Umwelt-bundesamtes	Umweltbundesamt	http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/umweltfreundliche-beschaffung/berechnung-der-lebenszykluskosten
	ABK LEKOS (Baustein der ABK-Software)	ib-data GmbH	https://www.abk.at/fileadmin/user_upload/Datei-en_abk.at/PDF/15_09_Erfahrungsbericht_Lebenszykluskosten.pdf
	Climadesign 2.0 Lebens-zykluskostenrechner	Hochschule Darmstadt Verantwortlicher Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Mike de Saldanha	http://climadesign2.de/projekte/lebenszyklus kosten
	DGNB Lebenszykluskos-ten-Berechnungstool für Auditoren	DGNB	http://www.dgnb.de
	LZK-Tool ÖKO	M.O.O.CON® GmbH, e7 Energie Markt Analyse GmbH, bau und forschung und beratung gmbh	http://www.lzk-tool.at/index.php/lzk-tool-oeko/lzk-tool-lebenszykluskosten
	Lifecycle Cost Evaluation Tool (LCE-Tool)	Zvei (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.)	https://www.zvei.org/themen/energie/energieeffizienz-rechnet-sich-lifecycle-cost-evaluation-lce/
	LCC Public Procurement Tool	ICLEI – Local Governments for Sustainability	http://tool.smart-spp.eu/smartspp-tool/registration/login_de.php
	Wilo-LCC-Check	WILO SE	https://wilo.com/at/de/Wilo-Services/Analyse-Planung-und-Auswahl/Lebenszykluskosten-Check-(LCC)/
	SNAP LCC-Tool	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit	http://www.nachhaltigesbauen.de/de/mitgliederbereich-runder-tisch/runder-tisch-nachhaltiges-bauen/arbeitsgruppe-12/ergebnisse.html
	Epiqr-Verfahren	CalCon Deutschland AG	https://www.calcon.de/epiqr/
	VDMA Excel-Berechnung Lebenszykluskosten	VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagen-bau e.V.	https://www.vdma.org/v2viewer/-/v2article/render/15237352
	NuKoSi (Nutzungskosten-Simulation)	Landesbetrieb Liegen-schafts- und Baubetreuung Rheinland-Pfalz	https://lbb.rlp.de/de/startseite/lebenszyklus kosten/

Tab. 2: Softwareanwendungen und Tools für Lebenszykluskosten-Berechnungen[16]

[16] Aktualisierte und überarbeitete Liste auf Grundlage von Lehrstuhl Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus, KIT (2016), S. 6 ff.

3 Informationen zur quantitativen und qualitativen Datenerhebung

3.1 Online-Befragung zum Anwendungsstand der Lebenszykluskostenanalyse

Herzstück der Untersuchung des Anwendungsstandes der Lebenszykluskostenanalyse in der wohnungs- und immobilienwirtschaftlichen Praxis ist die Online-Umfrage unter wohnungs- und immobilienwirtschaftlichen Akteuren, die im Rahmen dieses Forschungsprojektes vom 29.05.2018 bis zum 28.08.2018 durchgeführt wurde. Exemplarisch wird die Webansicht der Befragung in Abbildung 3 gezeigt.

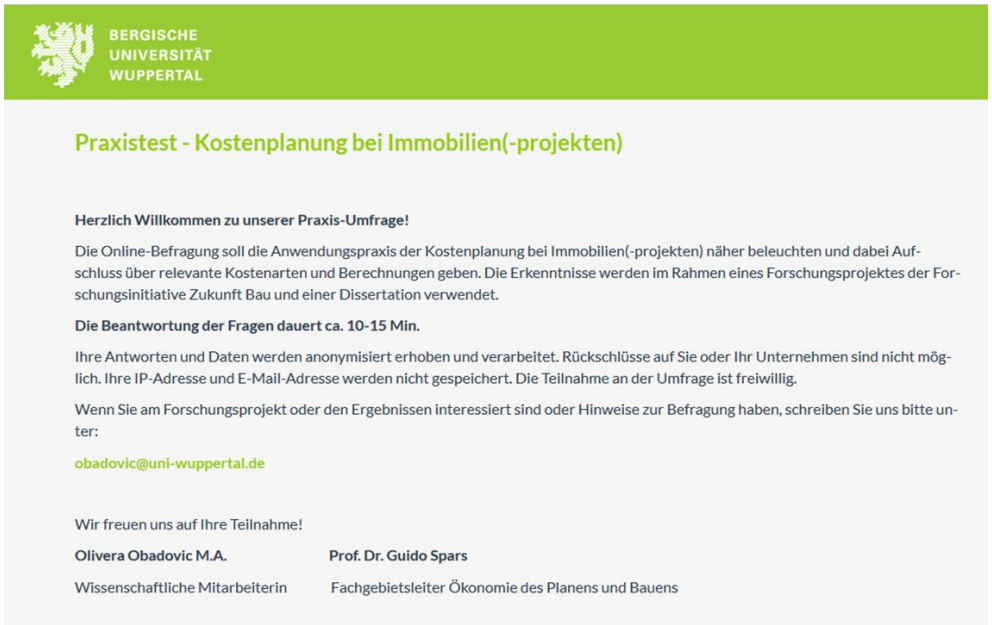


Abb. 3: Webansicht der Startseite der Online-Umfrage

3.1.1 Befragungsmethodik

Zur Breitenbefragung des Anwendungsstandes der LZK-Analyse in der immobilienwirtschaftlichen Praxis wurde die Form einer Online-Umfrage gewählt, da diese sich besonders gut eignet, um die jeweiligen Zielgruppen per E-Mail-Verteiler und per Webseite in großer Anzahl anschreiben bzw. erreichen zu können. Gleichzeitig ergeben sich Vorteile durch das Vorliegen der Ergebnisse in digitalisierter Form, da sie somit direkt mittels SPSS[17] ausgewertet werden können.
Die Umfrage richtete sich an Anwender und Nichtanwender von LZK-Anwendungen aus der Immobilienwirtschaft und umfasste folgende Zielgruppen:

- Bauherren und Bestandshalter,
- Planer, Berater, Projektmanager und Projektsteuerer,
- Facility Manager, Gebäudeverwalter und Immobilienmanager
- Projektentwickler und Investoren.

[17] IBM SPSS Statistics ist ein Softwareprogramm zur Verarbeitung und Auswertung statistischer Daten.

Durch die Befragung der Nichtanwender konnten die Beweggründe für die Nichtanwendung direkt erfragt werden. Außerdem war es möglich, die Ergebnisse mit denen der Anwender zu vergleichen, um Einflussfaktoren für die Anwendung/Nichtanwendung herauszufinden.

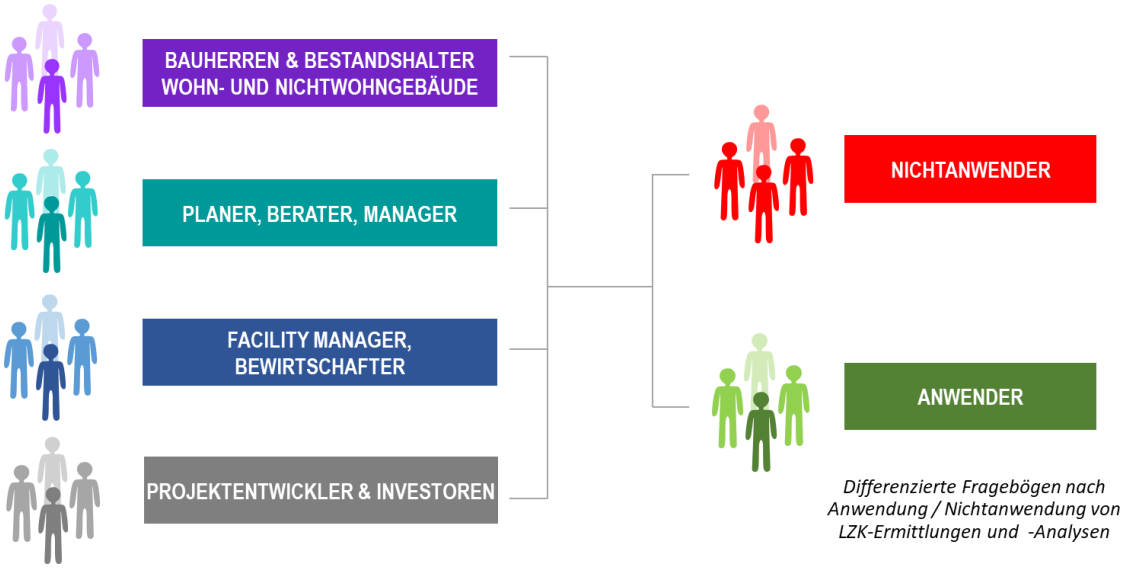


Abb. 4 Zielgruppen der Online-Befragung

Bei der webbasierten Forschung besteht die Problematik, dass eine zufallsbasierte Probandenauswahl nur in Ausnahmefällen erfolgen kann.[18] Für eine Zufallsauswahl ist es notwendig, die zu befragende Grundgesamtheit mit vollständen Verzeichnissen zu kennen, um daraus Probanden mit gleicher Wahrscheinlichkeit ziehen zu können. Da die genaue Anzahl aller Personen in der zu befragenden Zielgruppe in Deutschland nicht bekannt ist und somit kein vollständiges Verzeichnis der Zielgruppen vorliegt, war eine zufallsgesteuerte Stichprobenauswahl nicht möglich.[19]

Dennoch wurde insoweit eine geschichtete nicht-zufallsgesteuerte Auswahl vorgenommen, indem 14 Verbandsorganisationen die Umfrage an ihre Mitglieder weitergeleitet haben und eine sehr umfangreiche Mailliste eines interdisziplinären, immobilienwirtschaftlichen Weiterbildungs-Studienganges genutzt werden konnte. Somit wurde dafür gesorgt, dass Befragte aus jeder Zielgruppe die Chance hatten, an der Befragung teilzunehmen. Aufgrund der bereits beschriebenen Einschränkungen bzgl. der Stichprobenauswahl ist im Rahmen dieser Erhebung keine statistisch-mathematische Repräsentativität gegeben, da die Merkmale der Probanden und deren Kombinationen nicht exakt der Zusammensetzung der Gesamtpopulation[20] entsprechen können[21]. Um die Stichprobeneffekte zu reduzieren, wurde eine möglichst große Stichprobe angestrebt, die breit gestreut und interdisziplinär ausgerichtet ist. Ferner wurde die mögliche Verzerrung der Stichprobe aufgrund des Samplings (Stichprobenauswahl) und einer Teilnahmeverweigerung (Nonresponse) bei der Datenerhebung und -auswertung berücksichtigt. Bei der durchgeführten Umfrage ist von einem themenbezogenen Nonresponse auszugehen, d.h. einer Teilnahmeverweigerung aufgrund von wenig Interesse an dem Thema der Lebenszykluskosten. Daher wurde der

[18] Vgl. Theobald (2017), S. 292

[19] Vgl. ebd., S. 380

[20] Anzahl aller Personen innerhalb der Zielgruppe

[21] Vgl. Theobald (2017), S. 379

Titel der Befragung und möglichst viele Fragen am Anfang des Fragebogens nicht auf die Lebenszykluskosten spezifiziert, sondern allgemein zur Kostenplanung formuliert, um den themenbezogenen Nonresponse möglichst gering zu halten.
Trotz der auftretenden Stichprobenverzerrung ist insgesamt im Hinblick auf die angestrebten Forschungserkenntnisse davon auszugehen, dass die Ergebnisse der Online-Befragung über die Erhebungseinheit hinaus eine gewisse Gültigkeit haben und zu direkten Handlungsanweisungen führen können[22]. Zur Validierung der erhobenen Daten wurden die zentralen Erkenntnisse der Online-Befragung zusätzlich mithilfe der qualitativen Befragung (Experteninterviews) überprüft.

Für die aktive Stichprobenauswahl zur Befragung wurde das E-Mail-Verzeichnis mit ca. 2000 Adressen von Teilnehmern und Förderern des interdisziplinären Aufbaustudienganges Real Estate Management + Construction Project Management (REM + CPM) genutzt. Der private, berufsbegleitende Studiengang ist an der Bergischen Universität Wuppertal angesiedelt und wird von der Weiterbildung Wissenschaft Wuppertal gGmbH veranstaltet. Mitglieder des E-Mail-Verteilers sind:

- Absolventen, Studierende des Studiengangs
- Förderer, Kooperationspartner, Unternehmen, Verbände
- Vertreter verschiedener Fachrichtungen: Architekten, Bauingenieure, Anwälte, Wirtschaftsingenieure, Betriebswirte
- Vertreter verschiedener Tätigkeitsbereiche: Planer, Projektentwickler, Projektmanager, Investoren, Mitarbeiter im Bankenwesen, Mitarbeiter im Bauwesen, Asset Manager etc.

Neben den Einladungen per E-Mail-Verzeichnis wurden in Form einer passiven Stichprobenauswahl zusätzlich 48 Verbandsorganisationen mit der Bitte um Unterstützung zur Weiterleitung der Umfrage kontaktiert. Davon haben die genannten 14 Organisationen (8 Kammern und 6 Verbände) die Veröffentlichung der Umfrage auf Ihrer Homepage oder die Weiterleitung der Einladung an ihre Mitglieder bestätigt:

- Vbw - Verband baden-württembergischer Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V.
- VdW Bayern - Verband bayerischer Wohnungsunternehmen e.V.
- Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e.V.
- Verband der Südwestdeutschen Wohnungswirtschaft e.V.
- Verband der saarländischen Wohnungs- und Immobilienwirtschaft e. V.
- BBU Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen e.V.
- Architektenkammer Nordrhein-Westfalen
- Architektenkammer Berlin
- Hamburgische Architektenkammer
- Architekten- und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein
- Architektenkammer Thüringen
- Architektenkammer Niedersachsen
- Architektenkammer des Saarlandes
- Architektenkammer Sachsen

Um die Durchführbarkeit und Funktionsfähigkeit der Online-Umfrage zu testen, wurde vorab ein Pretest mit 7 Fachleuten aus den jeweiligen Zielgruppen durchgeführt. Die aufkommenden Hin-

[22] Vgl. ebd., S. 378

weise wurden danach in die Online-Umfrage eingearbeitet und Fehler sowie missverständliche Formulierungen beseitigt.

Der Fragebogen besteht aus vier Teilen, wobei der dritte Teil nur von den Anwendern von Lebenszykluskosten-Anwendungen beantwortet wurde. Der Ablauf und die inhaltliche Ausrichtung des Fragebogens in den einzelnen Frageblöcken sind in Abbildung 5 dargestellt.

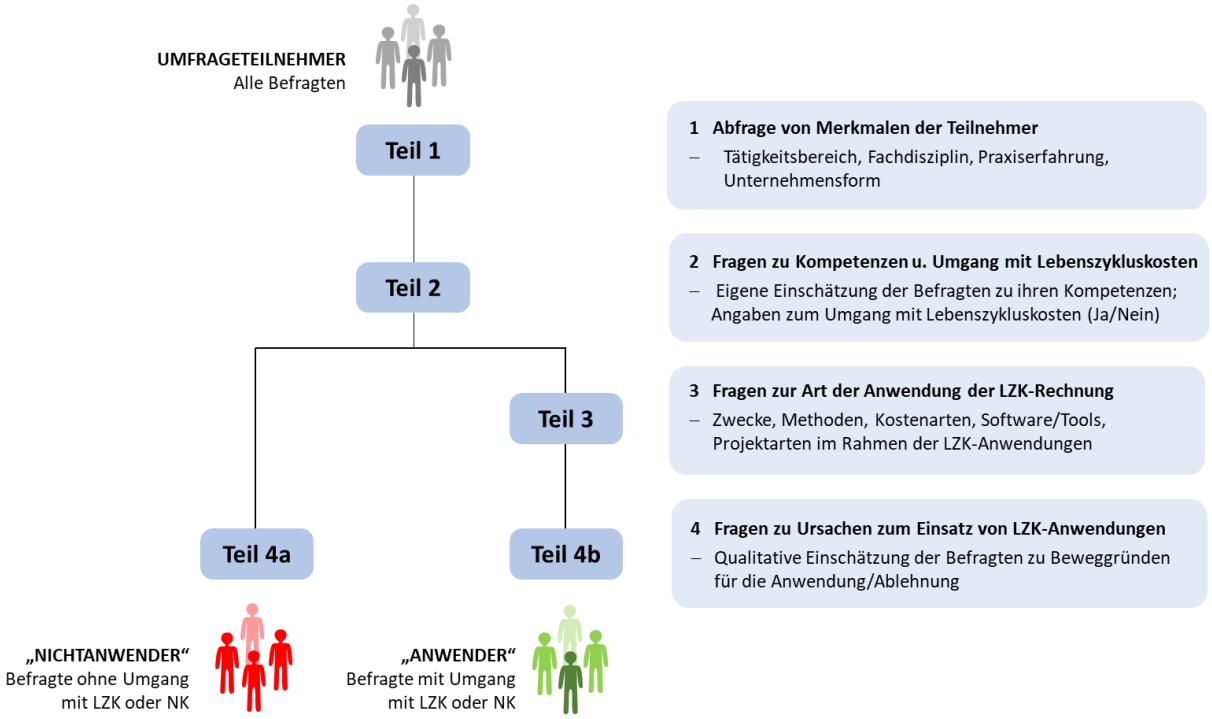


Abb. 5: Ablauf und Fragenblöcke der Online-Befragung

Je nach Zielgruppe sowie unterteilt nach Anwendern und Nichtanwendern des Lebenszykluskostenansatzes wurden unterschiedliche Fragen bzw. Fragebögen entwickelt. Die Fragebögen bestehen aus geschlossenen und offenen Fragen und wurden mittels der Software Lime Survey[23] erstellt (siehe Abb. 6).

[23] Softwaretoll zur Gestaltung und Durchführung von Online-Umfragen.

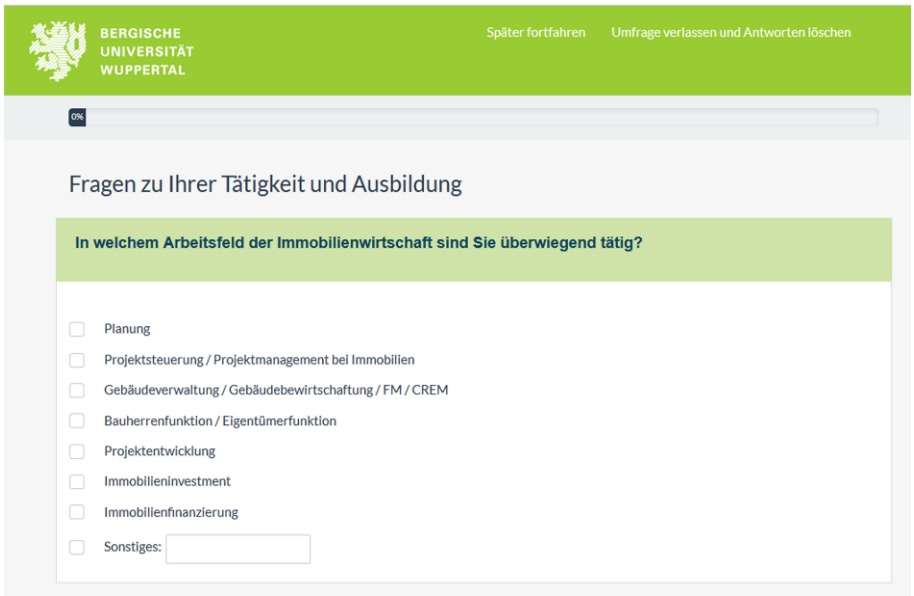


Abb. 6: Beispiel der Web-Oberfläche bei der Online-Umfrage

3.1.2 Basisdaten und Teilnehmer der Befragung

Die Online-Befragung wurde vom 29.05.2018 bis zum 28.08.2018 durchgeführt. 202 Personen haben teilweise (mit mindestens einer beantworteten Frage) oder vollständig an der Online-Umfrage teilgenommen. Davon sind 186 Antwortbögen mit jeweils bis zu 250 Variablen inhaltlich für die Auswertung verwertbar. Insgesamt wurden 16 Antwortbögen von der Auswertung ausgeschlossen, da sie ausschließlich personenbezogene Angaben enthielten und somit für den Zweck der Online-Befragung nicht weiter relevant waren. 24,8 % der Teilnehmer haben den Fragebogen vorzeitig beendet und 75,2 % haben vollständig an der Umfrage teilgenommen.
Die 186 Online-Fragebögen wurden mit Methoden der deskriptiven Statistik und dem Softwaretool IBM SPSS Statistics ausgewertet und deren Daten somit verfügbar gemacht.

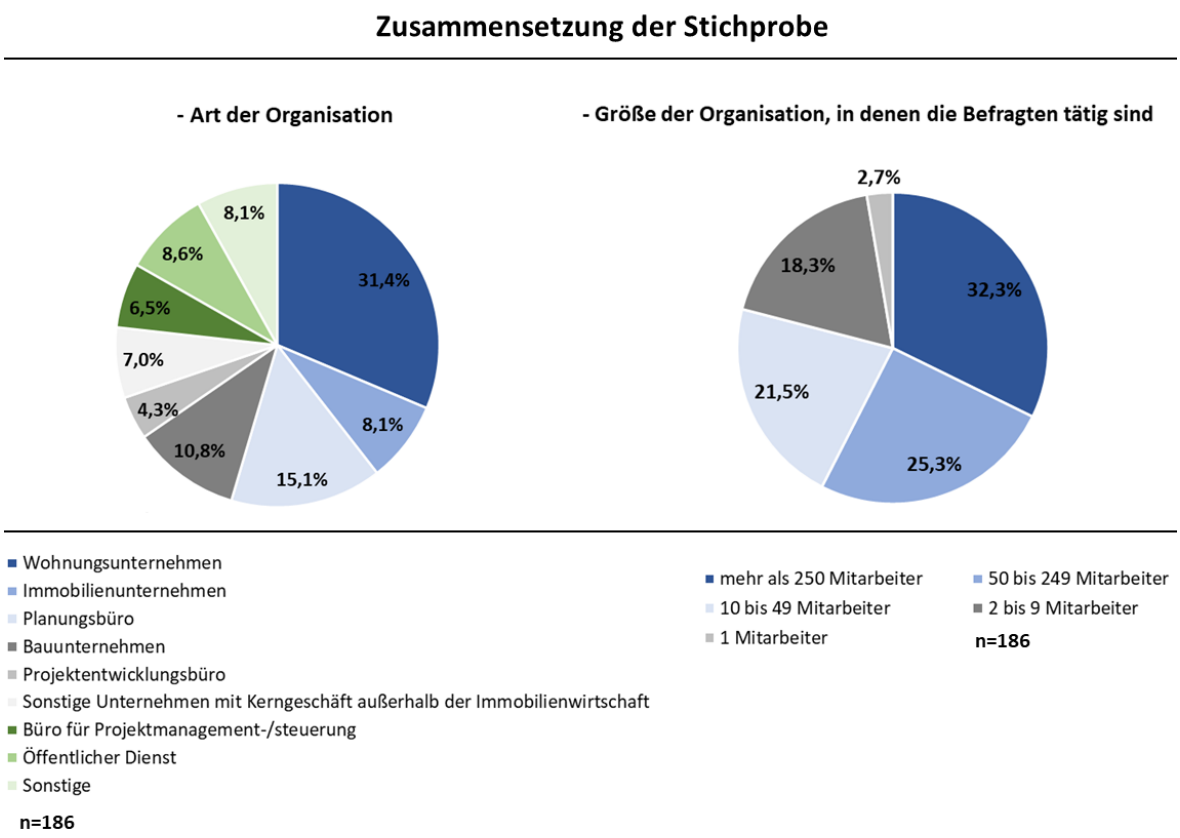


Abb. 7: Zusammensetzung der Stichprobe nach Organisationsart und -größe

Schaut man auf die Art und Größe der Unternehmen, aus denen die Befragten stammen, so wird eine sehr gute Verteilung über die verschiedenen Unternehmenssegmente und auch Größenklassen deutlich (Abb. 7). Es sind jeweils zu ca. 21 % die Segmente von 1-9 und von 10-49 Mitarbeitern beteiligt und zu 25% Unternehmen mit einer Mitarbeiterzahl zwischen 50 und 249, sowie ca. 32 % mit mehr als 250 Beschäftigten. Die Wohnungswirtschaft ist – wie gewünscht – mit einem etwas höheren Anteil von ca. 31 % beteiligt. Planungsbüros und Bauunternehmen nahmen zu 15 % und 10 % an der Umfrage teil. Auch die zusammengefassten Segmente Projektmanagement, -steuerung und -entwicklung repräsentieren etwa 10 % der Befragten. Ferner sind die beiden Segmente öffentlicher Dienst und Immobilienunternehmen mit jeweils ca. 8 % ausreichend vertreten.

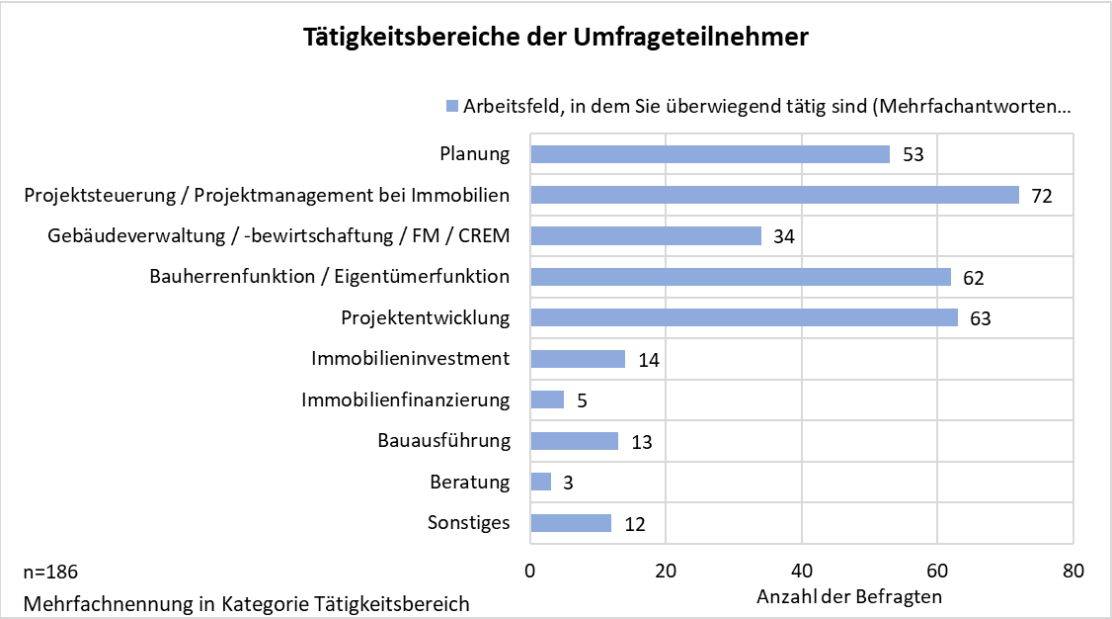


Abb. 8: Überwiegender Tätigkeitsbereich der Befragungsteilnehmer

Fragt man die Teilnehmer nach ihrem aktuellen Arbeitsfeld, in dem sie überwiegend tätig sind, so wird deutlich, dass alle vier Zielgruppen gut bis sehr gut vertreten sind (Abb. 8). So ist die Bauherren- und Eigentümerfunktion ebenso wie die Projektentwicklung mit mehr als 60 Nennungen vertreten (Mehrfachnennungen waren möglich), als auch die Planung und das Projektmanagement bzw. die Projektsteuerung mit zusammen 125 Nennungen. Lediglich das Facility Management und die Gebäudebewirtschaftung sind mit 34 Antworten etwas geringer vertreten. Dafür gibt es aber noch insgesamt 32 Nennungen bei den Tätigkeiten Bauausführung, Immobilieninvestment und -finanzierung. Auch die Frage nach den Fachrichtungen der Befragten zeigt eine gute Verteilung auf die Studiengänge Bauingenieurwesen, Betriebswirtschaft, Architektur und Immobilienwesen und FM (Abb. 9).

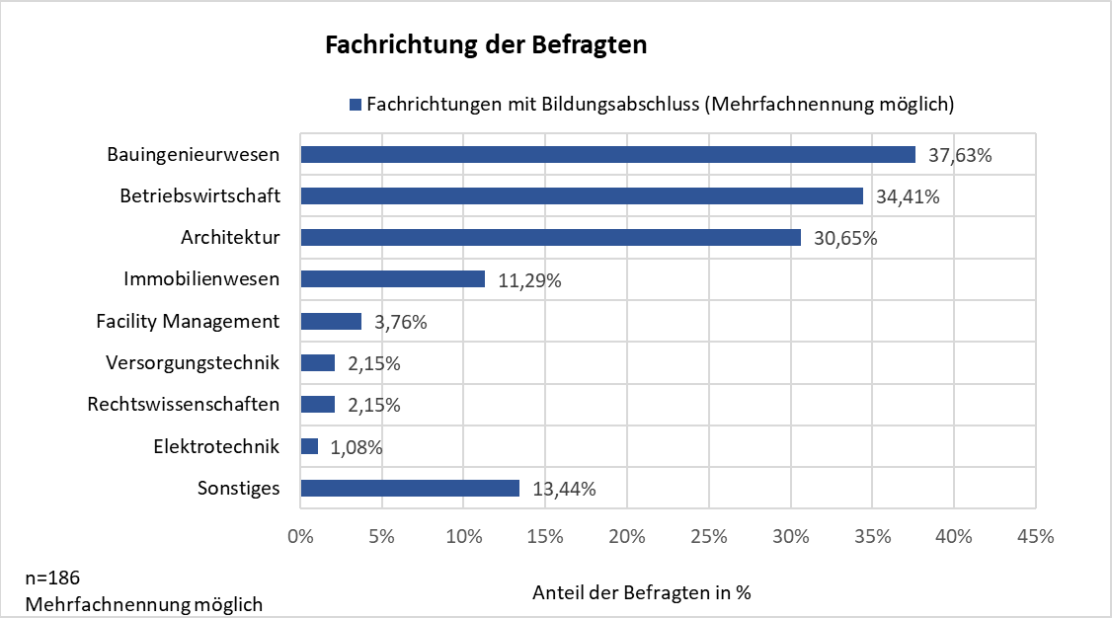


Abb. 9: Fachrichtung der Befragten

Neben der fachlichen Eignung ist es gelungen, eine sehr hohe Quote von Entscheidern bei der Befragung zu berücksichtigen. Ihr Anteil beträgt 82 % (Abb. 10). Dies deckt sich auch mit der Dauer der einschlägigen praktischen Berufstätigkeit der Befragungsteilnehmer, die bei mehr als 45 % der Befragten über 20 Jahre beträgt. Bei knapp 26 % liegt sie zwischen 10 und 20 Jahren und nur bei 28,6 % darunter (Abb. 11).

Abb. 10: Entscheidungsbefugnis der Befragten

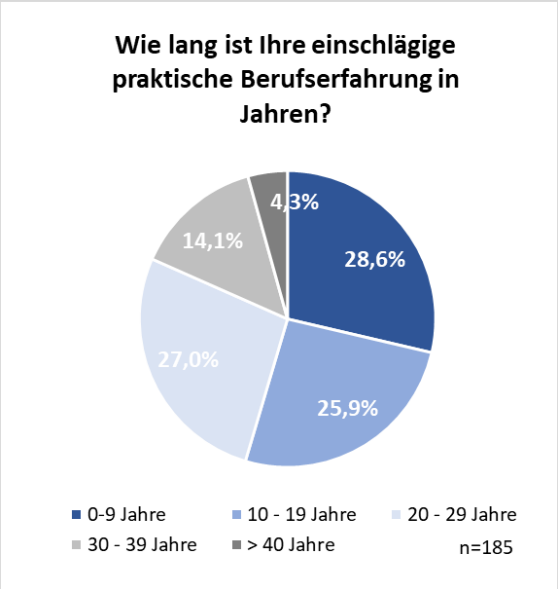


Abb. 11: Praktische Berufserfahrung der Umfrageteilnehmer in Jahren

3.2 Expertenbefragung zum Einsatz von Lebenszykluskosten-Anwendungen

3.2.1 Befragungsmethodik

Neben der zuvor dargestellten Online-Befragung wurde zur Validierung der Ergebnisse auch eine vertiefende qualitative Expertenbefragung durchgeführt. In den Experteninterviews wurden Fachleute befragt, die den folgenden Gruppen zugeordnet werden können:

- Berater und Dienstleister für lebenszyklusorientierte Leistungen
- Bauherren und Bestandshalter von Wohn- und Nichtwohngebäuden
- Gebäudebewirtschafter
- Planer und Projektmanager
- Projektentwickler und Investoren
- Softwareanbieter

Zur Strukturierung der Einzelgespräche wurde anhand der Forschungsfragen aus Kapitel 1.1 ein Befragungsleitfaden entwickelt. Die Gliederung des Gesprächsleitfadens ist in Abb. 12 dargestellt. Der Leitfaden enthält einen Basisteil, der für alle Interviews eingesetzt wurde und einen individuellen Teil (Teil 4), der gruppen- und personenspezifisch angepasst wurde. Als Einstieg wurden zunächst Informationen zum beruflichen und akademischen Hintergrund der Experten und ihrem

beruflichen Bezug zur Thematik der Lebenszykluskosten besprochen. Danach wurden die Gesprächspartner zu ihren Erfahrungen und ihrer Einschätzung zum aktuellen Anwendungsstand der LZK-Analyse befragt, um schließlich in Teil 4 und 5 über die Beweggründe, Hemmnisse und weitere akteursspezifische Aspekte der LZK-Anwendungen zu sprechen. Abschließend wurden die Experten zum Handlungsbedarf und zu Lösungsansätzen für eine bessere Diffusion der LZK-Rechnung befragt. Zur Erleichterung der Auswertung und Verbesserung der Vergleichbarkeit der erhobenen Daten, stützen sich viele Fragen auf Arbeitshypothesen. Neben den thesengestützten Fragen, wurden insbesondere zum Beginn neuer Themenblöcke auch offene Fragen gestellt, um mögliche weitere Zusammenhänge und Einflussfaktoren erkennen zu können[24] und die Befragten nicht im Vorfeld zu beeinflussen. Die vorformulierten Fragen dienten während des Gespräches der Orientierung und wurden dynamisch in die Gesprächssituation eingebracht. Nur in wenigen Fällen wurde der Leitfaden auf Wunsch der Experten hin schon vor dem Gespräch zur Verfügung gestellt.

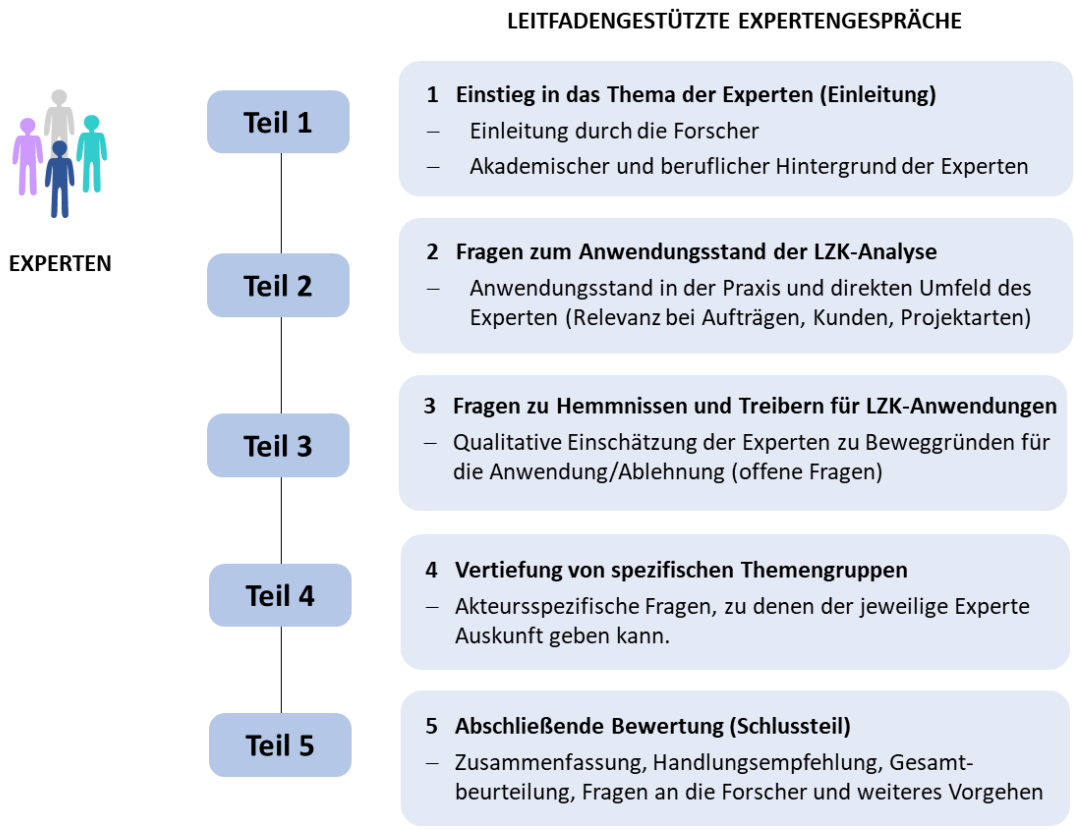


Abb. 12: Gesprächsablauf und Themenblöcke der Experteninterviews

Alle Gesprächsinhalte wurden mit Zustimmung der Interviewpartner vollständig digital aufgezeichnet und mithilfe der Analysesoftware MAXQDA[25] transkribiert und ausgewertet. Aufgrund der großen Menge an Datenmaterial aus den Experteninterviews und zur vergleichenden Auswertung von Gemeinsamkeiten und ähnlichen Deutungen der Befragten wird ein Codebasiertes Auswertungsverfahren in Anlehnung nach Meuser und Nagel (2005) verwendet. Dieses Verfahren eignet sich aufgrund der guten Praktikabilität zur vergleichenden Auswertung von einer

[24] Vgl. Bogner/Littig/Menz (2014), S. 31

[25] Software für qualitative Datenanalyse

größeren Menge an Interviews (ab ca. 12) und zur Herleitung theoretisch anspruchsvoller Aussagen aus dem Deutungswissen der Experten[26].
Dazu wurden zunächst Passagen den vorher festgelegten Untersuchungsvariablen (z.B. Probleme, Hemmnisse, Treiber, etc.), bestehend aus Oberkategorien und detaillierteren Unterkategorien (ca. 50 Codes), virtuell zugeordnet. Die Codierung[27] ermöglicht es, die relevanten Aussagen direkt im Querschnitt miteinander zu vergleichen und so in einem zweiten Schritt der Codierung, die noch detaillierter ist, relevante Gemeinsamkeiten und ähnliche Einschätzungen, aber auch Unterschiede zu verdichten. Im letzten Schritt erfolgt der Quervergleich von Deutungen, Typisierungen und Relevanzen sowie die Ableitung von generalisierbaren Aussagen.

3.2.2 Basisdaten und Expertenauswahl

Die Expertengespräche zum Anwendungsstand sowie zu Hemmnissen und Treibern bei LZK-Anwendungen wurden zwischen November 2018 und Juni 2019 geführt. Es wurden insgesamt 15 Expertinnen und Experten befragt, die zusammen mit ihrem beruflich-fachlichen Hintergrund in Tab. 3 aufgelistet sind. Drei der insgesamt 15 Interviewpartner wurden auf Wunsch der Befragten hin anonymisiert. Die Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und wörtlichen Zitate aus den jeweiligen Expertengesprächen werden in den Ergebniskapiteln mithilfe der in Tab. 3 verwendeten Codes (E1, E2, E3, …) den Expertengesprächen zugeordnet. Ähnliche Erkenntnisse, Aussagen und Beispiele wurden dabei nach bestem Wissen und Gewissen zusammengefasst.

Code	Befragte Expertinnen und Experten
E1	**M. Eng. Daniela Merkenich** Projektleitung für Nachhaltigkeitsprojekte, Auditorin für Nachhaltigkeitszertifizierung ifes - Institut für angewandte Energiesimulationen und Facility Management
E2	**Dipl.-Ing. Holger König** Geschäftsführer, Auditor für Nachhaltigkeitszertifizierung LEGEP Software GmbH, Ascona - Gesellschaft für ökologische Projekte GbR
E3	**Dipl.-Ing. Fabian Viehrig** Leiter Bauen und Technik im Referat Energie, Bauen, Technik GdW - Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V.
E4	**Prof. Uwe Rotermund** Geschäftsführender Gesellschafter und Professor an der Hochschule Münster Prof. Uwe Rotermund Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
E5	**Dipl.-Ing. Norbert B. Löffler** Head of Building Advisory & Project Management, Prokurist Apleona Real Estate GmbH, Geschäftsfeld Apleona Real Estate Management
E6	**Experte Architektur (Anonymisiertes Interview)** Leitende Position / Abteilungsleitung Architekturbüro (≥100 Mitarbeiter)
E7	**Dipl.-Ing. Barbara Chr. Schlesinger** Referatsleiterin Architektur und Bautechnik Bundesarchitektenkammer
E8	**M.A. Anja Rosen** Sachverständige für Nachhaltiges Bauen (SHB), Auditorin für Nachhaltigkeitszertifizierung energum GmbH Fachplanungsbüro für Energie- u. Umweltplanung (Unternehmen der agn Gruppe)

[26] Vgl. ebd. S. 78

[27] Zuordnung von Textpassagen zu Untersuchungsvariablen (Codes)

E9	**Dipl.-Ök. Martin Pridik** Geschäftsführender Gesellschafter, Prokurist DU Diederichs Projektmanagement AG & Co. KG
E10	**M.Sc. REM+CPM Franziska Stephan** Projektmanagerin DU Diederichs Projektmanagement AG & Co. KG
E11	**Experte Wohnungswirtschaft (Anonymisiertes Interview)** Leitende Position / Abteilungsleitung Wohnungsunternehmen (≥ 40.000 Wohnungen)
E12	**Dr. Wolfram Trinius** Geschäftsführender Gesellschafter; Verantwortlicher für Lebenszykluskosten im DGNB-Fachausschuss, Mitglied des DGNB-Initiatorenkreises, Auditor für Nachhaltigkeitszertifizierung Ingenieurbüro Trinius GmbH
E13	**Experte Bestandhalter/Projektentwicklung (Anonymisiertes Interview)** Leitende Position Büro für Projektentwicklung und Property Management
E14	**Dipl.-Wi.-Ing. Mike Riewe** Leiter Periodische Instandsetzung, Bereich Technisches Management HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH
E15	**Dr.-Ing. Reinhard Körsmeier** Leiter des Geschäftsbereiches Immobilien, Prokurist Kleinewefers GmbH, Geschäftsbereich Immobilien

Tab. 3: Übersicht der befragten Experten und Ihrem beruflichen/fachlichen Hintergrund (Listung in der durchgeführten Reihenfolge der Expertengespräche)

Die Interviews wurden persönlich und größtenteils in den Räumlichkeiten der interviewten Experten durchgeführt. In zwei Fällen fanden die Gespräche an der Bergischen Universität Wuppertal statt, zwei Interviews fanden auf Wunsch der Experten telefonisch statt und ein Gespräch wurde per Video-Konferenz abgehalten.

Im folgenden 4. Kapitel und im sich daran anschließenden 5. Kapitel werden die Ergebnisse aus der Online-Befragung und der Expertenbefragung gemeinsam dargestellt. Kapitel 4 widmet sich dem aktuellen Anwendungsstand von Lebenszykluskosten-Anwendungen, insbesondere auf Basis der Ergebnisse aus der Online-Befragung und Kapitel 5 erläutert die Hemmnisse und Treiber für die Anwendung, die aus beiden empirischen Bausteinen gewonnen werden konnten.

4 Anwendungsstand der Lebenszykluskostenrechnung und -analyse

4.1 Diffusion der Anwendung

Als ein zentrales Erkenntnisinteresse der Untersuchung galt es den Stand der Anwendung von Lebenszykluskostenrechnungen und -analysen sowie ihre Diffusion in der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft bzw. bei den benannten Zielgruppen herauszufinden. Die Online-Befragung widmete sich mit etlichen Fragen dem „Umgang“ mit den Anwendungen, den „Erstellern“ von LZK-Analysen, ihren Kompetenzen und den Immobilienmarktsegmenten, den Zwecken und Methoden sowie Beweggründen. Die Antworten hierzu werden im Folgenden dargestellt.

Die befragten 186 Personen befassen sich im Rahmen ihrer Tätigkeit zu 86 % mit Baukostenermittlungen und zu 74,2 % mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen, aber nur zu 51,6 % mit Nutzungs- bzw. Betriebskostenermittlungen und zu 31,7 % mit der Ermittlung von LZK (Abb. 13).

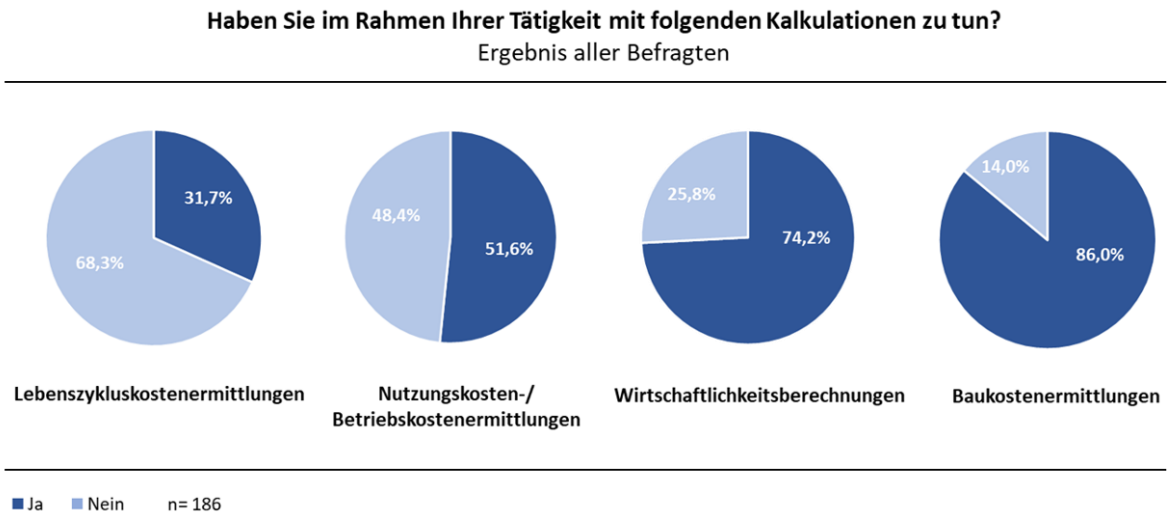


Abb. 13: Überblick zum Umgang mit Kosten- und Wirtschaftlichkeitsermittlungen im Lebenszyklus von Immobilien

Während die befragten Akteure aus allen Tätigkeitsbereichen mehrheitlich mit Baukosten zu tun haben (außer Tätigkeitsbereich Beratung), befassen sie sich also weniger stark mit Nutzungs- und Lebenszykluskosten.
Am wenigsten haben in der Bauausführung Tätige (15,4 %) mit Lebenszykluskosten zu tun, gefolgt von Personen aus dem Tätigkeitsbereich Projektentwicklung (30,2 %), Planung (32,1 %) und der Projektsteuerung/-management mit 34,7 %.

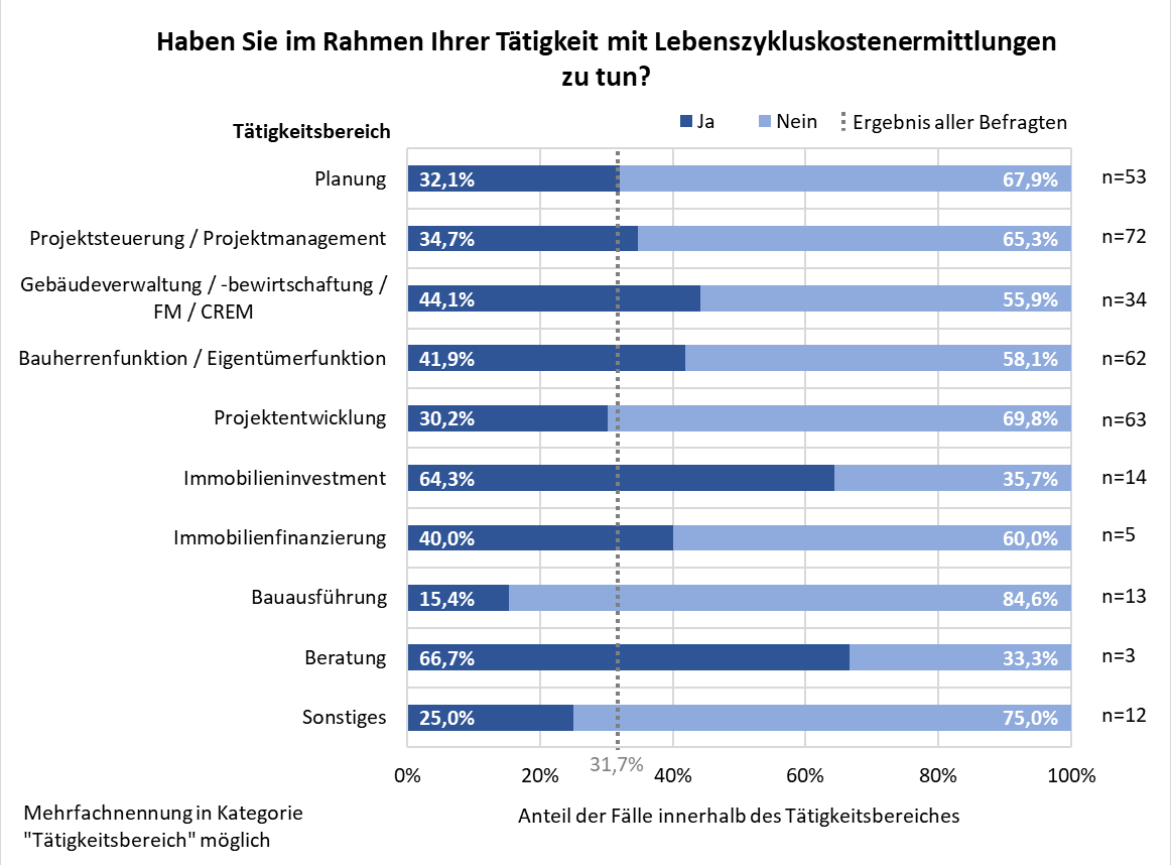


Abb. 14: Umgang mit Lebenszykluskostenermittlungen nach Tätigkeitsbereich (überwiegende Tätigkeit) der Befragten

Ausgerechnet die Gruppe der Planer, die durch ihre Planungsentscheidungen maßgeblich die Folgekosten der Immobilien beeinflussen, hat im Vergleich zu den anderen Akteuren wenig Umgang mit solchen LZK-Ermittlungen. Während 92,5 % der befragten Planer angeben, im Rahmen ihrer aktuellen Tätigkeit mit Baukostenermittlungen zu tun zu haben, beschäftigen sich nur 32,1 % von ihnen mit LZK-Ermittlungen und 41,5 % mit Nutzungskostenermittlungen (siehe Abb. 15). Auch Projektsteuerer und Projektmanager weisen einen eher niedrigen Wert auf, obwohl sie durch ihre Kontroll- und Steuerungsfunktion der Beteiligten und der Zielvorgaben maßgeblich den Projekterfolg mitbestimmen.

Am häufigsten befassen sich anteilsmäßig Befragte aus den Tätigkeitsbereichen Beratung (66,7 %, allerdings n=3), Immobilieninvestment (64,3 %, n=14), Gebäudeverwaltung/-bewirtschaftung /FM/ CREM (44,1 %, n=34) und Bauherren-/Eigentümerfunktion (41,9 %, n=62) mit Berechnungen von LZK.

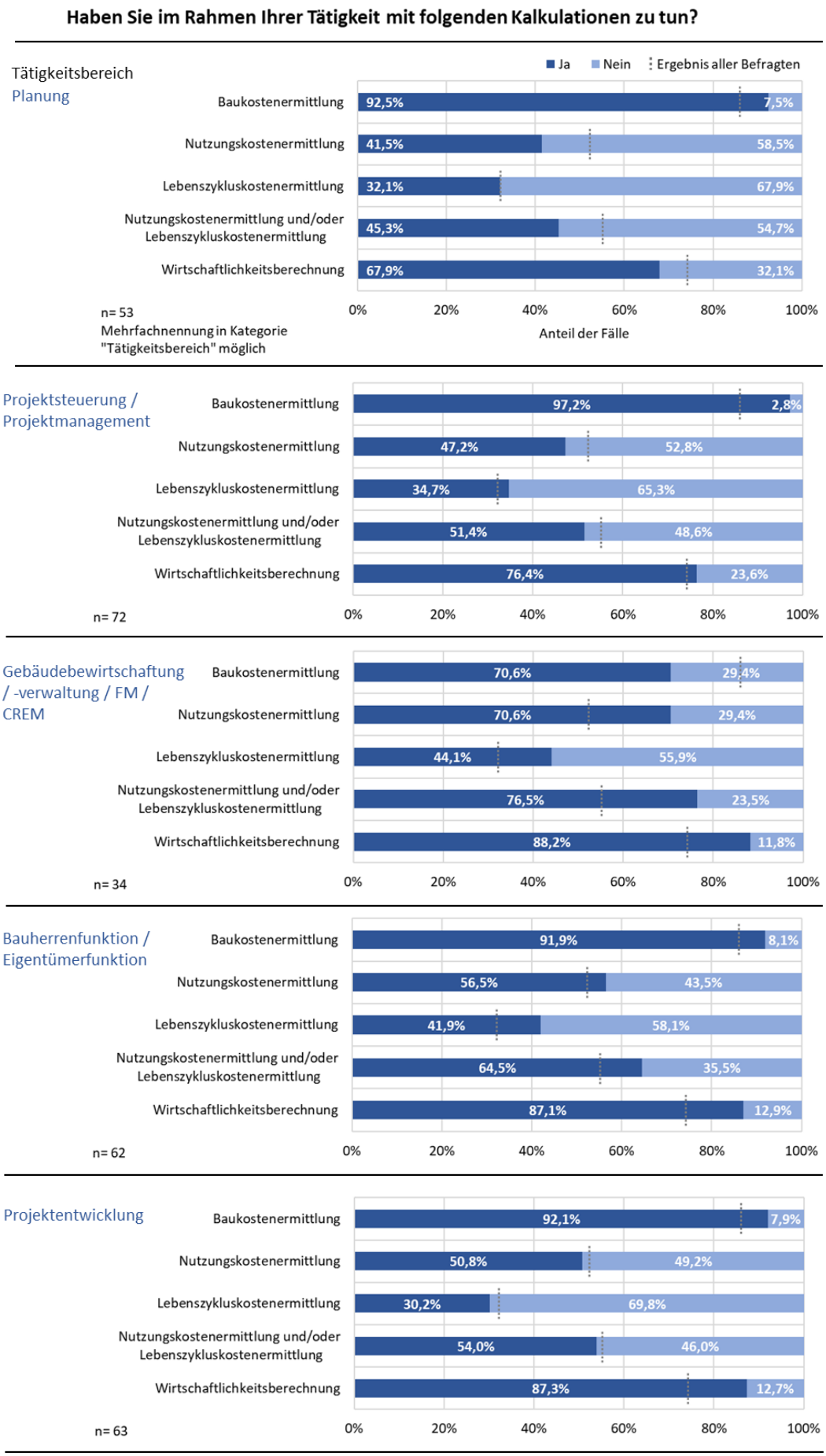


Abb. 15: Umgang mit Kostenermittlungen nach Tätigkeitsbereich (überwiegende Tätigkeit) der Befragten

Befragte mit einem Bildungsabschluss im Bereich Bauingenieurwesen (27,1 %, n=70) oder Architektur (31,6 %, n=57) beschäftigen sich anteilsmäßig am geringsten mit LZK-Ermittlungen (Abb. 16). Es folgen Elektrotechnik (n=2) und Rechtswissenschaften mit (n=4), jedoch sind diese wenig aussagekräftig, da es nur wenige Befragungsteilnehmer in diesen Kategorien gibt. Eine etwas stärkere Beschäftigung mit LZK-Ermittlungen haben Personen mit einem Abschluss im Immobilienwesen mit 33,3 % (n=21).

Wie vermutet, beschäftigen sich anteilsmäßig Personen mit einem Abschluss in Versorgungstechnik (75 %, n=4) oder Facility Management (42,9 %, n=7) am häufigsten mit LZK-Ermittlungen. Es folgen Befragte mit Abschluss in BWL (40,6 %, n=64). Hierbei ist auch auffällig, dass dieser Personenkreis sich anteilsmäßig mehr mit LZK-Ermittlungen auseinandersetzt als Fachrichtungen des Architektur-/Immobilien-/Ingenieurwesens.

Stellt man die Frage nach der Anwendungshäufigkeit in Bezug zum Umfang der Berufserfahrung der Befragten wird deutlich, dass mit zunehmender Berufserfahrung im Sinne der Folgekostenbetrachtung der Anteil der Anwender von LZK- und NK-Ermittlungen ansteigt. Während der Wert bei einer Berufserfahrung bis 9 Jahre bei 50,9 % (n=53) liegt, steigt er bei einer Berufserfahrung zwischen 30 und 39 Jahren auf 61,5 % (n=26). Bei einer Berufserfahrung von über 40 Jahren liegt der Anteil derjenigen, die mit LZK-Ermittlungen arbeiten bei 75 %, diese weisen allerdings nur 8 Nennungen auf.

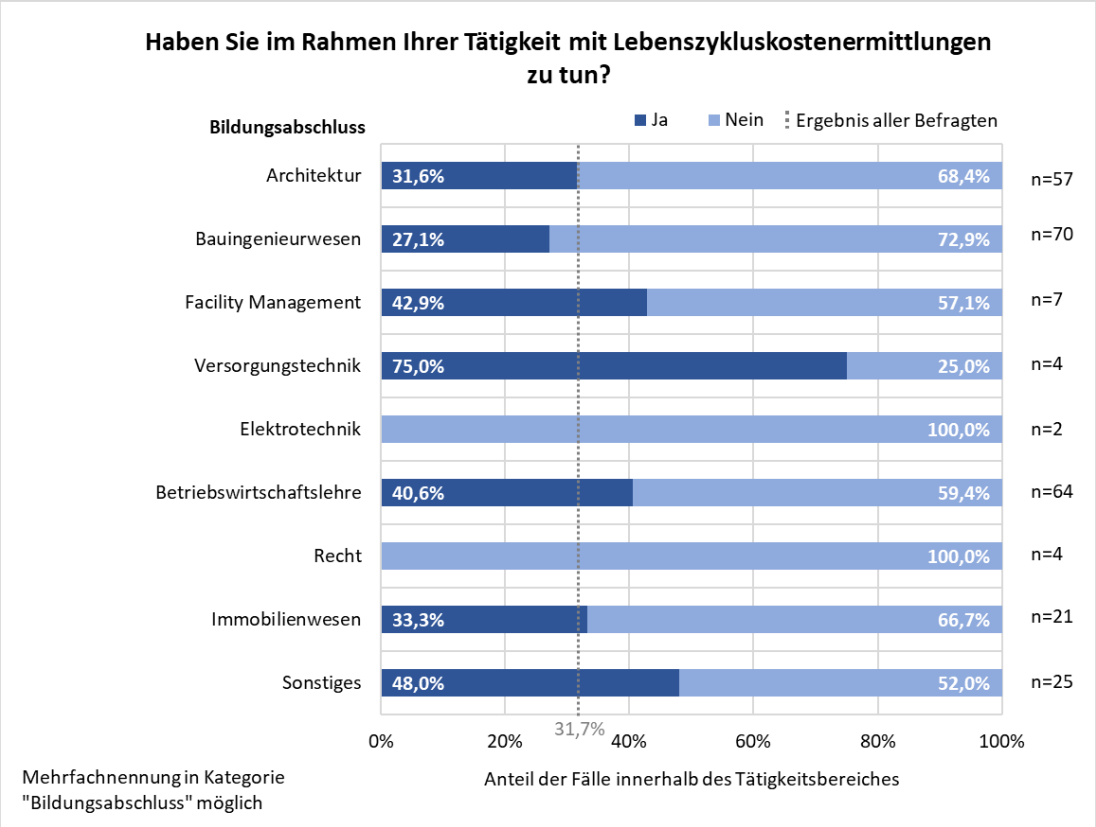


Abb. 16: Umgang mit Lebenszykluskostenermittlungen nach Fachrichtung (mit Bildungsabschluss) der Befragten

Greift man nur die 62 Befragten aus der Wohnungswirtschaft heraus und befragt sie, mit welchen Kostenermittlungsarten sie zu tun haben, zeigt sich ein ähnliches Antwortprofil wie es zuvor in Abbildung 13 vorherrschte. Während jeweils mehr als 80 % sowohl Baukosten ermitteln und Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchführen, beschäftigen sich nur 48,4 % mit der Ermittlung

der Nutzungskosten und lediglich 37,1 % mit der Ermittlung der Lebenszykluskosten von Gebäuden (Abb. 17).

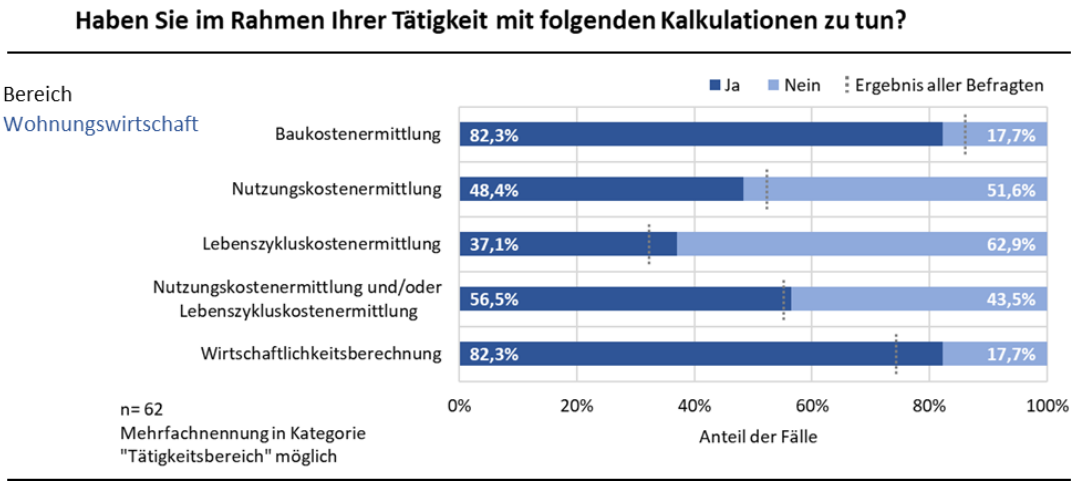


Abb. 17: Umgang mit Kostenermittlungen von Befragten aus der Wohnungswirtschaft

Im Rahmen der Online-Befragung sollten die Ersteller und Auftraggeber von LZK-Prognosen und NK-Prognosen herausgefiltert werden, um sich von möglichen anderen Kostenermittlungen, wie z.B. Kostenfeststellungen der tatsächlichen Kosten abzugrenzen. Dabei haben sich 10,7 % der 178 Befragten als Ersteller von LZK-Prognosen und 15,7 % als Ersteller von NK-Prognosen eingeordnet (Abb. 18). 25,3 % der Befragten sind Auftraggeber von LZK-Prognosen und 26,4 % Auftraggeber von NK-Prognosen.

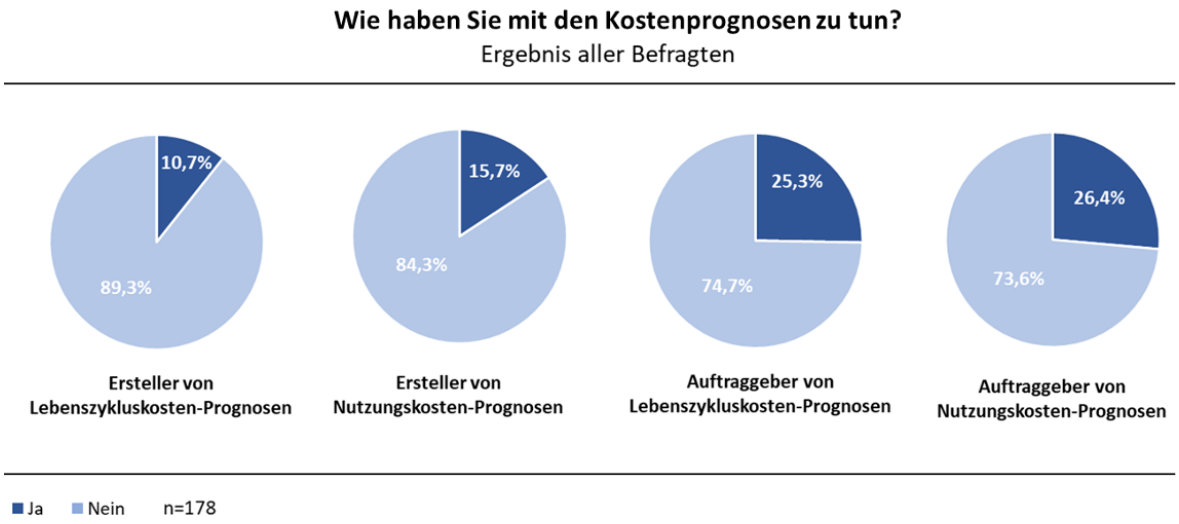


Abb. 18: Anteil der Ersteller und Auftraggeber von Folgekostenprognosen

In Abbildung 19 ist dargelegt, mit welcher Häufigkeit die Befragten aus den benannten Tätigkeitbereichen die LZK- und NK-Prognosen jeweils erstellen. Die höchsten Werte für die Prognosen der Lebenszykluskosten finden sich im Tätigkeitsfeld des Immobilieninvestments. Betrachtet man lediglich das Prognostizieren von Nutzungskosten, so sind die Werte der Planer und auch der Tätigen in der Gebäudebewirtschaftung/-verwaltung, im FM und CREM noch höher. Auffällig ist auch hier wieder, dass sowohl bei den Planern als auch bei den Projektentwicklern lediglich 9,5 % der Befragten Lebenszykluskosten-Prognosen erstellen.

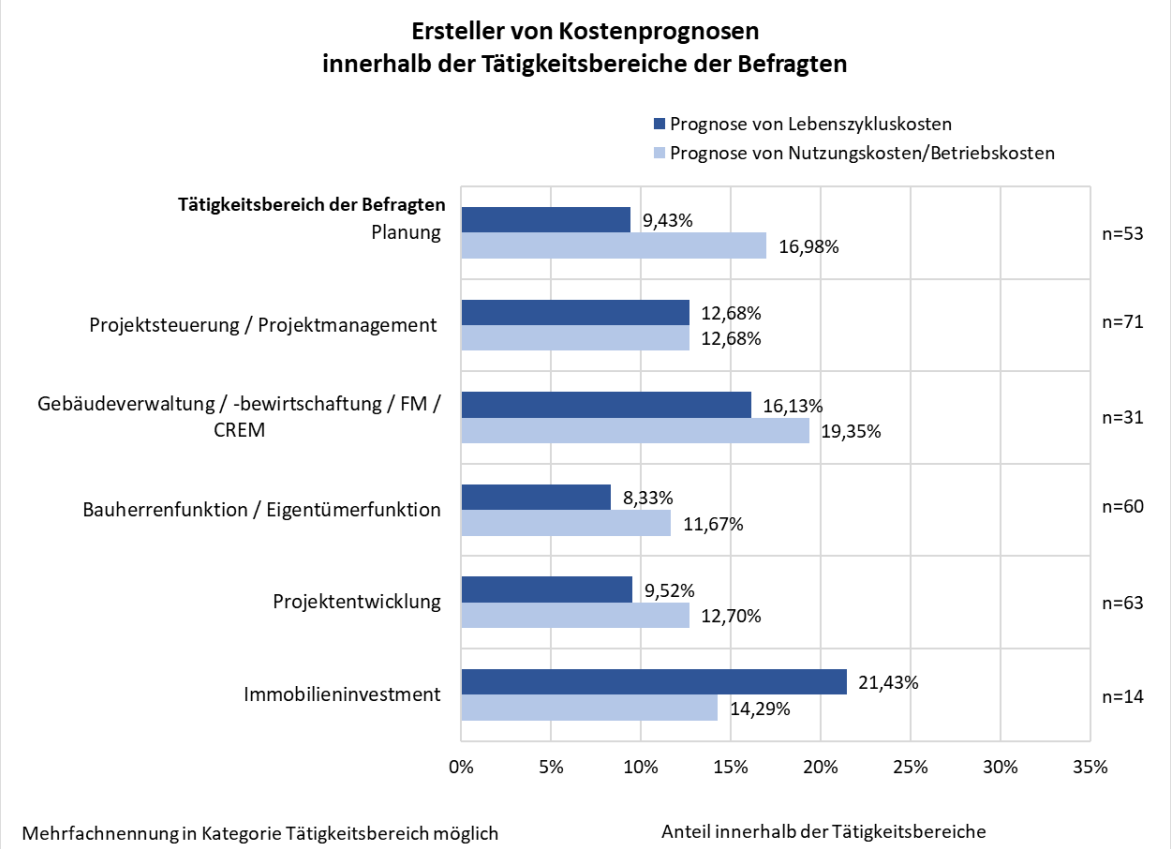


Abb. 19: Anteil der Ersteller von Folgekostenprognosen nach Tätigkeitsbereich

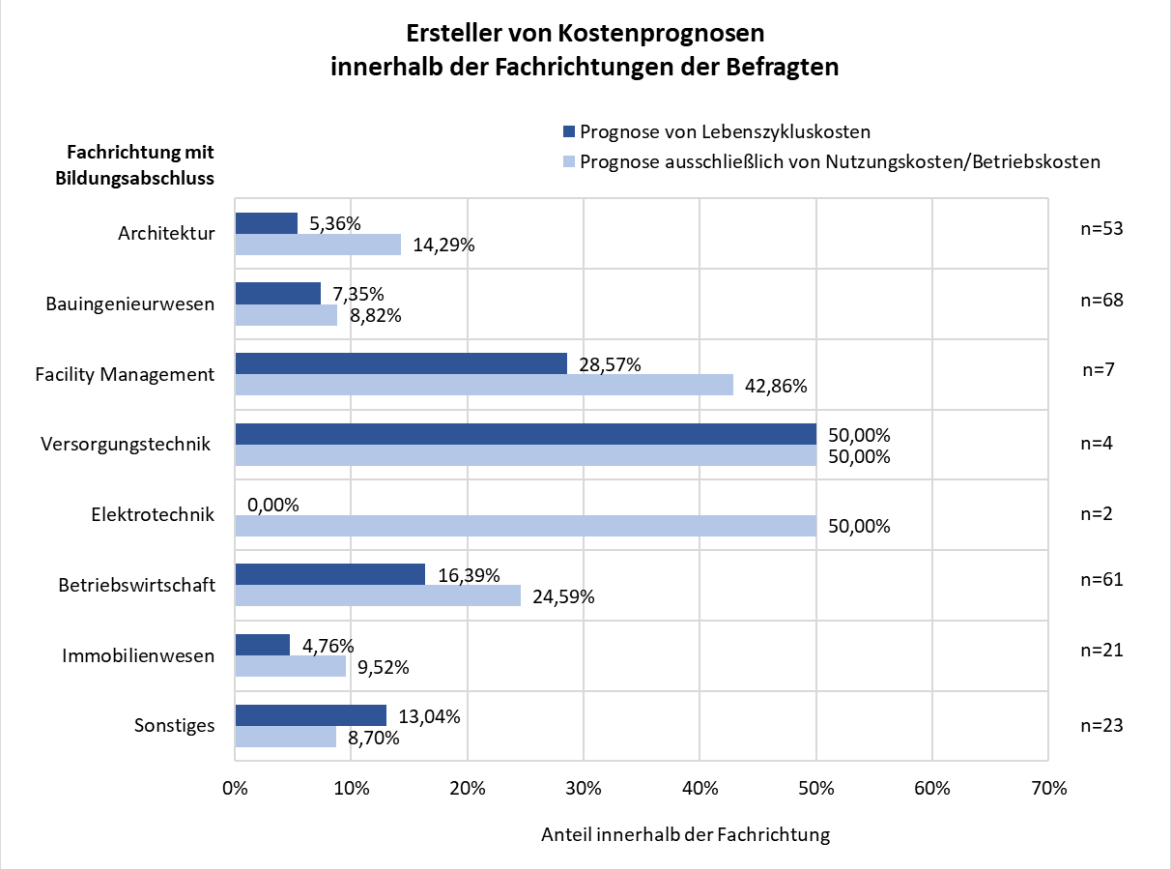


Abb. 20: Anteil der Ersteller von Folgekostenprognosen nach Fachrichtung mit Bildungsabschluss

Schaut man nun wieder auf die absolvierten Ausbildungsgänge (siehe Abb. 20) wird deutlich, dass der Anteil der Ersteller von LZK-Prognosen bei den Bildungsabschlüssen Versorgungstechnik und Facility Management mit 50 % und 28,6 % auf einem hohen Niveau liegt, allerdings ist die Fallzahl im Rahmen der Befragung gering ausgefallen.

Auffällig niedrig sind die Anteile von Erstellern bei den Folgekostenprognosen der LZK und NK bei den Fachrichtungen Architektur, Bauingenieurwesen und Immobilienwesen. Überraschend ist der demgegenüber relativ gute Wert bei Befragten mit der Fachrichtung Betriebswirtschaftslehre.

Auch hier zeigt die Erhebung, dass die Ersteller von LZK- und NK-Prognosen (im Sinne der Folgekostenbetrachtung) im Mittel mit 22 Jahren (Median) über eine längere Berufserfahrung verfügen als Befragte ohne Umgang mit LZK oder NK (Median=13,5 Jahre)[28] und dass die Ersteller von LZK- und NK-Prognosen häufiger in kleineren und mittleren Organisationen bis 49 Mitarbeitern vorzufinden sind.

[28] Der Median für alle Befragten liegt bei 15 Jahren Berufserfahrung.

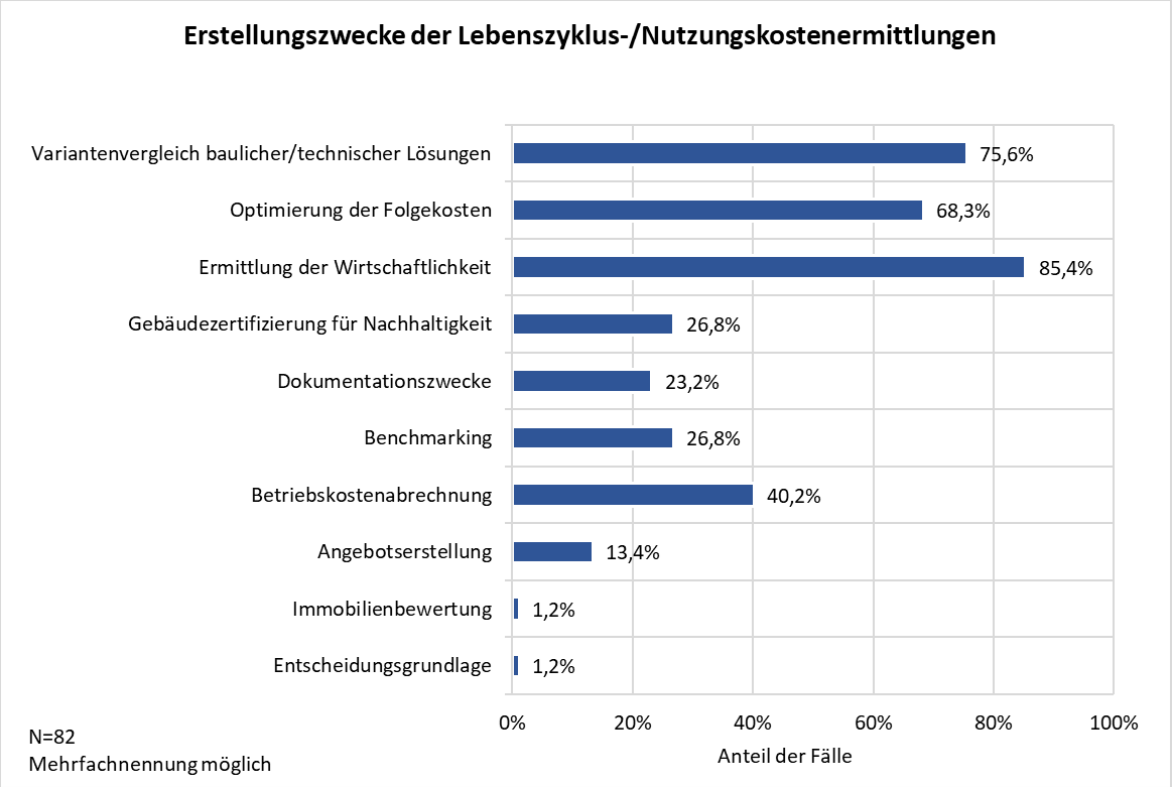


Abb. 21: Erstellungszwecke der Folgekostenermittlungen

Die Frage nach den Gründen oder Zwecken der Erstellung derartiger Kostenprognosen verdeutlicht in Abbildung 21, dass die Kostenermittlungen am häufigsten (85,4 %) zur Wirtschaftlichkeitsberechnung genutzt werden. Ferner setzt ein Großteil der Befragten sie mit 75,6 % außerdem für Variantenvergleiche baulicher oder technischer Lösungen oder zu 68,3 % für eine Optimierung der Folgekosten ein. Dies sind die drei Spitzenreiter bei der Frage nach den Gründen. Danach folgen mit deutlichem Abstand Werte zwischen 40 % und 23 % zu Zwecken der Betriebskostenabrechnung, des Benchmarkings, der Nachhaltigkeitszertifizierung und der Dokumentation. Die Angebotserstellung ist nur zu 13,4 % als Verwendungszweck ausschlaggebend.
Damit werden der Einsatz und die Bedeutung des Instrumentes im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Fragestellungen am deutlichsten in Zusammenhang gebracht.

Die Befragung ergab überdies, dass zu 90 % die Kostenermittlungen in der Phase der Planung und Erstellung von Gebäuden durchgeführt wurden und zu 44,6 % in der Bewirtschaftungs- und Nutzungsphase einen Einsatz fanden.

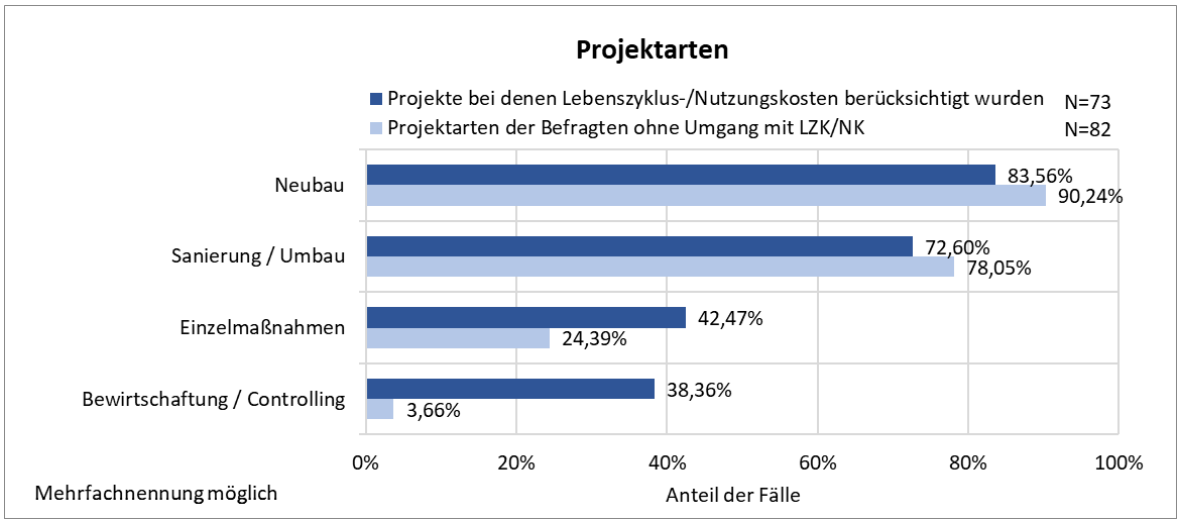


Abb. 22: Maßnahmenarten, die durch Anwender und Nichtanwender von Folgekostenermittlungen bearbeitet werden

Die Abbildung 22 zeigt, dass Folgekostenermittlungen neben der Anwendung bei Neubauten und Sanierungen insbesondere bei Einzelmaßnahmen und im Zuge der Gebäudebewirtschaftung eingesetzt werden. Die Vergleichsgruppe der Nichtanwender von LZK- und NK-Ermittlungen ist deutlich weniger deutlich weniger häufig bei Einzelmaßnahmen und im Rahmen der Gebäudebewirtschaftung tätig.

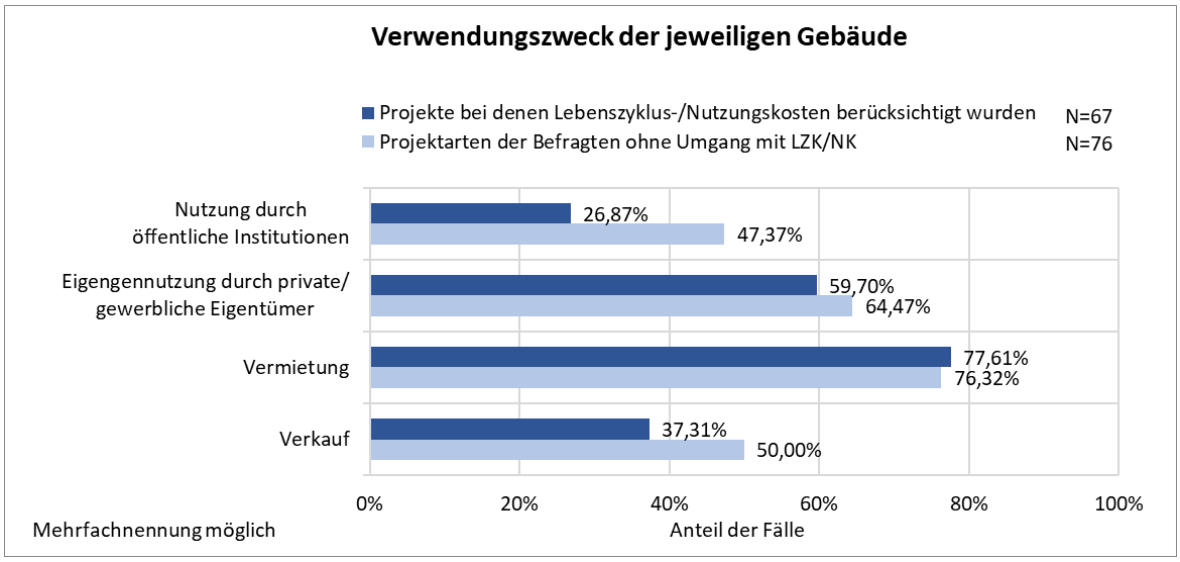


Abb. 23: Verwendungszwecke der durch Anwender und Nichtanwender von Folgekostenermittlungen bearbeiteten Projekte/Gebäude

In der Gruppe der Anwender von Folgekostenermittlungen sind im Vergleich zur Gruppe der Nichtanwender bei der Projektbearbeitung weniger häufig Gebäude anzutreffen, die verkauft werden (sollen) und die durch öffentliche Institutionen genutzt werden. Bei Projekten an vermieteten oder eigengenutzten Gebäuden werden überraschenderweise in beiden Gruppen ähnlich häufig Projekte bearbeitet. Inwieweit die Eigentumsverhältnisse für die Anwendungshäufigkeit

oder die Anwendungsqualität eine Rolle spielen, wurde daher im Rahmen der Experteninterviews näher untersucht und wird in Kapitel 5 näher ausgeführt.

4.2 Methoden und Art der Anwendung

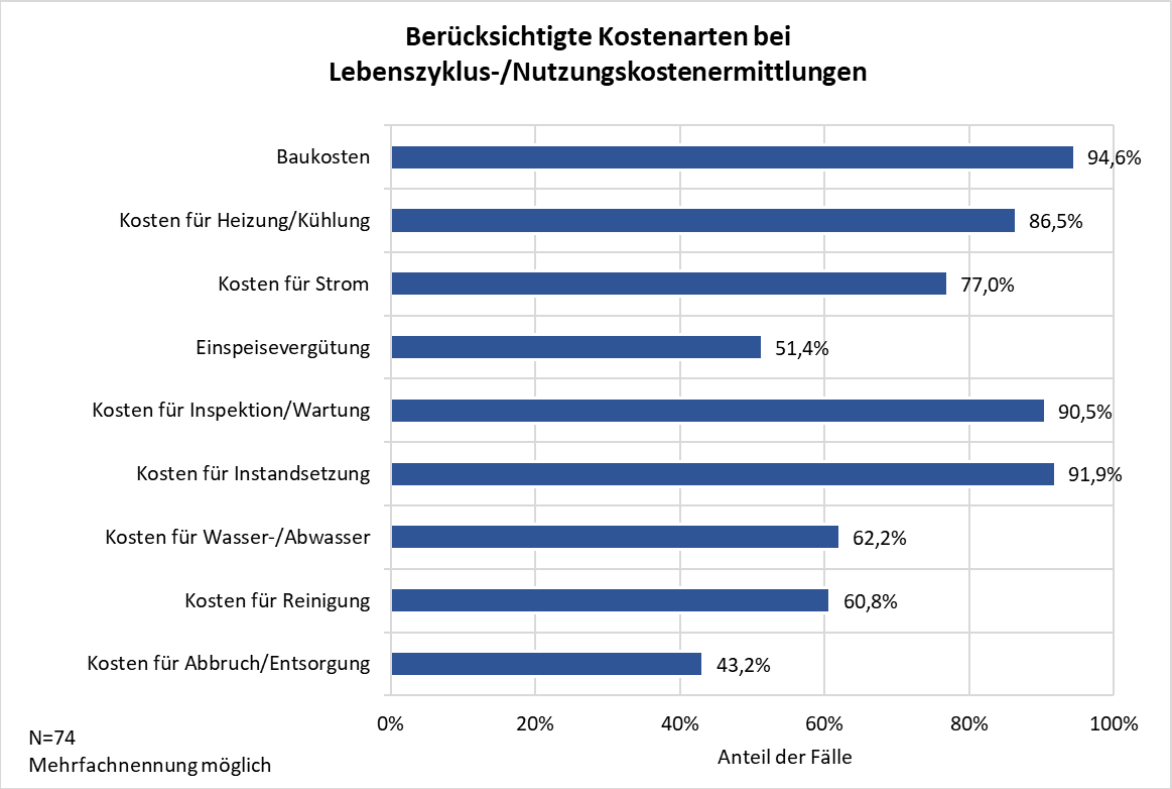


Abb. 24: Berücksichtigte Kostenarten bei den Lebenszyklus- und Nutzungskostenermittlungen

Der nächste Frageblock widmete sich der Methodik der Ermittlung der Lebenszykluskosten bzw. der Nutzungskosten und hier zunächst dem Thema, welche Kostenarten von den Erstellern berücksichtigt werden (Abb. 24). Die stärkste Berücksichtigung erfahren die Baukosten mit annähernd 95 %, sowie die Kosten für Instandsetzung (91,9 %), für Inspektion/Wartung (90,5 %) und für Heizung/Kühlung (86,5 %). Seltener berücksichtigt werden die Kosten für Strom (77 %), für Wasser/Abwasser (62,2 %), für Reinigung (60,8 %) und die Einspeisevergütung (51,4 %), die nur bei den Projekten mit Energieeinspeisung anzutreffen ist. Abbruch- und Entsorgungskosten werden nur bei 43,2 % der Befragten beachtet.

Diese Frage wurde speziell nochmal ausgewertet, um zwischen Anwendern der Folgekosten-Ermittlungen innerhalb und außerhalb der Wohnungswirtschaft zu unterscheiden. Hierbei fiel auf, dass die Stromkosten innerhalb der Wohnungswirtschaft nur zu 55,6 % berücksichtigt werden, außerhalb jedoch zu 89,4 %. Dieser niedrige Wert könnte mit der Umlagefähigkeit der Stromkosten auf die Mieter zu tun haben und ggf. mit einem geringeren Interesse an diesen Kosten einhergehen. Die möglichen Zusammenhänge und Erkenntnisse aus den Experteninterviews zu dem Thema werden in Kapitel 5 erläutert.

Neben den berücksichtigten Kostenarten in der Berechnungspraxis interessiert die generelle Frage nach den angewandten Methoden zur Ermittlung der Folgekosten (Abb. 25). Im Ergebnis erweist sich die Ermittlung mithilfe der Gliederung nach Betriebskostenverordnung mit fast 40 % und die Ermittlung nach DIN 18960 mit 37 % als häufigste Methode. Um die 20 % Zustimmung erhielten jeweils die Rechenmethoden nach GEFMA oder den Vorgaben von Bewertungs- bzw. Zertifizierungssystemen. 13,7 % der befragten Anwender ermitteln nach einer eigenen Methode.

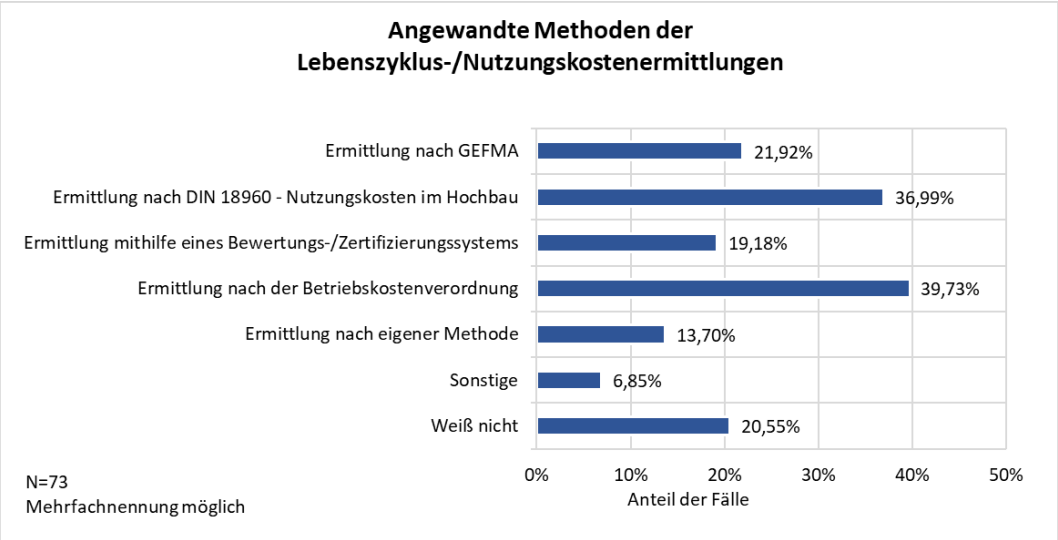


Abb. 25: Angewandte Methoden für die Folgekostenermittlungen

Fragt man nach der verwendeten Software, so ist eine individuelle Rechnungsvorlage in Microsoft Excel mit Abstand das Mittel der Wahl (Abb. 26). Alle anderen Software-Angebote liegen mit 12,2 % (DGNB-Tool) und weniger weit dahinter. Darüber hinaus zeigt sich eine extrem hohe Zufriedenheitsrate der Anwender mit den verwendeten Software-Tools, indem 100 % der Befragten die verwendete Software als zufriedenstellend bewerten.

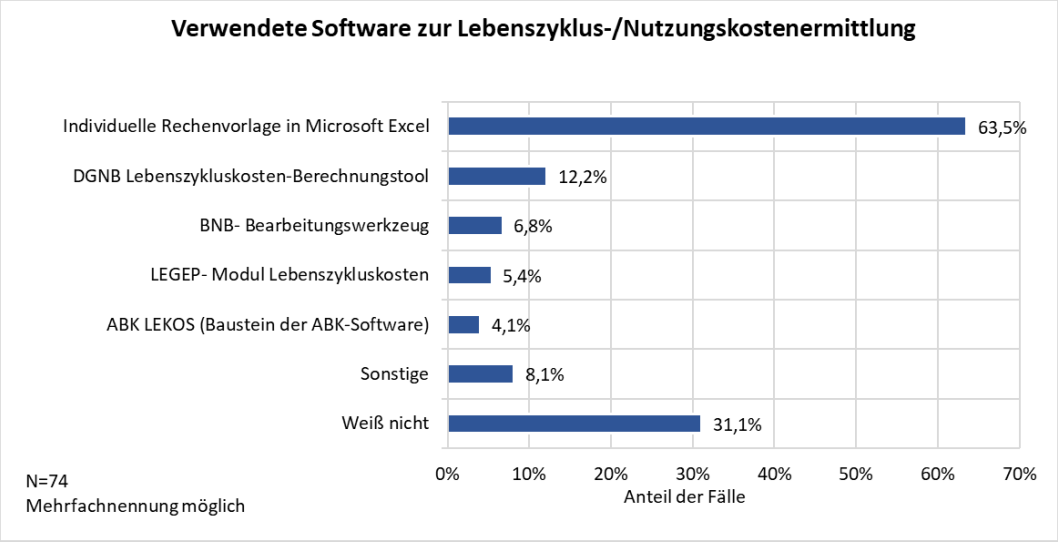


Abb. 26: Verwendete Software bei Folgekostenermittlungen

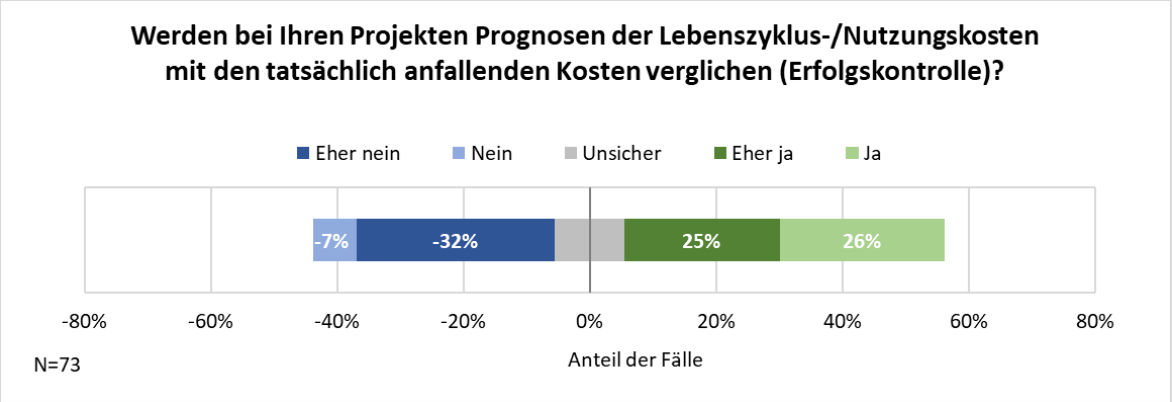


Abb. 27: Erfolgskontrolle bei LZK- oder NK-Prognosen

Die Durchführung von Lebenszykluskosten- und Nutzungskostenprognosen sollte idealerweise einer Erfolgskontrolle unterzogen werden, um zu prüfen, ob die prognostizierten Werte mit der Realität übereinstimmen und daraus für die Berechnungsmethodik zu lernen. Die Befragung hat ergeben, dass 51 % der Befragten überwiegend eine Erfolgskontrolle (Antworten der Kategorie ja und eher ja) vornehmen. 39 % führen keine oder eher keine Erfolgskontrolle durch, was dazu führt, dass es bei solchen Projekten keine genaue Kenntnis über die Qualität bzw. den Erfolg der Prognose vorhanden sind (siehe Abb. 27).

4.3 Kompetenzen zur Anwendung

Ein weiterer Teil der Online-Befragung bezog sich auf die Kompetenzen der Befragten in Bezug auf die Anwendung von Lebenszykluskostenermittlungen und den Themenkomplex der Lebenszyklus-kosten.

Hierbei interessierte zunächst, inwieweit den 186 Teilnehmern der Befragung der Begriff der Lebenszykluskosten überhaupt geläufig ist. Rund 3,5 % aller Befragten antworten, dass sie entweder den Begriff gar nicht kennen oder ihn zwar kennen, aber nicht richtig wissen was damit gemeint ist. Weitere 29 % der Befragten und damit fast ein Drittel geben an, dass sie den Begriff zwar kennen, aber nur ungefähr wissen was damit gemeint ist (Abb. 28).

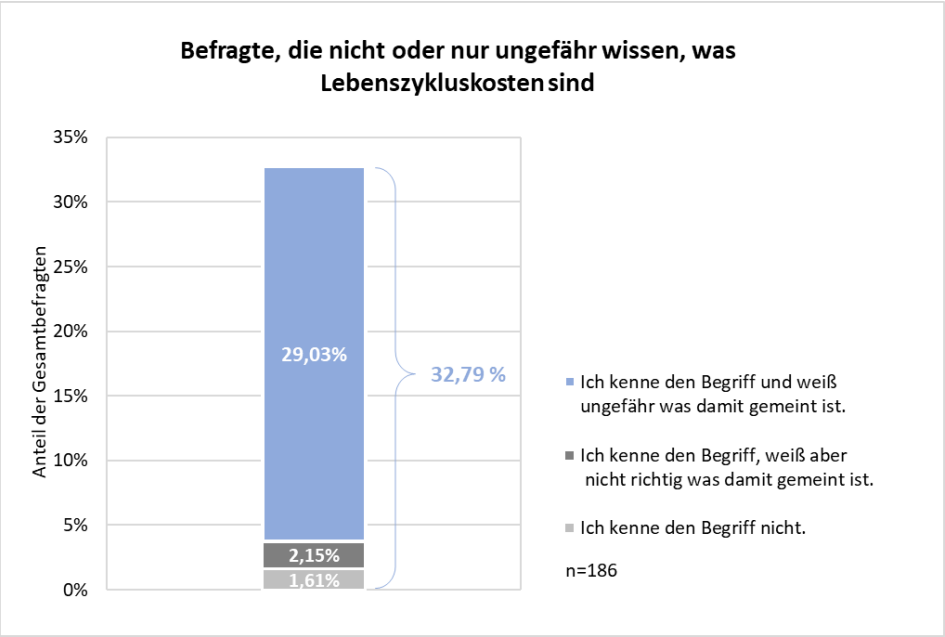


Abb. 28: Defizite bei Kenntnissen zum Begriff der Lebenszykluskosten aller Befragungsteilnehmer

Greift man nur diejenigen heraus, die keinen Umgang mit solchen Folgekosten-Ermittlungen haben, so gibt die überwiegende Mehrheit dieser 83 Befragten an, dass sie den Begriff kennen und entweder genau wissen (26,5 %) oder ungefähr wissen (65 %), was damit gemeint ist (Abb. 29).

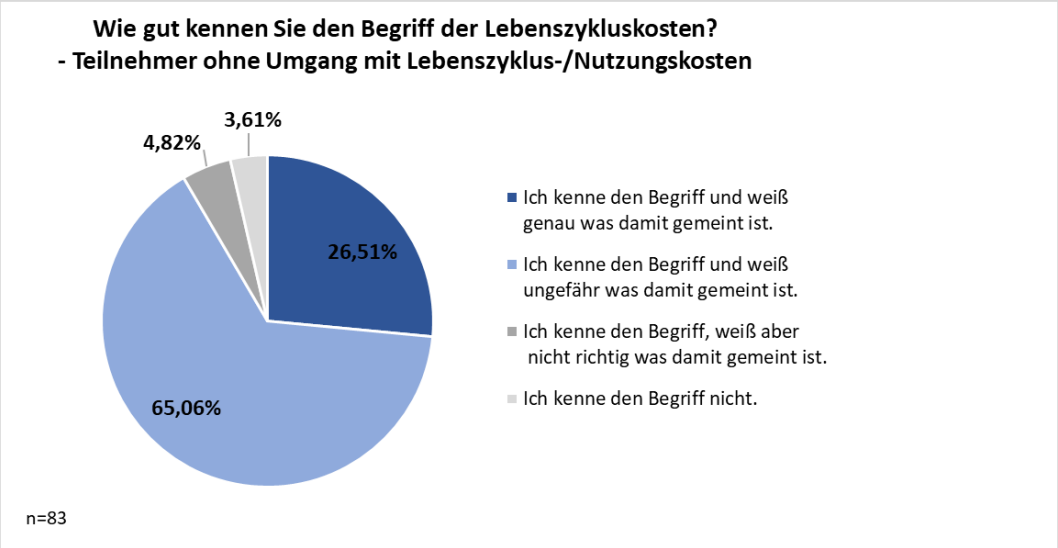


Abb. 29: Kenntnisse zum Begriff der Lebenszykluskosten der Teilnehmer ohne Umgang mit solchen Folgekosten-Ermittlungen

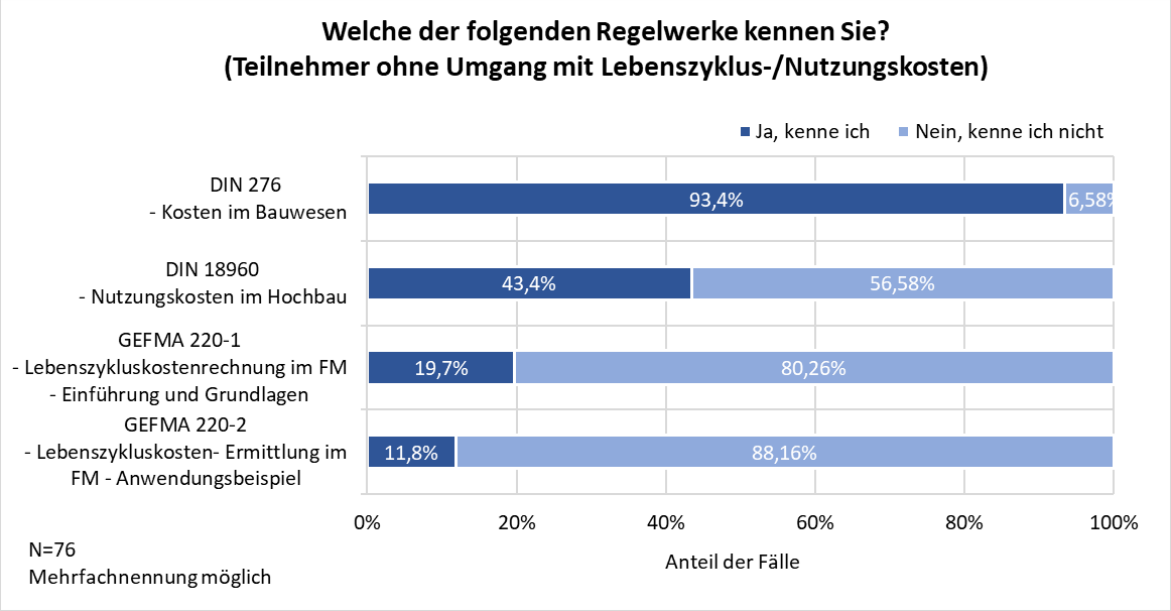


Abb. 30: Kenntnisse über Regelwerke zum Themenkomplex der Lebenszykluskosten

Fragt man diejenigen ohne Umgang mit Lebenszyklus- oder Nutzungskosten nach ihren Kenntnissen bzgl. der einschlägigen Regelwerke, so wird deutlich, dass die DIN 276 (Kosten im Bauwesen) nahezu allen Befragten bekannt ist (93,4 %). Dagegen kennen 56,6 % der Befragten DIN 18960 (Nutzungskosten im Hochbau) nicht, was fast ein Viertel aller Befragten der Umfrage (24 %) ausmacht. Rund 80 % der Befragten kennen die GEFMA 220-1 (Lebenszykluskostenrechnung im FM – Einführung und Grundlagen) nicht, die als technische Regel zur Ermittlung der LZK dient. Dies entspricht ungefähr einem Drittel aller Befragten (34 %).

Neben den Kenntnissen zu zentralen Begriffen war es von Interesse, die Selbsteinschätzung von Fachkompetenzen durch die Befragten zu ermitteln. Hierbei sollten alle Befragungsteilnehmer ihre Fachkompetenzen auf einer Skala von 1 (gering) bis 5 (hoch) einschätzen. Während die Fachkompetenzen zu klassischen Tätigkeiten der Erstellungsphase von Immobilien (Planung, Bau, Baukostenkalkulation, Wirtschaftlichkeitsberechnung) mit einem Median von 4 eher hoch eingeschätzt werden, liegen die Ergebnisse bei den Kostenkalkulationen von Nutzungskosten und Lebenszykluskosten sowie der Gebäudebewirtschaftung mit einem Median von 3 nur auf einem mittleren Niveau (Abb. 31). Nur wenige Befragungsteilnehmer und Gruppen bewerten ihre Kompetenzen in diesen zuletzt genannten Bereichen höher.

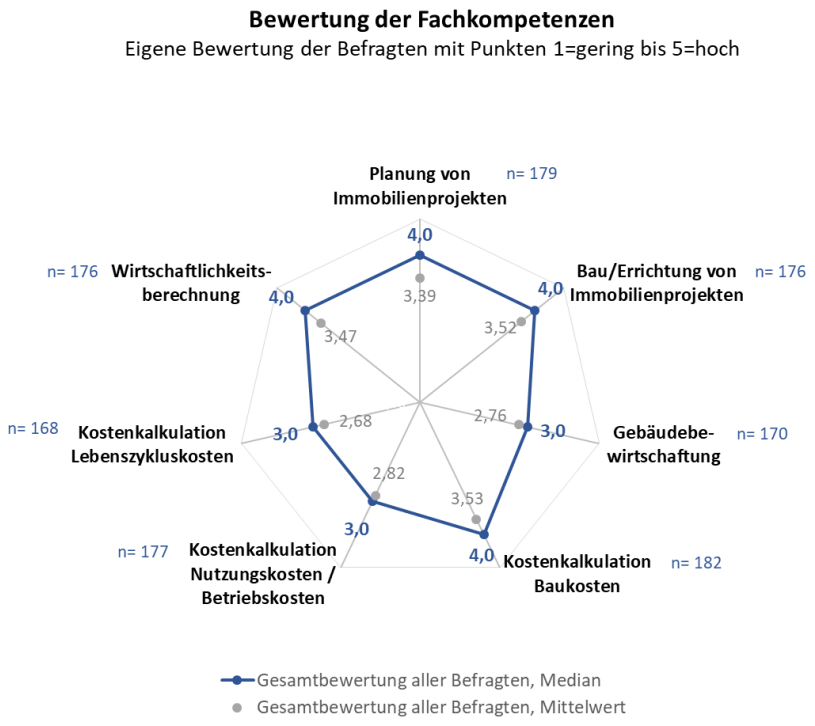


Abb. 31: Bewertung der Fachkompetenzen durch die Befragten

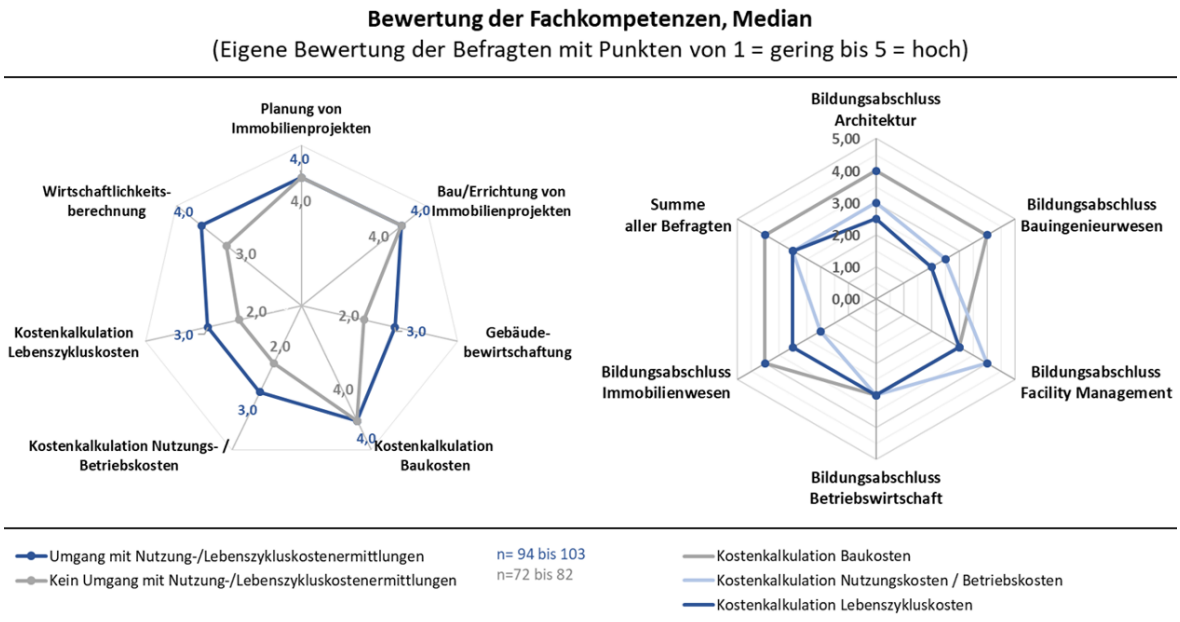


Abb. 32: Fachkompetenzen der Befragten nach Gruppen Anwender/Nichtanwender und Fachdisziplin mit Bildungsabschluss

Eine unterhalb des Durchschnitts liegende Selbsteinschätzung der Fachkompetenz findet sich erwartungsgemäß bei den Befragten ohne Umgang mit LZK-/NK-Ermittlungen (Median 2). Unterdurchschnittliche Werte zeigen hier auch Befragte der Fachrichtungen (Bildungsabschluss) Architektur (Median 2,5) und Bauingenieurwesen (Median 2) sowie Teilnehmer die in den

Tätigkeitsbereichen Bauausführung (Median 2) und Immobilieninvestment (2,5) arbeiten. Auch Beschäftigte im öffentlichen Dienst (2,5), aus Immobilien- (2) und Bauunternehmen (2,5) sowie Beschäftigte aus Unternehmen mit einem Kerngeschäft außerhalb der Immobilienwirtschaft (2,5) verfügen hier über niedrige Medianwerte. Auffällig ist wiederum, dass auch Tätige aus Projektmanagement- und Projektsteuerungsbüros einen niedrigen Medianwert von lediglich 2,0 für ihre Kompetenzen in diesem Bereich angeben.

Erwartungsgemäß bewerten hingegen die Ersteller von LZK-Prognosen ihre Kompetenzen mit einem Median von 4 als eher hoch genauso wie die Gruppe mit dem Tätigkeitsfeld Gebäudeverwaltung/Bewirtschaftung/FM/CREM. Untersucht man weitere Variablen, finden sich außerdem bessere Ergebnisse bei einigen Beschäftigten bestimmter Organisationsformen, allerdings sind die Fallzahlen in diesen Kategorien sehr gering und die Ergebnisse damit wenig belastbar: Büros für Beratung/Consulting (Median 5, geringe Fallzahlen mit n=3) Unternehmen für Immobilienverwaltung /-bewirtschaftung (Median 4, n=2), Finanzinstitutionen (Median 3,5, n=4).

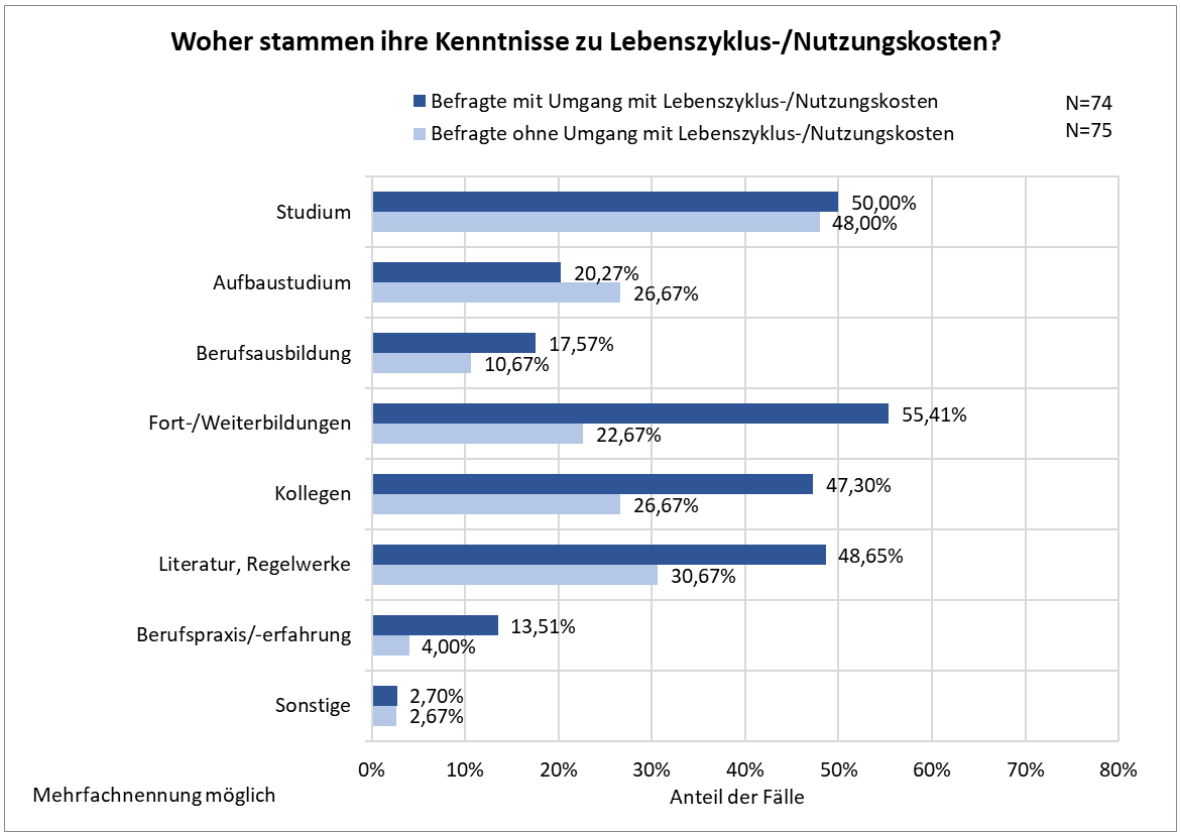


Abb. 33: Quelle der Kenntnisse zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten

In der Gruppe der Nichtanwender zeigt sich in Abbildung 33 das Studium mit Abstand als wichtigste Wissensquelle zum Themenkomplex der Lebenszykluskosten und Nutzungskosten. Ferner kann ein Aufbaustudium eine Rolle spielen (sofern vorhanden) sowie mit ähnlicher Relevanz (zwischen 22,7 % und 30, 7 %) die Wissensvermittlung über Literatur und Regelwerke, Kollegen, sowie über Fort- und Weiterbildungen. Bei den Anwendern des LZK- und NK-Ansatzes stammen die Kenntnisse zu LZK und NK mit 55,4 % besonders häufig aus Fort- und Weiterbildungen, erst dann folgen Studium, Kollegen und Literatur, deren Bedeutung sich in annähernd guten Werten zeigt.

4.4 Zusammenfassung und Beweggründe für die Anwendung

Die bisher dargestellten Befragungsergebnisse offenbaren eine sehr deutliche Anwendungslücke bei bestimmten Tätigkeitsfeldern und Berufsgruppen, die eigentlich gefordert wären, souverän mit dem Thema der Lebenszykluskostenanwendungen umzugehen, um die Herausforderungen des ganzheitlichen und nachhaltigen Planens und Bauens in Zukunft zu bewältigen. Nur ungefähr ein Drittel aller Befragten hat Umgang mit LZK-Anwendungen. Und dies betrifft leider nicht nur die Berufsgruppen, die weiter weg sind von der Planung und dem Management von Gebäuden.
So beschäftigen sich nur 32 % der befragten Planer mit LZK-Ermittlungen und auch bei den Projektsteuerern und Projektmanagern sehen die Werte nicht besser aus. Obwohl die Gruppe der Planer mit ihren Planungsentscheidungen einen erheblichen Einfluss auf die Kosten im Lebenszyklus eines Gebäudes ausüben und die andere Gruppe durch ihre Projektmanagement- und Steuerungsfunktion ebenfalls maßgeblich den Projekterfolg mitbestimmt. Interessanterweise haben die eher ökonomisch geprägten Bereiche des Investments, der Beratung und der Gebäudebewirtschaftung bzw. der Eigentümerfunktion einen besseren Zugang zur LZK-Analyse gefunden. Zu diesem Big Picture der Beschäftigungshäufigkeit mit LZK-Anwendung passen auch die Selbsteinschätzungswerte einzelner Gruppen zu ihren Kompetenzen im betreffenden Themenfeld, wie sie in Kapitel 4.3 dargestellt wurden.

Vor diesem Hintergrund ist es äußerst interessant zu fragen, worin die Beweggründe für die Nichtanwendung bzw. die Anwendung von LZK-Untersuchungen liegen. Diesen Fragen widmet sich ein weiterer Fragenkomplex der Befragung und die Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt.
Die in der Online-Befragung untersuchten Einflussfaktoren auf die Anwendung oder Nichtanwendung stützen sich auf die zu Beginn des Forschungsprojektes gewonnenen Erkenntnisse aus der Literaturrecherche. Im Rahmen der Expertengespräche wurden die Hinweise aus der Online-Befragung und mögliche Hemmnisse und Treiber vertiefend analysiert und ergänzt und werden in Kapitel 5 vorgestellt.

Die abgefragten Beweggründe für eine Anwendung oder Nichtanwendung von Folgekostenermittlungen wurden einfach und anwendungsbezogen formuliert, sodass die Befragten unabhängig von ihrem Wissensstand auch eine realistische Einschätzung treffen konnten. Dabei wurden die Anwender zu den Beweggründen für die Berücksichtigung der Lebenszykluskosten bzw. Nutzungskosten befragt. Die Vergleichsgruppe ohne Umgang mit LZK/NK sollte Gründe anführen, warum diese Kostenermittlungen keine Anwendung gefunden haben. Die Antwortfelder beider Gruppen betreffen die gleichen Einflusskategorien und wurden auf Seiten der Nichtanwender verneint.
Bei der Auswertung in Abbildung 36 wurden die Ergebnisse der beiden Gruppen (mit und ohne Umgang mit Folgekostenermittlungen) schließlich miteinander verglichen, um die Einflussfaktoren, die sowohl zur Anwendung als auch zur Nichtanwendung beitragen, identifizieren zu können.

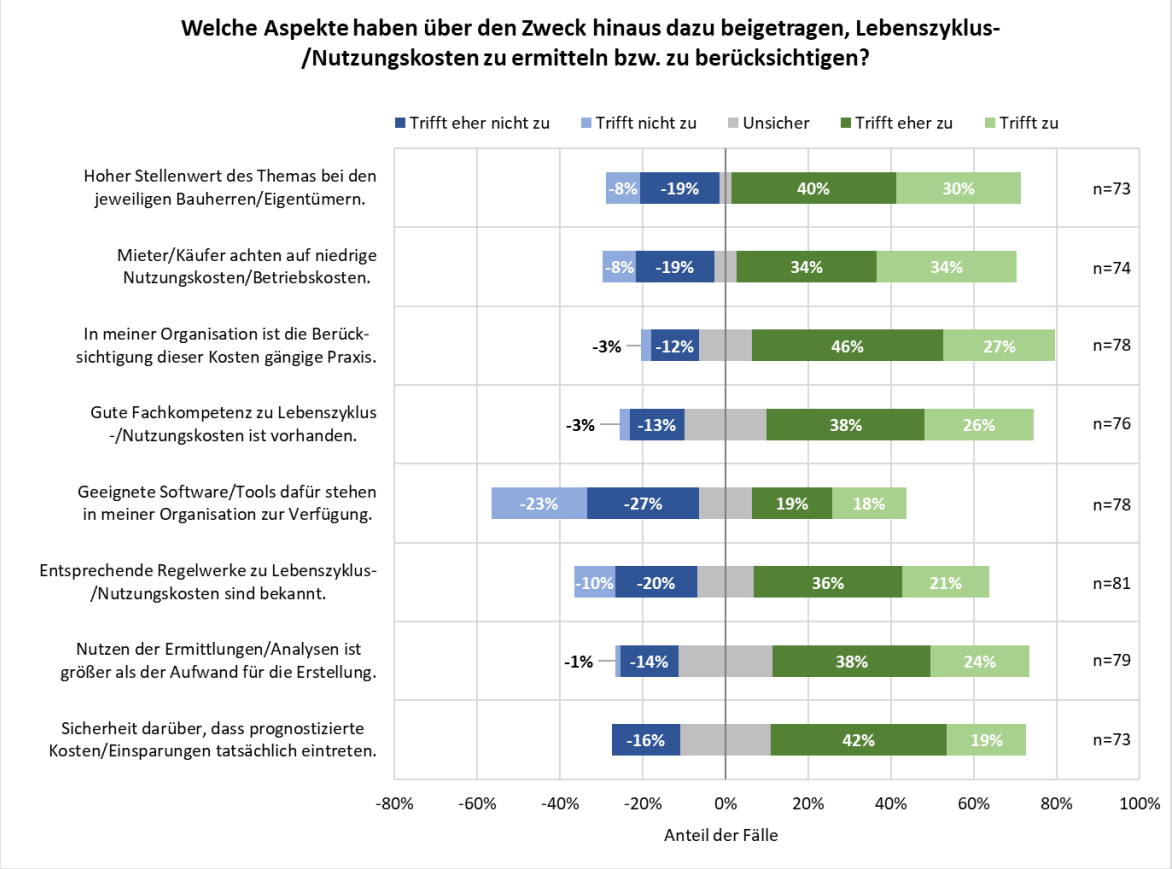


Abb. 34: Einflussfaktoren auf die Berücksichtigung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten (Gruppe der Teilnehmer, die Umgang mit LZK oder NK hat)

Die Ergebnisse der Anwender sind in (siehe Abb. 34) dargestellt. Insgesamt geben Anwender mit 73,1 % als häufigsten und überwiegenden Beweggrund an, dass die Berücksichtigung der LZK/NK in deren Organisation gängige Praxis ist und es damit möglicherweise eine Rolle spielt, was durch die Führungsebene und/oder das mittlere Management an Zielen, Aufgaben und Prozessen vorgegeben wird. Ein hoher Stellenwert des Themas in den Gruppe der Bauherren und Eigentümern als auch Gruppe der Mieter und Käufer wird von 70 % bzw. 68 % der Anwender als wichtiger Einflussfaktor für die Berücksichtigung von LZK/NK gesehen. Es folgen Aspekte wie gute Fachkompetenzen mit 64,5%, einem guten Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen bei den Ermittlungen und Analysen (62,0 %) sowie der Sicherheit, dass prognostizierte Kosten(/-einsparungen) eintreten (61,6 %).

Für die Nichtanwendung von Lebenszykluskosten- oder Nutzungskostenermittlung (siehe Abb. 35) sehen die Befragten ohne Umgang mit LZK/NK neben fehlender Tools/Software auch den Stellenwert des Themas bei Bauherren/Eigentümern und die fehlende Anwendungspraxis in ihrer Organisation mit einer überwiegenden Zustimmung von jeweils 67,7 % bzw. 65,2 %. Es folgen Aspekte wie mangelnde Fachkenntnisse zu LZK/NK (52,5 %) und das fehlende Wissen zu einschlägigen Regelwerken (51,7 %).

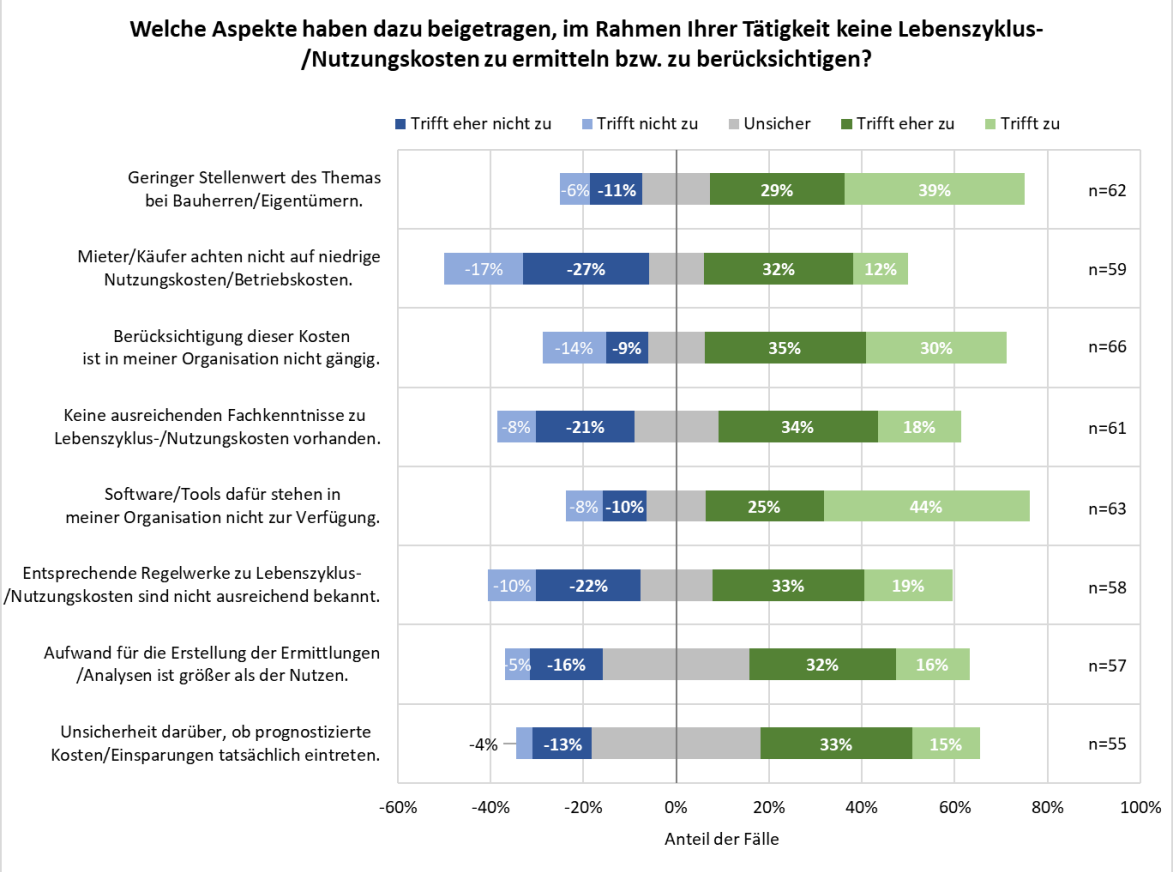


Abb. 35: Einflussfaktoren auf die Nichtberücksichtigung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten (Gruppe der Teilnehmer ohne Umgang mit LZK oder NK)

Bei der Auswertung wurden die Ergebnisse der beiden Gruppen mit und ohne Umgang mit Folgekostenermittlungen in Abbildung 36 miteinander verglichen, um die Einflussfaktoren, die sowohl zur Anwendung als auch zur Nichtanwendung beitragen, identifizieren zu können.

Fragt man die Teilnehmer der Online-Befragung nach den wichtigsten Einflussfaktoren für eine Anwendung der LZK (Abb. 36), so fällt zunächst auf, dass sich sowohl die Anwender als auch die Nichtanwender über die Bedeutung der nachfolgend genannten Einflussfaktoren einig sind (Median jeweils 4). Entscheidend für eine Anwendung ist die Relevanz des Themas bei Bauherren und Eigentümern, die Relevanz des Themas in der eigenen Organisation, das Vorhandensein von Fachkompetenzen zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten und schließlich auch die Kenntnis von Regelwerken zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten.

Die Gruppe der Nichtanwender schätzt allerdings auch einige Einflussfaktoren als etwas weniger wichtig ein als die Gruppe der Anwender (Median 3 statt 4). Hierzu gehört, dass das Thema bei Mietern und Käufern nicht so relevant ist, das geeignete Software für Lebenszyklus-/Nutzungskosten zur Verfügung stehen, das Aufwand-/Nutzen-Verhältnis von Lebenszyklus-/Nutzungskosten nicht vorhanden ist und auch, dass Prognoseunsicherheiten bei Lebenszyklus-/Nutzungskosten bestehen.

Während die Anwender die Verfügbarkeit von geeigneter Software tendenziell nicht als Einflussfaktor beurteilen (Median 2,5[29]), nennen die Nichtanwender einen Mangel an Software mit 69 %

[29] Der Median mit dem Wert von 2,5 liegt aufgrund der geraden Anzahl der Befragten aus der Kategorie genau zwischen zwei Antwortmöglichkeiten.

überwiegender Zustimmung (Median 4) als deutlichsten Beweggrund für die Nichtanwendung. Außerdem wünschen sich 50 % der Nichtanwender für eine potentielle Anwendung geeignete Software und Tools (Abb. 37). Die Diskrepanz der Einschätzung von Anwendern und Nichtanwendern wurde in den Experteninterviews weiter untersucht.

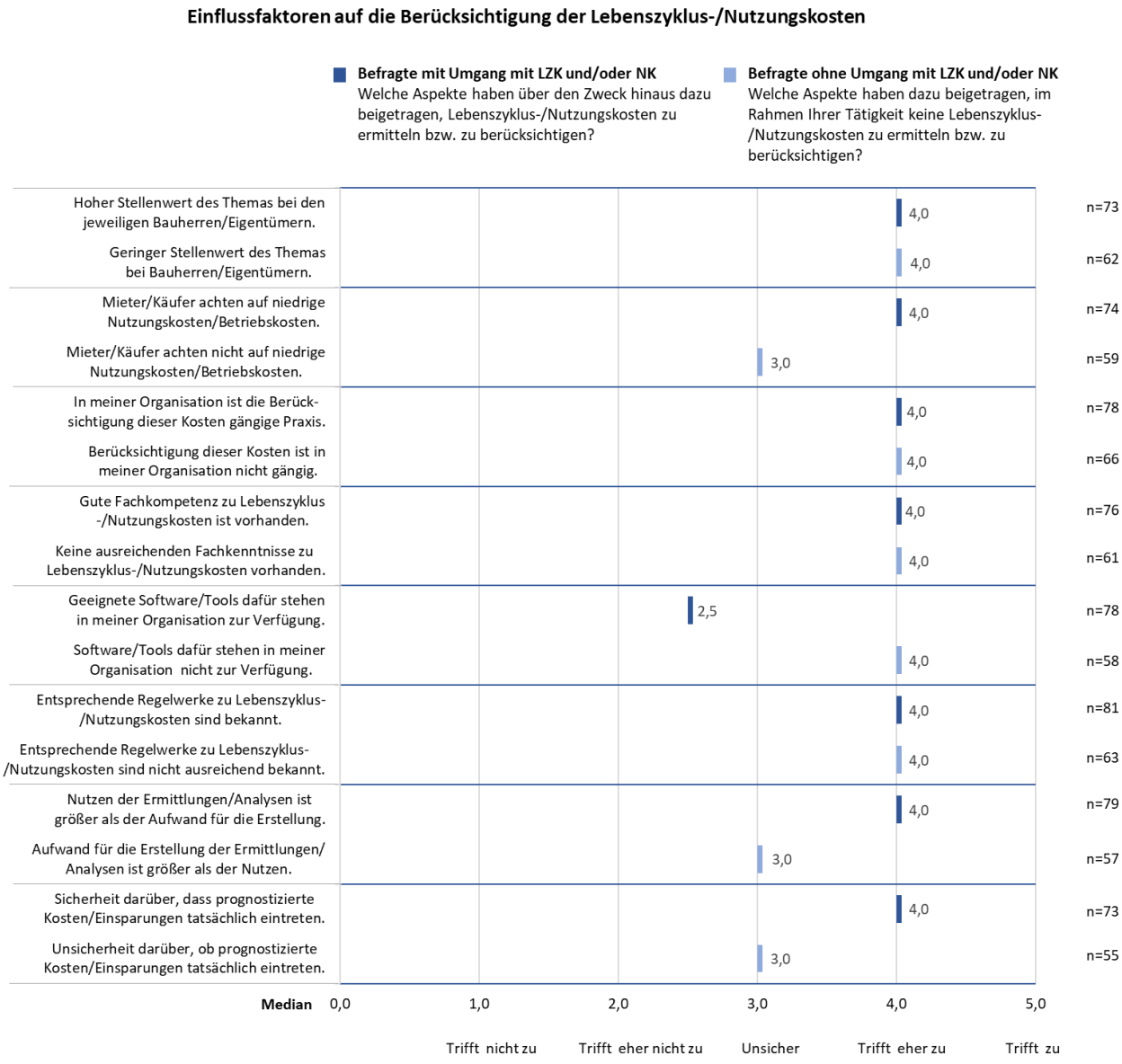


Abb. 36: Einflussfaktoren auf die Berücksichtigung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten

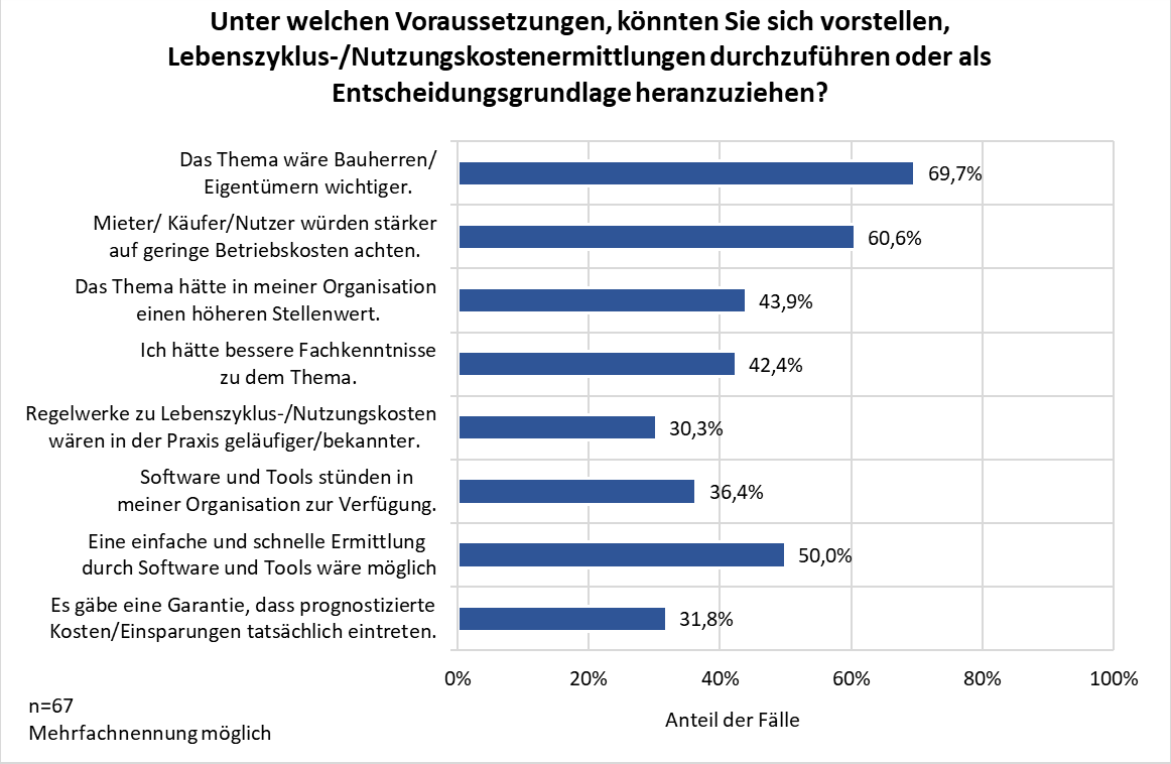


Abb. 37: Bedarfe der Nichtanwender von LZK-/NK-Ermittlungen für eine potentielle Berücksichtigung von LZK/NK

Abbildung 37 zeigt eine spezifische Befragung der bisherigen Nichtanwender, unter welchen Voraussetzungen sie zu Anwendern werden könnten. Wenn der Bauherr oder Eigentümer dies verlangen würde, wäre das für 69,7 % der Nichtanwender ein Grund Lebenszyklusanwendungen durchzuführen. Dies ist der höchste Zustimmungswert. Andererseits heißt dies aber auch, dass knapp unter einem Drittel der Nichtanwender dies nicht so sieht, also auch wenn der Eigentümer/Bauherr dies wünscht, würden sie voraussichtlich keine LZK-Analyse durchführen. Auf dem zweiten Platz folgen die Zustimmungswerte für den Fall, dass die Mieter/Käufern stärker auf geringere Betriebskosten achten würden (60,6 %). Außerdem wären für die Nichtanwender eine schnellere und einfache Anwendung durch Software und Tools (50 %) sowie eine höhere Relevanz des Themas in der eigenen Organisation (43,9 %) als auch bessere Fachkenntnisse zu LZK/NK (42,4 %) wichtige Voraussetzungen für eine Anwendung in Zukunft.

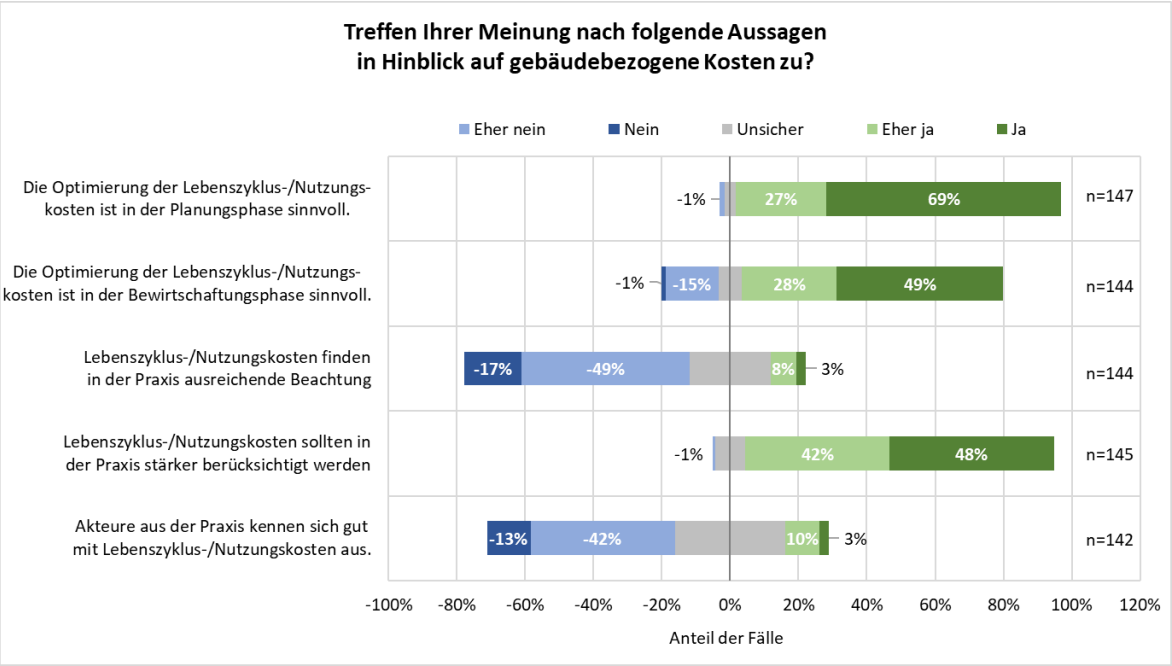


Abb. 38: Abschließende Einschätzung der Befragten zur Anwendung und Sinnhaftigkeit der LZK-/NK-Anwendungen

Die abschließende Frage fasst nochmal die generelle Sicht der Befragten in Bezug auf die Lebenszyklus- und Nutzungskosten zusammen. Mit einer sehr hohen Zustimmung („ja“ und „eher ja“) von 96 % halten alle Befragten die Optimierung der Lebenszyklus- und Nutzungskosten in der Planungsphase für sinnvoll. In der Bewirtschaftungsphase halten dies immerhin 77 % für sinnvoll. Nur 11 % denken, dass diese Kostenermittlungen in der Praxis ausreichend beachtet werden und nur 13 % denken, dass sich die Praxisakteure gut mit diesen Kostenermittlungen auskennen. Folglich stimmen 90 % der Aussage zu, dass diese in der Praxis stärker berücksichtigt werden sollten. Diese Antworten unterstreichen nochmal wesentliche Ergebnisse der Befragung.

Schaut man in Abbildung 39 auf die Gruppe der Nichtanwender, so sagen 71 % von ihnen, dass es im Rahmen ihrer Tätigkeit grundsätzlich möglich wäre, Lebenszyklus- und Nutzungskosten zu berücksichtigen. Schaut man sich die Ergebnisse differenziert nach Tätigkeitsbereich an, so sind es bei den Planern 80 % und bei Eigentümern sowie Bauherren sogar 95 %, was ein höchst interessantes Potenzial für die weitere Diffusion von LZK-Anwendungen verdeutlicht.

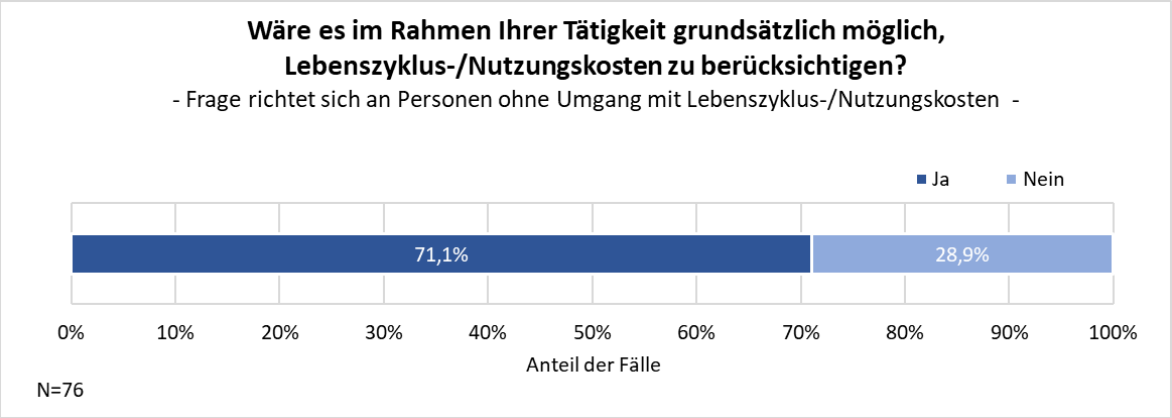


Abb. 39: Möglichkeit der Berücksichtigung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten im Rahmen der Tätigkeit

5 Hemmnisse und Treiber zur Anwendung der LZK-Analyse

Im Rahmen der Online-Befragung und der durchgeführten Experteninterviews wurden Hemmnisse, Probleme und Treiber in drei Einflussbereichen identifiziert (siehe Abb. 40). Der Bereich Wissen und Kompetenzen umfasst Aspekte, die zur Anwendungsfähigkeit[30] der entsprechenden Akteure beitragen, die LZK-Analyse einzusetzen, durchzuführen und zu bewerten. Einflussfaktoren, die zur Anwendungsbereitschaft[31] der Beteiligten beitragen, sind dem Bereich Motivation und Bereitschaft zugeordnet. Im Bereich praktische Umsetzung und Anwendungsprobleme finden sich diejenigen Einflussfaktoren wieder, welche den Anwendungsprozess und die Umsetzbarkeit von LZK-Analysen und -Optimierung in der Praxis betreffen und das Maß der Anwendungsfreundlichkeit bestimmen.

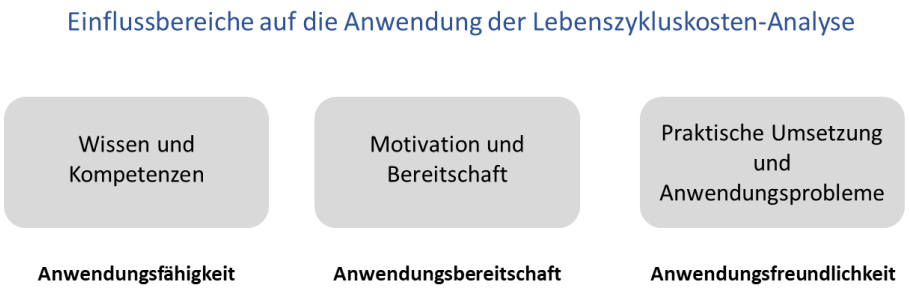


Abb. 40: Einflussbereiche und Erfolgsfaktoren für die Lebenszykluskosten-Analyse (Quelle: eigene Darstellung)

Die einzelnen Hemmnisse und Treiber innerhalb der dargestellten Kategorien sind in Kapitel 5.1 bis 5.3 erläutert. Die Übersicht in Abbildung 41 fasst die behandelten Einflussfaktoren zusammen. Die Ergebnisse stützen sich dabei zum einen auf Erkenntnisse der Online-Befragung, die bereits in Kapitel 4.3 vorgestellt wurden und zum anderen auf die Auswertung der persönlichen, leitfadengestützten Expertengespräche. Die Aussagen der befragten Experten oder Feststellungen und Erkenntnisse aus den jeweiligen Expertengesprächen werden dabei mit den in Kapitel 3.2.2 zugewiesenen Codes (z.B. E1, E2, …) gekennzeichnet. Ähnliche Aussagen wurden geclustert und weitestgehend zusammengefasst.

[30] Vgl. Reiß/Rosenstiel/Lanz (1997), S. 92 ff.

[31] Vgl. ebd.

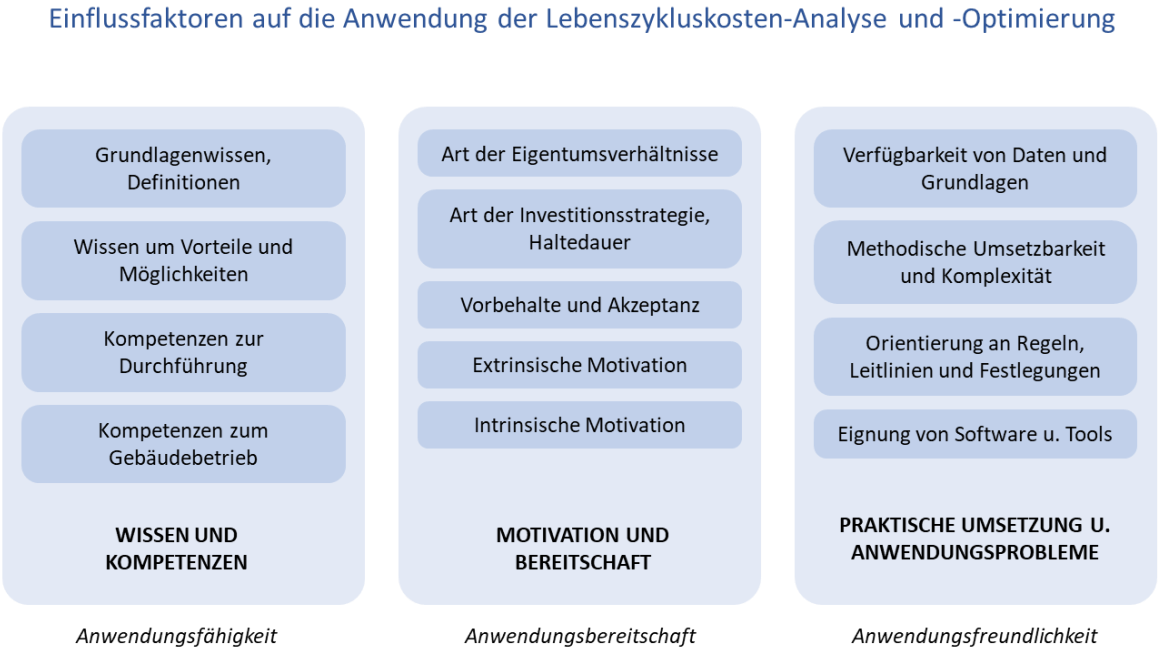


Abb. 41: Einflussfaktoren für Hemmnisse und Treiber der Lebenszykluskosten-Analyse und -Anwendungen (Quelle: eigene Darstellung)

5.1 Wissen und Kompetenzen für LZK-Anwendungen

Das Wissen um die Vorteile und Möglichkeiten von LZK-Anwendungen sowie ausreichende Fachkompetenzen befähigen Entscheider und Anwender, solche Instrumente überhaupt erst professionell einzusetzen. Gleichzeitig begrenzen Defizite bei den Kenntnissen die Qualität und damit den Erfolg von LZK-Analysen.

Im Rahmen der Untersuchungen wurde bei relevanten Akteuren der immobilienwirtschaftlichen Praxis insgesamt ein überraschend geringes Maß an Grundlagenwissen und Fachkompetenz zum Themenkomplex der Lebenszykluskosten festgestellt, das sich problematisch auf die Anwendung des Lebenszykluskostenkonzeptes auswirkt. Die damit zusammenhängenden Probleme und Hemmnisse sind in Tab. 4 als Übersicht zusammengestellt.

EINFLUSSBEREICH WISSEN UND KOMPETENZEN	
Einflussfaktor	**Hemmnisse und Probleme**
Grundlagenwissen, Definitionen	Definitionen und Normen zu Kostenbegriffen der LZK sind nicht hinreichend bekannt.
Wissen um Vorteile und Möglichkeiten	Vorteile, Möglichkeiten und Ausgestaltung der LZK-Anwendungen sind nicht hinreichend bekannt.
Kompetenzen für die Durchführung	Teilweise geringe Kompetenzen zur Durchführung von LZK-Anwendungen (Berechnung, Bewertung, Gestaltungs-/Entscheidungsempfehlung)

Kompetenzen für den Gebäudebetrieb	Teilweise geringe Kompetenzen zu den Anforderungen der Gebäudebewirtschaftung und den Abläufen des Gebäudebetriebs bei Projektbeteiligten, die nicht in die Bewirtschaftung eingebunden sind.

Tab. 4: Übersicht der relevanten Hemmnisse und Probleme der LZK-Anwendungen im Einflussbereich Wissen und Kompetenzen

5.1.1 Grundlagenwissen

Mangelnde Fachkompetenzen zum Themenkomplex der Lebenszykluskosten wirken sich auf verschiedene Aspekte der Anwendung von LZK-Analysen negativ aus und begünstigen u.a. die Nichtberücksichtigung solcher Kosten bei der Entscheidungsfindung. Die Ergebnisse der Online-Umfragen in Kapitel 4.3 zeigen deutlich, dass bei vielen zentral am Planungs-, Bau- und Bewirtschaftungsprozess beteiligten Akteuren bereits das Grundlagenwissen zu Begriffen aber auch zu Normen und Regelwerken nicht oder nur teilweise vorhanden ist. Annähernd die Hälfte aller befragten Planer, fast ein Drittel der Projektmanager sowie der Eigentümer/Bauherren und ca. 20 % der Befragten aus der Gebäudebewirtschaftung kennen nicht oder nur ungefähr die Bedeutung des Begriffes der Lebenszykluskosten. Damit einhergehend zeigen sich größere Wissensdefizite bei zentralen Normen der Lebenszykluskostenrechnung in Deutschland. Während die DIN 276 nahezu allen Befragten bekannt ist, ist die DIN 18960 (Nutzungskosten im Hochbau) in einer Größenordnung von 25 % den Befragten kein Begriff und die GEFMA 220-1 (Lebenszykluskostenrechnung im FM - Einführung und Grundlagen) ist mit 34 % noch weniger bekannt.
Das fehlende Grundlagenwissen ist insofern ein Hemmnis, als das es den Zugang zum Thema sowohl auf Auftraggeber- als auch Auftragnehmerseite erschwert (E1, E8, E10)[32] und entsprechende Fehlerquellen bei unsachgemäßer Verwendung von Begriffen birgt. Eine Expertin konstatiert dazu:

> *„Das Wissen ist eine Grundvoraussetzung dafür, sich überhaupt mit dem Thema auseinandersetzen zu können. Wenn das Wissen auf Bauherrenseite als auch auf Planerseite fehlt, dann wird natürlich auch nichts angestoßen.“ (E8)*

Nach Ansicht eines Experten (E9) aus dem Bereich des Projektmanagements ist außerdem eine in der Praxis häufig anzutreffende unsachgemäße Verwendung von entsprechenden Begriffen und ihren Definitionen durch Beteiligte und Fachleute, z.B. bei der Datenerhebung, problematisch. Eine nicht konsistente Verwendung der Begriffe zieht einen hohen Aufwand nach sich, die Nutzungskostenarten z.B. nach DIN 18960 im Bereich der Instandhaltung[33] richtig zuzuordnen und die verwendeten Definitionen mit Projektbeteiligten abzuklären. Da sich dieser zusätzliche Aufwand häufig erst bei der Projektbearbeitung zeigt und somit nicht bereits im Angebot berücksichtigt werden kann, wird den Auftragnehmern eine wirtschaftliche Bearbeitung von Leistungen im Bereich der Nutzungskosten zusätzlich erschwert.

[32] Die Nummerierungscodes beziehen sich auf die jeweiligen Experten, die interviewt wurden und können Tab. 3 entnommen werden.

[33] Gemeint ist die Instandhaltung nach DIN 31051, die sich aus Inspektion, Wartung, Instandsetzung und Verbesserung zusammensetzt. Die Nutzungskostengruppen der DIN 18960 sind an diese Definition angelehnt. In der Praxis ist jedoch häufig eine unterschiedliche und nicht normierte Verwendung des Begriffes Instandhaltung vorzufinden.

Gleichzeitig schränkt eine falsche oder nachlässige Verwendung von Begriffen als Fehlerquelle die Belastbarkeit und Vergleichbarkeit von Kostendaten ein, da die Daten oftmals nachträglich nicht mehr umfassend auf Fehler geprüft und korrigiert werden (können).
Darüber hinaus war bei den Interviewpartnern selbst eine unterschiedliche Auffassung von Lebenszykluskosten und ihres notwendigen Betrachtungszeitraums festzustellen. Dabei wurden die Rückbaukosten von den meisten Probanden kategorisch außer Acht gelassen. Andere wiederum sahen die Kosten des Rückbaus als zwingenden Bestandteil an, um eine Kostenaufstellung definitorisch als LZK-Ermittlung und nicht nur als Nutzungskostenermittlung bezeichnen zu können. Auch bei den Vorstellungen zum anzusetzenden Betrachtungszeitraum der Prognosen, ergaben sich unterschiedliche Ansichten. Während einige den Zeitraum als kalkulatorische Größe flexibel ansetzbar sehen (z.B. 10-50 Jahre), gehen andere von der tatsächlichen Gebäudelebensdauer aus (z.B. 100 Jahre), die weniger den Empfehlungen anerkannter Methoden entspricht.

Neben fehlendem Grundlagenwissen zu einschlägigen Begriffen und Regelwerken ist aus Expertensicht auch die fehlende Information von Entscheidungsträgern über Vorteile und Möglichkeiten des LZK-Ansatzes eine wichtige Barriere zur Beauftragung von LZK-Leistungen. Die Auswertung der Expertengespräche mit Dienstleistern von LZK-Rechnung und -Optimierung zeigt, dass im Vorfeld einer Beauftragung eine ausführliche Beratung der Auftraggeber (z.B. Bauherren und Eigentümer) zu den Inhalten und Möglichkeiten der LZK-Leistungen üblich und notwendig ist (E1, E4, E5, E8, E12). Nur selten oder bei wiederkehrenden Kunden kommt es vor, dass sie von vornherein über Art, Umfang, Methode und Zielsetzung der LZK-Berechnungen/-Analysen und letztlich dem, was sie beauftragen möchten, Bescheid wissen. Dies wird auch darauf zurückgeführt, dass es kein festgelegtes, klares Leistungsbild für diese Art von Simulationen gibt (E4, E5). Bauherren sind daher gut beraten, sich des Themas anzunehmen, um „*eine bessere Einschätzung bezüglich der Leistungen treffen*“ (E5) zu können und dadurch sinnvolle Ziele und gewünschte Effekte in den Leistungsbeschreibungen zu verankern und für die Projektumsetzung zu nutzen. Im Rahmen der Untersuchungen bemängeln Experten nämlich, dass LZK-Anwendungen häufig nur unzureichend als Optimierungsinstrument konzipiert und eingesetzt werden (siehe Kapitel 5.2.2 und 5.3.4).

Ferner sehen viele Befragte (E1, E4, E5, E6, E8, E9[34]) die Desinformation in Hinblick auf die Mehrwerte der LZK-Leistungen explizit als einen hemmenden Faktor für eine Beauftragung. Gleichzeitig sind sich viele Experten (E4, E5, E6, E8, E11, E12) einig, dass eine bessere Kenntnis der Auftraggeber von Vorteilen und Möglichkeiten des LZK-Ansatzes die Nachfrage nach solchen Leistungen stimulieren würde. Eine Reihe von Dienstleistern zur LZK-Rechnung bestätigen, dass potentielle Kunden häufig zu einem Einsatz von LZK-Rechnungen bereit sind, wenn Sie über die Möglichkeiten und Vorteile informiert werden, wie die folgende Aussage verdeutlicht:

> *„[...] bei der Bewirtschaftungssimulation[35] ist nicht für jeden direkt erschließbar, welchen Mehrwert das für ihn bietet. Wenn wir mal mit kleineren Ansätzen eingestiegen sind, erkennen die Akteure sehr schnell, dass wir sowohl Mehrwerte bei den Baukosten/Investitionskosten als auch bei den Folgekosten schaffen können.“ (E5)*

[34] Der Experte (E9) merkt an, dass Entscheider, die nicht unmittelbar den Mehrwert sehen oder erfahren, in Anbetracht zusätzlicher Honorarkosten von einer Beauftragung absehen.

[35] In Hinblick auf die Berechnung/Beratung zu Nutzungskosten

Gleichzeitig ist vielen Akteuren die Relevanz der LZK und das damit einhergehende Potential nicht bekannt, wie ein führender Experte des betreffenden Fachgebietes verdeutlicht:

> *„Ich gebe 20 - 30 Seminare bei Fortbildungsveranstaltern. Wenn man dabei aufklärt bspw. über das 20% zu 80%- oder 10% zu 90%-Verhältnis von Erst- und Folgekosten, dann sind viele überrascht und erstaunt. Viele vermuten das, aber es gibt nicht wirklich Informationen dazu.“ (E4)*

Die Kenntnisse zu den Vorteilen und Möglichkeiten werden auch als Katalysator für eine breitere und qualitätsorientierte Diffusion des LZK-Ansatzes gesehen. Erst wenn in der Praxis *„eine kritische Masse verstanden hat, was das Thema kann“*, könne das Thema ohne Verpflichtungen/Vorgaben Auftrieb bekommen und eine breitere Diffusion der Anwendung anstoßen (E12).

5.1.2 Fachkompetenzen zur Anwendung

Die Selbsteinschätzungen der Probanden im Rahmen der Online-Befragung (siehe Kapitel 4.3.) zeigen eine deutliche Diskrepanz zwischen den Fachkompetenzen zu erst- und folgekostenorientierten Kalkulationen. Während die Kenntnisse zu Baukostenkalkulationen mit einer eher guten Selbstbewertung einhergehen, stufen die Probanden ihre Fachkompetenzen bei Nutzungskosten und Lebenszykluskosten als nur mittelmäßig bis eher gering ein. Diese Einschätzung bestätigt sich auch im Rahmen der Experteninterviews. Übereinstimmend stufen die zum Thema der Kompetenzen befragten Experten die Kenntnisse von relevanten Akteuren aus der Praxis zum Themenkomplex der LZK-Rechnung als größtenteils eher gering ein (E1, E2, E4, E5[36], E6, E8, E9, E10, E11, E12, E14). Dies impliziert sowohl ein geringes Fachwissen und/oder die Fähigkeit, dieses Fachwissen zielorientiert und technisch einwandfrei anzuwenden. Als Ausnahmen werden z.B. Immobilienspezialisten, z.T. auch TGA-Fachleute oder Akteursgruppen aus der Gebäudebewirtschaftung genannt.

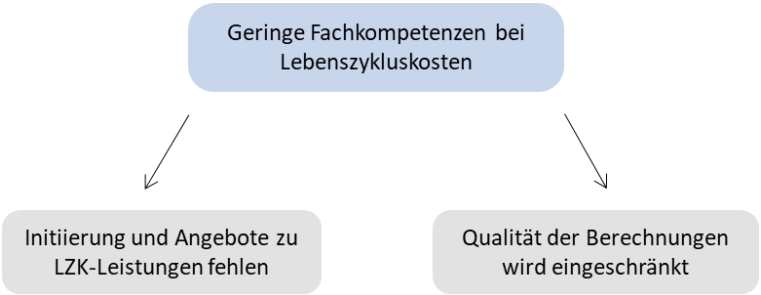


Abb. 42: Auswirkungen geringer Kompetenzen zum Themenkomplex der LZK auf die LZK-Anwendung

Ein Großteil der befragten Experten sieht die Einschränkung der Anwendungsfähigkeit durch die geringen einschlägige Fachkompetenzen zu LZK als ein zentrales Problemfeld und Hemmnis für den Einsatz von LZK-Rechnungen an (E1, E2, E4, E6, E8, E9, E10, E12). Es wird davon ausgegangen, dass mit der Anwendungsfähigkeit auch die Bereitschaft der Akteure sinkt, LZK-Anwendungen zu

[36] Der Experte weist darauf hin, dass es gleichzeitig bspw. Planer und Architekten gibt, die sich Experten dazu holen, sofern das Thema der LZK ihre Fachkompetenzen übersteigt. Auch dieses Vorgehen ist nach seinem Verständnis als eine kompetente Berufsausübung und Auftragsbearbeitung anzuerkennen.

initiieren oder als potentieller Auftragnehmer die Leistungen anzubieten. Exemplarisch verdeutlichen dies die folgenden Erfahrungen und Einschätzungen der befragten Experten:

> *„Man wagt sich nur auf das Feld und stößt die LZK-Analyse an, wenn man sich damit auskennt [...]" (E8)*

> *„Ich habe die Erfahrung gemacht, dass viele froh sind, wenn sie sich damit nicht beschäftigen müssen. Da begegnet mir ‚Das ist immer so kompliziert. Es ist ein Thema, das müsste man machen', aber keiner weiß so richtig, wie. Dann versucht man sich eher davor zu drücken." (E10)*

Darüber hinaus bemängeln einige Experten im Zusammenhang mit den geringen Fachkompetenzen auch eine geringe Qualität der LZK-Rechnungen und -Analysen in der Praxis (E4, E8, E5). Viele Praxisanwender bedienen sich vereinfachter Methoden auf Grundlage von Flächenkennwerten und/oder pauschalen Ansätzen, sodass die Ergebnisse keine geeignete Grundlage für eine Optimierung von Kosten bieten und häufig ins Leere laufen (E1, E2, E4, E8, E5, E12). Eine Expertin fasst die Situation exemplarisch zusammen:

> *„Viele, die am Markt aktiv sind, bekommen einen Auftrag für eine LZK-Analyse und machen eine Nutzungskosten-Analyse nach DIN 18960, womöglich auch noch nach Flächenkennwerten. Wenn auf Auftraggeberseite jemand ist, der sich nicht auskennt, dann wird es abgeheftet." (E8)*

Im Umkehrschluss wird von zwei Experten konstatiert, dass es aktuell in Deutschland eher wenig qualifizierte Fachleute gibt, die eine fundierte und detaillierte LZK-Rechnung durchführen können. Dabei ist neben der methodisch und technisch korrekten Anwendung der Rechenverfahren insbesondere für die Festlegungen von sinnvollen Zielen und realistischen Annahmen sowie zur Bewertung der Ergebnisse ein hohes Maß an interdisziplinärem Wissen erforderlich. Eine Reihe von Fachleuten nennt hier vor allem die Kombination aus technischen und ökonomischen Kompetenzen (E2, E8, E9, E10, E15) als unerlässlich. Über das bautechnische Wissen werden geeignete bauliche und anlagentechnische Kennwerte, Anforderungen und Angaben ermittelt und mithilfe der ökonomischen Kenntnisse werden diese in einem Rechenmodell finanzmathematisch sinnvoll zusammengeführt und berücksichtigt. Die Kombination aus diesen beiden Fachrichtungen ist in der traditionellen Ausbildung und den vorherrschenden Fachrichtungen im Bauwesen jedoch (noch) nicht üblich (E2).

Ferner wird ein Hintergrundwissen zu den spezifischen Anforderungen und Abläufen des Gebäudebetriebs und der Gebäudebewirtschaftung als entscheidender Erfolgsfaktor gesehen (E2, E3[37], E4, E5, E13). Die Ergebnisse der Online-Befragung zu den Kompetenzen im Themenkomplex der LZK legen jedoch nur mittlere bis eher geringe Fachkompetenzen der Befragten zur Gebäudebewirtschaftung offen[38].

Die Ursachen für das geringe Maß an Fachkenntnissen zur LZK-Betrachtung wird von einigen Experten u.a. auf die Ausbildung zurückgeführt (E2, E4) bzw. mit ihr in Zusammenhang gebracht (E1, E10). Zur Verbesserung der Kompetenzen wird daher empfohlen, Grundlagen zu Lebenszykluskosten (E1, E2, E4, E10) und zum Gebäudebetrieb (E4) stärker in die Lehr- und Lernkonzepte traditioneller Fachrichtungen wie z.B. Architektur und Bauingenieurwesen einzubeziehen, da diese Themen in den Studiengängen üblicherweise kaum behandelt werden. Darüber hinaus ist das Thema im Rahmen von Fortbildungen (z.B. bei den Berufskammern) weiter auszubauen (E4, E6). Die hohe Relevanz des Wissenstransfers im Studium und in Fortbildungen zur Aneignung von

[37] Der Experte meint neben dem Sachwissen explizit auch das Erfahrungswissen in diesem Bereich.

[38] Mit Ausnahme von Befragten im Tätigkeitsbereich der Gebäudeverwaltung / Gebäudebewirtschaftung / FM / CREM, die eine Selbsteinschätzung von eher hohen Kompetenzen treffen.

Kenntnissen über LZK verdeutlichen auch die empirischen Ergebnisse aus der Online-Befragung in Kapitel 4.3 (insbesondere bei den sogenannten Anwendern des LZK-Ansatzes).

Zu einer besseren Diffusion der LZK-Analyse bedarf es insgesamt einer qualifizierten Anwendung des Instrumentes und ausreichender Fachkenntnisse, um die Vorteile zu erkennen und durch gute Beispiele zu belegen, wie ein Experte verdeutlicht:

> *„Wenn ich als Bauherr eine rudimentäre Berechnung (LZK) bekommen würde, mit der ich nicht viel anfangen kann, würde ich beim nächsten Bauvorhaben gut überlegen, ob ich das noch mal mache oder nicht." (E4)*

Ein weiterer Experte (E12) resümiert dazu, dass neben der notwendigen kritischen Masse[39] von Anwendern, die den LZK-Ansatz verfolgen, auch die kritische Qualität über den Erfolg und die Durchsetzung des Themas in der Praxis entscheidet.

5.2 Motivation und Bereitschaft

Eine Voraussetzung für den Einsatz von LZK-Analysen ist neben der in Kapitel 5.1 beschriebenen Anwendungsfähigkeit auch die Anwendungsbereitschaft von Entscheidern und potentiellen Anwendern. Dabei wird ihre Motivation und Bereitschaft zur Anwendung von LZK-Analysen durch extrinsische und intrinsische Anreize sowie mögliche Vorbehalte und die damit verbundene Akzeptanz des Instrumentes beeinflusst. Der Rolle der Eigentumsverhältnisse und Investitionsstrategien von Eigentümern und Investoren wird dabei aufgrund der ihren hohen Einflussnahme durch Eigentümer (als Auftraggeber und Entscheider) auf den Einsatz der LZK-Analyse ein gesondertes Kapitel (5.2.1) gewidmet.

In Tabelle 5 werden die zentralen Hemmnisse im Bereich der Anwendungsbereitschaft zusammenfassend dargestellt. Der Einfluss der extrinsische Motivation einer Person wird dabei durch externe Anreize und erwünschte äußere Effekte ausgelöst, während die intrinsische (innere) Motivation einer Person auf Anreizen basiert, die im Vollzug einer Tätigkeit selbst oder Interesse an einem Thema liegen z.B. weil man etwas gerne macht [40] (siehe dazu Kapitel 5.2.2).

EINFLUSSBEREICH MOTIVATION UND BEREITSCHAFT	
Einflussfaktor	**Hemmnisse und Probleme**
Art der Eigentumsverhältnisse und Investitionsstrategie	Der Eigentümer/Investor partizipiert nicht oder nicht ausreichend von langfristigen Einsparungen bei den Folgekosten und/oder an Wettbewerbsvorteilen durch optimierte Betriebskosten.
Extrinsische Motivation	Fehlende extrinsische Quellen zur Motivation von Eigentümern und Bauherren, da sie nicht um die Vorteile wissen oder nicht davon profitieren. Es fehlen Zielvorgaben in Bezug auf Lebenszykluskosten und

[39] nach der Diffusionstheorie von Innovationen

[40] Vgl. Rheinberg (2010), S.333 f.

	somit extrinsische Quellen zur Motivation von Mitarbeitern und Projektbeteiligten. Erfolge bei der Folgekostenoptimierung stellen sich ggf. spät ein und sie werden nicht der Abteilung zugesprochen, welche die Kosten in der Herstellung optimiert. Fehlende Vorgabe und Verpflichtung zur Anwendung
Intrinsische Motivation	Akteure haben kein Interesse an dem Thema z.B. aufgrund der Komplexität, möglicher Probleme oder der ökonomischen Ausrichtung.
Vorbehalte und Akzeptanz	Ablehnung aufgrund von Unkenntnis und eine hohe Einstiegsschwelle in das Thema der LZK. Die Vorteile durch die LZK-Analyse gegenüber der alten Herangehensweise (baukostenorientiert) werden nicht höher bewertet. Fehlende Akzeptanz aufgrund des hohen Aufwandes (Bereich Anwendungsfreundlichkeit), insbesondere, wenn der Nutzen unklar und risikobehaftet ist.

Tab. 5: Übersicht der relevanten Hemmnisse und Probleme der LZK-Anwendungen im Einflussbereich Motivation und Bereitschaft

5.2.1 Art der Eigentumsverhältnisse und Investitionsstrategie

Sowohl die Ergebnisse der Online-Befragung in Kapitel 4.4 als auch die Experteninterviews zeigen, dass das jeweilige Interesse der Eigentümer, Bauherren und Investoren an den Lebenszykluskosten ein wesentlicher Einflussfaktor auf die Anwendung des LZK-Ansatzes ist. Die Motivation und die Bereitschaft dieser Gruppen LZK-Anwendungen einzusetzen, hängt nach Einschätzung der befragten Experten wesentlich davon ab, inwieweit sie durch Belastungen aus den Folgekosten betroffen sind und inwieweit sie von den Vorteilen und Einsparungen einer LZK-Optimierung profitieren können. Das Interesse dieser Akteursgruppe an den LZK und den Erkenntnissen einer LZK-Analyse wird dabei durch die Art der Eigentumsverhältnisse[41], die Haltedauer und die Investor-Nutzer-Relation bestimmt, wie in Tab. 6 dargestellt ist.

[41] Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 79

Investoren / Eigentümer	Betroffenheit durch Lebenszykluskosten	Partizipation an Vorteilen einer Folgekostensenkung
Immobilieneigentümer als Eigennutzer	hoch	hoch
Öffentliche Hand als Immobilieneigentümer	hoch, ggf. gering/mittel je nach Organisationseinheit	hoch
Immobilieneigentümer als Vermieter	gering bis mittelhoch	gering bis mittelhoch
Institutionelle Anleger	gering bis mittelhoch	gering bis mittelhoch
Eigentümer mit kurzer Haltedauer der Immobilien	gering	gering bis ggf. mittelhoch (z.B. als Wettbewerbsfaktor)
Trader-Developer[42]	gering	gering bis ggf. mittelhoch (z.B. als Wettbewerbsfaktor)

Tab. 6: Das Interesse an Lebenszykluskosten nach Eigentümer-/Investorentypen.

Hohe Anreize für den Einsatz von LZK-Analysen zeigen sich demnach bei Eigentümern von eigengenutzten Immobilien (E1, E4, E5, E12, E13, E15), da sie die Investitions-, Nutzungs- und ggf. Rückbaukosten selbst tragen und damit in hohem Maße von den Analyseerkenntnissen sowie einer darauf aufbauenden Optimierung der LZK profitieren können. Im Umkehrschluss sehen die befragten Experten bei Eigentümern und Investoren, deren Objekte vermietet werden[43] (E4[44], E5, E13, E14[45], E15), für den Verkauf bestimmt sind (E1[46],E5[47], E8, E12) und/oder nur mit einer kurzen Haltedauer einhergehen (E5) üblicherweise geringere ökonomische Anreize für einen systematischen Einsatz der LZK-Analyse. Zwei Experten verdeutlichen die unterschiedlichen Sichtweisen von Eigennutzern und reinen Eigentümern/Investoren:

> *"Wenn ich eine Immobilie habe, die ich selber nutze, z.B. als Firma, dann ist die Sichtweise darauf eine andere, als wenn ich mit der Vermietung der Immobilie Geld verdienen möchte." (E15)*

Den Gruppen der Vermieter, Investoren und Trader-Developer ist dabei gemein, dass sie wenig oder nur in Teilbereichen durch Folgekosten betroffen sind und sich deren Investitionen meist nicht direkt über die Senkung von Folgekosten refinanzieren lassen, sondern somit nur begrenzt zum wirtschaftlichen Erfolg beitragen. Eine Reihe von Experten (E1, E5[48], E6, E9, E10, E13, E14, E15) sieht die fehlenden Refinanzierungsmöglichkeiten als ein zentrales Hemmnis für die Optimierung der LZK und damit den Einsatz von LZK-Analysen, sofern nicht weitere Beweggründe (z.B. Wettbewerbsfaktoren) zum Tragen kommen können. Ein Investor begründet exemplarisch die für ihn geringe Zweckmäßigkeit der LZK-Betrachtung:

> *„Man muss sich auch überlegen, für wen ich die Investition mache und wer was davon hat. Oftmals habe ich als Investor nichts davon, sondern der Nutzer spart Kosten [...]." (E13)*

[42] Projektentwickler, die gleichzeitig als Investoren Immobilien entwickeln, um sie im Entwicklungsprozess oder nach der Fertigstellung zu veräußern. Vgl. Schulte (2008), S. 169 f.

[43] Mietverhältnisse, bei denen die Nebenkosten auf den Mieter umgelegt werden. Es sind keine Warmmietverträge gemeint.

[44] Der Experte meint insbesondere Objekte von institutionellen Anlegern, bei denen die Vermietung gewährleistet ist.

[45] Insbesondere bei guter Marktlage für Vermieter treten kurzfristige Wettbewerbsfaktoren durch z.B. geringe Nebenkosten in den Hintergrund.

[46] Die Expertin meint explizit Trader-Developer.

[47] Der Experte meint Trader-Developer, die nicht an der Werthaltigkeit ihrer Produkte interessiert sind.

[48] Die Expertin sieht das Hemmnis bei Trader-Developern.

Diese Problematik wird als Investor-Nutzer-Dilemma[49] bezeichnet, bei dem der Investor zwar die Investitionskosten trägt, jedoch nicht direkt an den Erträgen und/oder Einsparungen partizipiert. Einige Experten (E5, E13) beschreiben die daraus resultierende Effizienzlücke, dass an sich technisch und wirtschaftlich sinnvolle Technologien (z.B. energiesparende LED-Beleuchtung) nicht zum Einsatz kommen, da sie sich nicht für den Investor aus sich heraus amortisieren. Das Interesse an den Erkenntnissen und Aufwendungen einer LZK-Analyse ist somit gering, sofern nicht noch andere Vorteile eine Untersuchung und Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen rechtfertigen, wie ein Experte beschreibt:

> *„...Also geht man solche Dinge dann an, wenn es gar nicht mehr anders geht, z.B. wenn eine Neuvermietung ansteht und der Mieter etwas fordert bzw. auf einen zukommt und sagt, er möchte LEDs." (E15)*

Als weitere Vorteile und wichtige Anreize für die systematische Analyse/Optimierung der LZK und z.B. die Betriebskostensenkung sind aus Expertensicht (E1, E4, E8, E10, E11, E14, E15) die Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit, die Vermietbarkeit und Attraktivität von Flächen, höhere Mieteinnahmen, aber auch teilweise der Werterhalt bzw. die Wertsteigerung der Immobilien (E5[50]). Ferner werden Untersuchungen der Betriebskosten (als Bestandteil der LZK) zur Prüfung und Minimierung von Kostenrisiken auf Eigentümerseite eingesetzt (z.B. im Rahmen einer Financial Due Diligence[51]) (E4, E9). Außerdem können auch konkrete Anlässe wie Leerstand oder neue Anforderungen durch Mieter(-wechsel) eine Optimierung und damit zusammenhängende Analysen der LZK notwendig machen. Ferner wird eine Reduzierung der Mietnebenkosten zugunsten einer besseren Qualität der Flächen und damit höherer Kaltmieten als ein relevantes Argument für die Betriebskostenoptimierung angeführt (E3[52], E10, E11), jedoch wird von anderer Seite (E5) auch eingeschränkt, dass eine Eins-zu-eins-Verrechnung dabei nicht möglich ist.

Die Relevanz geringer Mietnebenkosten (und ihrer Optimierung) als Wettbewerbsfaktor hängt dabei von der jeweiligen Immobilienmarktsituation ab, wie ein Experte im Hinblick auf regional angespannte Wohnungsmärkte resümiert:

> *„Fairerweise muss man sagen, dass momentan der Anreiz nicht so groß ist. Man hat eine gute Marktsituation und viele Bewerber. Dann sind die Nebenkosten kein zwingendes Argument [...]." (E14)*

> *„Die Marktlage wird sich ändern, davon müssen wir ausgehen, daher müssen wir gerade das, was neu gebaut wird, so hinbekommen, dass es am Markt bestehen kann und zukunftsfähig bleibt." (E14)*

Die Experten aus dem Vermieterbereich sind sich dabei einig, dass umsichtige Mieter durchaus auf geringe Nebenkosten achten und dies der Optimierung von Betriebskosten Anreize bietet, jedoch betreffe dies nicht alle Mieter und gelte nicht für alle Immobilienmarktlagen als entscheidendes Kriterium. (E11, E14, E15)

Im Bereich der Projektentwicklung und des Immobilienverkaufs ist die Motivation der Trader-Developer, Folgekosten zu senken und dazu LZK-Analysen zu betreiben, unter den Fachleuten umstritten, da sich sowohl gute als auch weniger gute Beispiele im Hinblick auf die Betriebskos-

[49] Wird auch als Vermieter-Mieter-Dilemma oder Kosten-Nutzen-Dilemma bezeichnet.

[50] Wertsteigerung durch gezielte Investitionen an der richtigen Stelle.

[51] Als Financial Due Diligence wird eine systematische und detaillierte Prüfung der finanziellen Verhältnisse bezüglich eines Objektes im Rahmen eines Immobilienankaufs bezeichnet. Vgl. Gondring (2013), S. 804

[52] Der Experte weist jedoch gleichzeitig auf das Ziel von sozial verträglichen Kalt- und Warmmieten hin.

tenoptimierung zeigen (E1, E4, E5[53], E12). Obwohl aus der Onlineumfrage und den Experteninterviews hervorgeht, dass Projektentwickler die LZK-Rechnung einsetzen (z.B. in der Nachhaltigkeitszertifizierung ihrer Gebäude), bemängeln einige Experten teilweise deren Interesse daran, möglichst geringe Folgekosten umzusetzen. Zwei Dienstleister im Bereich der Lebenszykluskosten- und Bewirtschaftungssimulation sehen die Ursachen u.a. auf der Nachfrageseite und in den aktuellen marktlichen Gegebenheiten:

> *„Erstaunlicherweise ist es[54] bei denjenigen, die Gebäude zum Zweck des Verkaufs erstellen, noch immer zu wenig ein Thema. Eigentlich müsste jeder Immobilienkäufer das Thema der Betriebskosten vor Augen haben [...]. Diese Akteure müssten dies im Kaufpreis, den sie bereit sind zu zahlen, auch irgendwie einpreisen." (E12)*

> *„Zu unseren Kunden zählen eher Projektentwickler, die die Werthaltigkeit ihrer Produkte sehen und sich damit auch am Markt behaupten können. Jetzt haben wir einen Markt, wo fast jedes Produkt platziert werden kann, das wird sich aber wieder ändern." (E5)*

Mit Blick auf die unterschiedlichen Anreize zur LZK-Analyse bei eigengenutzten und nicht fremdgenutzten Immobilien, stellt eine Expertin im Rahmen von LZK-Ermittlungen auch ein unterschiedliches Maß an „*Ernsthaftigkeit*" (E1) bei der Umsetzung von Optimierungsabsichten fest. Während Eigennutzer über die LZK-Analyse meist eine tatsächliche Optimierung und Gestaltung der LZK anstreben, genügt anderen Eigentümern, Investoren oder Trader-Developern für ihre Zwecke bereits eine LZK-Rechnung – ohne sie als Gestaltungs-/Optimierungsinstrument einzusetzen. Die Mehrwerte der LZK-Rechnung sind im letzteren Fall dann eher gering.
Auf eine ähnliche Effizienzlücke stößt man aus Expertensicht teilweise bei der öffentlichen Hand, obwohl sie zur Gruppe der Eigennutzer gehört und anhand von Vorgaben verstärkt LZK-Rechnungen bei ihren Bauten einsetzen lässt. Diese Bemühungen werden von den befragten Experten sehr begrüßt und ausdrücklich gelobt, jedoch bemängeln sie, dass die LZK-Rechnungen häufig lediglich auf einen formalen Einsatz zu Dokumentationszwecken hinauslaufen (E1, E2, E4), wie ein Experte exemplarisch verdeutlicht:

> *„Man liefert diese Daten [die Lebenszykluskosten-Rechnung] ab, aber was darin steht interessiert niemanden. Es wird ein Häkchen gesetzt, dass das Formular ausgefüllt und abgegeben wurde- fertig. Es wird nicht als Gestaltungsinstrument genutzt oder der Frage nachgegangen, ob es da eine bessere Lösung gibt." (E2)*

Dazu könnte aus Expertensicht (E5) auch teilweise der Umstand beitragen, dass unterschiedliche „*Töpfe*" die Investition und die Folgekosten zahlen, was dem Charakter des Investor-Nutzer-Dilemmas ähnelt und somit den konkreten Bearbeitern der entscheidende Kostendruck fehle.

Insgesamt lässt sich resümieren, dass bei Eigentümern und Investoren bei denen die Verantwortung der Investitions- und Nutzungskosten getrennt ist, die Anreize eher aus indirekten Vorteilen der LZK-Optimierung hervorgehen. Diese umfassen primär Ziele, die der Kundenbindung und möglichst hohen erzielbaren Preisen dienen, welche die Kunden bereit sind zu zahlen. Dabei kann es sich um Immobilienkäufer wie auch um Mieter handeln. Eigennutzer sind hingegen häufig primär an der tatsächlichen Optimierung der LZK bzw. einer möglichst hohen Einsparung der Folgekosten interessiert, da sich deren Maßnahmen daraus refinanzieren.

---

[53] Der Experte nennt explizit auch Projektentwickler, die im Sinne der Werthaltigkeit ihrer Produkte erfolgreich auf geringe Betriebskosten setzen.

[54] Der Experte meint die Betriebskostenoptimierung.

In Anbetracht der in diesem Kapitel genannten Hemmnisse sehen einige Experten (E5, E13, E15) die Warmmieten (mit pauschaler Abrechnung der Nebenkosten) als möglichen und aus Vermietersicht interessanten Lösungsansatz, um an Einsparungen der Betriebskosten besser partizipieren zu können und das Thema der LZK relevanter zu machen. Gleichzeitig bringe das Abrechnungsmodell aber auch Kostenrisiken[55] mit sich und wäre nicht für alle Gebäudetypologien und Kostenarten geeignet – insbesondere nicht bei hohen nutzerspezifischen (Energie-)Verbräuchen. Ein Experte (E13) begrüßt dabei außerdem den Vorteil, die frei werdenden Kapazitäten der aufwendigen Nebenkostenabrechnung in die bessere Planung und Optimierung der Betriebskosten umlenken zu können. Um das Interesse der Eigentümer und Investoren an geringen Betriebskosten und der Untersuchung von Optimierungspotentialen bei den LZK zu steigern, gehe es aber auch darum die *„Sichtbarkeit und Transparenz“* der Nebenkosten für Mieter[56] und Käufer (über den Energieausweis hinaus) zu erhöhen (E12), sodass auch von der Nachfrageseite ein größerer Druck entstehe und die Nebenkosten stärker zum Entscheidungs- als auch Vermietungs- bzw. Verkaufsargument würden.

5.2.2 Extrinsische und intrinsische Motivation

Neben den in 5.2.1 beschriebenen Anreizen und Hemmnissen zum Einsatz von LZK-Anwendungen speziell aus Sicht der jeweiligen Eigentümer- und Investorenrolle, geht dieses Kapitel auf weitere Einflussfaktoren und grundlegende Zusammenhänge ein, welche insgesamt auch die Anwendungsbereitschaft und Motivation potentieller Auftragnehmer, Anwender und anderer Projektbeteiligter betreffen.
Die extrinsische Motivation wird dabei auf externe Anreize und erwünschte äußere Effekte einer Handlung zurückgeführt und die intrinsische (innere) Motivation einer Person auf Anreize, die im Vollzug einer Tätigkeit selbst liegen z.B. weil man etwas gerne macht oder Interesse an dem Gegenstand der Tätigkeit hat[57].

Die äußeren Beweggründe für die Anwendung der LZK-Rechnung und Nutzungskostenbetrachtungen[58] als wesentlicher Teil der LZK liegen im Verwendungszweck der jeweiligen Kalkulation und den damit beabsichtigten Vorteilen für die Auftraggeberseite (Bauherren, Eigentümer). In der Online-Umfrage wird als Erstellungszweck größtenteils die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit, die Optimierung der Folgekosten und der (monetäre) Variantenvergleich baulicher/technischer Lösungen angegeben. Damit wird die dominierende Rolle ökonomischer Vorteile und Ziele deutlich. Als weitere Verwendungszwecke werden mit deutlichem Abstand Nachhaltigkeitszertifizierungen und Benchmarking-Vergleiche genannt, aber auch ein Einsatz bei der Dokumentation, Betriebskostenabrechnung und Angebotserstellung angeführt.

Im Rahmen der Expertengespräche mit Dienstleistern der LZK-Rechnung ist neben dem Variantenvergleich[59] und der Optimierung der LZK/Folgekosten insbesondere die Bedeutung der Nachhaltigkeitszertifizierungen als konkreter Anlass der LZK-Rechnung in der Praxis deutlich geworden.

---

[55] auf Vermieter- und Mieterseite

[56] Insbesondere bei Neuverträgen

[57] Vgl. ebd., S.333 f.

[58] Eine Nutzungskostenbetrachtung im Unterschied zu der reinen baukostengetriebenen Perspektive.

[59] Hierbei dienen die LZK oder bestimmte Kostenarten daraus als Entscheidungskriterium bei einem Variantenvergleich von zwei oder mehreren baulichen/technischen Lösungen.

Neben den wirtschaftlich orientierten Sachzielen zeigt sich die Nachhaltigkeitszertifizierung von Immobilien als weiterer wichtiger Anreiz und Treiber für die Praxisanwendung der LZK-Rechnung (E1, E2, E6, E8, 12). Die LZK[60] werden bei den gängigen Zertifizierungssystemen[61] in Deutschland als Bewertungskriterium für die ökonomische Qualität herangezogen. Die Gründe für eine Zertifizierung können dabei extrinsisch als auch intrinsisch motiviert sein. Am häufigsten werden in der Nachhaltigkeitszertifizierung Wettbewerbsvorteile gesehen oder eine bessere Marktfähigkeit der Immobilien. Dies kann sowohl Unternehmen betreffen, die sich z.B. zwecks Kunden- und Mitarbeiterbindung ihre Gebäude (oder den Firmenbürositz) zertifizieren lassen oder Immobilienvermieter und -verkäufer[62], welche die Vermietungs- bzw. Verkaufsmöglichkeiten ihrer Immobilien verbessern möchten, wie eine Expertin beschreibt:

> *„Bauherren erhoffen sich aber z.B. durch Zertifizierungen, leichter einen Mieter zu finden, das ist meine Erfahrung. Das Zertifikat kann gerade in großen Städten bei Büroimmobilien eine Hilfe sein für eine höhere Kaltmiete oder leichtere Vermietbarkeit." (E8)*

Die extrinsisch bedingten Anreize schließen dabei eine intrinsische Motivation nicht aus. Einige Bauherren widmen sich bspw. der Nachhaltigkeit aus der inneren Überzeugung heraus:

> *„Das ist auch von der Lebensweise/Lebenseinstellung abhängig, ob sie [Bauherren] sich über die Umwelt, Ressourcen auch privat Gedanken machen." (E6)*

Aus Expertensicht geht es einigen Anwendern dabei um eine möglichst gute Zielerreichung bei den Nachhaltigkeitskriterien und damit auch um eine tatsächliche Optimierung der LZK, anderen wiederum genüge es auch bspw. im Kriterium der ökonomischen Qualität (oder anderen Kriterien) einen Mindeststandard zu erreichen, der noch zu einer Auszeichnung führt. Im letzteren Fall wird die LZK-Rechnung faktisch nicht (zwingend) als Gestaltungs- und Optimierungsinstrument eingesetzt, was von einigen Experten aufgrund der geringen Effekte bzw. Mehrwerte der LZK-Rechnung bemängelt wird.

Grundsätzlich (auch außerhalb der Nachhaltigkeitszertifizierung) stellen die Mehrwerte der LZK-Rechnung jedoch wesentliche Anreize für die Anwendung der LZK-Rechnung und -Analyse dar. Beispiele, in denen die Erkenntnisse nicht genutzt werden, vermitteln exemplarisch geringe Vorteile und bieten geringe Ansatzpunkte zur Motivation von potentiellen Anwendern oder Auftraggebern. Ein Experte beschreibt seine Erfahrung bei dieser Problematik:

> *„Es wird viel gerechnet […] und es läuft dann aber auf den normalen Bauablauf hinaus." (E4)*

Insgesamt fällt im Rahmen aller Expertengespräche auf, dass die LZK-Analyse häufig mit energetischen und ökologischen Fragen und Aufgabenstellungen (Nachhaltigkeitszertifizierung, Life Cycle Assessment- LCA[63], Maßnahmen zur Energieoptimierung/Umweltschonung) verknüpft wird. Damit stellen Ziele der Energieoptimierung und Umweltschonung auch einen Anreiz für die Motivation zur LZK-Analyse dar, die dabei zur Untersuchung bzw. Bewertung der Wirtschaftlichkeit und der ökonomischen Effizienz eingesetzt wird.

---

[60] Im Zertifizierungssystem der DGNB wird der Begriff „Gebäudebezogene Kosten über den Lebenszyklus" verwendet, da es um ausgewählte Kosten aus den Lebenszykluskosten geht.

[61] der DGNB, nach BNB und NaWoh

[62] Dies umfasst auch bspw. Projektentwickler als Trader-Developer.

[63] Mit LCA wird die ökologische Lebenszyklus-Analyse bezeichnet. Vgl. Wallbaum/Kytzia/Kellenberger (2011), S. 53

Sind Auftraggeber nicht ausreichend über Vorteile und Gestaltungsmöglichkeiten der LZK-Analyse informiert, wie in Kapitel 5.1.1 ausführlich erläutert, so werden sie durch Aussicht auf diese Vorteile für ihre Organisation auch nicht extrinsisch motiviert. Die externen Anreize fehlen außerdem, wenn die Auftraggeberseite nicht ausreichend an den Vorteilen partizipiert, wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben. Gleichzeitig können trotz bestehender Vorteile die Prioritäten der Bauherren und Eigentümer auf anderen Aspekten liegen. Klassischerweise liegt die große zeitnahe Investition der Baukosten im Vordergrund[64], wie auch aus den Experteninterviews deutlich wird:

> *„Es gibt auch Investoren, die akribisch dahinter sitzen, aber ehrlicherweise muss man sagen, dass […] die Kostengruppen, über die wir sprechen, nicht immer so im Fokus stehen. Bei 500 Mio. € Baukosten wird manchmal darüber geschmunzelt, wenn man einen Euro Nebenkosten einspart.“ (E5)*

> *„Am Ende wird im hier und jetzt entschieden und auf die Investition geschaut- das ist auch menschlich, dort ist es am einfachsten zu sparen […].“ (E9)*

Ein zusätzliches Hemmnis ist es, wenn auf Projekt- oder Unternehmensebene keine Ziele in Bezug auf die LZK formuliert werden. Auch dadurch fehlen wichtige extrinsische Quellen zur Motivation von Projektbeteiligten oder Mitarbeitern, sich des Themas anzunehmen, da sie es nicht als Teil ihres Aufgabenbereiches verstehen. Folglich findet sich in den Abteilungen und Fachbereichen ein „*sektorales Aufgabendenken*“ (E11), bei dem eine Konzentration auf die Kernaufgaben vorzufinden ist, jedoch kein ganzheitliches Denken stattfindet (E11). Dazu trägt auch die phasenorientierte Trennung zwischen der Erstellung und der Bewirtschaftung im Immobilienlebenszyklus bei. Der Erfolg von LZK-Optimierungen stellt sich außerdem vollständig erst nach vielen Jahren ein, so dass die jeweiligen Projektbearbeiter meist keine Anerkennung mehr dafür erfahren.
Die Expertengespräche zeigen (E4, E5, E8, E14, E15), dass LZK-Leistungen häufig von Entscheidern der oberen Führungsebene initiiert werden, jedoch können die Impulse auch von der Mitarbeiterebene (E4) oder auch der Auftragnehmerseite ausgehen. Die Geschäftsleitung beeinflusst jedoch durch ihr Commitment zu dem Thema auch maßgeblich die Motivation von verantwortlichen Mitarbeitern und Projektbeteiligten (E4, E11, E12), wie ein Experte veranschaulicht:

> *„Wenn die Führungsebene das Thema […] "nicht aktiv" unterstützt bis hin zu "passiv" nicht will, dann findet es nicht statt, weil es Aufwand bedeutet und derjenige, der für die Zertifizierung, die LZK oder die Nachhaltigkeitsaspekte zuständig ist, noch Informationen von anderen Beteiligten braucht.“ (E12)*

In diesem Zusammenhang wird auch gesagt, dass es eines „starken“ Bauherren und seiner uneingeschränkten Unterstützung bedarf, um das Thema erfolgreich umzusetzen, da verschiedene Fachbereiche und -disziplinen an solchen Leistungen indirekt beteiligt sind. Dabei kommt zum Tragen, dass die LZK-Rechnung oder -Analyse bei Bauprojekten oder in der Gebäudebewirtschaftung keine Standardleistung ist, sodass Entscheider das Thema proaktiv platzieren müssen. Im Umkehrschluss konstatiert ein Experte:

> *„Wenn […] [das Thema der Betriebskosten/Folgekosten] bei irgendeinem Akteur, der relevant ist für die Entscheidungsfindung, auf taube Ohren stößt, dann ist das Thema wieder raus.“ (E12)*

Fehlende Anreize und ausbleibende Bemühungen für die LZK-Analyse sehen die Experten aufgrund von Defiziten bei der Anwendungsfreundlichkeit des LZK-Konzeptes, die in Kapitel 5.3 ausführlich beschrieben werden. Dabei wird von den Experten (E3, E8, E9, E10, E13, E14) der zusätzliche Aufwand einer LZK-Rechnung und -Analyse als wichtiger hemmender Faktor zur

[64] Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 78

Anwendung gesehen. Die hohe Einstiegsschwelle wird von den Experten zusammengefasst durch diese fünf Faktoren begründet:

- Hoher Zeitaufwand, personelle Ressourcen
- Zusätzliche Kosten
- Komplexität der Anwendung und ihrer Auswirkungen
- Erfordernis spezifischer Fachkompetenzen
- Erfordernis projektspezifischer Daten und geeigneter Kennwerte

Dabei ist jedoch zu relativieren, dass ein hoher Aufwand nicht grundsätzlich ein Problem darstellt, sofern die Anwendung ein positives Aufwand-Nutzen-Verhältnis zum Ergebnis hat. Das Hemmnis liegt daher in der gleichzeitigen Annahme der Nichtanwender, dass der Nutzen ggf. nicht groß genug ausfällt. Damit bleibt die extrinsische Motivation aus, indem weder Mehrwerte für das Projekt oder die Organisation erwartet werden und gleichzeitig ein hoher personeller und finanzieller Einsatz gerechtfertigt werden muss. Die Zweifel am Nutzen der LZK-Rechnungen entstehen größtenteils aufgrund der Prognoseunsicherheiten (E8, E12, E13, E14, E15), aber auch teilweise bedingt durch schlechte Praxisbeispiele, in denen durch pro forma Berechnungen keine Mehrwerte generiert wurden.
Für potentielle Auftraggeber drückt sich der Aufwand konkret in zusätzlichen Honorarkosten aus, um deren Budget gleichzeitig auch andere Simulationen und Bauleistungen konkurrieren (E2, E8, E9). Dabei vertreten die Experten (E2, E4, E5, E9) die Ansicht, dass die zusätzlichen Honorarkosten ein Problem sind, sofern die Mehrwerte unklar sind oder dem jeweiligen Eigentümer nicht zugutekommen, wie ein Dienstleister der Bewirtschaftungssimulation darlegt:

> *„Ich glaube, Kunden meiden das Thema, wenn Sie einen relativ kurzen Betrachtungszeitraum (Haltedauer) haben und wenn sie vielleicht noch nicht die Erfahrung in ihren Projekten gemacht haben, welchen Mehrwert das bringt. Aber letztendlich stellen wir eher fest, dass die Honorarkosten der Beratung weit geringer sind als das, was an Einsparung / Kostenvermeidung möglich ist.“ (E5)*

Eine Expertin (E6) konstatiert dazu allerdings, dass die Honorarkosten zweitrangig sind und aus ihrer Projekterfahrung Bauherren in erster Linie die zusätzlichen Baukosten im Zuge einer Optimierung scheuen, die auch zum Mehraufwand gehören.

Neben den extrinsisch bewegten Hemmnissen tragen auch intrinsisch bewegte Haltungen zur Entscheidung bei, LZK-Analysen nicht anzuwenden. Eine geringere intrinsische Motivation sehen einige Experten (E1, E2, E8) teilweise bei der Gruppe der Architekten, da einige aufgrund ihrer thematischen Ausrichtung (Planung, Gestaltung, Bauüberwachung) ggf. eine geringere Affinität für den ökonomisch geprägten Themenkomplex der Lebenszykluskosten-Rechnung aufweisen. Auch in den Ergebnissen der Online-Umfrage zeigen sich bei den Architekten und technisch ausgerichteten Fachdisziplinen und Akteuren deutlich geringere Anwendungsraten und geringe Kompetenzen im Bereich der LZK als es bspw. bei Betriebswirten der Fall ist. Damit zeichnet sich ab, dass die Affinität zu ökonomischen Themen insgesamt auch Einfluss auf die Diffusion von LZK-Anwendungen in der Praxis nimmt und eine breitere Anwendung durch Architekten erschwert. Gleichzeitig können Lebenszykluskosten-Rechnungen auch durch weitere Akteure angefertigt werden, wie z.B. in Teilen durch Haustechnikfachleute, von den Eigentümern/Investoren, aber auch durch Spezialisten, die aufgrund ihrer Kenntnisse und Neutralität innerhalb der Projekte von einigen Fachleuten befürwortet werden.

5.2.3 Akzeptanz

Im Rahmen der Experteninterviews und der Online-Befragung wurde insgesamt festgestellt, dass sowohl in der Umsetzung als auch der Akzeptanz von Instrumenten der LZK-Analyse Defizite bestehen. Dabei konnte eine Reihe von Einflussfaktoren identifiziert werden, die die Akzeptanz hemmen. Als Einführung werden zunächst einige theoretische Grundlagen zur Akzeptanz und der Entscheidungsfindung vorgestellt, die bei der Untersuchung der jeweiligen Einflussfaktoren einbezogen wurden.

Simon (2001) definiert *Akzeptanz* als „Widerspruch zum Begriff der Ablehnung und bezeichnet [sie als] die positive Annahmeentscheidung einer Innovation durch die Anwender." Dabei kann die „Akzeptanz einer Innovation[65] […] in mehreren Stufen erfolgen."[66]
Ob es nach einer positiven Entscheidung bzgl. der LZK-Anwendungen zu einer praktischen Umsetzung kommt, wird in diesem Kapitel nicht differenziert betrachtet, da die Möglichkeit zur Umsetzung einer konkreten Leistung bei den potentiellen Anwendern (z.B. bei Planern, Dienstleistern) von der Auftragsvergabe bzw. (bei Mitarbeitern) von der Unterstützung durch die Unternehmensführung (siehe Kapitel 5.2.2) abhängig ist. Trotz nicht erfolgter Umsetzung kann dabei das Instrument jedoch von den jeweiligen Akteuren akzeptiert sein. Als entscheidend wird daher angesehen, dass eine Bereitschaft zur Umsetzung vorliegt, die nicht ausschließlich erzwungen ist.

Die Annahmeentscheidung und der Prozess, der zur Entscheidung führt, kann dabei den ersten drei Phasen im Entscheidungsprozess nach Rogers (2003) zur Übernahme und Umsetzung von Innovationen zugordnet werden, der in Abbildung 43 modellhaft dargestellt ist und im Folgenden am Instrument der LZK-Analyse erläutert werden soll.
In der ersten Phase *Knowledge* geht es um das Wissen über die Existenz der LZK-Analyse und darum zu verstehen, wie das Instrument funktioniert[67]. Sie bildet die Basis, um den Entscheidungsprozess bzw. den Prozess der zur Akzeptanz oder Ablehnung führt, anzustoßen.
Darauf folgt eine Abwägungsphase[68] *(Persuasion),* in welcher der potentielle Anwender anhand der Merkmale des Instrumentes „ […] eine bestimmte Einstellung gegenüber der Neuerung entwickelt und die möglichen Folgen einer (Nicht-)Übernahme abwägt."[69]. Dies mündet in der Entscheidung (*Decision*) zum Einsatz oder der Anwendung der LZK-Analyse (Annahmeentscheidung). Damit wäre nach dem zu Anfang definierten Akzeptanzbegriff auch die Akzeptanz des Instrumentes gegeben. Die Abwägung kann auch eine Ablehnung, das Gegenteil der Akzeptanz, zum Ergebnis haben. Aufbauend auf einer positiven Entscheidung kommt es in der Phase der *Implementierung (Implementation)* zur Umsetzung der Entscheidung und einer Anwendung der LZK-Analyse und ggf. einer LZK-Optimierung. Dabei kann es jedoch auch nur zu einer Teilanwendung, d.h. lediglich zu einer LZK-Rechnung kommen, obwohl eine Analyse zum Zwecke der Optimierung angedacht war, wie in den Experteninterviews festgestellt wurde (siehe Kapitel 5.1.2). In einer letzten Phase (*Confirmation*) wird die Sinnhaftigkeit der Entscheidung im Hinblick auf eine Bestätigung der Entscheidung hin geprüft[70]. Dabei kann es erneut zu einer negativen (Ablehnung) oder positi-

[65] Die Innovation kann dabei eine Neuerung für den Anwender sein, auch wenn sie im gesellschaftlichen Sinne kein neues Instrument bzw. keine neue Technologie darstellt.

[66] Vgl. Simon (2011), S. 87

[67] Vgl. Karnovski/Kümpel (2016), S. 99

[68] Eigene Bezeichnung

[69] Karnovski/Kümpel (2016), S.101

[70] Vgl. ebd., S. 101-102

ven Entscheidung (Akzeptanz) und somit zur Adoption des Instrumentes kommen. Bezogen auf heterogene Bau- und Immobilienprojekte kann diese Entscheidung in Anbetracht des jeweiligen Kontextes (Gebäudeart, Budget, Maßnahmenumfang, Projektziel etc.) je nach Projekt unterschiedlich ausfallen.

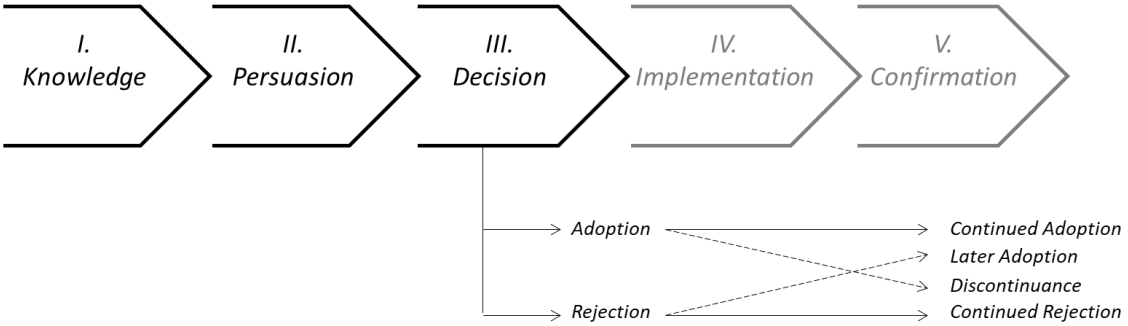


Abb. 43: Entscheidungsprozess bei Innovationen (eigene Darstellung in Anlehnung an Rogers (2003), S. 170)

Das notwendige Wissen (Phase 1) als Voraussetzung für die Abwägungs- und damit die Akzeptanzprozesse zum Einsatz von LZK- und Folgekostenbetrachtungen wird ausführlich in Kapitel 5.1 dargestellt. Zusammenfassend wird von den befragten Experten anerkannt, dass bei den Akteuren aus der Praxis zwar der Begriff der Lebenszykluskosten-(Rechnung) angekommen ist (Bedeutung des Begriffes, Existenz des Themas), jedoch noch großes Potential darin besteht, besser über die Vorteile, Möglichkeiten und Prozesse Bescheid zu wissen, um eine sinnvolle Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Ein Experte fasst die Situation im Hinblick auf das Wissen zur LZK-Analyse in der Architekturpraxis zusammen:

> *„Ich denke, in der Architekturpraxis ist es noch nicht Usus. Es ist soweit angekommen, dass der Lebenszyklus als Begriff angekommen ist und verstanden wird, was er ungefähr bedeutet. Dass es klare Vorgaben gibt, wie man damit umgeht, denke ich, ist allgemein noch nicht so da.“ (E6)*

Die empirische Breitenbefragung mittels Online-Umfrage zeigt insgesamt in der Praxis jedoch eine positive Grundhaltung zum Lebenszykluskostenansatz. Die Optimierung von Lebenszykluskosten/Nutzungskosten (im Sinne der Folgekostenbetrachtung) erachten 96 % aller Befragten in der Planungsphase und 77 % auch in der Nutzungsphase von Immobilien als sinnvoll (oder eher sinnvoll). Ferner finden 90 %, dass diese Kosten insgesamt in der Praxis stärker (oder eher stärker) berücksichtigt werden sollten.[71] Demgegenüber stehen jedoch nur relativ geringe Anwendungsraten[72] der Befragten. Etwas über 30 % der Befragten beschäftigen sich im Rahmen ihrer Tätigkeit mit LZK-Ermittlungen und ca. 10 % erstellen dabei selbst LZK-Prognosen.
Auch im Rahmen der Experteninterviews offenbart sich eine sogenannte *KAP-Gap* (*engl. Knowledge, Attitudes, Practice Gap*[73]), bei der zwar eine nachhaltige Kostenplanung grundsätzlich begrüßt wird und mit einer positiven Grundeinstellung verknüpft ist, jedoch die konkrete Umsetzung in der eigenen Organisation aus verschiedenen Gründen scheitert bzw. nicht notwendigerweise zu

[71] Dies schließt jedoch noch keine Bereitschaft zur Anwendung ein.

[72] Damit ist sowohl die Durchführung als auch die Nutzung der Ergebnisse oder die Auftragsvergabe gemeint.

[73] (deutsch) Lücke zwischen Wissen, Einstellungen und der Praxis

einer positiven Annahmeentscheidung durch den Nutzer führt.[74] Eine Expertin beschreibt ihre diesbezüglichen Beobachtungen zur Einstellung der Akteure aus der Praxis wie folgt:

> *„Da begegnet mir ‚Das ist ein Thema, das müsste man machen', aber keiner weiß so richtig wie. Dann versucht man sich eher davor zu drücken." (E10)*

Nach Rogers (2003) ist „ […] diese Diskrepanz vor allem bei ‚sozial erwünschten' Innovationen, die zwar in der Regel für vorteilhaft gehalten, aber trotzdem nicht genutzt bzw. umgesetzt werden" [75] vorhanden.
Auch die LZK-Analyse kann als Beitrag zur Nachhaltigkeit im Hinblick auf eine Reduzierung von Energiekosten und Rückbaukosten als ein sozial erwünschter ganzheitlicher Ansatz betrachtet werden. Eine Expertin (E8) begründet den Einsatz der LZK-Analyse im Zusammenhang mit der Nachhaltigkeitszertifizierung:

> *„Dahinter steht, dass das Thema Nachhaltigkeit in der Gesellschaft eine immer größere Rolle spielt. Andersherum gesagt, man hat erkannt, dass man nicht nicht nachhaltig bauen kann..."(E8)*

Die Akzeptanz oder Ablehnung des LZK-Konzeptes wird dabei im Ergebnis der Untersuchungen hauptsächlich auf vier wesentliche Akzeptanzfaktoren zurückgeführt, die das Instrument bzw. seine Eignung selbst betreffen. Tabelle 7 zeigt die im Rahmen der Untersuchungen identifizierten Einflussfaktoren, die auch als Akzeptanzfaktoren bezeichnet werden.

Akzeptanzfaktoren[76] für die Lebenszykluskosten-Analyse
Verhältnis von Kosten/Aufwand und Nutzen des Instrumentes
Risiken bei der Anwendung / dem Einsatz (z.B. Leistungsfähigkeit)
Anwendungsfreundlichkeit, Benutzbarkeit
Eignung des Instrumentes zur Bewältigung der zu erfüllenden Aufgaben

Tab. 7: Auf die Lebenszykluskosten-Rechnung und -Analyse (das Akzeptanzobjekt) bezogene Akzeptanzfaktoren

Verhältnis von Kosten/Aufwand und Nutzen

Ein grundsätzliches Problem für die Akzeptanz ist es, wenn die potentiellen Nutzer keinen Vorteil (Nutzen) durch den Einsatz des Instrumentes erwarten, wie in Kapiteln 5.2.1 und 5.2.2 ausführlich beschrieben wurde. Dies können für den Anwender Vorteile sein, die tatsächlich nicht auftreten würden, die falsch eingeschätzt werden oder über die der potentielle Anwender keine ausreichende Kenntnis[77] hat (siehe auch Kapitel 5.1.1). In den zwei letzteren Fällen tragen auch schlechte Erfahrungen bei der Umsetzung in Projekten bei. Dabei kann die Anwendung abgebrochen oder eine erneute Nutzung abgelehnt werden, „[…] weil die Nutzung als enttäuschend empfunden wird."[78].

[74] Vgl. ebd., S. 101

[75] Ebd. , S. 102

[76] Vgl. Schäfer/Keppler (2013), S. 26 f.

[77] Im Rahmen der Expertengespräche wurde eine Desinformation von Entscheidungsträgern über Vorteile und Möglichkeiten des LZK-Ansatzes beschrieben.

[78] Vgl. Karnovski/Kümpel (2016), S.102

Der Vorteil im Hinblick auf die Akzeptanz wird dabei in der Relation von Nutzen zu Aufwand bewertet. In beiden Größen finden sich entscheidende Hemmnisse für die Akzeptanz. Dabei greift das Dilemma, dass sich mit einer einfachen ohne viel Aufwand erstellten LZK-Rechnung wenig Anhaltspunkte für eine Optimierung bieten, die aber den wesentlichen Nutzen ausmacht (siehe Kapitel 5.1.2 und 5.3.2). Eine detaillierte Rechnung, die gleichzeitig Mehrwerte und einen hohen Nutzen ermöglicht, erzeugt einen deutlich höheren Aufwand, der sich in Zeit, Kosten, personellen Ressourcen sowie einem notwendigen Koordinations- und Kommunikationsbedarf ausdrückt.
Das festgestellte Phänomen einer vermeintlich beabsichtigten Optimierung der LZK über eine LZK-Analyse, die in der praktischen Umsetzung lediglich auf eine LZK-Rechnung ohne Kostengestaltung hinausläuft (wie in Kapitel 5.1.2 und 5.2.1 beschrieben) hemmt aus Expertensicht auch die Akzeptanz der LZK-Analyse. Es kann sich dabei um eigene Erfahrungen des Anwenders handeln oder um mittelbare Erfahrungen aus dem Projekt- oder Organisationskontext. In beiden Fällen kann von einem unsachgemäßen oder zumindest nicht sinnvollen Gebrauch des Instrumentes ausgegangen werden, der sich über die Anwendungsgrenze hinaus auswirkt.
Im Rahmen der Experteninterviews stellen Vertreter der Eigentümer-/Investorenseite (E3, E13, E14) in Anbetracht des hohen Aufwandes, der aus ihrer Sicht betrieben werden muss, den Nutzen bzw. den Vorteil von systematischen LZK-Rechnungen und -Analysen in Frage und verweisen teilweise auf qualitative Methoden (z.B. guter Energiestandard, langlebige/wartungsarme Bauteile/Anlagen).
Auch andere Experten sehen den relativ hohen Aufwand bei der praktischen Umsetzung (siehe ausführlich dazu Kapitel 5.2.2 und 5.3) von Berechnungen und Gestaltungsmaßnahmen als Hemmnis für die Akzeptanz der Praxisanwender (E3, E8[79], E9, E10, E12). Ein Experte beschreibt die Folgen des hohen Aufwandes, der sich z.B. in den Honorarkosten ausdrückt:

> *„wenn ein Fachmann für eine besondere Beratung verhältnismäßig viel Geld haben möchte und der Entscheider nicht unmittelbar den Mehrwert erkennt/erfährt, wird häufig der Rotstift angesetzt […]“ (E9)*

Gleichzeitig können die Effekte der Honorarkosten verstärkt werden, da es wenige qualifizierte Anbieter für diese Leistungen gibt (E2, E3, E4), wie ein Experte verdeutlicht:

> *„Sie brauchen eben einen Experten und der verlangt sein Geld- je weniger Experten, desto teurer wird die Leistung angeboten. Wenn Sie keinen unmittelbaren Vorteil darin sehen, eine Berechnung machen zu lassen- warum sollten Sie dann 2, 3, 5 oder 10 T€ dafür ausgeben.“ (E2)*

Risiken bei der Anwendung / dem Einsatz

Ein weiterer zentraler Aspekt für die Bewertung des Nutzens von LZK-Anwendungen ist das damit verbundene Risiko, aufgrund der langfristigen Prognosen. Nach Wübbenhorst (1984) gibt es in Zusammenhang mit der LZK-Betrachtung „keine im absoluten Sinn zufriedenstellenden Methoden zur Kostenprognose“[80]. Demnach wären sie „[…] entweder zu teuer, und/oder zu zeitintensiv und/oder zu ungenau […]“[81] im absoluten Sinne.
Die Risiken liegen dabei insbesondere in den Prognoseunsicherheiten von allgemeinen und spezifischen Preissteigerungen (z.B. Energiekosten), der Zufallskomponente bei den Instandsetzungsintervallen, dem Nutzerverhalten aber auch den sich ggf. ändernden Anforderungen an das Gebäude (durch die Nutzung oder auch bspw. einen Mieterwechsel).

[79] Insbesondere als Hemmnis für potentielle Anbieter von LZK-Leistungen.

[80] Wübbenhorst (1984), S. 232

[81] Zevnik/Buchanan (1963), S.70 zitiert nach Wübbenhorst (1984), S. 232

Mehrere Experten sehen dabei insbesondere in der langfristigen Prognose von Kosten ein Akzeptanzproblem (E3, E8, E12, E13, E14, E15) oder zumindest mögliche Probleme (E5[82], E9). Zwei Experten beschreiben die Vorbehalte:

> *„Das ist, wie in die Glaskugel schauen." (E13)*

> *„Und am Ende kommt es wieder auf das Nutzerverhalten an. Das Thema ist wirklich relativ schwierig, weil es so viele Einflussfaktoren hat." (E9)*

Folglich denken einige potentielle Anwender, dass es ggf. besser wäre, abzuwarten (E12) bzw. einen kürzeren Zeitraum mit deutlich größerer Planungssicherheit zu betrachten (E13, E14), als dass man zu viel „spekuliert".

Ferner werden Akzeptanzprobleme auf die (bewusste oder unbewusste) einfache Manipulierbarkeit der Ergebnisse – z.B. mithilfe der Prozentsätze für die Preissteigerungen und der Zinsannahmen für die Diskontierung bei den dynamischen Rechenmethoden– zurückgeführt (E3, E8, E12, E13, E15). Ob und inwieweit die prognostizierten Kosten oder Einsparungen tatsächlich eintreten, lässt sich nur schwer überprüfen. Daher sehen einige Dienstleister für lebenszyklusorientierte Leistungen die Transparenz von Annahmen, Berechnungen und Empfehlungen als unerlässlich für eine bessere Qualität der Anwendung bzw. Bewertung der Ergebnisse (E2, E5, E8) und damit auch für die Akzeptanz. Ein Experte verdeutlicht die möglichen Risiken aus Eigentümersicht:

> *„Wenn Sie als Unternehmen so einen Dienstleister für die LZK-Berechnung beauftragen, ist da immer die Frage, was man mit dem Ergebnis macht. Man weiß vorher nicht, ob es sich tatsächlich lohnen wird." (E14)*

Anwendungsfreundlichkeit, Benutzbarkeit

Die Akzeptanz von LZK-Anwendungen wird auch von dem Maß der Bedienfreundlichkeit des Instrumentes beeinflusst. Die Ergebnisse der Online-Befragung und der Experteninterviews zeigen dabei vielfältige Schwierigkeiten und Herausforderungen, denen sich die Anwender aktuell in der Praxis stellen müssen.

Da sich den Aspekten der Anwendungsfreundlichkeit ausführlich das Kapitel 5.3 widmet, werden hier die wesentlichen Probleme bei der konkreten praktischen Umsetzung von LZK-Rechnung, -Analyse und -Optimierung nur kurz zusammengefasst:

- Schlechte Datenverfügbarkeit
- Hoher Aufwand bei der Datenerhebung für die einzusetzenden Variablen
    - von kostenspezifischen Größen (Kostenkennwerte, Einzelkosten, Lebensdauern)
    - von projektspezifischen Daten (Grundlagen aus der Planung und Nutzung)
- Schwierige Prognose und Bewertung langfristiger Kostenentwicklungen und Szenarien
- Hohe Komplexität aufgrund unterschiedlicher beteiligter Fachdisziplinen und LZ-Phasen
- Geringe Kompatibilität bei der Integration in bestehende Strukturen und Prozesse
- Geringe Orientierungsmöglichkeiten an Regeln und Leitlinien[83]

Dabei fällt auf, dass der Anwender vor einer Vielzahl von (neuen) Herausforderungen steht, die er im Rahmen seiner Möglichkeiten bewältigen muss. Dazu gehören Aspekte, die einen hohen Aufwand nach sich ziehen oder den Anwender vor organisatorische und fachliche Herausforderungen stellen: der Zugang zu Daten, der Erwerb von Fachkompetenzen zur methodischen Umsetzung

[82] Der Experte sieht es daher als notwendig an, den Auftraggeber darüber zu informieren, wo bewertbare Kriterien aufhören.

[83] Für die Durchführung und z.B. Leistungsbeschreibungen

und Bewertung, die Kooperationsbereitschaft anderer Projektbeteiligter, möglichst hohe Kostensicherheit trotz der Langfristigkeit der Betrachtung und trotz geringer Planungsinformationen in den frühen Leistungsphasen. Hinzu kommt die schwierige Integration der Gestaltungsempfehlungen zur LZK-Optimierung in die laufenden Planungsprozesse, da Planungsleistungen oder Leistungsphasen bereits abgeschlossen sind.
Das Instrument der LZK-Rechnung stellt dabei gegenüber der traditionellen Herangehensweise in vielerlei Hinsicht eine Neuerung für die Nutzer dar. Zum einen wird über die dynamische Kostenrechnung eine neue Rechenmethodik eingeführt, die im Gegensatz zu den baukostenorientierten Berechnungen nicht anhand einer Zahl, sondern mithilfe von Szenarienräumen oder im Rahmen eines Kostenkorridors bewertet wird, was zur Überforderung der Anwender führen kann (E12). Zur Überforderung kann auch die Existenz der neuen Entscheidungsvariable (LZK) beitragen (E9). Zum anderen sind die Strukturen, Prozesse und die phasenorientierte Organisation (Trennung zwischen Herstellung und Bewirtschaftung) weniger gut dazu geeignet, die LZK-Analyse und -Optimierung als Instrument zu integrieren, sofern es sich nicht um eine relativ isolierte Leistung mit wenig projektspezifischem Bezug handelt. Ein Experte konstatiert dazu, dass sich die Prozesse und Entscheidungsstrukturen über Jahre eingespielt und auch bewährt haben, weshalb eine Integration des LZK-Ansatzes mit Risiken verbunden wäre (E11) und daher nicht zwingend unterstützt wird.

Eignung des Instrumentes zur Bewältigung der zur erfüllenden Aufgaben
Grundsätzlich ist das Instrument einer systematischen LZK-Rechnung und -Analyse dazu geeignet Kostensenkungspotentiale zu untersuchen und Empfehlungen für die Optimierung abzuleiten. Jedoch wird unter den aktuellen Voraussetzungen (verfügbare Software, Datengrundlage, Integration in die Praxis) die Anwendung dieses Instrumentes teilweise als zu aufwendig angesehen. Einige Eigentümer und Investoren, die nicht direkt an Einsparungen partizipieren, sondern indirekt von diesen Vorteilen profitieren, ziehen daher alternative Instrumente vor, die keine so umfangreichen Berechnungen nach sich ziehen und aus ihrer Sicht effizienter ein gutes, zweckdienliches Ergebnis bringen (E3, E13, E14). Dabei kommt folgende Abwägung zum Tragen, wie ein Verbandsvertreter aus der Wohnungswirtschaft zum Ausdruck bringt:

> *„Wenn ich dort einen Mitarbeiter einen Monat dransetzen muss, um eine Zahl zu ermitteln, die mir ggf. das sagt, was ich vorher schon erahnt habe, hilft das nicht viel. […] möglicherweise [ist es] vorteilhafter, wenn man […] schnell zu einer Lösung kommt und zu einer relativ konkreten und tatsächlich relevanten, praxisnahen Aussage.“ (E3)*

Die Expertengespräche deuten darauf hin, dass eine detaillierte Berechnung unter Umständen aus Sicht dieser Gruppe zu aufwendig ist, da es zum Zwecke der Kundenbindung nicht zwangsläufig darum geht, ein absolutes Kostenminium zu erreichen und Optimierungspotentiale vollumfänglich (im absoluten Sinne) zu identifizieren. Das Ziel besteht primär darin, ein Ergebnis zu erreichen, dass für den Eigentümer wirtschaftlich ist und von dem Kunden (noch) akzeptiert wird.
Gleichzeitig kann eine Optimierung nach qualitativen Maßstäben keine ganzheitliche Optimierung darstellen, da die Investition und die verschiedenen Folgekostenarten nicht miteinander verknüpft sind. Bspw. kann ein langlebiger Bodenbelag hohe Reinigungskosten nach sich ziehen oder eine energiesparende Anlage höhere Wartungs- und Instandsetzungskosten verursachen.
Ferner deuten viele Expertengespräche (E1, E4, E6, E8, E9, E11, E12, E14, E15) auf eine relativ hohe Akzeptanz der LZK-Rechnung für einzelne Bauteile, Anlagen oder Systeme hin. Dabei werden die Ergebnisse der LZK-Rechnung als Entscheidungshilfe herangezogen, sofern noch Argumente für eine Auswahl fehlen.

„Ein schönes Beispiel war auch eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit nur für einen Sonnenschutz. Ein Klassiker, weil damit häufig hohe Wartungs- und Instandsetzungskosten verbunden sind... Also in Bezug auf einzelne Themen ist das Thema Lebenszyklus immer groß.“ (E9)

Im Unterschied zur LZK-Rechnung für ganze Gebäude stellt sich die Bauteilbetrachtung weit weniger komplex dar (E9) und ist auch im Hinblick auf die Integration in bestehende Prozesse überschaubarer.

5.3 Praktische Umsetzung und Anwendungsprobleme

Im Rahmen der Untersuchung hat sich gezeigt, dass neben Wissens- und Motivationsdefiziten maßgeblich auch Probleme bei der praktischen Umsetzung von LZK-Anwendungen auf die Diffusion der Instrumente einwirken. Defizite in der Anwendungsfreundlichkeit erhöhen hierbei insbesondere den Aufwand, der sich in einem erhöhten Bedarf an Personal, Organisation, Zeit und/oder Kosten im Rahmen der Bearbeitung niederschlägt. Zum anderen kann die Qualität der Untersuchungen beeinträchtigt werden, sofern das Instrument nicht einwandfrei angewendet wird.
Sowohl der erhöhte Aufwand als auch Ergebnisse, die nicht den gewünschten Nutzen bringen, beeinträchtigen die Entscheidung potentieller Anwender bzw. Auftraggeber, LZK-Analysen einzusetzen.

EINFLUSSBEREICH PRAKTISCHE UMSETZUNG UND ANWENDUNGSPROBLEME	
Relevante Hemmnisse und Probleme	
Verfügbarkeit von Daten, Grundlagen	Eingeschränkte Verfügbarkeit von transparenten, belastbaren Daten und Kostenkennwerten, die für die LZK-Anwendungen erforderlich sind. Keine systematische Bereitstellung von projektspezifischen Informationen, Daten und Grundlagen in ausreichendem Umfang und Qualität, die für die LZK-Anwendungen erforderlich sind.
Methodische Umsetzbarkeit und Komplexität	Schwierigkeiten bei der methodischen Umsetzung von LZK-Anwendungen (Variablenfestlegung, Prognoseunsicherheiten, Ergebnisbewertung). Hohes Maß an Komplexität beim Einsatz von LZK-Anwendungen als Gestaltungs- und Optimierungsinstrument in der Planung. Geringes Maß an Kompatibilität zur Integration von LZK-Anwendungen in bestehende Prozesse und Strukturen.
Orientierung an Regeln, Leitlinien und Festlegungen	Bedarf an Regelungen, Leitlinien und Festlegungen zu Inhalten, Prozessen und der Organisation von LZK-Anwendungen durch Regelwerke und Normen.
Eignung von Software und Tools	Stellenweise Schwierigkeiten beim Einsatz von Software und Tools durch Anwender und potentielle Anwender.

Tab. 8: Übersicht der relevanten Hemmnisse und Probleme der LZK-Anwendungen im Einflussbereich Praktische Umsetzung und Anwendungsprobleme

5.3.1 Datenverfügbarkeit und Grundlagen

Die Experteninterviews machen deutlich, dass eine wesentliche Beeinträchtigung der Anwendungsfreundlichkeit der LZK-Ermittlung durch Probleme bei der Informations- und Datenbeschaffung im Hinblick auf die Folgekosten besteht. Dabei werden von zahlreichen Experten (E1, E2, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13) Beispiele genannt, welche diese Einschätzung stützen und ihre Relevanz verdeutlichen. Wie Abbildung 44 zeigt, geht es dabei einerseits um allgemeine Daten und Kostenkennwerte (z.B. aus der Literatur) als auch um projektspezifische Planungsdaten und Ist-Daten, die einer Lebenszykluskostenrechnung (insbesondere für die Nutzungskosten) zu Grunde gelegt werden oder als Vergleichswerte herangezogen werden.

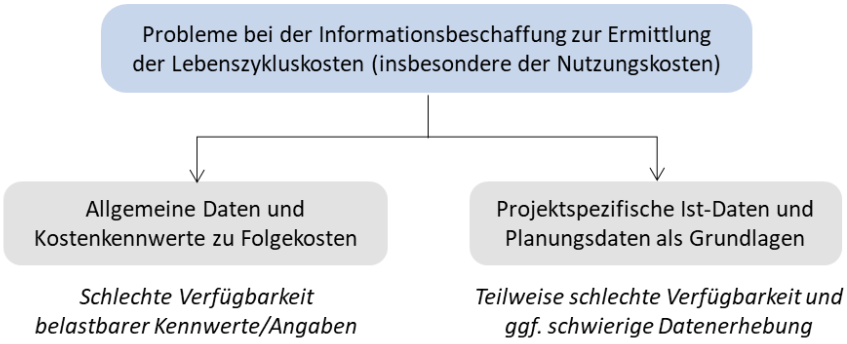


Abb. 44: Informationsbeschaffung von Daten zur Ermittlung von Lebenszykluskosten und Nutzungskosten

Mehrheitlich sehen die Experten (E2, E5, E6, E7, E9, E10, E11, E12) Probleme in der Verfügbarkeit von belastbaren allgemeinen Kostenkennwerte und Informationen, die zur Ermittlung der Nutzungskosten und vereinzelt (E6, E8) auch bei den Rückbaukosten angesetzt werden. Ein Experte beschreibt das Problem:

> *„Es gibt viel weniger Quellen dafür [für Nutzungskosten] und die Daten sind viel weniger belastbar als das, was man von den Baukosten kennt, wie z.B. BKI, Sirados usw.“ (E9)*

Insgesamt wurden dabei folgende Einschränkungen genannt:

- Fehlende Kostenkennwerte oder nicht zugängliche Datenbanken[84]
- Mangel an Transparenz und Nachvollziehbarkeit der zugänglichen Daten
- Geringe Belastbarkeit von Kostendaten und Angaben
- Wenig differenzierte Kostendaten (nach Gebäudeeigenschaften, nach Bauteil/Anlage)
- Spezifische Kostendaten müssen bei Produktherstellern angefragt werden (z.B. Wartung)

Nach Wallbaum/Kytzia/Kellenberger (2011) steigt durch die schlechte Datenverfügbarkeit und die Unsicherheit der Daten der Aufwand zur Datenerhebung bei gleichzeitiger Einschränkung des Nutzens.[85] Der höhere Aufwand macht sich aus Expertensicht in einer zeitaufwendigen Datenerhebung und Datenaufbereitung bemerkbar. Letztere umfasst die Plausibilisierung und ggf. Anpassung von Kostenkennwerten, um die Belastbarkeit der Berechnungsgrundlage zu erhöhen. Eine Expertin beschreibt die Schwierigkeiten dabei:

[84] Unternehmen/Bestandshalter/FM-Firmen haben oftmals eigene Datenbanken, die einer exklusiven Nutzung unterliegen und für Dritte nicht zugänglich sind.

[85] Vgl. Wallbaum/Kytzia/Kellenberger (2011), S.60

„Wenn wir Kosten [Nutzungskosten ausführlich] ermitteln, dann geht es mit großem Aufwand, es ist aber irgendwann für uns auch nicht wirtschaftlich. Die verfügbaren Kennwerte sind nicht gut bzw. schwierig anwendbar." (E10)

Dabei eignen sich aus Expertensicht (E5, E9, E10, E12) die vorhandenen und zugänglichen Literaturwerte (Tabelle 9, Zeile 1 bis 4) teilweise nicht so gut, weil sie aufgrund von großen Abweichungen wenig belastbar sind und ihre Eignung aufgrund einer geringen Transparenz auch schlecht zu bewerten ist. Dabei ist bei den gängigen Nutzungskostenkennwerten aus der Literatur festzustellen, dass sie im Gegensatz zu den verfügbaren Baukostendaten entweder zu unspezifisch sind – also zu weit nach Nutzungsarten aggregiert – oder zu spezifisch auf nur einem oder wenigen Objekten basieren. Ferner ist häufig nicht umfassend ausgewiesen, welche Objekte und Objekteigenschaften in den Statistiken vertreten sind, sodass die Eignung und Vergleichbarkeit der Kennwerte nur schlecht bewertbar ist (E12). Dazu trägt auch bei, dass Einflussfaktoren, die maßgeblich die Nutzungskosten beeinflussen, wie z.B. die Nutzungsintensität oder der Umfang von durchgeführten Leistungen (z.B. Service-Level-Agreements[86]) nicht dargestellt werden und vermutlich methodisch auch schwer zu erfassen bzw. auszuweisen sind. Fehlen Anhaltspunkte zur Einordnung der Kennwerte, so stellt sich die Kennwertauswahl als äußerst schwierig heraus:

„Wir haben des Öfteren verschiedene Kennwerte nebeneinandergestellt (fm.benchmarking, BKI, PLAKODA) – die weichen so stark voneinander ab, sodass man keine Linie und kein Ergebnis daraus ableiten kann.“ (E10)

Einige Experten (E4, E5, E11, E14) nutzen eigene Datenbanken bzw. Daten aus ihren Projekten und Bestandsgebäuden, die eine transparentere und belastbare Datenbasis ermöglicht. Jedoch wird auch konstatiert, dass sich diese Möglichkeit nicht allen Akteuren bietet und Datenhalter aus verschiedenen Gründen häufig nicht daran interessiert sind, ihre Daten preiszugeben.
Nach Einschätzung einer Kammervertreterin (E7) stellt für die Gruppe der Architekten der fehlende Zugang zu verifizierbaren und transparenten Daten (als Basis für eine Berechnung) ein wichtiges Hemmnis für die Anwendung der LZK-Rechnung dar. Da Architekten die Nutzungskosten nicht wie bspw. die Baukosten über Ausschreibungsergebnisse verifizieren können, entstünden aufgrund der Intransparenz Unsicherheiten zur Beurteilung der Daten und damit Unsicherheiten in Bezug auf die LZK-Ermittlung, welche auf diesen Daten basiert.

Ein Anwender (E6) des LZK-Ansatzes aus dem Bereich der Architektur stellt außerdem heraus, dass es für eine Verbesserung der Datenlage nicht nur darum gehe, mehr transparente Quellen, Kennwerte und Angaben verfügbar zu machen, sondern, dass sie umfassender bzw. gebündelter auf einer Plattform zu finden sein sollten, da sich das Zusammensuchen aller Daten als „*sehr mühselig*“ gestaltet. Dazu trägt auch bei, dass bei detaillierten Berechnungen, z.B. Wartungskosten für Elemente bei den Herstellern/Lieferanten abzufragen sind (E2). Auch wäre es grundsätzlich schwierig an Aussagen zur Verwertbarkeit einzelner Produkte zu kommen, um die Rückbaukosten zu ermitteln (E6, E8). Die Datenverfügbarkeit und die Anwenderfreundlichkeit bei der Informationssuche zu den Folgekosten werden daher deutlich schlechter als bei den Baukosten eingeschätzt:

[86] Dienstgütevereinbarung (z.B. Wartungshäufigkeit, Präsenzzeiten etc.) „zwischen Auftraggeber und Dienstleister bezüglich der Mindestqualität der zu erbringenden Leistung“ Gondring/Wagner (2012), S. 422

„Zumindest kann ich dort [bei den Baukosten] abschätzen welchen Kennwert ich verwende, da es klar definiert ist, zugänglich, ich kann es anschauen, bewerten und für meine Zwecke nach meinem Anspruch verwenden. Das würde ich mir für die Folgekosten wünschen." (E6)

In der Praxis gängige Quellen für Nutzungskosten*		
BKI Nutzungskosten, BKI Objektdaten	Statistische Kostenkennwerte und Nutzungskostenkennwerte für Gebäude	Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH
fm.benchmarking Bericht	Nutzungskosten zu verschiedenen Gebäudetypen	rotermund ingenieure, Prof. Uwe Rotermund Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
OSCAR	Office Service Charge Analysis Report	Jones Lang Lasalle und BAUAKADEMIE Performance Management GmbH[87]
PLAKODA	Planungs- und Kostendatenmodule der Länder und des Bundes	Informationsstelle Wirtschaftliches Bauen (IWB); (Hrsg.) Ministerium für Finanzen Baden-Württemberg
LEGEP	Kostendaten in der Software LEGEP-Lebenszykluskosten	LEGEP Software GmbH, Dipl. Ing. Holger König
Firmeneigene Datenbanken	*von Bestandshaltern oder Dienstleistern für Lebenszykluskosten- und/oder Nutzungskostensimulationen*	

** Praxisrelevante Nennungen in den Experteninterviews*

Tab. 9: Gängige Quellen für Nutzungskostenkennwerte in der Praxisanwendung

Ferner sehen mehrere Experten (E1, E8, E9, E10, E13) Schwierigkeiten bei der Informationsbeschaffung von projekt- und/oder gebäudespezifischen Planungs- und/oder Ist-Daten, die für Folgekostenermittlungen bzw. -analysen angesetzt werden. Zum einen liegen bei Bestandsgebäuden nicht alle Informationen und Ist-Kostendaten digital vor (E9, E10, E13). Dies spielt dann eine Rolle, wenn abgerechnete Nutzungskosten bei den Berechnungen oder Analysen anzusetzen sind, da sie sich ggf. besser eignen als Vergleichskennwerte aus der Literatur. Eine Expertin verdeutlicht den damit verbundenen Aufwand:

„(manchmal bekommt man einen) Karton mit Belegen- alleine die Daten so zu erfassen, dass man damit überhaupt arbeiten kann, erfordert alleine schon sehr viel Arbeit." (E9)

Zum anderen gestaltet sich die Erhebung projektspezifischer Planungsdaten für die LZK-Rechnung aus Expertensicht (E1, E8) schwierig, weil Informationen meist bei anderen Projektbeteiligten zusammengesucht werden müssen und die Beteiligten unterschiedlich gut kooperieren, da ihr Mehraufwand der Informationsbereitstellung üblicherweise nicht vergütet wird. Die Ersteller der LZK-Prognosen sind daher auf die Unterstützung und Mitwirkung anderer Beteiligter angewiesen. Es kann aber auch sein, dass Informationen nicht existieren, z.B. zu Anforderungen aus der Nutzungsphase und des Bewirtschaftungskonzeptes, die häufig nur unzureichend für die Planung formuliert werden (E4).

Liegen geeignete Kostendaten/-kennwerte und projektspezifische Informationen nicht im erforderlichen Maße vor, so muss mehr mit pauschalen Rechenansätzen und Annahmen gearbei-

[87] vormals Neumann & Partner – CREIS Real Estate Solutions

tet werden, als notwendig. Damit verringern sich auch die Spezifität und Genauigkeit der Ergebnisse, die zu Qualitätseinbußen bei den LZK-Ermittlungen und -Analysen führen:

> *„Die Qualität schränkt es ein, weil wir dann irgendwann zu viele Annahmen treffen müssen oder mit irgendwelchen Standardwerten arbeiten müssen." (E1)*

Im Rahmen der Expertengespräche fiel außerdem auf, dass bei ausschließlichen Anwendern von Kostenbetrachtungen einzelner Bauteile/Anlagen, das Problem der Datenverfügbarkeit nicht so gravierend gesehen wird. Es liegt nahe, dass bei der isolierten Betrachtung deutlich weniger Informationen benötigt werden und der Aufwand sich somit insgesamt in Grenzen hält.

5.3.2 Methodische Umsetzung und Komplexität

Neben den in Kapitel 5.3.1 dargestellten Einschränkungen bei der Datenverfügbarkeit und Informationsbeschaffung werden Probleme der Anwendungsfreundlichkeit auf den schwierigen Umgang mit Prognoseunsicherheiten zurückgeführt. Dies zeigen Ergebnisse der Online-Befragung, bei der Prognoseunsicherheiten in über 40% der qualitativen Antworten auf die Frage nach erschwerenden Faktoren bei der Berücksichtigung von Lebenszyklus- und Nutzungskosten genannt werden. Auch im Rahmen der Experteninterviews (E3, E5[88], E8, E9, E12, E13, E14, E15) werden Prognoseunsicherheiten und der notwendige Einsatz von Annahmen als Problemquelle gesehen, dem im Rahmen von längerfristigen Prognosen und der Ergebnisbewertung zu begegnen ist, wie ein Experte verdeutlicht:

> *„[…] je weiter die Betrachtung in die Zukunft blickt, begibt man sich in eine höhere Spreizung der Unsicherheit. […] Es gehört zur Professionalität, Kunden darauf hinzuweisen, wo bewertbare Kriterien aufhören." (E5)*

Dabei wird die Prognose insbesondere aufgrund von Unsicherheiten bei externen Parametern, wie z.B. dem Diskontierungszinssatz, der Energiepreissteigerung, dem Nutzerverhalten und dem Einfluss unvorhersehbarer Ereignisse[89] als schwierig und teilweise als fordernd eingestuft. Bei der Preissteigerung und der Diskontierung handelt es sich um Faktoren, die nicht durch die Gebäudeeigenschaften beeinflusst werden, jedoch maßgeblich die Ergebnisse beeinflussen. Ein Experte konstatiert dazu:

> *„Diese externen Parameter machen das Bild so kompliziert, dass Akteure, die wirklich damit umgehen wollen, ziemlich viel über die Methodik und die Hintergründe wissen müssen- das ist nicht immer gegeben." (E12)*

Diesen Einflussfaktoren lässt sich in Form von Szenarienräumen begegnen (E5, E8, E11, E12), um die Einflussstärke möglicher Risiken darzustellen. Dazu eignen sich Sensitivitätsanalysen, um den Einfluss einzelner Risiken auf das Gesamtergebnis darzustellen, bspw. in Form von Szenarienvergleichen wie Worst- und Best-Case Szenarien. Diese Ergebnisform stellt Entscheider jedoch gleichzeitig vor neue Herausforderungen, da sie es eher gewohnt sind, anhand einer einzelnen Summe oder Zahl zu entscheiden und nicht anhand eines Wertekorridors (E5).
Potentiellen Anwendern und Entscheidern werden damit vielfältige Kompetenzen und Erfahrungen abgefordert, welche es ihnen erst ermöglichen, realistische Annahmen zu treffen und die risikobehafteten Ergebnisse langfristiger Kostenprognosen adäquat zu bewerten. Der fachkundigen Empfehlung seitens der Prognoseersteller kommt somit eine höhere Bedeutung zu:

---

[88] Der Experte sieht es daher als notwendig an, den Auftraggeber darüber zu informieren, wo bewertbare Kriterien aufhören.

[89] Änderung gesetzlicher Bestimmungen, Schadstoffe, neue Technologien, Mieterwechsel / Neue Nutzeranforderungen etc.

„Ein guter Berater sollte wissen, welche Rahmenparameter fest oder variabel sind und welche Szenarien sich in Zukunft durchsetzen." (E5)

Gleichzeitig konstatiert ein Experte (E6), dass Bauherren sowieso immer Kostensicherheit fordern (auch bei den Baukosten), eine Prognose jedoch immer Unsicherheiten aufweist. Dies müsse sowohl bei den Baukosten als auch bei den LZK kommuniziert werden. Trotzdem stelle sich die Aufgabe der Kostenprognose, deren Qualität sich nach den Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Prognose richtet.
Die sonstige methodische Umsetzung der LZK-Berechnung im Sinne der Anwendung des Recheninstrumentes wird aus Expertensicht nicht als problematisch oder übermäßig herausfordernd angesehen, wie eine Expertenaussage verdeutlicht:

„Ich sehe das Hemmnis vor allem bei der Frage der Informationssammlung, das Know-how, das man haben muss und dann ist die LZK-Rechnung intellektuell keine Herausforderung." (E2)

Viele Praxisanwender bedienen sich jedoch vereinfachter Methoden auf Grundlage von Flächenkennwerten und/oder pauschalen Ansätzen, sodass die Ergebnisse keine geeignete Grundlage für eine Optimierung von Kosten bieten und häufig ins Leere laufen (E1, E2, E4, E8, E5, E12).
Wird die LZK-Rechnung als gestaltendes Instrument eingesetzt, kommt neben den Schwierigkeiten bei der Informationsbeschaffung und der langfristigen Kostenprognose noch ein dritter Aspekt hinzu. Die tatsächliche Optimierung von LZK ist mit einer großen Rückwirkung in die Planung verbunden (E9, E12). Zwei Experten verdeutlichen die noch offenen Fragen bzw. Auswirkungen bei der Integration von LZK-Analysen und Optimierungen in die gängigen Planungsprozesse:

„Wir fangen erst jetzt an zu sehen, wie sich das auf die laufenden Planungsprozesse auswirkt."(E12[90])

„Man hat dann an der einen Stelle optimiert, das hat dann aber an der anderen Stelle vielleicht negative Auswirkungen. Zwischen den ganzen Fachleuten muss man auch einen Kompromiss herstellen." (E9)

Bei der Einbindung der LZK-Rechnung in bestehende Planungsprozesse zeigt sich außerdem das Dilemma, dass zu einem frühen Planungszeitpunkt ggf. nicht die erforderlichen Informationen/Planungsgrundlagen für eine detaillierte LZK-Ermittlung zur Verfügung gestellt werden können. Eine Berechnung über reine Flächenkennwerte und pauschale Annahmen liefert jedoch wenig Anhaltspunkte für eine Optimierung. Mit fortschreitender Planung steigt zwar der Detaillierungsgrad, gleichzeitig sinkt die Bereitschaft Änderungen an bereits abgeschlossenen Leistungsphasen vorzunehmen. Dies stellt in diesem Zusammenhang ein Dilemma dar.

5.3.3 Regeln, Leitlinien und Festlegungen

Die Untersuchungen zeigen, dass die Lebenszykluskosten-Rechnung außerhalb der Nachhaltigkeitszertifizierung i.d.R. keine Anwendung in einer standardisierten Form findet – sowohl in Bezug auf die Rechenmethodik als auch in Bezug auf die prozessuale und organisatorische Einbindung.[91] Eine Expertin beschreibt die Situation in Hinblick auf standardisierte Prozesse zur LZK-Rechnung und -Analyse (außerhalb der Zertifizierung):

[90] Der Experte meint insbesondere die Integration von Optimierungen, Variantenvergleichen und Planungsoptionen in Hinblick auf Lebenszykluskosten im Zuge von Nachhaltigkeitszertifizierungen.

[91] Davon ausgenommen sind Organisationen, die für ihre Zwecke eigene, interne Standards erstellt haben.

„Ich würde sagen, es gibt viel Luft nach oben, dass es standardisiert wird. Der Anfang ist gemacht, aber es steckt noch in den Kinderschuhen." (E6)

In der Online-Umfrage konnten selbst 44 % der Ersteller von LZK-Prognosen, die von ihnen verwendete Rechenmethode nicht konkret benennen. Mehrere verwenden dabei den Ausdruck „eigene“ Methoden, Berechnungen oder Programme. Auch im Rahmen der Expertengespräche bedurfte es teilweise relativ viel Kommunikation, um festzustellen, welche Art von Lebenszykluskostenbetrachtung oder Folgekostenbetrachtung die Experten selbst durchführen bzw. meinen. Dabei war eine unterschiedliche Auffassung von Lebenszykluskosten und dem Betrachtungszeitraum festzustellen. In den meisten Fällen wurden die Rückbaukosten von den Probanden kategorisch außer Acht gelassen. Andere wiederum sahen die Rückbaukosten als wesentlichen Unterschied, um die Kostenaufstellung definitorisch nicht nur als Nutzungskostenermittlung zu bezeichnen. Ferner sah ein Großteil der Experten den Betrachtungszeitraum je nach Zweck als flexible kalkulatorische Größe (z.B. 30 bis maximal 50 Jahre) anwendbar. Einige Probanden setzen den Betrachtungszeitraum definitorisch mit der Gebäudelebensdauer gleich (z.B. 100 Jahre).

Diese Feststellungen sind darauf zurückzuführen, dass es in Deutschland im Vergleich zu den Baukosten, die durch die DIN 276[92] (Kosten im Bauwesen) ausführlich geregelt sind, keine von der Allgemeinheit anerkannten Standards zur Ermittlung von LZK gibt (vgl. Kapitel 2.2 Normen, Richtlinien und Regelwerke). Die quantitativen Befragungsergebnisse zeigen darüber hinaus, dass die DIN 18960[93] (Nutzungskosten im Hochbau) als aktuell zentrale Norm jedem vierten Befragten und die GEFMA 220 (Lebenszykluskostenrechnung im FM) jedem Dritten aus der immobilienwirtschaftlichen Praxis nicht bekannt ist, während die DIN 276 nahezu allen ein Begriff ist (über 97 %). Das Gliederungssystem[94] zu den Nutzungskosten aus der geltenden DIN 18960 wird dabei vielen formalen Anwendungsmethoden zu Grunde gelegt, jedoch bei weitem nicht allen. Einige Anwender orientieren sich eher an abrechnungsrelevanten Kostengruppen (z.B. nach der Betriebskostenverordnung). Zwischen den leistungsorientierten Kostensystemen in der Praxis und der Gliederung nach DIN 18960 treten dabei teilweise Zuordnungsprobleme auf[95] (E9), da sich abgerechnete Leistungen in der Praxis auf mehrere Nutzungskostengruppen beziehen können (z.B. Instandhaltung bestehend aus Wartung und kleinerer Instandsetzung[96], Wärmekosten aus verschiedenen Energieträgern), wodurch auch eine Erfolgskontrolle von Prognosen bzw. die Ableitung von spezifischen Kennwerten für die Kostenprognose erschwert wird. Zudem werden für eine detaillierte LZK-Prognose die Nutzungskostengruppen nach DIN 18960 zusätzlich weiter aufgeschlüsselt (z.B. nach einzelnen Elementen oder Bauteil-/Anlagengruppen). Die Gliederung der Rückbaukosten erfolgt ähnlich zu den Baukosten nach DIN 276.

Insgesamt ist nicht geregelt, welche Kosten in welcher Form für die LZK-Rechnung angesetzt werden. Auch fehlen Begriffsdefinitionen zu den unterschiedlichen Methoden und Detaillierungsgraden von Lebenszykluskosten-Rechnungen, sowie weitere Regelungen zur Ermittlung der Rückbaukosten. Ein Experte beschreibt den Umsetzungsstand von LZK-Anwendungen in der Praxis:

„Das ist alles noch ein bisschen diffus.“ (E6)

---

[92] Vgl. Deutsches Institut für Normung DIN e. V. (2018)

[93] Vgl. Deutsches Institut für Normung DIN e. V. (2008)

[94] bestehend aus Nutzungskostengruppen (abgekürzt NKG)

[95] Vgl. Obadovic/Unholzer/Lützkendorf (2016), S. 104

[96] Sogenannte Vollwartungsverträge

Es werden daher Standards (E6, E8, E11) gefordert, welche insgesamt die Qualität von LZK-Rechnungen in der Praxis erhöhen, die Implementierung erleichtern und „verlässliche Größen“ (E11) generieren. Zwei der Experten sehen dabei konkret den Bedarf einer weiteren DIN-Norm[97] (die über eine hohe Legitimation verfügt), wie exemplarisch diese Aussage verdeutlicht:

> *„Was ich mir wünschen würde, ist, dass es in Deutschland mal eine Norm für Lebenszykluskosten gibt. Wir haben ja die internationale ISO 15686-5 Life Cycle Costing und es gibt die DIN 18960 für Nutzungskosten, aber es ist nirgendwo festgelegt, was die Inhalte einer LZK-Analyse sind. Z.B., dass es nach Norm verpflichtend wäre, die Entsorgungs- und Rückbaukosten zu berücksichtigen- das wäre ein großer Fortschritt.“ (E8)*

Neben Standards zur Methodik stellt sich auch die Frage, wie Leistungsbeschreibungen und Leistungspositionen dazu aussehen könnten, da sie individuell auf die Projektanforderungen ausgerichtet werden (E7). Hinweise aus den Experteninterviews (E8) deuten darauf hin, dass die Leistungen ggf. nicht erschöpfend definiert werden können, wenn der Auftraggeber nicht über die entsprechenden Kenntnisse verfügt.
Darüber hinaus ist es im Bereich der Planung auch nicht als anwendungsfreundlich zu sehen, dass die Lebenszykluskostenrechnung nicht explizit im Leistungsbild Gebäude und Innenräume (HOAI 2013, Anlage 10) genannt wird. Bislang ist sie nur Bestandteil der Leistungsbilder *„Technische Ausrüstung“* und *„Freianlagen“* und es bleibt dabei unklar, warum sie bei *Gebäuden und Innenräumen* nicht einbezogen wurde. Auch wenn die HOAI-Leistungsbilder keinen Leistungskatalog darstellen, orientieren sich Auftraggeber und Bauherren bei der Beauftragung stark daran (E6, E8[98]). Daher wäre es nach Einschätzung zweier Experten (E6, E8) aus dem Architektur-/Planungsbereich hilfreich, wenn die Lebenszykluskosten oder Untersuchungen dazu konkret in den Leistungen der Gebäudeplanung aufgeführt werden, da Architekten in Bezug auf die Zusammenführung der Lebenszykluskosten und der Erkenntnisse daraus – ähnlich zur Baukostenplanung – eine Schlüsselrolle einnehmen. Außerdem könnte dies dabei unterstützen, die Sensibilität für den Themenbereich der LZK in der Praxis zu erhöhen. Ein Experte (E12) konstatiert jedoch auch, dass die Auflistung der besonderen Leistungen nicht zwangsläufig zu einer häufigeren Beauftragung führt. Es müsse überdies geklärt sein, wie und in welcher Leistungsphase eine Einbindung dieser Leistungen sinnvoll ist (E12).

5.3.4 Software und Tools

Ein wichtiger Einflussfaktor auf die Anwendungsfreundlichkeit von LZK-Rechnungen und -Analysen ist die Nutzerfreundlichkeit von dafür vorgesehenen Softwareanwendungen und Tools. Laut Online-Umfrage nutzen Akteure mehrheitlich (64 %) für den Umgang mit LZK-Rechnungen Microsoft Excel (siehe Kapitel 4.2 Methoden und Art der Anwendung). Bei den Erstellern von LZK-Prognosen sind es sogar über 90 %. Vereinzelt wird spezielle Software wie Legep, ABK-LEKOS und die Bearbeitungswerkzeuge/Tools des BNB und der DGNB verwendet. Dabei zeigen sich alle Anwender zufrieden mit der verwendeten Software. Diejenigen ohne Umgang mit Lebenszykluskosten und Nutzungskostenermittlungen geben mit 69 % (Zustimmung „eher ja“ / „ja“) als deutlichsten Hinderungsgrund an, dass dafür keine geeigneten Softwareanwendungen und Tools zur Verfügung

[97] „Eine Norm ist ein Dokument, das mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen wurde. Es legt für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien und oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse fest.“ Hallscheidt et al. (2016), S. 13 Im Vergleich zu DIN-Normen werden Standards nicht zwingend im Konsensverfahren aller interessierten Kreise eingeführt. Vgl. ebd.

[98] Insbesondere Orientierung an den Grundleistungen der Leistungsbilder aus der HOAI.

stünden (siehe Kapitel 4.4), obwohl davon ausgegangen werden kann, dass MS Excel nahezu allen zur Verfügung steht. Diese gegensätzlichen Einschätzungen wurden im Rahmen der Experteninterviews näher untersucht.

Auch im Rahmen der Expertengespräche zeichnen sich zwei Gruppen ab: die professionellen Dienstleister, die LZK-Rechnungen/Bewirtschaftungssimulationen erstellen, diese mit hoher Fachkompetenz detailliert und meist umfangreich rechnen, sind aufgrund der Nachvollziehbarkeit und Flexibilität des Programms relativ zufrieden mit MS Excel. Viele haben sich dafür Vorlagen mit Berechnungsformeln geschaffen und teilweise mithilfe von Makros (Unteranwendungen mit definierten Funktionen) programmiert. Diese Vorlagen können je nach Einsatzzweck beliebig weit angepasst oder erweitert werden (z.B. Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Variantenvergleiche, Szenarien etc.). Bei umfangreichen Rechnungen können die Tabellen jedoch auch unübersichtlich werden, wie eine Expertin darlegt (E1).
Die Gruppe derjenigen, die sich nicht oder nur ansatzweise mit der LZK-Rechnung befassen, sieht einen Bedarf an einfachen Softwareprogrammen, die den Einsatz erleichtern und auf effiziente Art und Weise Ergebnisse generieren. Die Expertengespräche (E4, E5, E8, E12) deuten darauf hin, dass sich diese Gruppe damit einen *„Kompetenzgewinn“*[99] und/oder eine Effizienzsteigerung erhofft, da sie teilweise nicht über das spezifische Wissen, die spezifischen Daten und die nötige Zeit verfügen, um sich umfassend in das Thema einzuarbeiten. Der Nachteil solcher Programme besteht darin, dass durch den geringen Input an Informationen auch die Ergebnisse wenig projektspezifisch und belastbar sind (E3). Ferner besteht das Risiko von Fehlinterpretationen der Ergebnisse, da den Anwendern ggf. Zusammenhänge und die Tragweite der Annahmen nicht klarwerden. Ein Experte sieht in der Forderung bezüglich der Software auch den Bedarf an Orientierung in Bezug auf Prozesse und Strukturen, was jedoch nicht von einer Software allein nicht kompensiert werden kann:

> *„Eine Software dient aber nicht dazu, Prozesse vorzugeben, sondern sie ist ein Hilfswerkzeug, mit der ich meine Prozesse abbilde- diese Prozesse müssen mir klar sein und ich muss derjenige sein, der sie optimiert. Es stellt sich ja auch die Frage, wie das Ergebnis zu interpretieren ist- das kann nicht die Software. Parameter in einem Drop-Down-Menü zu ändern, erledigt nicht die Denkarbeit, die dahintersteht.“ (E5)*

Komplexe Softwareprogramme, welche relativ gute, belastbare Ergebnisse liefern können, werden aber mit einer hohen Einstiegsschwelle verbunden (E3) und mit einer geringeren Anwendungsfreundlichkeit, da höhere Fachkompetenzen (E6) gefordert sind. Ferner gehen sie meist mit hohen Anschaffungskosten einher, was für potentielle Anwender ein Hemmnis darstellen kann. Eine Übersicht zu Vor- und Nachteilen der verschiedenen Softwareanwendungen auf Basis der Erkenntnisse aus den Expertengesprächen zeigt Tabelle 10.

[99] E4

<table>
<tr><th colspan="3">Vor- und Nachteile verschiedener Softwaresysteme</th></tr>
<tr><th>Veränderbare Systeme
(Insb. MS Excel)</th><th>Komplexe Rechensysteme
(fest programmiert)</th><th>Vereinfachte Rechensysteme
(fest programmiert)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">- Transparenz der Berechnungen und Ergebnisse (Bereinigung etc.)
- Unbegrenzt individualisierbar: Systemgrenze, Kostenarten, Rechenmethoden (statisch, dynamisch, backdoor-/frontdoor), Rechenverfahren (Vergleich, Gewinn, Amortisation, Rendite, Kapitalwert), Variantenanzahl
- Fehleranfälligkeit bei der Bedienung durch Anwender
- Unübersichtlich bei größeren Tabellen</td><td>- Hohe Einstiegsschwelle
- umfangreiche Dateneingabe erforderlich
- Meist gute Belastbarkeit der Ergebnisse
- Hohe Anschaffungskosten</td><td>- Niedrige Einstiegsschwelle
- Keine umfangreiche Dateneingabe erforderlich
- Meist eingeschränkte Belastbarkeit von Ergebnissen</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Die Transparenz der Berechnungen und Ergebnisse ist nicht immer gegeben („blackbox“)</td></tr>
<tr><td colspan="2">- Die Eingabemöglichkeiten sind begrenzt und die Struktur ist nur in den dafür vorgesehenen Fällen individualisierbar</td></tr>
</table>

Tab. 10: Vor- und Nachteile verschiedener Softwaresysteme für die Lebenszykluskostenrechnung

Der Vorteil bei der Anwendungsfreundlichkeit von spezifischen Softwareanwendungen liegt auch in den hinterlegten Datenbanken (E2, E8), welche die sonst aufwendige Datensuche vereinfachen. Auch das Building Information Modeling (BIM) bietet als dreidimensionales Datenmodell[100] einen Ansatz, bereits in der Planung elementgenau Kostenangaben zu liefern, jedoch müssen die relevanten Angaben für die LZK-Rechnung als Attribute den Elementen zugwiesen sein. Diese können teilweise von den Herstellern zur Verfügung gestellt werden, jedoch nicht alle notwendigen Daten zur LZK-Rechnung.

Eine Automatisierung der Datenbereitstellung wird zur Vereinfachung der Informationssuche beitragen, die Denkarbeit für die Annahmen, die Berechnung, die Methodenauswahl und die Ergebnisbewertung bleibt jedoch auf absehbare Zeit bestehen. Ein Experte sieht die Vorteile des Building Information Modeling für die LZK-Rechnung wie folgt:

> *„BIM wird auch einen Beitrag leisten, um Folgekosten besser kalkulieren zu können, leichter zu rechnen, LVs zu erstellen. Wenn der Aufwand geringer werden würde, wäre die Schwelle geringer, in das Thema einzusteigen.“ (E13)*

[100] Vgl. Pelzeter (2017), S. 38

6 Handlungsbedarf und Handlungsempfehlungen

Die Forschungsergebnisse geben einen umfassenden Überblick über den derzeitigen Anwendungsstand der Lebenszykluskostenrechnung und -analyse sowie die wesentlichen Einflussfaktoren auf diese Anwendung. Dabei zeigt sich, dass Akteure der Immobilienwirtschaft und die Fachwelt grundsätzlich dem Lebenszykluskostenansatz positiv gegenüberstehen, in der praktischen Umsetzung bislang jedoch eher geringe Anwendungsraten vorliegen und ein systematischer Einsatz lediglich in wenigen Bereichen stattfindet. Dafür konnten Hemmnisse in den Bereichen der Anwendungsfähigkeit, Anwendungsbereitschaft sowie der Anwendungsfreundlichkeit identifiziert werden, die sich negativ auf die Anwendungsraten und die Akzeptanz des Instrumentes auswirken.
Für eine bessere Diffusion der Lebenszykluskostenrechnung und -analyse sowie zum Abbau von Hemmnissen wurden Lösungsansätze abgeleitet, die teilweise bereits im Rahmen der Expertengespräche geprüft und diskutiert werden konnten. Auf dieser Basis werden nun Handlungsbedarfe aufgezeigt sowie Handlungsempfehlungen und Prüfaufträge für die Öffentliche Hand, Eigentümer und Bauherren, Dienstleister und Planer, Herausgeber von Kostendaten, Herausgeber von Normen und Normungsausschüssen, Hochschulen und Berufskammern formuliert.

6.1 Anwendungsfreundlichkeit verbessern

Ein wesentlicher Akzeptanzfaktor für die Entscheidung zur Anwendung der Lebenszykluskostenrechnung und -analyse findet sich in der Anwendungsfreundlichkeit des Instrumentes. Gleichzeitig wird auch die Qualität von Lebenszykluskostenrechnungen durch Hemmnisse bei der praktischen Umsetzbarkeit und durch Anwendungsprobleme beeinflusst. Die Ergebnisse der Online-Befragung und insbesondere der Experteninterviews zeigen deutlich Handlungsbedarfe zur Verbesserung der Anwendungsfreundlichkeit auf, indem Voraussetzungen geschaffen werden, um den Aufwand und die Unsicherheiten bei der Anwendung zu reduzieren sowie durch Regeln, Leitlinien und Festlegungen den Anwendern mehr Orientierung zu bieten. Vor diesem Hintergrund werden folgende Lösungsansätze, Handlungsempfehlungen und Prüfaufträge formuliert:

1. Orientierung bieten – DIN-Norm zur Lebenszykluskostenplanung initiieren

Auf Basis der vorliegenden Forschungserkenntnisse wird die Einführung einer DIN-Norm zu Lebenszykluskosten bzw. zu der Lebenszykluskostenplanung für den Hochbau oder das Bauwesen empfohlen, die auf den praxisrelevanten und etablierten DIN-Normen zur Baukostenplanung- und Nutzungskostenplanung aufbaut und diese sinnvoll ergänzt. Der Aufwand der Erstellung eines Norm-Entwurfes wird im Verhältnis zur Relevanz des Themas im Hinblick auf eine nachhaltige und ganzheitliche Kostenbetrachtung und den Einbezug der Rückbaukosten zur Förderung umweltfreundlicher Baustoffe als verhältnismäßig gut bewertet. Die Forschungserkenntnisse verdeutlichen, dass es zur Anwendung der Lebenszykluskostenrechnung keine allgemein anerkannte Grundlage gibt, die umfassend und verbindlich Regelungen enthält.[101] Hier sollte Abhilfe geschaffen werden, um Transparenz zu schaffen und Kosten zu sparen. Eine Norm weist eine hohe Legitimität auf, die für eine gute Akzeptanz spricht und Anwendern somit Orientierung bieten und damit die Einstiegsschwelle in das Thema herabsetzen kann. Für die Akzeptanz der betreffenden Norm in der Praxis ist es jedoch auch wesentlich, dass sie auf den etablierten Regelwerken, Strukturen und Prozessen der Kostenplanung aufbaut und diese praxisgerecht ergänzt, um Synergien

[101] Vgl. Enseling/Vaché/Hinz (2015), S. 20; S. 60

zu schaffen und die Kompatibilität zu erhöhen. Ferner könnten durch eine solche Norm wichtige Begriffe, Berechnungsmethoden, Inhalte und Betrachtungsdauern definiert bzw. geregelt werden, was die Anwendung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse sowie den Austausch mit den Projektbeteiligten erleichtern würde. Die fehlende Orientierung bei den Anwendern und die Inkonsistenz bei Berechnungen, bei verwendeten Kostenarten und Begriffsbezeichnungen werden als zentrale Probleme gesehen, welche die Diffusion und die Qualität der Anwendung hemmen.

2. Aufwand reduzieren – Datenverfügbarkeit und -belastbarkeit verbessern

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass unter den aktuellen Voraussetzungen eine detaillierte, belastbare Lebenszykluskostenrechnung meist mit einem relativ hohen Aufwand verbunden ist. Dies stellt ein zentrales Hemmnis für die Anwendung dar und wird größtenteils auf die aufwendige und schwierige Informationsbeschaffung zurückgeführt. Dabei steht insbesondere die mangelnde Verfügbarkeit und Zugänglichkeit transparenter, belastbarer Kostenkennwerte und weiterer Angaben (Lebensdauern, Wartungsbedarf etc.) in der Kritik. Für eine bessere Anwendungsfreundlichkeit von Lebenszykluskostenrechnungen wäre von Seiten des Bundes zu prüfen, wie eine größere und verlässlichere Datenbasis (insbesondere der Kostenkennwerte) geschaffen werden könnte und ggf. mit vorhandenen Datenbeständen, Herstellerangaben, weiteren Informationen und Forschungsergebnissen sowie Musterverträgen auf einer zentralen Informationsplattform zusammengeführt werden könnte. Dabei geht es auch um die Förderung von Informationsangeboten zum Rückbau und den damit verbundenen Rückbaukosten. Diese Initiative könnte vom Innenministerium und dem BBSR ausgehen und in Zusammenarbeit mit der Privatwirtschaft bzw. den Verbänden erfolgen.

In diesem Zusammenhang wäre auch zu prüfen – so der Hinweis aus den Experteninterviews – inwieweit der Umfang, die Transparenz und Aktualität der Planungs- und Kostendaten der Länder und des Bundes (PLAKODA) verbessert werden kann. Ggf. kann es zielführend sein, die jeweiligen Datenverantwortlichen (auf Projektebene) im Hinblick auf mögliche Fehlerquellen bei der Datenzusammenstellung und -überlieferung zu sensibilisieren.

Den privaten Herausgebern von Kostenkennwerten zu Nutzungskosten wird empfohlen, methodisch eine bessere Transparenz der Daten[102] herzustellen und Datensätze – ähnlich den Baukostenkennwerten – in unterschiedlichen Aggregationsstufen (Gebäude, Bauteil, Leistung) auszuweisen.

Zur besseren Verfügbarkeit und zur einheitlichen Darstellung projektspezifischer Daten wird die Einführung und Praxisumsetzung einer ganzheitlichen digitalen Lebenslaufakte[103] für Gebäude empfohlen, da Informationen über einen langen Zeitraum und über den gesamten Lebenszyklus nur schwer nachgehalten werden können.

3. Orientierung bieten – Lebenszykluskostenoptimierung bei Demonstrationsprojekten fördern

Insgesamt zeigen die Forschungsergebnisse, dass Lebenszykluskostenrechnungen und -analysen zwar ihre Anwendung finden, jedoch die Gestaltungsmöglichkeiten durch dieses Instrument häufig nicht ausgeschöpft werden. Dies ist auch auf die Komplexität und eingeschränkte Kompatibilität bei der Einbindung in die bestehenden Prozesse und Leistungsabfolgen zurückzuführen. Es gibt

[102] Z.B. Informationen darüber, welche Gebäudemerkmale im Datensatz vertreten sind. Außerdem wäre es hilfreich, weitere Unterkategorien (z.B. nach Gebäudealter, Schwerpunkt Energieoptimierung, Gebäudestandards, Betreibermodell etc.) bilden, die sich an den Bedürfnissen der Anwender orientierten.

[103] In Anlehnung an DIN 77005-1: 2018-09 (Lebenslaufakte für technische Anlagen) und DIN SPEC 91303: 2015-03 (Bestandteile und Struktur einer Lebenslaufakte für Erneuerbare-Energie-Anlagen)

auf Gebäudeebene[104] nur wenige Praxisbeispiele und wenig praxisbezogene Erfahrung für die Anwendung der LZK-Rechnung als umfassendes Gestaltungsmittel der LZK und der Planung. Daher wird empfohlen, den Einsatz dieser Instrumente im Rahmen von Pilotprojekten oder Demonstrationsprojekten zu fördern, zu untersuchen und übergeordnet durch eine Begleitforschung evaluieren zu lassen. Dabei gilt es zu verstehen, welche Bedarfsanforderungen (auch aus der Nutzungsphase) zu stellen sind und wie sich die Erkenntnisse der Analysen auf die Planungsprozesse auswirken bzw. wie sie unter Berücksichtigung dieser Auswirkungen methodisch und prozessual implementiert werden können.

4. Orientierung bieten – konsistente Aufnahme der Lebenszykluskostenrechnung als „Besondere Leistung“

Zur Sensibilisierung der Akteure für Lebenszykluskostenleistungen wird empfohlen, diese explizit (in Zusammenhang mit der Bezeichnung Lebenszykluskosten) auch im Leistungsbild *„Gebäude und Innenräume“* (HOAI 2013, Anlage 10) als „Besondere Leistung“ aufzunehmen, so wie es bereits in den Leistungsbildern *„Technische Ausrüstung“* und *„Freianlagen“* geschehen ist. Es wäre von den erstellenden Gremien zu prüfen, ob im Ergebnis der Konsensentscheidung die Lebenszykluskostenrechnung auch bei *Gebäuden und Innenräumen* einbezogen werden kann, da insbesondere den Architektinnen/en bei der Zusammenführung von Kostendaten und der Koordination eine Schlüsselrolle zukommt (ähnlich zur Baukostenplanung).

6.2 Wissen und Fachkompetenzen ausbauen

Die Grundlage für einen Abwägungsprozess zum Einsatz der Lebenszykluskostenrechnung und -analyse bildet das notwendige Wissen über die Existenz des Instrumentes und über seine Vorteile sowie Umsetzungsmöglichkeiten. Ausreichende Fachkompetenzen sind ferner notwendig, um eine sinnvolle und korrekte Anwendung zu gewährleisten. Die Forschungsergebnisse zeigen, dass in beiden Wissensfeldern Defizite bestehen, die ein zentrales Hemmnis sowohl für den Einsatz als auch für die Qualität der Berechnungen darstellen. Daher werden folgende Lösungsschritte und -ansätze vorgeschlagen:

1. Angebot an qualifizierten Fortbildungen erhöhen

Als wichtige Wissensquelle zum Thema der Lebenszykluskosten haben sich im Rahmen der Untersuchungen Fortbildungsmaßnahmen erwiesen. Das geringe Fortbildungsangebot zu LZK wird seitens der Nachfrager[105] bemängelt, obwohl es sich um einen zentralen Teil der Gebäudekostenplanung handelt. Die Fortbildungsanbieter sollten ein größeres, qualifiziertes Angebot hierzu in den Bundesländern bereitstellen. Sowohl private Veranstalter als auch die Akademien der Berufskammern (z.B. Architekten- und Ingenieurkammern) sollten das Thema stärker in ihr Fortbildungsprogramm aufnehmen. Ferner wäre es sinnvoll, wenn die öffentliche Bauverwaltung diesbezüglich ihre Aktivitäten zur internen Fortbildung ausbaut. Dabei sollte es um die Vermittlung von Grundlagen zur Anwendung des Recheninstrumentes sowie darüber hinaus um den Einsatz der Lebenszykluskostenrechnung als Gestaltungsinstrument und die Integration in bestehende Planungsprozesse gehen.

[104] Damit sind nicht LZK-Betrachtungen gemeint, die sich nur auf Anlagen- oder Bauteile beziehen.

[105] Zusätzlich wurden stichprobenartige Untersuchungen durchgeführt, die ergeben haben, dass in einigen Bundesländern die Akademien der Architektenkammern über einen Zeitraum von 12 Monaten keine Fortbildung zum Thema Lebenszykluskosten angeboten haben.

2. Studieninhalte mit integralem Ansatz vermitteln

Zur Stärkung der Fachkompetenzen sollten bereits den Absolventen Grundlagen zu Lebenszykluskosten und Basiswissen zum Gebäudebetrieb[106] in den traditionellen Studiengängen wie Architektur und Bauingenieurwesen stärker vermittelt werden. Dabei geht es insgesamt darum, die Sensibilität für die Nutzungsphase zu erhöhen und Planungsentscheidungen stärker auf die Nutzung und Bewirtschaftung auszurichten, da die Beeinflussungsmöglichkeiten der Lebenszykluskosten in der Planung mit Abstand am größten sind. Die Erkenntnisse aus den Befragungen legen nahe, dass der Gebäudebetrieb und die Lebenszykluskosten nicht oder nicht ausreichend in den genannten Studiengängen berücksichtigt werden. Hier benötigen wir in den betreffenden Ausbildungsgängen in Deutschland eine Offensive.

Ferner wäre es zur Sensibilisierung im Hinblick auf eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zielführend, wenn sich Fakultäten und Lehrstühle stärker im Sinne der integralen Planung vernetzen und entsprechende Lehrangebote bieten, z.B. modulübergreifende Aufgaben (Entwurf und Ökonomie) oder fakultätsübergreifende Gruppenarbeiten (z.B. Architekten, Bauingenieure und Facility Manager).

6.3 Motivation erhöhen, Akzeptanz fördern und Anreize schaffen

Der dritte Bereich möglicher Treiber und Hemmnisse der Lebenszykluskostenrechnung und -analyse umfasst die Motivation und Bereitschaft von Entscheidern zum Einsatz der Instrumente. Dabei wurden teilweise Defizite in den vorhandenen Anreizsystemen und bei der Akzeptanz festgestellt, die im Wesentlichen auf ein unvorteilhaftes Aufwand-Nutzen-Verhältnis zurückzuführen ist. Zur besseren Diffusion der Lebenszykluskostenrechnung werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:

1. Den Nutzen erhöhen – Lebenszykluskostenrechnung als Gestaltungsinstrument einsetzen

Diese Empfehlung richtet sich an Bauherren und Eigentümer sowie an Dienstleister oder Vermittler für Lebenszykluskosten-Leistungen. Die Forschungsergebnisse zeigen deutlich auf, dass die Lebenszykluskostenrechnung häufig nicht zu ihrem eigentlichen (dem beauftragten) Ziel einer Optimierung von Lebenszykluskosten eingesetzt wird und somit die gewünschten Mehrwerte ausbleiben. Daher sind in Verträgen erschöpfende Leistungsbeschreibungen zu formulieren, welche die Gestaltungsabsichten einer planungsbegleitenden Lebenszykluskostenrechnung und die dazu notwendigen Leistungspositionen aufnehmen. Es wird empfohlen, seitens des Bundes zu prüfen, inwieweit dazu Musterverträge entwickelt und zur Verfügung gestellt werden können.

Die vorliegenden Forschungsergebnisse legen außerdem nahe, dass zur Beurteilung und Nachvollziehbarkeit von LZK-Ergebnissen geeignete Mindestanforderungen in Bezug auf die Transparenz (u.a. Informationen zu Annahmen, verwendeten Quellen, Rechenmethoden, verwendeten Planungsgrundlagen) der Berechnungen und Analysen aufzustellen sind.

[106] Dabei geht es ausdrücklich um Basiswissen bzw. um relevantes Wissen, aus dem Rückschlüsse für die Bedarfsanforderungen zur Planung abzuleiten sind.

2. Bestehende Vorgaben für öffentliche Baumaßnahmen weiterentwickeln und auf Ebene der Länder und Kommunen ausweiten

Die Vorgaben des Bundes[107] sowie die vereinzelten Anweisungen der Länder und Kommunen zur Lebenszykluskostenberücksichtigung werden als Ansatz sehr positiv aufgefasst. Es ist einer der wenigen Bereiche, in denen die LZK-Rechnung als etabliert angesehen werden kann, jedoch wird von einigen Experten auch bemängelt, dass über den formalen Einsatz hinaus im Ergebnis wenig Optimierung der Lebenszykluskosten stattfindet. Die bestehenden Vorgaben sollten daher ergänzt werden, sodass die angestrebten Ziele der LZK-Optimierung auch nachprüfbar umgesetzt werden und die Erkenntnisse vom Planungsteam weitergenutzt werden. Aufgrund der Komplexität des Themas wird dringend empfohlen, den Mitarbeitern der öffentlichen Bauverwaltungen als auch den potentiellen Auftragnehmern mehr Orientierung zu bieten, indem die erforderlichen Leistungen und Prozesse mithilfe von Musterverträgen, Arbeitsanweisungen und ggf. Leitfäden zielführend konkretisiert werden. Den Ländern und Kommunen, die noch keine Lebenszykluskostenbetrachtungen von ihren Auftragnehmern einfordern, wird die Einführung einer verpflichtenden Vorgabe empfohlen, da sie als Eigentümer und Eigennutzer am meisten durch die daraus gewonnenen Erkenntnisse und Gestaltungsempfehlungen profitieren können. Für eine bessere Diffusion des LZK-Ansatzes können Bund, Länder und Kommunen ferner mit gutem Beispiel vorangehen.

3. Den Nutzen erhöhen – Ziele setzen, kommunizieren und unterstützen, vernetzen

Die Qualität und der Erfolg von Lebenszykluskostenleistungen hängen nicht nur vom Leistungserbringer ab. Im Rahmen der Informationsbereitstellung und der Optimierungsprozesse sind verschiedene Fachdisziplinen und ggf. mehrere unternehmenseigene Abteilungen direkt oder indirekt beteiligt. Für die erfolgreiche Durchführung bedarf es einer uneingeschränkten Unterstützung und Zielsetzung durch die Unternehmensführung bzw. die Bauherren/Eigentümer, um auch die indirekt Beteiligten zur Mitwirkung zu motivieren. Üblicherweise erhalten sie für ihre Mitwirkung keine Vergütung noch wird ihnen der Leistungserfolg zugesprochen, obwohl ein zusätzlicher Aufwand auf sie zukommt. Ferner wäre zu prüfen, inwieweit zusätzliche Honorare bei der Mitwirkung einer planungsbegleitenden Lebenszykluskostenoptimierung angebracht sind bzw. bis zu welchem Grad sie als Teil der Grundleistungen der Auftragnehmer verstanden werden können.
Maßnahmen zur Stärkung der Anreizsysteme könnten die Akzeptanz verbessern und sicherstellen, dass alle notwendigen Informationen in die Lebenszykluskostenrechnung einfließen und gleichzeitig die Erkenntnisse durch das Projektteam umgesetzt werden.
Bestandshaltern und Wohnungsunternehmen wird empfohlen, die Fachkompetenzen der Planung und der Bewirtschaftung stärker zusammenzuführen. Dies kann in Form von abteilungsübergreifenden Projektgruppen erfolgen, um dem sektoralen Aufgabendenken entgegenzuwirken. Ein Ziel muss sein, dass neben den Nutzeranforderungen stärker auch betriebsspezifische Anforderungen in die Planung einfließen und die Planungsentscheidungen auf das konkrete Bewirtschaftungskonzept hin ausgerichtet werden. Auch Bauherren sollten die gestellten Planungs-/Gebäudeanforderungen stärker auf das Bewirtschaftungskonzept hin ausrichten, um den Planern und Projektbeteiligten die notwendigen Informationen für eine lebenszyklusorientierte Kostenbetrachtung zu liefern.

[107] nach Teil 1, Abschnitt E Große Neu-, Um- und Erweiterungsbauten, RBBau (Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes) Vgl. BMUB (2019)

4. Möglichkeiten zur Beurteilung der Nebenkosten durch Mieter und Käufer verbessern

Sind Eigentümer und Investoren vom Investor-Nutzer-Dilemma betroffen, so fehlt ihnen ein wichtiger Anreiz zur Optimierung und damit zur Analyse von Lebenszykluskosten. Dabei kann jedoch auch die Nachfrageseite indirekt auf die Motivation von Eigentümern und Investoren zur LZK-Optimierung einwirken. Die Höhe der Folgekosten wird dann zum Einflussfaktor, wenn für Mieter oder Käufer die Nebenkosten zum Entscheidungskriterium und somit für den Vermieter/Verkäufer zum Wettbewerbsfaktor werden. Da Mieter und Käufer häufig nicht über die nötigen Informationen verfügen, um die Nebenkosten zu bewerten, wäre eine höhere Transparenz und bessere Aufschlüsselung der Kosten im Suchprozess der Mieter/Käufer von Vorteil. Zudem könnte eine visuelle Darstellung mit Vergleichswerten die Beurteilung erleichtern. Mit zunehmender Technisierung der Gebäude rücken neben dem Energieverbrauch verstärkt auch die Inspektion und Wartung als Kostentreiber in den Fokus, daher sollten die damit zusammenhängenden Kosten ganzheitlicher dargestellt werden.

7 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Forschungsstudie verdeutlicht die Theorie-Praxis-Lücke zum Themenkomplex der Lebenszykluskosten-Rechnung und -Analyse bei Immobilien(-projekten). Die meisten Akteure wünschen sich allgemein in der Praxis eine stärkere Berücksichtigung von Lebenszykluskosten und die Anwendung des Konzeptes wird größtenteils von der Fachwelt und Wissenschaft befürwortet, jedoch schlägt sich die Praxisumsetzung bislang nur in einer geringen Anwendungsrate nieder.
Nur etwas über 30 % aller befragten Akteure aus der Immobilien- und Wohnungswirtschaft haben im Rahmen ihrer Tätigkeit mit Lebenszykluskostenermittlungen zu tun und ungefähr 10 % aller Befragten prognostizieren selbst Lebenszykluskosten. Dabei zeigen sich insbesondere bei Planern, Architekten[108] und Bauingenieuren überraschend geringe Anwendungsraten, während die Baukosten in über 90 % der Fälle berücksichtigt werden. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass es noch keinen systematischen Einsatz in der Planungspraxis gibt und eine Anwendung häufig vereinzelten Projekten oder der Nachhaltigkeitszertifizierung und den öffentlichen Baumaßnahmen, bei denen die Anwendungspflicht teilweise über Vorgaben geregelt ist, vorbehalten ist. Gleichzeitig finden sich aber auch gute Anwendungsbeispiele bei eigengenutzten Immobilien sowie bei Akteuren, die stärker der Nutzungsphase von Immobilien zugeordnet werden können[109] und teilweise auch bei Akteuren, die über einen ökonomisch geprägten beruflichen oder akademischen Hintergrund[110] verfügen. Neben der Anwendungshäufigkeit rückt auf Grundlage der vorliegenden Erkenntnisse insbesondere die eingeschränkte Qualität der Praxisanwendungen in den Fokus. Das Instrument wird zwar meist zum Zwecke der Planungs- und Lebenszykluskostenoptimierung initiiert, aber selten auch als ein solches Gestaltungsinstrument in die Praxis umgesetzt.

Im Rahmen der Untersuchungen konnten Hemmnisse und Treiber in den Einflussbereichen Anwendungsfähigkeit, Anwendungsbereitschaft und Anwendungsfreundlichkeit identifiziert werden. Zentrale Hemmnisse zum (qualifizierten) Einsatz des LZK-Konzeptes bestehen im Bereich der Anwendungsfähigkeit in Form von Wissens- und Kompetenzdefiziten. Ferner ist eine geringe Akzeptanz des Instrumentes auf Probleme bei der konkreten praktischen Umsetzung zurückzuführen. Diese Einschränkung der Anwendungsfreundlichkeit, insbesondere für detaillierte Berechnungen mit Gestaltungs-/Optimierungsabsichten, zeigt sich durch eine schlechte Datenverfügbarkeit, hohe Komplexität und eine eher geringe Kompatibilität zu bestehenden Prozessen. Ferner fehlen allgemein anerkannte Regeln, Leitlinien und Festlegungen, die den Anwendern und potentiellen Nutzern die notwendige Orientierung bieten, da sich das Instrument grundsätzlich in der Anwendung und Herangehensweise von dem traditionellen baukostenorientierten Ansatz unterscheidet.

All dies führt zu einem erhöhten Aufwand, der den Anwendern bei der Umsetzung gleichzeitig viel Fachkompetenz abverlangt. Diese Defizite können jedoch abgefangen werden, sofern dem Aufwand ein höherer Nutzen gegenübersteht. Einen hohen Nutzen können Eigentümer von eigengenutzten Immobilien über die Optimierung von Lebenszykluskosten generieren, da sie direkt an den möglichen Einsparungen partizipieren können. Fehlen z.B. aufgrund des Investor-Nutzer-Dilemmas Partizipationsmöglichkeiten bei Folgekosteneinsparungen, so können aus Eigentümersicht andere Vorteile (Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit und Vermarktungsfähigkeit) aus-

[108] Akteure mit Bildungsabschluss Architektur

[109] Akteursgruppe Eigentümer-/Bauherrenfunktion, Gebäudeverwaltung / Gebäudebewirtschaftung / Facility Management / Corporate Real Estate Management, Akteure mit Bildungsabschluss in Facility Management und Versorgungstechnik

[110] Akteure mit Bildungsabschluss Betriebswirtschaftslehre, Akteure aus dem Tätigkeitsbereich Immobilieninvestment.

schlaggebend sein, die durch die Nachfrageseite ausgelöst werden. Die Aussicht auf einen Mehrwert aus der Lebenszykluskostenanalyse bildet dabei eine wesentliche Voraussetzung für die Anwendungsbereitschaft von Akteuren, sofern die Anwendung nicht ohnehin schon verpflichtend vorgegeben ist.

Für eine bessere Diffusion der Anwendung wurden auf Basis der Forschungserkenntnisse entsprechende Lösungsansätze und Handlungsempfehlungen abgeleitet. Im Kern beinhalten sie eine Verbesserung der Datenbasis zur LZK-Ermittlung, Maßnahmen zur Sicherstellung der Transparenz, der Qualität und des Nutzens, sowie Vorschläge zum Ausbau des Wissens und der Fachkompetenzen zur Lebenszykluskostenrechnung. Ein weiterer zentraler Aspekt sind Maßnahmen, die den Anwendern praxisgerecht zu einer besseren Orientierung verhelfen sollen, z.B. durch die Einführung einer betreffenden DIN-Norm. Dies soll den Anwendern dabei helfen, die Komplexität des Themas – von der Datenbeschaffung über die Berechnung bis hin zur Gestaltungsempfehlung – zu bewältigen und erfolgreich in die bestehenden Praxisprozesse, Organisations- und Kostenstrukturen zu integrieren.

Eine weitere wesentliche Erkenntnis der vorliegenden Arbeit ist, dass es für eine quantitativ und qualitativ bessere Anwendungspraxis essentiell ist, den Einsatz der Lebenszykluskostenrechnung als Gestaltungsinstrument zu fördern und bessere Voraussetzungen dafür zu schaffen. Die Kostenermittlung an sich ist dabei nur der erste Schritt, der – sofern er nicht zu Mehrwerten führt – als schlechtes Praxisbeispiel die Anwendung sogar hemmen kann. Daher sind die weiteren Schritte zur Verbesserung der Praxisanwendung insbesondere auf den ganzheitlichen und planungsbegleitenden Einsatz der Analyse und Optimierung der Lebenszykluskosten auszurichten. Dieser Ansatz kann der Immobilienwirtschaft und Wohnungswirtschaft dabei helfen, die Kostenpotentiale im Lebenszyklus ganzheitlich zu nutzen und somit sinnvolle sowie nachhaltige Planungsentscheidungen im Hinblick auf die Nutzungsphase und den Rückbau zu treffen.

8 Literaturverzeichnis

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2015a: Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB). Gebäudebezogene Kosten Im Lebenszyklus. Zugriff: www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/bnb-buerogebaeude/bnb-bn-2015/kriterien-bnb-buero-und-verwaltungsgebaeude-neubau.html [abgerufen am 28. 11. 2019].

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2019: Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes (RBBau).

BMUB – Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2015b: Bericht der Baukostensenkungskommission. Zukunft Bau Endbericht. Zugriff: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/buendnis-bezahlbares-wohnen-baukostensenkungskommission.pdf;jsessionid=F3A8D43D62D87A29BFDA02D8B8EA4CAA.2_cid373?__blob=publicationFile&v=3 [abgerufen am 30. 10. 2019].

Bogner, Alexander; Littig, Beate; Menz, Wolfgang, 2014: Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung. Lehrbuch. Wiesbaden.

Deutsches Institut für Normung DIN e. V., 2008: DIN 18960 Nutzungskosten im Hochbau, 2008-02. Beuth Verl. Berlin.

Deutsches Institut für Normung DIN e. V., 2018: DIN 276 Kosten im Bauwesen, 2018-12. Beuth Verl. Berlin.

Enseling, Andreas; Vaché, Martin; Hinz, Eberhard, 2015: Weiterentwicklung der Lebenszykluskosten-Methodik. Endbericht. Zugriff: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/2NachhaltigesBauenBauqualitaet/2014/Lebenszykluskosten/Endbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [abgerufen am 6. 10. 2019].

Gondring, Hanspeter, 2013: Immobilienwirtschaft. Handbuch für Studium und Praxis. 3. Auflage. München.

Gondring, Hanspeter; Wagner, Thomas, 2012: Facility Management. Handbuch für Studium und Praxis. 2. Auflage. München.

Hallscheidt, Sven; Adomeit, Nicole; Manske, Tina; Hopf, Jens Uwe, 2016: 1 x 1 der Normung. Ein praxisorientierter Leitfaden für KMU.

Karnovski, Veronika; Kümpel, Anna Sophie, 2016: Diffusion of Innovations. von Everett M. Rogers (1962). In: Potthoff, Matthias (Hrsg.): Schlüsselwerke der Medienwirkungsforschung. Wiesbaden, S. 97–106.

Lehrstuhl Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus, KIT, 2016: LeNa Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen. Kurzbericht Lebenszykluskosten (LCC). Zugriff: https://www.oew.kit.edu/img/LeNa_TP3_Kurzbericht_LCC_fin.pdf [abgerufen am 15. 11. 2019].

Meuser, Michael, Nagel, Ulrike, 2005: ExpertInneninterviews – vielfach erprobt, wenig bedacht. Ein Beitrag zur qualitativen Methodendiskussion. In: Bogner, Alexander; Littig, Beate; Menz, Wolfgang (Hrsg.): Das Experteninterview – Theorie, Methoden, Anwendung. Opladen., S. 71–93.

Obadovic, Olivera; Unholzer, Matthias; Lützkendorf, Thomas, 2016: Nutzungskosten. In: Voss, Karsten; Wagner, Andreas; Maas, Anton; Herkel, Sebastian; Kalz, Doreen; Lützkendorf, Thomas (Hrsg.): Performance von Gebäuden. Kriterien, Konzepte und Erfahrungen. Stuttgart, S. 102–106.

Pelzeter, Andrea, 2006: Lebenszykluskosten von Immobilien. Einfluss von Lage, Gestaltung und Umwelt. Zugl: Oestrich-Winkel, EBS Univ. für Wirtschaft und Recht - Business School, Diss., 2006. Schriften zur Immobilienökonomie, Bd. 36. Köln.

Pelzeter, Andrea, 2017: Lebenszyklus-Management von Immobilien. Ressourcen- und Umweltschonung in Gebäudekonzeption und -betrieb. Beuth Praxis. Berlin, Wien, Zürich.

Reiß, Michael; Rosenstiel, Lutz von; Lanz, Anette (Hrsg.), 1997: Change-Management. Programme, Projekte und Prozesse. USW-Schriften für Führungskräfte, Bd. 31. Stuttgart.

Rheinberg, Falko, 2010: Intrinsische Motivation und Flow-Erleben. In: Heckhausen, Jutta; Heckhausen, Heinz (Hrsg.): Motivation und Handeln. 4. Auflage. Springer-Lehrbuch. Berlin, Heidelberg, S. 365–387.

Rogers, Everett M., 2003: Diffusion of innovations. Social science. New York, London, Toronto, Sydney.

Schäfer, Martina; Keppler, Dorothee, 2013: Modelle der technikorientierten Akzeptanzforschung. Überblick und Reflexion am Beispiel eines Forschungsprojekts zur Implementierung innovativer technischer Energieeffizienz-Maßnahmen. discussion paper, (34/2013) [abgerufen am 24. 10. 2019].

Schulte, Karl-Werner, 2008: Betriebswirtschaftliche Grundlagen. 4. Auflage. Immobilienökonomie, Bd. 1. München.

Simon, Bernd, 2011: Wissensmedien im Bildungssektor, Wirtschaftsuniversität Wien.

Theobald, Axel, 2017: Praxis Online-Marktforschung. Grundlagen - Anwendungsbereiche - Durchführung. Wiesbaden.

Verein zur Förderung der Nachhaltigkeit im Wohnungsbau e.V., 2016: Bewertungssystem Nachhaltiger Wohnungsbau. Ökonomische Qualität. Zugriff: https://www.nawoh.de/uploads/pdf/kriterien/v_3_1/4-Oekonomische_Qualitaet_3_1.pdf, Lebenszykluskosten [abgerufen am 30. 10. 2019].

Wallbaum, Holger; Kytzia, Susanne; Kellenberger, Samuel, 2011: Nachhaltig bauen. Lebenszyklus, Systeme, Szenarien, Verantwortung. Zürich.

Wübbenhorst, Klaus L., 1984: Konzept der Lebenszykluskosten. Grundlagen, Problemstellungen u. technologische Zusammenhänge. (Betriebswirtschaften). Darmstadt.

Zevnik, F. C.; Buchanan, R. L., 1963: Generalized (Correlation) of Process Investment. In: Chemical Engineering Progress, (59), S. 70-77.

Anhang A

Fragebogen zur Online-Befragung

Herzlich Willkommen zu unserer Praxis-Umfrage!

Die Online-Befragung soll die Anwendungspraxis der Kostenplanung bei Immobilien(-projekten) näher beleuchten und dabei Aufschluss über relevante Kostenarten und Berechnungen geben. Die Erkenntnisse werden im Rahmen eines Forschungsprojektes der Forschungsinitiative Zukunft Bau und einer Dissertation verwendet.

Die Beantwortung der Fragen dauert ca. 10-15 Min.

Ihre Antworten und Daten werden anonymisiert erhoben und verarbeitet. Rückschlüsse auf Sie oder Ihr Unternehmen sind nicht möglich. Ihre IP-Adresse und E-Mail-Adresse werden nicht gespeichert. Die Teilnahme an der Umfrage ist freiwillig.

Wenn Sie am Forschungsprojekt oder den Ergebnissen interessiert sind oder Hinweise zur Befragung haben, schreiben Sie uns bitte unter:

obadovic@uni-wuppertal.de

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

Olivera Obadovic M.A.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Prof. Dr. Guido Spars

Fachgebietsleiter Ökonomie des Planens und Bauens

Teil A: Fragen zu Ihrer Tätigkeit und Ausbildung

A1. In welchem Arbeitsfeld der Immobilienwirtschaft sind Sie überwiegend tätig?

- ☐ Planung
- ☐ Projektsteuerung / Projektmanagement bei Immobilien
- ☐ Gebäudeverwaltung / Gebäudebewirtschaftung / FM / CREM

- [ ] Bauherrenfunktion / Eigentümerfunktion
- [ ] Projektentwicklung
- [ ] Immobilieninvestment
- [ ] Immobilienfinanzierung
- [ ] Sonstiges

Sonstiges

A2. Welche Leistungen erbringen Sie im Tätigkeitsbereich der Planung genau?

(Mehrfachnennung möglich)

- [ ] Entwurf / Gestaltung
- [ ] Ausführungsplanung
- [ ] Ausschreibung / Vergabe
- [ ] Objektüberwachung / Bauleitung
- [ ] Projektmanagement und Koordination der Projektbeteiligten
- [ ] Sonstiges

Sonstiges

A3. Welche Leistungen erbringen Sie im Tätigkeitsbereich der Gebäudeverwaltung / Gebäudebewirtschaftung / FM / CREM genau?

(Mehrfachnennung möglich)

- [ ] Hausverwaltung/Gebäudeverwaltung
- [ ] Gebäudebewirtschaftung / Facility Management
- [ ] Corporate Real Estate Management
- [ ] Sonstiges

Sonstiges

A4. Zu welchem Akteursbereich zählen Sie sich in Ihrer Eigentümer-/Bauherrenfunktion?

(Mehrfachnennung möglich)

- [ ] Privater Bauherr
- [ ] Privater Eigentümer
- [ ] Gewerblicher Bauherr
- [ ] Gewerblicher Eigentümer
- [ ] Öffentlicher Bauherr
- [ ] Öffentlicher Eigentümer
- [ ] Sonstiges

Sonstiges

A5. Würden Sie sich im Rahmen Ihrer Tätigkeit zu der Gruppe der Entscheidungsträger zählen?

- [ ] Ja
- [ ] Nein

A6. In welcher Fachrichtung haben Sie einen Bildungsabschluss?

	Abschluss an einer Hochschule/Fachhochschule	Abschluss einer beruflichen Ausbildung	Abschluss an einer Berufsakademie	Sonstiges
Architektur	☐	☐	☐	☐
Bauingenieurwesen	☐	☐	☐	☐
Facility Management	☐	☐	☐	☐
Versorgungstechnik	☐	☐	☐	☐
Elektrotechnik	☐	☐	☐	☐
Betriebswirtschaft	☐	☐	☐	☐
Sonstiges	☐	☐	☐	☐

A7. Bitte tragen Sie hier Ihre Fachdisziplin und ggf. Ihre Abschlussart ein:

A8. Wie lang ist Ihre einschlägige praktische Berufserfahrung in Jahren?

Bitte nur ganze Zahlen angeben.

Teil B: Fragen zur Organisation (z.B. Unternehmen), in der Sie tätig sind

B1. Wie viele Personen arbeiten in der Organisation, in der Sie tätig sind?

- 1 Mitarbeiter ☐
- 2 bis 9 Mitarbeiter ☐
- 10 bis 49 Mitarbeiter ☐
- 50 bis 249 Mitarbeiter ☐
- mehr als 250 Mitarbeiter ☐

B2. Gehört Ihre Organisation der Wohnungswirtschaft an? ***(Dies ist eine Pflichtfrage)***

- Ja ☐
- Nein ☐

B3. Gehört Ihre Organisation dem öffentlichen Dienst an? ***(Dies ist eine Pflichtfrage)***

- Ja ☐
- Nein ☐

B4. Zu welcher Gruppe gehört Ihre Organisation am ehesten?

- Wohnungsunternehmen ☐
- Immobilienunternehmen ☐
- Planungsbüro ☐
- Bauunternehmen ☐
- Projektentwicklungsbüro ☐
- Unternehmen für Immobilienverwaltung /-bewirtschaftung ☐
- Finanzinstitution ☐
- Sonstige Unternehmen mit Kerngeschäft außerhalb der Immobilienwirtschaft ☐
- Sonstiges ☐

Sonstiges

B5. Mit welchen Immobilienarten befasst sich Ihre Organisation?

- Wohnimmobilien ☐
- Büroimmobilien ☐
- Handelsimmobilien ☐
- Hotelimmobilien ☐
- Produktionsgebäude ☐
- Logistikimmobilien ☐

Bildungsbauten ☐

Sonstiges ☐

Sonstiges

B6. In welchem Bundesland ist Ihre Organisation (örtliche Niederlassung) ansässig?

- ☐ Baden-Württemberg
- ☐ Bayern
- ☐ Berlin
- ☐ Brandenburg
- ☐ Bremen
- ☐ Hamburg
- ☐ Hessen
- ☐ Mecklenburg-Vorpommern
- ☐ Niedersachsen
- ☐ Nordrhein-Westfalen
- ☐ Rheinland-Pfalz
- ☐ Saarland
- ☐ Sachsen
- ☐ Sachsen-Anhalt
- ☐ Schleswig-Holstein
- ☐ Thüringen

Teil C: Fragen zu Ihren Kompetenzen

C1. Bitte bewerten Sie Ihre Fachkompetenzen mithilfe von Punkten (1 - gering bis 5 - hoch)

	1	2	3	4	5
Planung von Immobilienprojekten	☐	☐	☐	☐	☐
Bau/Errichtung von Immobilienprojekten	☐	☐	☐	☐	☐
Gebäudebewirtschaftung	☐	☐	☐	☐	☐
Kostenkalkulation Baukosten	☐	☐	☐	☐	☐
Kostenkalkulation Nutzungskosten / Betriebskosten	☐	☐	☐	☐	☐
Kostenkalkulation Lebenszykluskosten	☐	☐	☐	☐	☐
Wirtschaftlichkeitsberechnung	☐	☐	☐	☐	☐

Teil D: Fragen zur Praxisanwendung von Kostenkalkulationen

D1. **Haben Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit mit folgenden Kalkulationen zu tun?** ***(Dies ist eine Pflichtfrage)***

	Ja	Nein
Baukostenermittlung	☐	☐
Nutzungskosten-/ Betriebskostenermittlung	☐	☐
Lebenszykluskostenermittlung	☐	☐
Wirtschaftlichkeitsberechnung	☐	☐

Teil E: Praxisanwendung von Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen

E1.

Mit welchen Lebenszyklus-/Nutzungskostermittlungen haben Sie zu tun und wie?

Mehrfachnennungen möglich.

Prognose von Lebenszykluskosten

- Ich erstelle die Ermittlung. ☐
- Ich beauftrage die Ermittlung bei Fachleuten. ☐
- Ich ziehe die Ermittlung für weitere Zwecke heran. ☐

E2.

Mit welchen Lebenszyklus-/Nutzungskostermittlungen haben Sie zu tun und wie?

Mehrfachnennungen möglich.

Prognose ausschließlich von Nutzungskosten/Betriebskosten

- Ich erstelle die Ermittlung. ☐
- Ich beauftrage die Ermittlung bei Fachleuten. ☐
- Ich ziehe die Ermittlung für weitere Zwecke heran. ☐

E3.

Mit welchen Lebenszyklus-/Nutzungskostermittlungen haben Sie zu tun und wie?

Mehrfachnennungen möglich.

Feststellung von tatsächlichen Nutzungskosten/Betriebskosten

- Ich erstelle die Ermittlung. ☐

Ich beauftrage die Ermittlung bei Fachleuten. ☐

Ich ziehe die Ermittlung für weitere Zwecke heran. ☐

E4. Mit welchen sonstigen Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen haben Sie zu tun?

E5. Sofern Sie die Ermittlungen beauftragen: welche Fachleute beauftragen Sie mit Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen?

Teil F: Fragen zur Praxisanwendung der Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen

Anwender

F1. Zu welchen Zwecken wurden die Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen erstellt?

(Mehrfachnennungen möglich)

- Variantenvergleich baulicher/technischer Lösungen ☐
- Optimierung der Folgekosten ☐
- Ermittlung der Wirtschaftlichkeit ☐
- Gebäudezertifizierung für Nachhaltigkeit ☐
- Dokumentationszwecke ☐
- Benchmarking ☐
- Betriebskostenabrechnung ☐
- Angebotserstellung ☐
- Sonstiges ☐

Sonstiges

F2. Welche Aspekte haben darüberhinaus dazu beigetragen, Lebenszyklus-/Nutzungskosten zu ermitteln bzw. zu berücksichtigen?

	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Unsicher	Trifft eher zu	Trifft zu
Hoher Stellenwert des Themas bei den jeweiligen	☐	☐	☐	☐	☐

	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Unsicher	Trifft eher zu	Trifft zu
Mieter/Käufer achten auf niedrige Nutzungskosten/Betriebskosten.	☐	☐	☐	☐	☐
In meiner Organisation ist die Berücksichtigung dieser Kosten gängige	☐	☐	☐	☐	☐
Gute Fachkompetenz zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten ist vorhanden.	☐	☐	☐	☐	☐
Geeignete Software/Tools dafür stehen in meiner Organisation zur	☐	☐	☐	☐	☐
Entsprechende Regelwerke zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten sind	☐	☐	☐	☐	☐
Nutzen der Ermittlungen/Analysen ist größer als der Aufwand für die	☐	☐	☐	☐	☐
Sicherheit darüber, dass prognostizierte Kosten/Einsparungen tatsächlich	☐	☐	☐	☐	☐

F3. Welche sonstigen Faktoren haben zur Ermittlung/Berücksichtigung der Lebenszyklus-/Nutzungskosten beigetragen?

F4. Gibt es Faktoren, die Ihnen die Ermittlung/Berücksichtigung von Lebenszyklus-/Nutzungskosten erschwert haben und wenn ja, welche?

Teil G: Fragen zur Methodik der Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen

G1. Welche Kostenarten wurden bei den Ermittlungen berücksichtigt?

(Mehrfachnennungen möglich)

- ☐ Baukosten
- ☐ Kosten für Heizung/Kühlung
- ☐ Kosten für Strom
- ☐ Einspeisevergütung (z.B. für Strom)
- ☐ Kosten für Inspektion/Wartung
- ☐ Kosten für Instandsetzung (z.B. Reparaturen)
- ☐ Kosten für Wasser-/Abwasser
- ☐ Kosten für Reinigung
- ☐ Kosten für Abbruch/Entsorgung
- ☐ Sonstiges

Sonstiges

G2. Wissen Sie, anhand welcher Methoden die Ermittlungen erstellt wurden?

(Mehrfachnennungen möglich)

- [ ] Ermittlung nach GEFMA
- [ ] Ermittlung nach DIN 18960 - Nutzungskosten im Hochbau
- [ ] Ermittlung mithilfe eines Bewertungs-/Zertifizierungssystems
- [ ] Ermittlung nach der Betriebskostenverordnung
- [ ] Weiß nicht
- [ ] Sonstiges

Sonstiges

G3. Wissen Sie, mit welcher Software die Ermittlungen erstellt wurden?

(Mehrfachnennungen möglich)

- [ ] Individuelle Rechenvorlage in Microsoft Excel
- [ ] LEGEP- Modul Lebenszykluskosten
- [ ] ABK LEKOS (Baustein der ABK-Software)
- [ ] BNB- Bearbeitungswerkzeug
- [ ] DGNB Lebenszykluskosten-Berechnungstool für Auditoren
- [ ] Climadesign 2.0 Lebenszykluskostenrechner
- [ ] Weiß nicht
- [ ] Sonstiges

Sonstiges

G4. Sofern Sie die Software selbst genutzt haben: sind Sie mit der verwendeten Software zufrieden?

- [ ] Ich bin mit der verwendeten Software zufrieden
- [ ] Mit folgender Software bin ich nicht zufrieden:

Mit folgender Software bin ich nicht zufrieden:

Teil H: Fragen zur Methodik der Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen

H1. In welcher Phase wurden die Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen erstellt?

(Mehrfachnennungen möglich)

- Planungs-/Erstellungsphase von Gebäuden ☐
- Bewirtschaftungs-/Nutzungsphase von Gebäuden ☐

H2. Werden bei Ihren Projekten Prognosen der Lebenszyklus-/Nutzungskosten mit den tatsächlich anfallenden Kosten verglichen (Erfolgskontrolle)?

- Ja ☐
- Eher ja ☐
- Unsicher ☐
- Eher nein ☐
- Nein ☐
- Keine Antwort ☐

Teil I: Angaben zu Projekten/Gebäuden, bei denen Sie Lebenszyklus-/Nutzungskosten berücksichtigen.

(Im Rahmen Ihrer aktuellen Tätigkeit)

I1. Anlass für die Kalkulationen *(Mehrfachnennungen möglich)*

- Neubau ☐
- Sanierung / Umbau ☐
- Einzelmaßnahmen (z.B. Heizungserneuerung) ☐
- Bewirtschaftung / Controlling von Gebäuden ☐

I2. Bauwerkskosten (netto) der jeweiligen baulichen Maßnahmen *(Mehrfachnennungen möglich)*

- 0 bis 999.000 € ☐
- 1,0 Mio. € bis 4,9 Mio. € ☐
- 5,0 Mio. € bis 9,9 Mio. € ☐
- über 10,0 Mio € ☐

I3. Fläche (Netto-Raumfläche bzw. Netto-Grundfläche) der jeweiligen Gebäude bei Controlling / Bewirtschaftung *(Mehrfachnennungen möglich)*

- 0 bis 999 m^2 ☐
- 1.000 bis 4.999 m^2 ☐
- 5.000 bis 9.999 m^2 ☐
- über 10.000 m^2 ☐

I4. Anforderungen an die jeweiligen baulichen Maßnahmen *(Mehrfachnennungen möglich)*

- Sehr gering ☐

Gering ☐

Durchschnittlich ☐

Hoch ☐

Sehr hoch ☐

I5. Gebäudetypologien *(Mehrfachnennungen möglich)*

Wohnen ☐

Büro ☐

Handel ☐

Hotel ☐

Produktion ☐

Bildung ☐

Logistik ☐

Sonstiges ☐

Sonstiges

I6. Verwendungszweck der jeweiligen Gebäude *(Mehrfachnennungen möglich)*

Nutzung durch öffentliche Institutionen ☐

Eigennutzung durch private/gewerbliche Eigentümer ☐

Vermietung ☐

Verkauf ☐

Teil J: Ihre Kenntnisse im Bereich Lebenszyklus-/Nutzungskosten

J1. Woher stammen ihre Kenntnisse zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten?

(Mehrfachnennungen möglich)

Studium ☐

Aufbaustudium ☐

Berufsausbildung ☐

Fort-/Weiterbildungen ☐

Kollegen ☐

Literatur, Regelwerke ☐

Sonstiges ☐

Sonstiges

Teil K: Angaben zu Projekten, die Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit bearbeiten

K1. Projektarten, die Sie bearbeiten *(Mehrfachnennungen möglich)*

- ☐ Neubau
- ☐ Sanierung / Umbau
- ☐ Einzelmaßnahmen (z.B. Heizungserneuerung)
- ☐ Bewirtschaftung / Controlling von Gebäuden

K2. Gebäudetypologien *(Mehrfachnennungen möglich)*

- ☐ Wohnen
- ☐ Büro
- ☐ Handel
- ☐ Hotel
- ☐ Produktion
- ☐ Bildung
- ☐ Logistik
- ☐ Sonstiges

Sonstiges

K3. Verwendungszweck der jeweiligen Gebäude *(Mehrfachnennungen möglich)*

- ☐ Nutzung durch öffentliche Institutionen
- ☐ Eigengennutzung durch private/ gewerbliche Eigentümer
- ☐ Vermietung
- ☐ Verkauf

K4. Bauwerkskosten (netto) der jeweiligen baulichen Maßnahmen *(Mehrfachnennungen möglich)*

- ☐ 0 bis 999.000 €
- ☐ 1,0 Mio. € bis 4,9 Mio. €
- ☐ 5,0 Mio. € bis 9,9 Mio. €

über 10,0 Mio € ☐

K5. Fläche (Netto-Raumfläche bzw. Netto-Grundfläche) der jeweiligen Gebäude bei Controlling / Bewirtschaftung *(Mehrfachnennungen möglich)*

0 bis 999 m^2 ☐

1.000 bis 4.999 m^2 ☐

5.000 bis 9.999 m^2 ☐

über 10.000 m^2 ☐

K6. Anforderungen an die jeweiligen baulichen Maßnahmen *(Mehrfachnennungen möglich)*

Sehr gering ☐

Gering ☐

Durchschnittlich ☐

Hoch ☐

Sehr hoch ☐

Teil L: Fragen zur Praxisanwendung der Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen

Nichtanwender

L1. Wie gut kennen Sie den Begriff der Lebenszykluskosten?

Ich kenne den Begriff und weiß genau was damit gemeint ist. ☐

Ich kenne den Begriff und weiß ungefähr was damit gemeint ist. ☐

Ich kenne den Begriff, weiß aber nicht richtig was damit gemeint ist. ☐

Ich kenne den Begriff nicht. ☐

L2. Woher stammen ihre Kenntnisse zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten?

(Mehrfachnennungen möglich)

Studium ☐

Aufbaustudium ☐

Berufsausbildung ☐

Fort-/Weiterbildungen ☐

Kollegen ☐

Literatur, Regelwerke ☐

Sonstiges ☐

Sonstiges

L3. Welche der folgenden Regelwerke kennen Sie?

(Mehrfachnennungen möglich)

- DIN 276 - Kosten im Bauwesen ☐
- DIN 18960 - Nutzungskosten im Hochbau ☐
- GEFMA 220-1 Lebenszykluskostenrechnung im FM - Einführung und Grundlagen ☐
- GEFMA 220-2 - Lebenszykluskosten-Ermittlung im FM - Anwendungsbeispiel ☐

L4. Wäre es im Rahmen Ihrer Tätigkeit grundsätzlich möglich, Lebenszyklus-/Nutzungskosten zu berücksichtigen?

- Ja ☐
- Nein ☐

Teil M: Fragen zur Praxisanwendung der Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen

M1. Welche Aspekte haben dazu beigetragen, im Rahmen Ihrer Tätigkeit <u>keine</u> Lebenszyklus-/Nutzungskosten zu ermitteln bzw. zu berücksichtigen?

	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Unsicher	Trifft eher zu	Trifft zu
Geringer Stellenwert des Themas bei Bauherren/Eigentümern.	☐	☐	☐	☐	☐
Mieter/Käufer achten nicht auf niedrige Nutzungskosten/Betriebskosten.	☐	☐	☐	☐	☐
Berücksichtigung dieser Kosten ist in meiner Organisation nicht gängig.	☐	☐	☐	☐	☐
Keine ausreichenden Fachkenntnisse zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten	☐	☐	☐	☐	☐
Entsprechende Regelwerke zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten sind nicht	☐	☐	☐	☐	☐
Software/Tools dafür stehen in meiner Organisation nicht zur Verfügung.	☐	☐	☐	☐	☐
Aufwand für die Erstellung der Ermittlungen/Analysen ist größer als der	☐	☐	☐	☐	☐
Unsicherheit darüber, ob prognostizierte Kosten/Einsparungen tatsächlich	☐	☐	☐	☐	☐

M2. Gibt es sonstige Beweggründe, die dazu beigetragen haben, keine Lebenszyklus-/Nutzungskosten zu ermitteln oder zu berücksichtigen?

M3. Unter welchen Voraussetzungen, könnten Sie sich vorstellen, Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen durchzuführen oder als Entscheidungsgrundlage heranzuziehen?

(Mehrfachnennungen möglich)

- Das Thema wäre Bauherren/Eigentümern wichtiger. ☐
- Mieter/ Käufer/Nutzer würden stärker auf geringe Betriebskosten achten. ☐
- Das Thema hätte in meiner Organisation einen höheren Stellenwert. ☐
- Ich hätte bessere Fachkenntnisse zu dem Thema. ☐

Regelwerke zu Lebenszyklus-/Nutzungskosten wären in der Praxis geläufiger/bekannter.	☐
Software und Tools stünden in meiner Organisation zur Verfügung.	☐
Eine einfache und schnelle Ermittlung durch Software und Tools wäre möglich.	☐
Es gäbe eine Garantie, dass prognostizierte Kosten/Einsparungen tatsächlich eintreten.	☐
Sonstiges	☐ ▼

Sonstiges

Teil N: Fragen zur Praxisanwendung der Lebenszyklus-/Nutzungskostenermittlungen

Bauherren

N1. Treffen Ihrer Meinung nach folgende Aussagen in Hinblick auf gebäudebezogene Kosten zu?

	Nein	Eher nein	Unsicher	Eher ja	Ja
Die Optimierung der Lebenszyklus-/Nutzungskosten ist in der	☐	☐	☐	☐	☐
Die Optimierung der Lebenszyklus-/Nutzungskosten ist in der	☐	☐	☐	☐	☐
Lebenszyklus-/Nutzungskosten finden in der Praxis ausreichende	☐	☐	☐	☐	☐
Lebenszyklus-/Nutzungskosten sollten in der Praxis stärker berücksichtigt	☐	☐	☐	☐	☐
Akteure aus der Praxis kennen sich gut mit	☐	☐	☐	☐	☐

Teil O: Was möchten Sie uns noch mitteilen?

O1. Hier haben Sie die Möglichkeit Anregungen, Kommentare und Kritik einzutragen.

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme!

Die Ergebnisse werden nach Abschluss des Forschungsprojektes veröffentlicht. Bitte schreiben Sie uns, sofern Sie über die Ergebnisse benachrichtigt werden möchten oder Hinweise zur Befragung haben:

obadovic@uni-wuppertal.de

Wir danken für Ihr Interesse, Hinweise und Anregungen!

Olivera Obadovic M.A.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Prof. Dr. Guido Spars

Fachgebietsleiter Ökonomie des Planens und Bauens

Anhang B

Weitere Daten und Ergebnisse zur Online-Befragung

Weitere Daten zu den Umfrageteilnehmern und zur Stichprobe

Letzte aufgerufene Befragungsseite von Teilnehmern mit mindestens einer Antwort

Letzte aufgerufene Seite	Häufigkeit	Prozent	Art der Fragen
1	7	3,5%	Personenbezogene Fragen
2	7	3,5%	
3	2	1,0%	
4	6	3,0%	Inhaltliche Fragen zum Erhebungsthema
5	11	5,4%	
6	7	3,5%	
8	3	1,5%	
12	6	3,0%	
13	1	0,5%	
15	152	75,2%	
Gesamt	**202**	**100,0%**	

Tab. 1: Übersicht der Teilnahmeabbrüche bei der Online-Befragung (Quelle: eigene Darstellung)

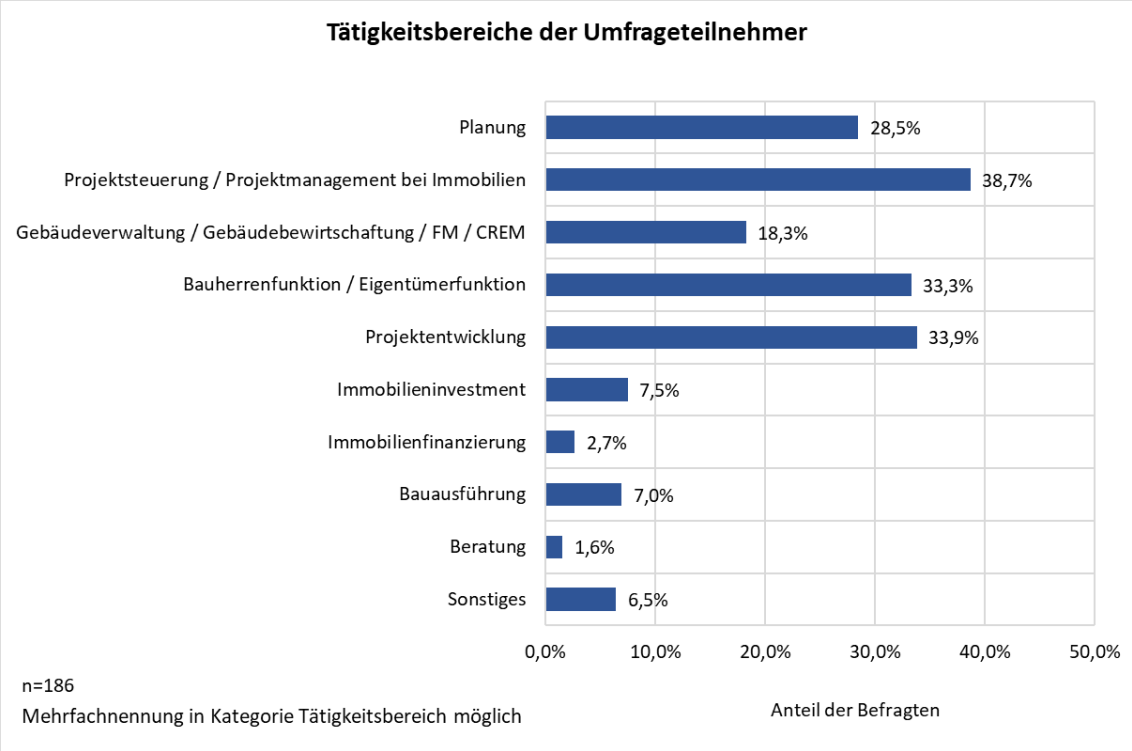


Abb. 1: Überwiegender Tätigkeitsbereich der Befragungsteilnehmer (Quelle: eigene Darstellung)

Sonstige Tätigkeitsbereiche	Anzahl
Sachverständigenwesen	3
Marketing / Vermarktung	2
Immobilienbewertung	1
Wohnungswirtschaft	1
Zertifizierung	1
Qualitätsmanagement	1
Aufsichtsrat Wohnungsbaugenossenschaft	1
Lieferant von Bauelementen	1
Bankencontrolling	1
Vermietung	1
SUMME	**13**

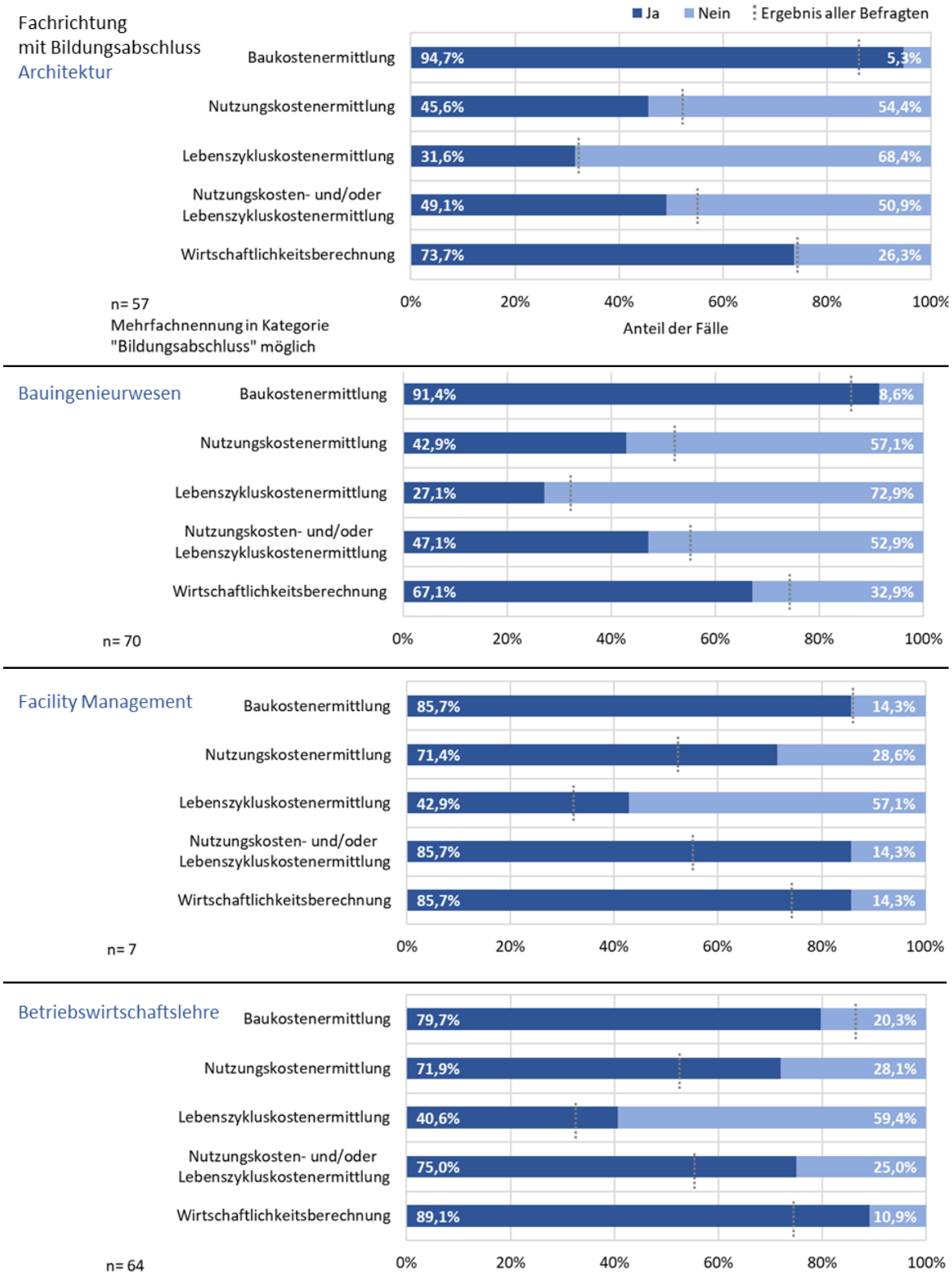
Tab. 2: Tätigkeitsbereiche der Befragten bei der Angabe „Sonstiges“ (Quelle: eigene Darstellung)

Sonstige Fachrichtungen mit Bildungsabschluss	Anzahl
Wirtschaftsingenieurwesen	2
Techniker	1
Finanzwesen	1
Grundstücksbewertung	1
Stadtplanung	1
Raumplanung	3
Wirtschaftsphilosophie	1
Marketing	1
Geographie	2
Management	2
Mineralogie	1
Volkswirtschaft	1
Maschinenbau	1
Chemie	2
Asset Management	1
Keine Angabe	4
SUMME	**25**

Tab. 3: Fachrichtungen der Befragten bei der Angabe „Sonstiges“ (Quelle: eigene Darstellung)

Beschäftigung mit Lebenszykluskosten

Haben Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit mit folgenden Kalkulationen zu tun?



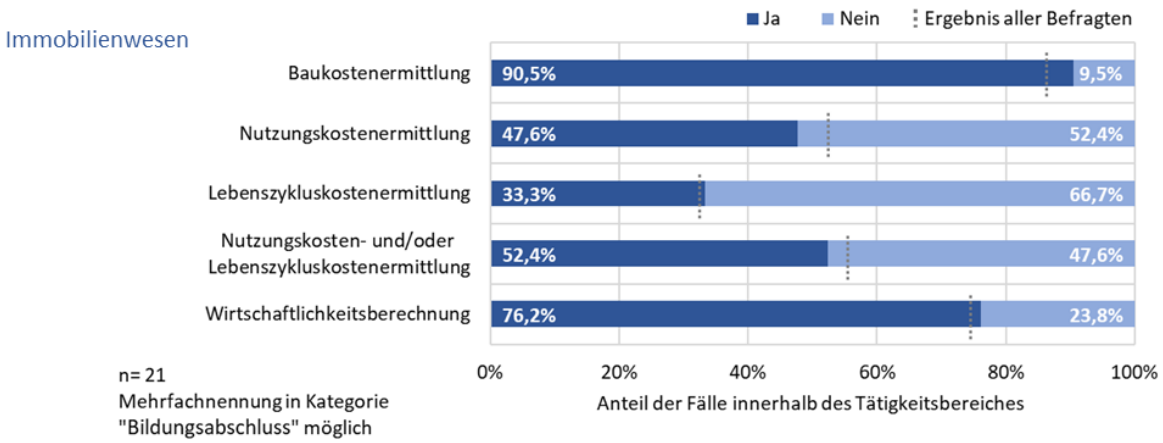


Abb. 2: Umgang mit Kostenermittlungen nach Tätigkeitsbereich Fachrichtung (mit Bildungsabschluss) der Befragten

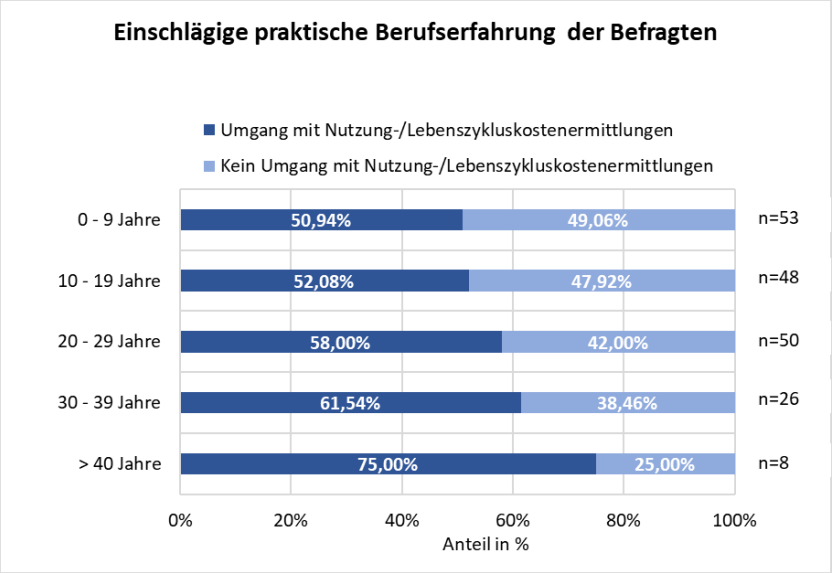


Abb. 3: Beschäftigung mit Lebenszykluskostenermittlungen nach Berufserfahrung in Jahren

Methoden der Lebenszykluskosten- und Nutzungskostenermittlung

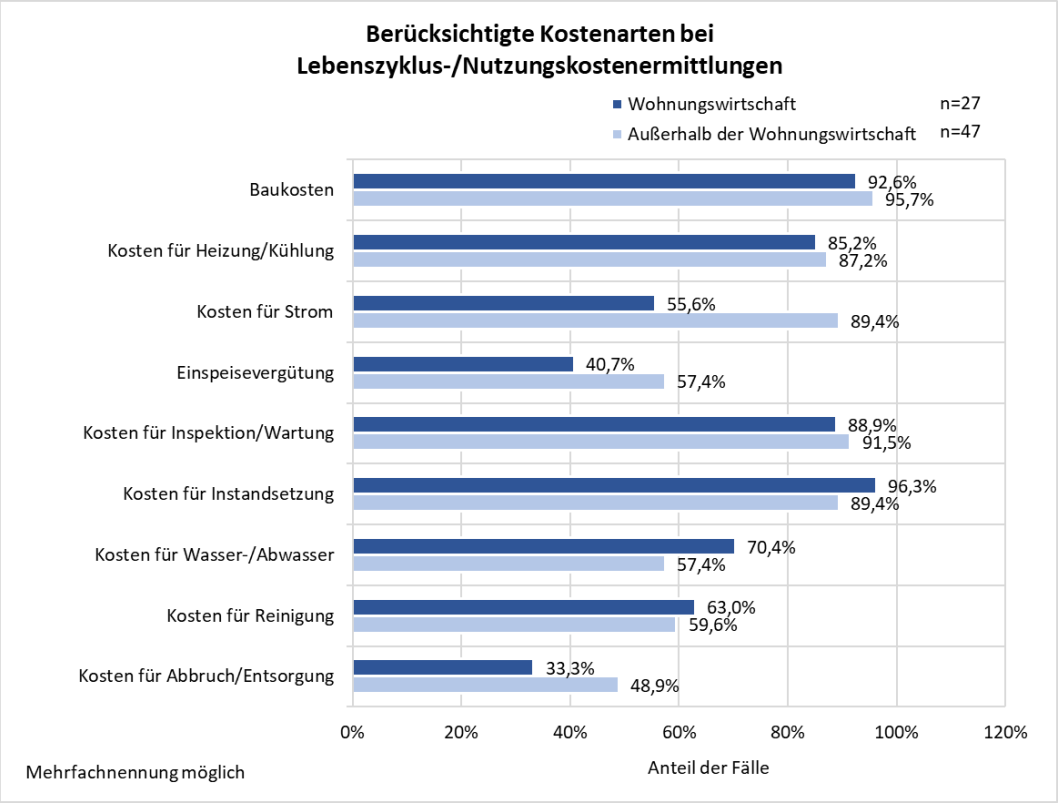


Abb. 4: Beschäftigung mit Lebenszykluskostenermittlungen in der Wohnungswirtschaft

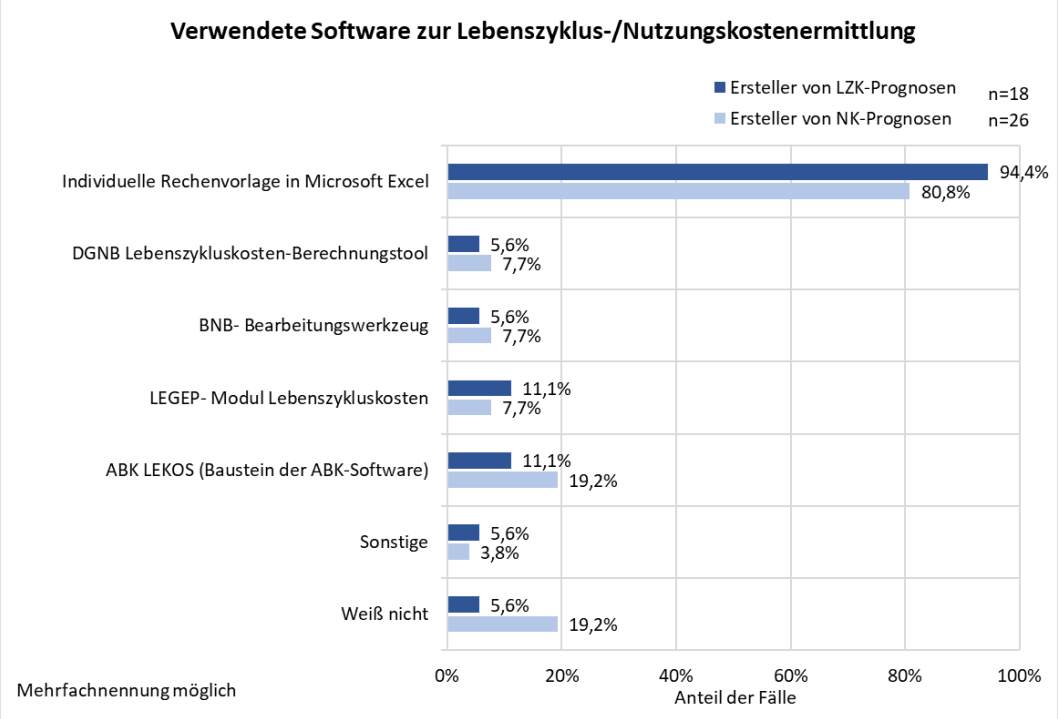


Abb. 5: Verwendete Software bei Erstellern von Folgekostenprognosen

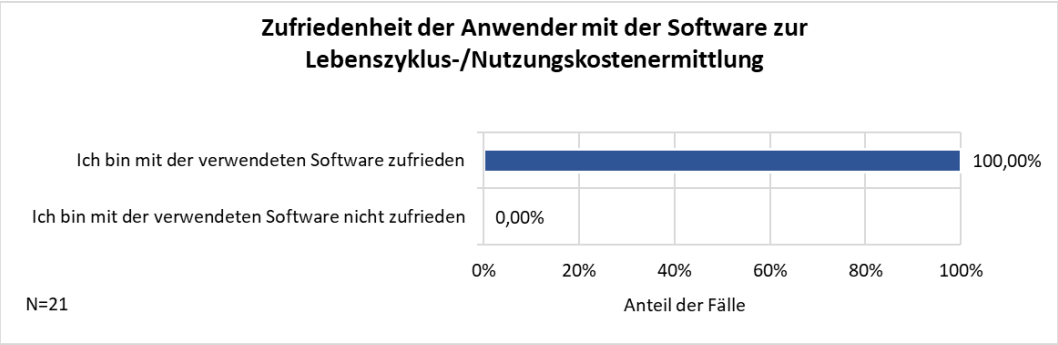


Abb. 6: Zufriedenheit mit der verwendeten Software zur LZK-/NK-Ermittlung

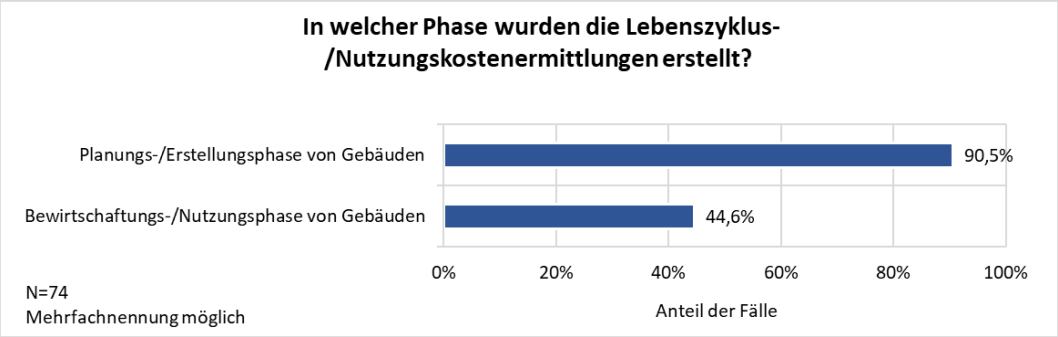


Abb. 7: Frage: In welcher Phase wurden die LZK-/NK-Ermittlungen erstellt

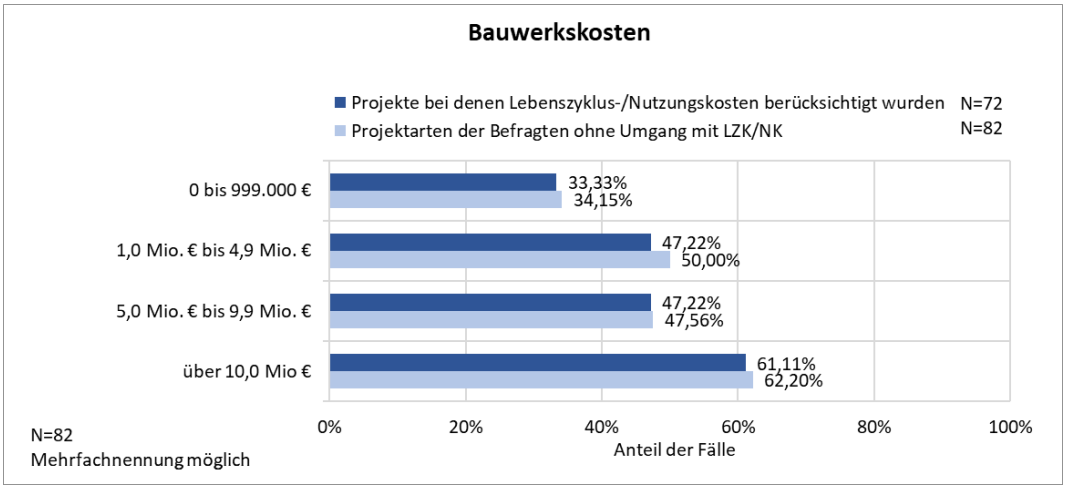


Abb. 8: Vergleich der Projektarten bei Befragten mit und ohne Umgang zu LZK/NK

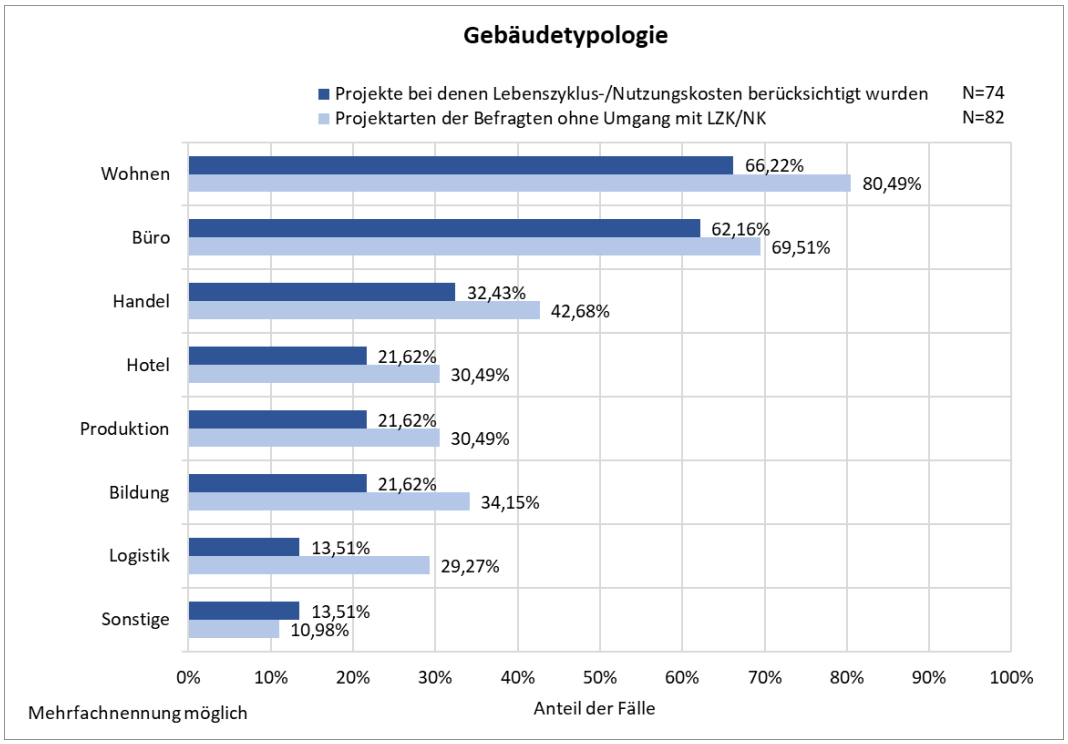


Abb. 9: Vergleich der bearbeiteten Gebäudetypologien bei Befragten mit und ohne Umgang zu LZK/NK

Anhang C

Beispielleitfaden zu den Expertengesprächen

Leitfaden für das Cluster Dienstleister von LZK-Rechnung

Gespräch am: _____
Interviewpartner: _____
Institution: _____
Interviewer: Frau Olivera Obadovic
Format: _____
Ort: _____

Einführung

1. Dank
2. Forschungsthema-/ziel
3. Gesprächsablauf (leitfadengestützt)
4. Verwertung der Ergebnisse (Veröffentlichung)
5. Begriffsdefinition

   Bei der Verwendung der Begriffe „Lebenszykluskosten“ oder „Life Cycle Costing (LCC)“ geht es in diesem Interview primär um den Gedanken einer Berücksichtigung von Folgekosten (in jedem Falle Nutzungskosten, ggf. auch Rückbaukosten).
6. Bitte um die Erlaubnis zur Tonbandaufzeichnung

Veröffentlichung des Transkriptes: _____

Aufhebung der Anonymisierung: _____

Wichtige Hinweise Nachverfolgung: _____

Allgemein

1. Können Sie kurz etwas zu Ihrem akademischen und beruflichen Hintergrund sagen?
2. Ihre aktuelle berufliche Tätigkeit/Position:
3. Seit wann befassen Sie sich mit dem Thema LZK oder NK und in welchem Kontext?

Aufträge zu LCC oder Nutzungskostenbetrachtung

1. Welche Leistungen im Bereich LCC führen Sie durch? *(z.B. Art, LZ-Phase, Methode, Kostenebene)*
2. Lässt sich in bestimmten Immobiliensegmenten oder bei bestimmten Projekttypen eine stärkere Nachfrage nach LCC feststellen? *Z.B. Nutzungsart, Projektgröße, Verwendungszweck (Öffentliche Nutzung, Eigennutzung, Miete, Verkauf), Art der Maßnahme (Neubau, Sanierung, Einzelmaßnahme, Controlling)*

Kunden bei LCC-Aufträgen

1. a. Wer sind dabei Ihre Kunden? *(z.B. Unternehmensarten, Akteursgruppen)?*
   b. Ansprechpartner auf Auftraggeberseite *(Position, Fachrichtung, Tätigkeitsbereich)*:
   c. Wer initiiert die Aufträge für LCC-Leistungen? *(Funktion)*
2. Haben die Kunden genaue Vorstellungen zum Leistungsinhalt oder ist zunächst eine Beratung erforderlich?
3. Ist es z.B. im Rahmen der Akquise möglich, Aufträge für LCC zu generieren oder geschieht dies mehrheitlich auf Initiative der Auftraggeber hin?

Anwendungsstand LCC in der Praxis

1. Inwieweit und in welchen Bereichen wird die Lebenszykluskostenanalyse und Nutzungskostenanalyse Ihrer Ansicht nach in der Praxis genutzt?
2. Sind dabei festgelegte, standardisierte oder eher individuelle, projektbezogene Vorgehensweisen anzutreffen?

Beweggründe für LCC (Anreize, Treiber, Voraussetzungen)

1. Zu welchen Zwecken werden die Leistungen beauftragt?
2. Können Sie einschätzen, was Kunden dazu bewegt, sich für LCC zu entscheiden?
3. Angenommen ein Bauherr/Eigentümer wägt noch ab, ob er ein LCC beauftragt. Welche Hauptargumente, die dafürsprechen, würden Sie Ihm entgegenbringen?
4. Welche Faktoren/Rahmenbedingungen fördern die Berücksichtigung von LZK/NK?
5. Welche Anreize für LCC sehen Sie bei Akteuren, die nicht direkt von möglichen Einsparungen bei den LZK/NK profitieren? *(z.B. bei Immobilien zur Vermietung/ zum Verkauf)*
6. a. Sind Entscheidungsträger und Akteure ausreichend für LZK/NK sensibilisiert?

   b. Angenommen Auftraggeber wären besser über die Vorteile und Möglichkeiten von LCC informiert-hätte dies I.E. nach einen positiven Effekt auf die Nachfrage nach LCC?

Probleme, Hemmnisse der LCC-Anwendung

1. Welche Probleme treten konkret bei der Bearbeitung von LCC-Aufträgen auf? (*Möglicherweise Datengrundlage oder Methoden als Hemmnis?)*
2. Gibt es sonstige Faktoren oder Rahmenbedingungen, welche die Berücksichtigung von Lebenszykluskosten erschweren oder gar hemmen?
3. a. Können Sie einschätzen, was Ihre Kunden davon abhält, sich für LCC zu entscheiden?

   b. …was Auftragnehmer davon abhält, LCC anzubieten?

c. Scheuen Bauherren/Eigentümer Honorarkosten für LCC? Warum könnten Bauherren/Eigentümer Honorarkosten/den Aufwand für LCC scheuen, obwohl gebäudebezogene Kosten eingespart werden könnten?

d. Einige Akteure sind der Auffassung, dass der Aufwand von LCC größer ist als der Nutzen. Unter welchen Umständen kann dieser Fall eintreten? Kommt dies in der Praxis vor?

e. Welche Rolle spielen Prognoseunsicherheiten im Rahmen des LCC für Ihre Kunden? *Sind AG an Garantien interessiert, dass Einsparungen/-prognosen tatsächlich eintreten?*

Weiterverwendung der LCC-Daten im Projektkontext

1. Ist Ihnen bekannt, ob Ihre Berechnungen/Ergebnisse im Rahmen der weiteren Projektbearbeitung oder Bewirtschaftung genutzt werden? *Wenn „nein", warum?*
2. Können Sie einschätzen, warum oftmals keine Erfolgskontrolle von LZK-Prognosen stattfindet?
3. a. Sofern LCC-Berechnungen in der Praxis nicht zur tatsächlichen Optimierung genutzt werden („ins Leere laufen"), bestätigt es die Vorbehalte einiger Akteure, dass LCC einen höheren Aufwand als Nutzen verursacht. Stimmen Sie dieser These zu?

   b. Lässt sich bei der Umsetzung des LCC in der immobilienwirtschaftlichen Praxis grundsätzlich oder teilweise ein Mangel an ökonomischer Effizienz feststellen?

Rolle der Planer und Planungsprozesse

1. Wie schätzen Sie die Bemühungen/Motivation von Planungsbüros ein, im Rahmen von LCC-Prozessen mitzuwirken oder LCC selbst durchzuführen bzw. anzubieten? *Warum?*
2. LCC ist nicht explizit in den Leistungsbildern für Objektplanung nach HOAI (außer bei TGA, z.T. bei Freianlagen) verankert. Verhindert dies eine standardisierte Anwendung von LCC durch Architekten und Ingenieure?

Kompetenzen

1. a. Sind für das LCC besondere ökonomische oder technische Kompetenzen erforderlich?

   b. Welche Akteure sehen Sie prinzipiell als geeignet für das LCC an (Tätigkeitsbereich, Fachrichtung, Spezialisierungsgrad)? *Warum?*
2. Wie bewerten Sie die Kompetenzen von Planungsbüros in Bezug auf LCC und welche Ursachen sehen Sie möglicherweise dafür?
3. Welche „Wissensquellen" sind Ihrer Ansicht nach wesentlich, um Kompetenzen zu LCC zu erlangen? *(z.B. Studium, Fortbildung, Literatur, Regelwerke, Praxiserfahrung, Kollegen)*

4. Sehen Sie fehlende Kompetenzen zu LCC als Ursache für eine mangelnde Auseinandersetzung und Anwendung des Themas in der Praxis?

Tools, Software, Methoden

1. Als häufigstes Tool für die LZK-/NK-Berücksichtigung wird Excel genannt.

   Ist diese Software geeignet oder sind andere Programme und Methoden besser geeignet? Wenn ja, warum?
2. Die Mehrheit der Nichtanwender von NK/LZK sieht „fehlende Software und Tools in den Organisationen“ als Grund dafür und sie wünschen sich eine einfache und schnelle Anwendung durch Software/Tools.

   Sehen Sie einen Bedarf an besserer oder anderer Software/Tools um die Anwendung zu erleichtern und zu fördern?
3. Sehen Sie fehlende Schnittstellen zwischen Softwareprogrammen der Planungs- (z.B. BIM) und Bewirtschaftungsphase (z.B. CAFM) als Hemmnis eines lebenszyklusorientierten Ansatzes?

Gute Anwendungsbereiche

1. Wenn Sie an eine gute Anwendungspraxis des LCC denken, welche nationalen/internationalen Bereiche/Beispiele fallen Ihnen dazu ein und warum?
2. Wie bindet man Ihrer Ansicht nach LCC optimal in ein Projekt und den LZ ein? *(Gibt es Erfolgsfaktoren oder Prinzipien einer guten Anwendungspraxis?)*
3. Worauf sollten Bauherren achten, wenn sie Aufträge zu LCC vergeben?

Letzte Frage

1. Welche Rahmenbedingungen müssten sich ändern, damit das LCC in Deutschland eine breitere Anwendung findet?

Ende

1. Alles in allem – finden Sie, dass wir noch Punkte, die aus Ihrer Sicht relevant sind, bei unserer Untersuchung vergessen haben?
2. Welche Fragen haben Sie an mich?
3. Autorisierung von Zitaten/Transkripten im Nachgang per E-Mail

Anhang D

Arbeitshilfe

Anwendung und Einsatz der Lebenszykluskostenrechnung

Methodische und organisatorische Praxishinweise

Eine Arbeitshilfe als Ergebnis des Forschungsprojektes:

Anwendungsstand der Lebenszykluskostenanalyse in der wohnungs- und immobilienwirtschaftlichen Praxis und Ansätze zur Verbesserung

Forschungsprogramm:

Forschungsinitiative Zukunft Bau

Bearbeiter

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Guido Spars und Olivera Obadovic M.A. Architektin

Fachgebiet Ökonomie des Planens und Bauens

Bergische Universität Wuppertal

Pauluskirchstraße 7, 42285 Wuppertal

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis 2

Vorwort 3

1 Grundlagen der Lebenszykluskostenrechnung 4

1.1 Begriffe 4

1.2 Regelwerke 5

2 Methodische Umsetzung der Lebenszykluskostenrechnung 7

2.1 Anwendungszwecke 7

2.2 Berechnungsmethoden 7

2.3 Erfolgsfaktoren 8

2.4 Einsatz von Software und Tools 8

3 Organisatorische Umsetzung der Lebenszykluskostenrechnung und Lebenszykluskostenleistungen 10

4 Checkliste für die Vergabe und Umsetzung von Lebenszykluskostenleistungen 12

5 Literaturverzeichnis 13

Abkürzungsverzeichnis

BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (Zertifizierungssystem des Bundes für Bundesgebäude)
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
DIN	Deutsche Industrie Norm
GEFMA	German Facility Management Association (Deutscher Verband für Facility Management e.V.)
ISO	Internationale Organisation für Normung
LCC	Life Cycle Costs; Life Cycle Costing
LZK	Lebenszykluskosten
MS	Microsoft
SNAP	Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben

Vorwort

Die Lebenszykluskostenrechnung ist eine wesentliche Grundlage zur ganzheitlichen Analyse und Identifizierung von Kostensenkungspotentialen im Rahmen der Erstellung und Bewirtschaftung von Immobilien. Obwohl diese Auffassung von der Fachwelt und Wissenschaft geteilt wird und sich die meisten Akteure aus der Praxis eine stärkere Berücksichtigung von Lebenszykluskosten wünschen, schlägt sich die Praxisumsetzung bislang nur in einer geringen Anwendungsrate nieder.

Diese Theorie-Praxis-Lücke wurde durch das Forschungsprojekt „Anwendungsstand der Lebenszykluskostenanalyse in der wohnungs- und immobilienwirtschaftlichen Praxis und Ansätze zur Verbesserung“ der Forschungsinitiative Zukunft Bau im Rahmen von Praxisbefragungen näher untersucht. Dabei wurden speziell Praktiker in Hinblick auf Erfolgsfaktoren und Anwendungsprobleme sowie Hemmnisse und Treiber der Lebenszykluskostenrechnung befragt. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde die vorliegenden Arbeitshilfe entwickelt, in der methodische und organisatorische Praxishinweise sowie mögliche Fehlerquellen für die Lebenszykluskostenrechnung aufgezeigt werden. Die Hinweise und Empfehlungen daraus sowie eine Checkliste sollen dabei helfen, die Anwendungsfreundlichkeit und -qualität bei der Praxisumsetzung zu erhöhen und zielführende Ergebnisse für eine Optimierung zu liefern.
Diese Arbeitshilfe richtet sich an Planer, Dienstleister, Bauherren, Eigentümer und weitere Akteure, welche die Lebenszykluskostenrechnung selbst durchführen, in Auftrag geben oder koordinieren.

1 Grundlagen der Lebenszykluskostenrechnung

1.1 Begriffe

Lebenszykluskosten

Lebenszykluskosten umfassen die Kosten von der Initiierung und der Planung, über den Bau und die Nutzung bis hin zum Rückbau eines Gebäudes oder Teilen davon. Zu den Lebenszykluskosten gehören neben den Erstellungskosten auch die Folgekosten von Immobilien, die sich somit aus den Nutzungskosten und den Rückbaukosten zusammensetzen. Lebenszykluskosten im engeren Sinne umfassen nur die Auszahlungen (Ausgaben). Werden zusätzlich Einzahlungen (Einnahmen) berücksichtigt, verwendet man den Begriff der Lebenszykluskosten im weiteren Sinne.

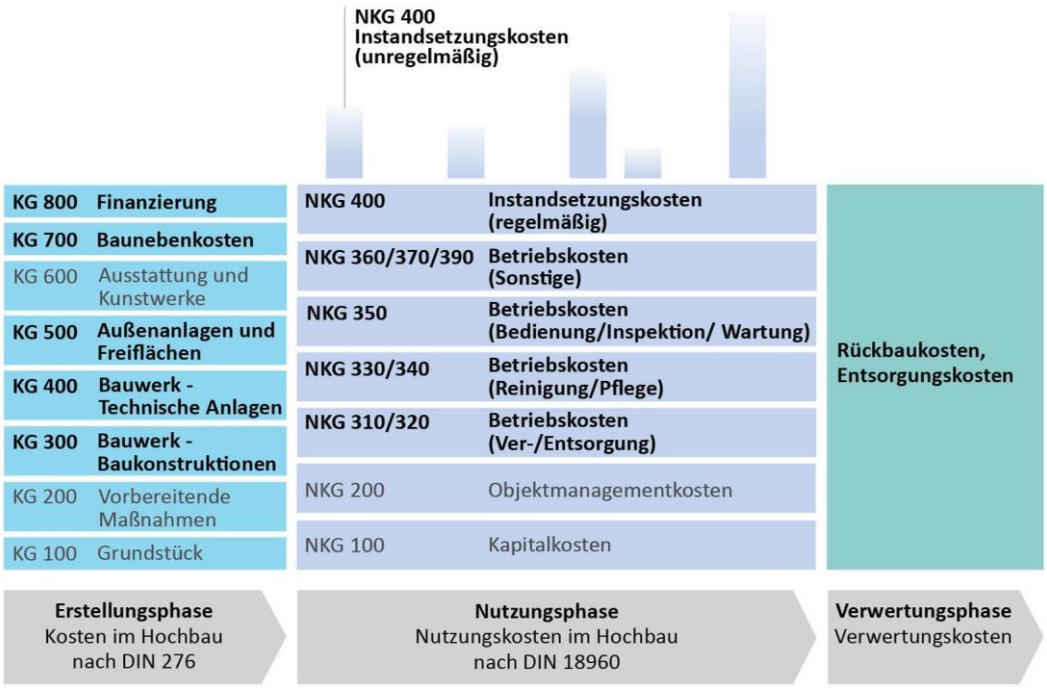


Abbildung 1: Kosten im Lebenszyklus, hier gegliedert nach DIN 276 (Kosten im Bauwesen) und DIN 18960 (Nutzungskosten im Hochbau). (Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Unholzer/Lützkendorf/Obadovic (2016), S. 96)

Lebenszykluskosten-Rechnung

Mithilfe der Lebenszykluskosten-Rechnung werden die o.g. Lebenszykluskosten für einen bestimmten Zeitraum kalkuliert. Dieser Zeitraum kann sich am jeweiligen physischen Lebensende des betrachteten Gebäudes (oder Teilen davon) orientieren oder sich – wie empfohlen – über einen festgelegten Betrachtungszeitraum erstrecken (auf Gebäudeebene meist 30 oder 50 Jahre).

LCC

Im deutschen und internationalen Sprachraum wird häufig die Abkürzung LCC verwendet, die sich an den englischen Begriffen Life Cycle Costs (Lebenszykluskosten) und Life Cycle Costing (Lebenszykluskosten-Rechnung) orientiert.

Ob in der Praxisverwendung mit LCC das Life Cycle Costing oder die Life Cycle Costs gemeint sind, muss dem Kontext entnommen werden.[1]

Lebenszykluskosten-Analyse
Der Prozess, der zu einer Gestaltungsempfehlung führt, wird in der Literatur Lebenszykluskosten-Analyse genannt.[2] Die Lebenszykluskosten-Optimierung baut auf der Lebenszykluskostenanalyse auf und versucht die Erkenntnisse und Gestaltungsempfehlungen aus dieser so anzuwenden, dass die LZK optimiert werden.

Instandhaltung
Nach DIN 31051 bezeichnet die Instandhaltung die Gesamtheit der Maßnahmen zur Inspektion, Wartung, Instandsetzung und Verbesserung.
Häufig wird in der Praxis der Begriff der Instandhaltung als Synonym für die Instandsetzung verwendet, was nicht selten zu Unklarheiten und einer fehlerhaften Kostenzuordnung führt. Daher empfiehlt diese Arbeitshilfe die Abgrenzung der Begriffe nach DIN 31051.

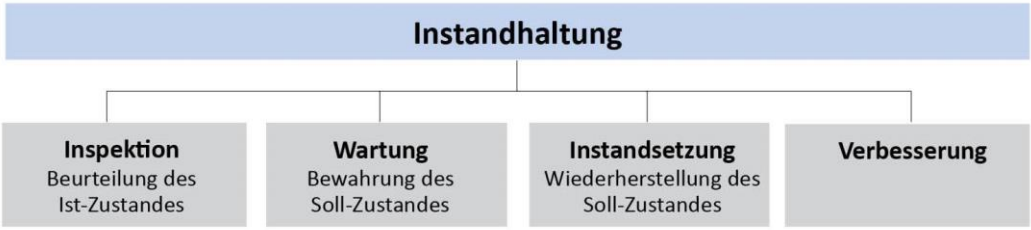


Abbildung 2: Begriffserklärung Instandhaltung nach DIN 31051 (Grundlagen der Instandhaltung).

1.2 Regelwerke

Zur Ermittlung der Lebenszykluskosten von Gebäuden dienen verschiedene Normen, Richtlinien und Regelwerke. Es gibt aktuell in Deutschland (noch) keine zentrale und etablierte Norm speziell für Lebenszykluskosten, wie es für Baukosten oder Nutzungskosten der Fall ist.

Zu den zentralen Regelwerken mit einer Bedeutung für die Ermittlung der Lebenszykluskosten sind in Deutschland die DIN 276 (Kosten im Bauwesen)[3] und die DIN 18960 (Nutzungskosten im Hochbau)[4] zu zählen, auf deren Basis jeweils die Bau-, Nutzungs- und Rückbaukosten berechnet werden können. Die Normen enthalten jedoch keine Regelungen zur Berechnungen der Lebenszykluskosten selbst. Die Internationale Norm ISO 15686-5 enthält Regelungen zum „Life-cycle costing“, jedoch hat die ISO-Norm bislang in der Praxisanwendung in Deutschland nur eine geringe Relevanz. Die GEFMA-Richtlinie 220-1 (Lebenszykluskosten-Ermittlung im FM - Einführung und Grundlagen) regelt hingegen speziell die Lebenszykluskostenrechnung und bietet in der GEFMA 220-2 ein Anwendungsbeispiel. Ferner werden in der Praxis zur Ermittlung von

[1] Vgl. Pelzeter (2006), S.34
[2] Vgl. Wübbenhorst (1984), S. 89
[3] Vgl. Deutsches Institut für Normung DIN e. V. (2018)
[4] Vgl. Deutsches Institut für Normung DIN e. V. (2008)

Lebenszykluskosten im Rahmen der Nachhaltigkeitszertifizierung die Vorgaben der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)[5] und des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB)[6] herangezogen. Weitere Regelwerke zu Lebenszykluskosten finden sich im zugehörigen Forschungsbericht, Kapitel 2.2.

Zentrale Regelwerke zur Ermittlung von Lebenszykluskosten für Gebäude		
DIN 276	Kosten im Bauwesen	2018-12 Deutsche Norm
DIN 18960	Nutzungskosten im Hochbau	2008-02 2020-03 Entwurf Deutsche Norm
GEFMA 200	Kosten im Facility Management	2004-07 Entwurf Richtlinie
GEFMA 220-1	Lebenszykluskostenrechnung im FM - Einführung und Grundlagen	2010-09 Richtlinie
GEFMA 220-2	Lebenszykluskosten-Ermittlung im FM - Anwendungsbeispiel	2010-09 Richtlinie
ISO 15686-5	Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 5: Life-cycle costing	2017-07 Internationale Norm
Vorgaben der DGNB	Vorgaben des Zertifizierungssystems der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) im Bewertungskriterium „Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus“	DGNB System Version 2018
Vorgaben des BNB	Vorgaben des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB) in der Kriteriengruppe Ökonomische Qualität	

Tabelle 1: Übersicht der zentralen Regelwerke zur Ermittlung von Lebenszykluskosten für Gebäude in der aktuellen Praxisanwendung (Auszug)

[5] Vgl. DGNB (2018)

[6] Vgl. BMUB (2015)

2 Methodische Umsetzung der Lebenszykluskostenrechnung

2.1 Anwendungszwecke

Die Lebenszykluskostenrechnung kann verschiedenen Zwecken dienen. Eine Kostenaufstellung kann zur Budgetermittlung oder Wirtschaftlichkeitsberechnung herangezogen werden oder sie bildet die Basis für anschließende Analysen und Optimierungszwecke, z.B. zur Reduzierung der Lebenszykluskosten/Folgekosten oder als Entscheidungsgrundlage bei einer Variantenauswahl. Im Folgenden sind mögliche Einsatzzwecke der Lebenszykluskostenrechnung zusammengestellt:

- Variantenvergleich (Kostenvergleich mehrerer Varianten)
- Budgetplanung
- Benchmarking
- Nachhaltigkeitszertifizierung
- Reduzierung/Optimierung der Lebenszykluskosten oder der Folgekosten (nach erfolgter Analyse)
- Integration in Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Abgabeleistung in Wettbewerben bzw. als Wertungskriterium für Wettbewerbsbeiträge
- Angebotserstellung für Bauleistungen bzw. als Wertungskriterium in der Ausschreibung

2.2 Berechnungsmethoden

Die Lebenszykluskostenrechnung erfolgt in der Praxis fast ausnahmslos über dynamische Rechenverfahren. Es sind grundsätzlich auch statische Verfahren möglich, jedoch sind sie aufgrund des langen Betrachtungszeitraumes nur in Ausnahmefällen zu empfehlen, da der zeitliche Anfall der Ein- und Auszahlungen keine Berücksichtigung findet.

Je nach erwartetem Erkenntnisgewinn und den verfügbaren Grundlagen können die Lebenszykluskosten über Flächenkennwerte, Pauschalansätze oder als bauteil-/anlagenspezifische Kosten prognostiziert werden. Die letztere Methode entspricht einer detaillierten Berechnung und weist eine hohe Genauigkeit auf. Aufgrund der hohen Spezifität ist die Methode für Optimierungszwecke und die Ableitung von Gestaltungsempfehlungen geeignet. Eine Berechnung über Flächenkennwerte oder Pauschalansätze ist deutlich unspezifischer und eignet sich somit weniger für Optimierungszwecke, kann jedoch in frühen Planungsphasen oder für Einsatzzwecke, die keinen hohen Detaillierungsgrad/Genauigkeitsgrad erfordern, dienlich sein. Der wesentliche Vorteil gegenüber der Elementmethode liegt in einem geringeren Aufwand und Datenbedarf.
In einem frühen Planungsstadium reichen die verfügbaren Informationen häufig nicht für eine bauteilspezifische Berechnung aus, da auf Elementebene noch keine Festlegungen getroffen wurden. Dann empfiehlt es sich, die Lebenszykluskostenrechnung und -optimierung planungsbegleitend zu organisieren und mit voranschreitender Planung die Berechnungen detaillierter aufzustellen bzw. fortzuschreiben.
Eine Aufstellung relevanter Festlegungen und Informationen, die zur Auswahl einer geeigneten Berechnungsmethode beitragen und mögliche Leistungsinhalte definieren, ist in Kapitel 4 am Ende der Arbeitshilfe in Form einer Checkliste dargestellt.

2.3 Erfolgsfaktoren

Neben der Auswahl einer geeigneten Rechenmethodik beeinflusst die Informations- und Datenbasis der Berechnung die Qualität und Belastbarkeit der Ergebnisse im Wesentlichen. Je mehr projektspezifische Informationen vorliegen, desto weniger Annahmen müssen getroffen werden, was zu einer höheren Prognosesicherheit führt. Dazu gehören Informationen und Daten aus der Planung, verfügbare Kostendaten zu ähnlichen Projekten (oder Bauteilen/Anlagen) und zum Bewirtschaftungskonzept. Insbesondere die Anforderungen aus der Bewirtschaftung bzw. dem Betriebskonzept werden in der Praxis häufig vernachlässigt, sind jedoch zur Ermittlung der Nutzungskosten essentiell, da sie die Höhe der Nutzungskosten maßgeblich beeinflussen und wichtige Optimierungsansätze bieten.

Des Weiteren ist zur sinnvollen Einordnung, Bewertung und Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Lebenszykluskostenermittlungen die Transparenz der Berechnungen entscheidend. Die verwendeten Kostendaten und Annahmen sind genau zu dokumentieren und den Entscheidungsträgern zu Verfügung zu stellen. Dazu sind die Ergebnisse um folgende Angaben zu ergänzen:

- Kostenstand, ggf. Preisbereinigung, Angaben zur Umsatzsteuer
- Diskontierungszinssatz, Annahmen für Preisentwicklungen, Ver- und Entsorgungstarife, Stundensätze, Einzelkosten
- Quelle der verwendeten Kostendaten
- Planungsgrundlagen für die Kostenprognose
- Kennzeichnung von Positionen denen Annahmen zugrunde liegen
- Beschreibung des Service-Levels bzw. Leistungsumfangs in der Nutzungsphase (Wartungs-, Reinigungsintervalle, Instandsetzungszyklen etc.)
- Beschreibung der Maßnahmen, die zur Ermittlung der Rückbaukosten angesetzt wurden

Forschungsergebnisse zur Praxisanwendung zeigen, dass Lebenszykluskostenrechnungen häufig zwar zu Optimierungszwecken initiiert werden, jedoch das Optimierungspotential in der praktischen Umsetzung nicht immer voll ausgeschöpft wird. Bei der Umsetzung von Lebenszykluskostenberechnungen und -analysen ist daher im Vorfeld zu klären, wie mögliche Gestaltungsempfehlungen daraus organisatorisch und technisch/baulich umgesetzt werden können. Zudem gilt es, die Prognosen auch einer Kostenkontrolle zu unterziehen, die für einige Kostengruppen bereits nach den ersten zwei bis drei Abrechnungsperioden erfolgen kann. Dabei ist durch die Übermittlung der tatsächlichen Kosten den Prognoseerstellern transparent zu machen, ob sich Annahmen bestätigen oder Ansätze für zukünftige Projekte geändert werden sollten.

2.4 Einsatz von Software und Tools

Praxisumfragen zeigen, dass Lebenszykluskostenrechnungen meist mithilfe von MS Excel angefertigt werden. Dabei können eigene Vorlagen oder vorgefertigte Tools genutzt werden. Ferner findet die Lebenszykluskostenrechnung auch mithilfe von speziellen Softwareprogrammen Anwendung, die insbesondere für detaillierte Berechnungen vielfältige Vorteile bietet und die Datensuche vereinfachen kann (sofern die Software mit vorhandenen Datenbanken verknüpft ist).

Bei der Auswahl von Softwareprogrammen und Excel-Vorlagen ist zunächst zu prüfen, ob sich die Tools tatsächlich für die jeweilige Aufgabe und den beabsichtigten Erkenntnisgewinn eignen. Die Eignung hängt dabei von der im Tool verwendeten Berechnungsmethode, Systemgrenze, Kostengliederung und Detaillierungstiefe ab. Im Hinblick auf eine qualifizierte Interpretation der Ergebnisse ist zudem zu berücksichtigen, welche Annahmen und Daten im Hintergrund der Softwareanwendung angesetzt wurden (z.B. Preisbereinigung, allgemeine und spezifische Preisentwicklung, Diskontierungszinssatz, Betrachtungszeitraum). Sofern die Tools keine Sensitivitätsanalyse der Ergebnisse bieten, ist diese manuell durchzuführen.

In Tabelle 2 sind – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – Beispiele für mögliche Softwareanwendungen und Tools zusammengefasst. Weitere Werkzeuge finden sich in Kapitel 2.3. des dazugehörigen Forschungsberichtes. Hierbei geht es nicht darum, die einzelnen Anwendungen zu bewerten oder zu vergleichen, sondern darum die Vielfalt an unterschiedlichen Anwendungen darzustellen.

	Tool-Name	Herausgeber
	BNB-Bearbeitungswerkzeug	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
	LEGEP- Modul Lebenszykluskosten	LEGEP Software GmbH
	Excel-Tool des Umweltbundesamtes	Umweltbundesamt
	ABK LEKOS (Baustein der ABK-Software)	ib-data GmbH
	Climadesign 2.0 Lebenszykluskostenrechner	Hochschule Darmstadt, Verantwortlicher Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Mike de Saldanha
	DGNB Lebenszykluskosten-Berechnungstool für Auditoren	DGNB
	LZK-Tool ÖKO	M.O.O.CON®, e7 Energie Markt Analyse, bauXund
	SNAP LCC-Tool	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Tabelle 2: Softwareanwendungen und Tools für die Lebenszykluskosten-Rechnungen (Auszug)

3 Organisatorische Umsetzung der Lebenszykluskostenrechnung und Lebenszykluskostenleistungen

Lebenszykluskostenberechnungen und -analysen können unternehmensintern auf Seiten der Bestandshalter und Eigentümer durchgeführt werden oder z.B. an spezialisierte Beratungsbüros, Planer, Fachplaner, Auditoren sowie Bauunternehmen etc. delegiert werden. Welcher Akteur die Lebenszykluskostenrechnung durchführt, ist abhängig davon, welchen Zweck die Berechnungen/Analysen verfolgen, wie umfangreich/detailliert sie sind, welche Fachkompetenzen sie abfordern und welche Organisationsstrukturen dem Projekt zugrunde liegen.

In der Regel erfolgt die Lebenszykluskostenrechnung unter Mitwirkung weiterer Beteiligter. Dabei werden Informationen und Grundlagen aus der Objektplanung, der Fachplanung und auch der Gebäudebewirtschaftung bzw. dem Bewirtschaftungskonzept in einer Lebenszykluskostenrechnung zusammengeführt, ergänzt und bewertet. Aufgrund der benötigten Fremdinformationen ist es nach den Erkenntnissen aus der Praxisanwendung zielführend, wenn die Projektbeteiligten im Vorfeld auf die Notwendigkeit ihrer Mitwirkung durch die Auftraggeber-/Bauherrenseite ausdrücklich hingewiesen werden. Dabei geht es um die Übermittlung der folgenden Informationen, die im Vorfeld der Berechnungen benötigt werden:

- Angaben zu den Gebäude- und Nutzeranforderungen
- Angaben zum Betriebskonzept
- Planungsdaten und -informationen (z.B. Pläne, Berechnungen, Baubeschreibungen)
- unternehmensinterne Kostenangaben zur Bewirtschaftung, Ver- und Entsorgungstarife etc. – sofern auf Bauherren-/Eigentümerseite vorhanden

Grundsätzlich sind für die qualifizierte Ermittlung und Analyse von Lebenszykluskosten einschlägige Fachkenntnisse erforderlich, die sowohl das ökonomische als auch das bautechnische Wissen umfassen. Je umfangreicher und detaillierter eine Berechnung/Analyse umso spezifischer werden die Anforderungen an die Fachkompetenzen zum betreffenden Themenkomplex. Da sich die Lebenszykluskostenrechnung von den traditionellen Rechen- und Bewertungsverfahren der Planungs- und Bewirtschaftungspraxis unterscheidet, ist bei der Auswahl der Leistungserbringerin bzw. des Leistungserbringers auf eine ausreichende Qualifizierung und bei Fremdvergaben auf vorhandene Referenzprojekte zu achten. Darüber hinaus sind bei Auftragsvergaben zwei bis drei Angebote einzuholen, um die Preisfindung zu erleichtern und bei der Bewerberauswahl zu unterstützen, gerade weil es sich bei Lebenszykluskostenleistungen um besondere Leistungen handelt.

Für die Angebotseinholung oder auch im Rahmen der internen Bearbeitung von Lebenszykluskostenleistungen sind die grundlegenden Leistungsinhalte, -ziele und der beabsichtigte Erkenntnisgewinn im Vorfeld zu klären. Häufig klafft die Erwartungshaltung und die tatsächliche Umsetzung bei solchen Leistungen auseinander, weshalb die Leistungsinhalte erschöpfend und zielführend festzulegen sind. Da Begriffe und Prozesse zur Lebenszykluskostenrechnung/-analyse in Deutschland nicht durch eine konkrete Norm oder im Rahmen von Leistungsbildern definiert sind, müssen Leistungspositionen umso stärker konkretisiert werden.

Die Festlegungen sollten mindestens diese Aspekte umfassen:

- Zwecksetzung und Ziele
- Leistungsumfang und Leistungsinhalte
- Berechnungsmethoden
- Erwartete Genauigkeit und Detaillierungsgrad der Kostenprognosen
- Systemgrenze und Umfang der Kostenbetrachtungen
- Zeitliche Einordnung der Kostenprognosen
- Benötigte Informationen und Grundlagen

Eine Checkliste im folgenden Kapitel 4 bietet eine Hilfestellung zu den notwendigen Festlegungen für eine zielführende Vergabe oder interne Umsetzung von Lebenszykluskostenrechnungen und -analysen.

4 Checkliste für die Vergabe und Umsetzung von Lebenszykluskostenleistungen

Zwecksetzung und Ziel ☐

- Z.B. Variantenvergleich / Folgekostenoptimierung / Budgetermittlung / Nachhaltigkeitszertifizierung
- In welchem Kontext wird die Leistung erbracht? (Neubau/Sanierung/Bewirtschaftung/Einzelmaßnahme)

Leistungsumfang ☐

- Ermittlung und/oder Analyse und/oder Bewertung
- Allgemeine Optimierungsempfehlungen oder konkrete Optimierungs-/ Planungs-/ Alternativvorschläge
- Darstellung der Analyseergebnisse (z.B. als Sensitivitätsanalyse für Szenarien / worst case und best case)
- Handelt es sich um eine einmalige oder planungsbegleitende (mehrmalige) Kostenrechnung?
- Zusammenstellung der Anforderungen an die Transparenz der Berechnungen: angenommene Parameter, Zinssätze, Preisentwicklungen, Stand der Kostendaten etc.

Berechnungsmethode ☐

- Statisch / dynamisch
- Kostenvergleichsrechnung / Kapitalwertmethode
- Einbindung in Wirtschaftlichkeitsermittlung / Vollständigen Finanzplan (VoFi) / Amortisationsrechnung
- Betrachtungszeitraum (z.B. 30 oder 50 Jahre)
- Prognoserichtung Top-Down-Verfahren / Bottom-Up-Verfahren (*Im Bottom-Up-Verfahren können Kostenobergrenzen vorgegeben werden)*

Genauigkeit / Detaillierungsgrad der Kostenprognosen ☐

- Kostenprognose über Flächenkennwerte / über Pauschalansätze / auf Bauteilebene (mit bauteilspezifischen Kosten und hohem Detaillierungsgrad)
- Ist eine zunehmende Genauigkeit mit fortschreitender Planung vorgesehen (z.B. bei planungsbegleitenden Leistungen)?

Systemgrenze und Umfang der Kostenbetrachtungen ☐

- Gebäude / Gebäudeteil / Bauteil- oder Anlagengruppe / Einzelnes Bauteil oder einzelne Anlage
- Ist eine Variante oder sind mehrere Varianten zu berücksichtigen?
- Welche Kostenarten / Kostengruppen sind zu berücksichtigen?

Zeitliche Einrodnung der Kostenprognosen ☐

- In welcher Lebenszyklusphase / Projektphase / Leistungsphase soll die Leistung erbracht werden?

Benötigte Informationen und Grundlagen ☐

- Welche Planungsgrundlagen und Information können in welcher Qualität zur Verfügung gestellt? (Pläne / Produktangaben / Beschreibungen / Bewirtschaftungskonzept / eigene Kostendaten etc.)
- Wie erfolgt die Datenübermittlung? Können Informationen gebündelt übermittelt werden z.B. in einem Projektraum oder müssen Daten einzeln bei den Beteiligten abgefragt werden?

5 Literaturverzeichnis

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2015: Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB). Gebäudebezogene Kosten Im Lebenszyklus. Zugriff: www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem/bnb-buerogebaeude/bnb-bn-2015/kriterien-bnb-buero-und-verwaltungsgebaeude-neubau.html [abgerufen am 28. 11. 2019].

Deutsches Institut für Normung DIN e. V., 2008: DIN 18960 Nutzungskosten im Hochbau, 2008-02. Beuth Verl. Berlin.

Deutsches Institut für Normung DIN e. V., 2018: DIN 276 Kosten im Bauwesen, 2018-12. Beuth Verl. Berlin.

DGNB – Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, 2018: DGNB System – Kriterienkatalog Gebäude Neubau Version 2018. Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus. Zugriff: https://static.dgnb.de/fileadmin/dgnb-system/de/gebaeude/neubau/kriterien/03_ECO1.1_Gebaeudebezogene-Kosten-im-Lebenszyklus.pdf [abgerufen am 30. 01. 2020].

Pelzeter, Andrea, 2006: Lebenszykluskosten von Immobilien. Einfluss von Lage, Gestaltung und Umwelt. Zugl: Oestrich-Winkel, EBS Univ. für Wirtschaft und Recht - Business School, Diss., 2006. Schriften zur Immobilienökonomie, Bd. 36. Köln.

Unholzer, Matthias; Lützkendorf, Thomas; Obadovic, Olivera, 2016: Grundlagen zu Kostenkennwerten. In: Voss, Karsten; Wagner, Andreas; Maas, Anton; Herkel, Sebastian; Kalz, Doreen; Lützkendorf, Thomas (Hrsg.): Performance von Gebäuden. Kriterien, Konzepte und Erfahrungen. Stuttgart, S. 92–97.

Wübbenhorst, Klaus L., 1984: Konzept der Lebenszykluskosten. Grundlagen, Problemstellungen u. technologische Zusammenhänge. (Betriebswirtschaften). Darmstadt.