

DBA thesis

**Ermittlung und Priorisierung relevanter Einflussfaktoren im
Produktideenbewertungsprozess für die Fertigteilproduktion von
Stahlbeton-Großbauteilen**

Ganz, C.

Full bibliographic citation: Ganz, C. 2024. Ermittlung und Priorisierung relevanter Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess für die Fertigteilproduktion von Stahlbeton-Großbauteilen. DBA thesis Middlesex University / KMU Akademie & Management AG

Year: 2024

Publisher: Middlesex University Research Repository

Available online: <https://repository.mdx.ac.uk/item/18q29v>

Middlesex University Research Repository makes the University's research available electronically.

Copyright and moral rights to this work are retained by the author and/or other copyright owners unless otherwise stated. The work is supplied on the understanding that any use for commercial gain is strictly forbidden. A copy may be downloaded for personal, non-commercial, research or study without prior permission and without charge.

Works, including theses and research projects, may not be reproduced in any format or medium, or extensive quotations taken from them, or their content changed in any way, without first obtaining permission in writing from the copyright holder(s). They may not be sold or exploited commercially in any format or medium without the prior written permission of the copyright holder(s).

Full bibliographic details must be given when referring to, or quoting from full items including the author's name, the title of the work, publication details where relevant (place, publisher, date), pagination, and for theses or dissertations the awarding institution, the degree type awarded, and the date of the award.

If you believe that any material held in the repository infringes copyright law, please contact the Repository Team at Middlesex University via the following email address: repository@mdx.ac.uk

The item will be removed from the repository while any claim is being investigated.

See also repository copyright: re-use policy: <https://libguides.mdx.ac.uk/repository>

DISSERTATION

Ermittlung und Priorisierung relevanter Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess für die Fertigteilproduktion von Stahlbeton-Großbauteilen

NAME:	Herr Christian Ganz
MATRIKELNUMMER:	MUDR0262
STUDIUM:	Doctor of Business Administration
ADVISOR/IN:	Herr Dr.-Ing. Elmar Streifinger
ANZAHL DER WÖRTER:	66.192
EINGEREICHT AM:	27.05.2024

GENDER-HINWEIS

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Forschungsarbeit das generische Maskulinum verwendet. Dies bedeutet, dass bei Personenbezeichnungen auf die Nennung der männlichen, weiblichen und diversen Formen verzichtet wird. Die männliche Form gilt in allen Fällen gleichermaßen für alle Geschlechter.

Inhaltsverzeichnis

I EINLEITUNGSTEIL	1
1 Ausgangslage	1
2 Problemstellung	2
3 Erkenntnisinteresse und Relevanz der Arbeit	5
3.1 Themenfelder	5
3.1.1 Produktentwicklung: Die Bewertung von Produktideen	5
3.1.2 Produktideenbewertung: Die Relevanz von Einflussfaktoren	5
3.1.3 Einflussfaktoren: Abhängigkeiten und Eigenschaften	5
3.1.4 Literaturarbeit	6
3.2 Forschungsrelevanz	7
3.3 Praxisrelevanz.....	7
4 Zielstellung der Dissertation	9
4.1 Haupt- und Teilzielstellungen.....	9
4.1.1 Hauptzielstellung.....	9
4.1.2 Theoriegeleitete Zielstellung/en	9
4.1.3 Empiriegeleitete Zielstellung/en	10
4.1.4 Gestaltungsgeleitete Zielstellung/en.....	11
4.2 Erwartete neue Ergebnisse/Erkenntnisse	11
4.2.1 Erwartete neue Ergebnisse und Erkenntnisse der Dissertation insgesamt.....	11
4.2.2 Erwartete neue Ergebnisse und Erkenntnisse des theoretischen Teils.....	12
4.2.3 Erwartete neue Ergebnisse und Erkenntnisse des empirischen Teils	13
4.2.4 Erwartete neue Ergebnisse und Erkenntnisse des Gestaltungsteils.....	14
4.3 Inhaltliche Abgrenzung.....	14
5 Aufbau der Dissertation	16
II THEORETISCHER TEIL	20
1 Stand der Forschung	20
1.1 Forschungslücke	21
1.2 Theoriegeleitete Fragestellung/en	23
1.3 Forschungsfragen	23
2 Theoretische Ausführungen	25
2.1 Ideenbewertung im Produktentwicklungsprozess.....	25
2.1.1 Begriffsdefinition	25

2.1.2	Methodisches Vorgehen	28
2.1.3	Verortung des Ideenbewertungsprozesses in der Produktentwicklung	29
2.1.4	Beispiel für theoretische Methoden der Ideenbewertung.....	31
2.1.5	Zwischenfazit: Ideenbewertungsprozess	36
2.2	Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess.....	40
2.2.1	Begriffsdefinition	40
2.2.2	Methodisches Vorgehen	42
2.2.3	Bestimmung von Haupteinflussfaktoren.....	43
2.2.4	Bestimmung von Teileinflussfaktoren	63
2.2.5	Zwischenfazit: Einflussfaktoren	84
2.3	Zusammenfassender Diskurs der theoretischen Ausführungen	89
2.4	Herleitung eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes.....	93
2.4.1	Grundstruktur des Beziehungsnetzwerkes.....	93
2.4.2	Einteilung der Wirtschaftselemente, Einflussfaktoren und Eigenschaften in ein Netzwerk	95
2.4.3	Die dreidimensionale Komplexität	105
3	Konklusion theoretischer Teil	108
3.1	Konklusion und Beantwortung der theoriegeleiteten Fragestellung	108
3.2	Theoretischer Diskurs der zentralen Begriffe.....	110
3.2.1	Die Produktidee und der Bewertungsprozess.....	110
3.2.2	Die Performance der Einflussfaktoren	111
3.2.3	Theoretische Modelle und praxisorientierte Prozesslandschaften.....	112
3.3	Empiriegeleitete Fragestellungen	113
III	EMPIRISCHER TEIL.....	116
1	Forschungsdesign	116
1.1	Untersuchungen.....	116
1.1.1	Relevante Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess.....	117
1.1.2	Wirkungsmuster und Ausprägungen der Relevanz-Ursache.....	118
1.2	Methodisches Vorgehen und Methodenauswahl	118
1.2.1	Erhebungsmethoden	120
1.2.2	Analyse-/Auswertungsmethode.....	123
1.3	Operationalisierung.....	124
1.3.1	Vorbereitende Unterlage	125
1.3.2	Experten-Interviews	133
1.3.3	Aufnahme- und Auswertungs-Medium	142
1.3.4	Pretest	143

1.3.5	Expertenkriterien und -auswahl	143
1.4	Vorgehen und Ablauf	145
1.4.1	Pretest-Phase	145
1.4.2	Experten-Interview-Phase	151
1.4.3	Schlussbetrachtung	157
2	Ergebnisse	158
2.1	Auswertung der Ergebnisse.....	158
2.2	Darlegung der Ergebnisse.....	159
2.2.1	Quellen von Produktideen.....	161
2.2.2	Umsetzungsentscheidungen	163
2.2.3	Einflussfaktoren.....	166
3	Diskussion, Interpretation und Konklusion	190
3.1	Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	190
3.1.1	Impulsgeber für Produktideen	190
3.1.2	Profil der Produktumsetzungsentscheidung	194
3.1.3	Prozessorientierte Beispielführung	195
3.1.4	Einwirkungen von Faktoren in der produzierenden Stahlbetonbauindustrie	204
3.1.5	Priorisierung relevanter Einflussfaktoren.....	209
3.2	Gütekriterien und methodische Abgrenzung.....	222
3.2.1	Gütekriterien und Forschungsschritte.....	223
3.2.2	Theoretische Grundlagen	225
3.2.3	Empirische Validierung der theoretischen Grundlagen	227
3.2.4	Interpretation und Gestaltung von Modellen und Prozesslandschaften	230
3.2.5	Visualisierung der Forschungsschritte.....	230
3.3	Konklusion und Beantwortung der empiriegeleiteten Fragestellung	233
3.4	Gestaltungsgeleitete Fragestellung/en	236
IV	GESTALTUNGSTEIL.....	237
1	Handlungsempfehlungen / Lösungsansätze Forschung.....	237
1.1	Gestaltung eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes	237
1.1.1	Prozessgeleitete Modellierung	238
1.1.2	Initialisierungsphase.....	239
1.1.3	Prüfungsphase	239
1.1.4	Hauptmodell.....	240
1.1.5	Cluster-Submodell	242
1.1.6	Abhängigkeits-Submodell.....	242

1.1.7	Scoring-Submodell.....	244
1.1.8	Ableitung Standard-Modell der Produktideenbewertung	246
1.2	Abgeleitete Empfehlungen und Ansätze (Forschung).....	248
2	Handlungsempfehlungen / Lösungsansätze Praxis	251
2.1	Gestaltung einer wertschöpfenden Prozesslandschaft.....	251
2.1.1	Hauptprozessstruktur der Produktideenbewertung	252
2.1.2	Prozessstruktur der Prüfung von Clustern	254
2.1.3	Prozessstruktur der Abhängigkeitsprüfung	255
2.1.4	Prozessstruktur der Bewertung (Scoring).....	257
2.1.5	Berechnungsformeln der Produktideenbewertung	260
2.2	Abgeleitete Empfehlungen und Ansätze (Praxis).....	261
3	Zusammenfassung und Konklusion.....	263
3.1	Erkenntnisse des Gestaltungsteils.....	263
3.2	Wichtige Ergebnisse und Erkenntnisse für die Forschung	265
3.3	Beantwortung der gestaltungsgeliteten Fragestellung.....	268
V	SCHLUSSTEIL.....	271
1	Zusammenfassung und Fazit	271
2	Ergebnisse und Erkenntnisse	276
2.1	Wichtige Ergebnisse und Erkenntnisse für die Praxis.....	276
3	Ausblick.....	280
3.1	Praxisausblick	280
3.2	Forschungsausblick.....	281
3.3	Internationaler Ausblick	282
4	Verzeichnisse.....	284
4.1	Literaturverzeichnisse	284
4.2	Abbildungsverzeichnis.....	306
4.3	Tabellenverzeichnis	307
4.4	Abkürzungsverzeichnis.....	308
5	Danksagung und Publikationen	309
5.1	Danksagung	309
5.2	Aufzählung der bisherigen Publikationen	310

1 Ausgangslage

In der Baubranche sind hohe Umsatzrenditen in Anbetracht der hohen Anzahl an Mitwettbewerbern keine Selbstverständlichkeit. Dies trifft besonders auf die Abwicklung von konventionellen Bauprojekten zu, die von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) bis zu großen Kapitalgesellschaften durchgeführt werden (Pekrul, 2006, S. 13-15; Wallau et al., 1999, S. 19; Zawistowski/Milentijevic, 2005, S. 194-196). Unter konventionellen Bauprojekten werden in diesem Kontext die Bereiche des klassischen Hochbaus und Ingenieurbaus verstanden. Die geringen Umsatzrenditen zwingen die Bauunternehmen dazu, ihre Geschäftsfelder fortlaufend zu erweitern und ihr Leistungsspektrum zu spezialisieren. Die Umsatzrendite der kleinen und mittleren Unternehmen in der Baubranche liegt im Jahr 2021 bei 8,1 % (KfW Bankengruppe, 2022, S. 14, Tabelle 17).

Die Produktion von Stahlbetonbauprodukten wird als eine Möglichkeit zur Erweiterung der Geschäftsfelder betrachtet, besonders wenn die erforderlichen technischen und logistischen Voraussetzungen innerhalb des Unternehmens vorhanden sind, wodurch Synergien bei der Produktentwicklung erzeugt und genutzt werden können. Durch die Entwicklung neuer innovativer Stahlbetonbauprodukte ergeben sich Möglichkeiten, höhere und rentablere Gewinnmargen zu erzielen (Hartmann, 2004, S. 174; Weber, 2018, S. 1-3).

Ein wesentliches Element des Produktentwicklungsprozesses bildet die Produktidee, welche eine zentrale Herausforderung für produzierende Unternehmen darstellt. Der Prozess der Ideenbewertung zählt zu den ersten relevanten Schritten in der Produktentwicklung.

Aus den aktuellen Diskussionen mit den an der Forschungsarbeit beteiligten Unternehmen geht hervor, dass die Einschätzung und Bewertung der Erfolgsaussichten von Produktideen die ersten großen Herausforderungen darstellen. Diese lässt sich nicht durch Literatur oder allgemeingültige Erfahrungswerte abschließend klären. Der ganzheitliche Entscheidungsfindungsprozess stellt schlussendlich die Basis für den wirtschaftlichen Erfolg bei der Umsetzung einer Produktentwicklung dar.

Das Verständnis der Einschätzungsmöglichkeiten und der Bewertung im Ideenbewertungsprozess ermöglicht es dem produzierenden Unternehmen, das Risiko bei der Produktentwicklung signifikant zu reduzieren und gleichzeitig die Produktrealisierung gezielt zu fördern (Disselkamp, 2017, S. 140).

2 Problemstellung

Innerhalb des Bausektors, speziell im Bereich der Stahlbetonbaubranche, zeigt sich, dass es kaum umfangreiche und detaillierte Erfahrungswerte oder Forschungsergebnisse gibt, die zur Bewertung von Ideen bei Großbauteilprodukten genutzt werden können. Es muss festgestellt werden, dass in dieser Branche nahezu keine Ergebnisse, Kennwerte, Kennzahlen oder aussagekräftige Statistiken frei verfügbar sind und ebenso wenig aus der einschlägigen Fachliteratur entnommen werden können. Gleiches gilt für Ergebnisse aus Marktforschungen im Bereich Produktentwicklung in der Stahlbetonbaubranche.

Die Herstellung von Stahlbetonbauprodukten, die beispielsweise mehrere Tonnen wiegen und mehrere Meter groß sein können, erfordert bedeutende Investitionen. Diese Investitionen betreffen etwa größere Produktionsanlagen, Fachpersonal, spezialisiertes Know-how und Grundlagenforschung. In diesem Kontext konzentriert sich diese Untersuchung dabei nicht auf Stahlbeton-Kleinstprodukte wie Beton-L-Steine, Beton-Blumenkübel oder Beton-Poller.

In der nachfolgenden Untersuchung werden unter Stahlbetonbauprodukten ausschließlich schwere und große Produkte verstanden, die sich durch ihr Gewicht und ihre Abmessungen auszeichnen. Kleinstprodukte oder handelsübliche Stahlbetonbauwaren fallen nicht unter diese Kategorie. Zur Veranschaulichung kann als Vergleich ein produzierendes Unternehmen wie eine Werft herangezogen werden, die ähnlich dimensionierte Produkte herstellt.

Die Produktionsbedingungen für Stahlbetonbauprodukte sind aufgrund ihrer Einzigartigkeit herausfordernd. Es zeigt sich, dass die Sicherstellung der erforderlichen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche technische Zulassung sowie die Wirtschaftlichkeit der Produktions- und Vermarktungsprozesse häufig als nahezu unüberwindbare Hürden wahrgenommen werden. Die für diese Prozesse benötigten Prüfstellen sind oft Eigenentwicklungen der Bauunternehmen oder von institutionellen Einrichtungen, die speziell für Zulassungsverfahren, Funktionstauglichkeitsprüfungen oder TÜV-Abnahmen eingesetzt werden.

Es wird erkennbar, dass die Baubranche in Bezug auf die theoretischen Grundlagen der Strategiebildung und Marktanalyse innerhalb der Produktentwicklung nicht so weit entwickelt ist wie andere Branchen. Im Vergleich zu Sektoren wie dem Automobilbau oder dem Maschinenbau, die durch jahrzehntelange praktische Erfahrungen geprägt sind, weist die

Baubranche eine weniger ausgeprägte Expertise in diesen Bereichen auf (Borrmann/Günthner, 2011, S. 2; Schwarz/Schmutzer, 1997, S. 16-17).

Zum Thema Produktentwicklung finden sich zahlreiche literarische Ergebnisse über Mechanismen und wichtige Zusammenhänge verschiedener Einflussfaktoren, die bei der Anwendung und Durchführung eines Produktentwicklungsprozesses relevant sind. Im Gegensatz dazu mangelt es im branchenspezifischen Bereich der Stahlbetonbauindustrie an vergleichbaren Informationen.

Die Auseinandersetzung mit der fachspezifischen Literatur stellt einen wesentlichen Arbeitsschritt innerhalb dieser Forschungsarbeit dar. Es ist erforderlich, wichtige von weniger wichtigen Quellen zu differenzieren, um die Untersuchungsziele effektiv zu erreichen. Das relevante Wissen wird aus der einschlägigen Fachliteratur eruiert und anschließend analysiert, um seine Weiterverwendung zu ermöglichen. Im Rahmen der Einleitung zu dieser Literaturarbeit werden adäquate Suchparameter definiert, die das Fachgebiet einschließen und zugleich eine derartige Begrenzung des Umfangs gewährleisten, dass eine kohärente Verbindung zum Forschungsinhalt aufrechterhalten wird. Dies umfasst unter anderem die klare Definition der Fachbegrifflichkeiten im Vorfeld, das Lesen und Verstehen einer Vielzahl an unterschiedlichen Quellen und die thematische Abgrenzung des Kontextes. Ferner wird das bereits existente Wissen einer stufenweisen Betrachtung unterzogen.

In der gegenwärtigen Forschungslandschaft des Stahlbetonbaus besteht ein signifikanter Mangel an Wissenstransfer, wodurch eine Wissenslücke in diesem spezialisierten Bereich besteht. Diese Lücke erweist sich als noch gravierender, wenn der Teilprozess der Ideenbewertung innerhalb des Produktentwicklungsprozesses betrachtet wird. Es zeigt sich, dass gerade in diesem Bereich der *Entwicklung und Bewertung von neuen Produktideen* ein deutlicher Bedarf an vertiefter Forschung und besserer Informationsvermittlung besteht.

Auch dieser spezielle Teilprozess wird in der allgemeinen literarischen Beschreibung der Produktentwicklung behandelt, jedoch fehlt auch hier der Wissenstransfer in die Stahlbetonbaubranche. Somit ergeben sich mehrere theoretische Hürden, die derzeit nicht ohne Weiteres überwunden werden können.

Wie bereits dargelegt, führen die geringen Gewinnmargen in der konventionellen Baubranche dazu, dass keine großen Budgets für Forschungsaufträge zur Verfügung stehen, was ein Kontrast zu anderen Branchen darstellt (Melzig-Thiel/Joos, 2013, S. 75-76; Vogl, 2013, S. 125-127). Derzeit sind keine Ergebnisse aus Studien oder vergleichbaren Forschungsarbeiten in

diesem Sektor bekannt. Produzierende Bauunternehmen sind daher gezwungen, aus eigenen Erfahrungen zu lernen und das erforderliche Know-how eigenständig zu entwickeln. Alternativ müssen sie versuchen, Kenntnisse aus anderen Branchen zu adaptieren und für ihre spezifischen Anforderungen nutzbar zu machen.

In der Baubranche existieren nur wenige Unternehmen, die sowohl die Ressourcen als auch die Bereitschaft besitzen, eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung zu unterhalten und zusätzlich das Risiko einer Produktentwicklung zu tragen. Dies führt zu einer begrenzten Verfügbarkeit von Information und Fachpersonal in diesem spezifischen Bereich. Gemäß den verfügbaren Daten beträgt die Anzahl der Vollzeitbeschäftigten in Forschung und Entwicklung im deutschen Baugewerbe im Jahr 2021 insgesamt 1.508. Im Vergleich dazu weist etwa der Maschinenbau im selben Zeitraum mit 50.795 Beschäftigten eine deutlich höhere Anzahl in diesem Bereich auf (SV Wissenschaftsstatistik, 2023, S. 6, Tabelle 2.3). Aufgrund der Seltenheit dieser Kapazitäten und der Alleinstellungsmerkmale der Produkte und Dienstleistungen in der Stahlbetonbaubranche sind Kooperationen zwischen den produzierenden Stahlbetonbauunternehmen untypisch. Diese Situation verstärkt die Isolation innerhalb der Branche und limitiert den brancheninternen Wissensaustausch, was die Innovationsfähigkeit weiter einschränken kann.

Nationale Normungen und Gesetzgebungen spielen in der Stahlbetonbaubranche eine relevante Rolle und lassen wegen ihrer Unterschiedlichkeit keinen direkten internationalen Vergleich zu (Lorenz et al., 2023, S. 163).

In der Stahlbetonbauindustrie gibt es zahlreiche Einflussfaktoren, die den Produktideenbewertungsprozess prägen, deren Relevanz und Priorität jedoch nicht immer klar und allgemein bekannt sind. Während Kosten, Zeit und Qualität universelle Einflussfaktoren darstellen, existieren in dieser spezifischen Branche weitere Faktoren, deren Bedeutung nicht vollständig definiert und verstanden ist. Dies führt dazu, dass in der Praxis hauptsächlich Standardmodelle der Produktideenbewertung genutzt werden können, die aus der allgemeinen Literatur für produzierende Unternehmen stammen. Diese Modelle werden jedoch den speziellen Anforderungen der Stahlbetonbauindustrie nicht gerecht, wodurch die Produktideenbewertung in jedem Unternehmen zu einem individuellen und abhängigen Prozess wird. Daraus resultiert ein Mangel an einem einheitlichen, branchenweiten Verständnis über relevante Einflussfaktoren im Prozess der Produktideenbewertung innerhalb der Stahlbetonbauindustrie bei der Entwicklung von Großbauteilen.

3 Erkenntnisinteresse und Relevanz der Arbeit

3.1 Themenfelder

3.1.1 Produktentwicklung: Die Bewertung von Produktideen

Die Produktideenbewertung ist ein Teil des Produktentwicklungsprozesses (PEP) (Eversheim et al., 2003, S. 86-87). Zunächst wird ein Verständnis für den Produktideenbewertungsprozess entwickelt, der als Teilprozess der Produktentwicklung betrachtet wird. Dabei liegt der Fokus nicht nur auf der Einordnung, sondern auch auf der Analyse wesentlicher Bestandteile dieses Teilprozesses. Der Produktentwicklungsprozess wird in diesem Zusammenhang als übergeordneter Prozess verstanden, der ansatzweise in die Untersuchung einbezogen wird, um den Rahmen der Untersuchung klar ab- und einzugrenzen.

3.1.2 Produktideenbewertung: Die Relevanz von Einflussfaktoren

Nach der Betrachtung und Analyse des Teilprozesses der Ideenbewertung sowie der Erarbeitung relevanter Grundlagen, werden Einflussfaktoren, die auf den Produktideenbewertungsprozess einwirken, aus der einschlägigen Fachliteratur eruiert. Dabei wird der Produktentwicklungsprozess zunächst in seiner Gesamtheit betrachtet, um anschließend eine schrittweise Fokussierung auf den spezifischen Teilprozess der Produktideenbewertung vorzunehmen. Diese methodische Eingrenzung wird im weiteren Verlauf der Forschungsarbeit begründet und erläutert.

3.1.3 Einflussfaktoren: Abhängigkeiten und Eigenschaften

Es soll zunächst eine Auflistung der relevanten Einflussfaktoren vorgenommen werden, welche anschließend hinsichtlich ihrer Abhängigkeiten und relevanten Eigenschaften beschrieben werden. Dies dient dem Ziel, die Abhängigkeiten und Zusammenhänge dieser Eigenschaften in einem Netzwerk sichtbar und handhabbar zu machen.

3.1.4 Literaturarbeit

Im Verlauf der Literaturarbeit wird ein Rahmen zur Begrenzung des Umfangs entwickelt und implementiert. Grundsätzlich lassen sich hierzu zwei übergeordnete Bereiche definieren:

- Branchenunabhängige Fachliteratur
- Branchenabhängige Fachliteratur

Aus der branchenunabhängigen Fachliteratur werden allgemeingültige Erkenntnisse über den Produktentwicklungsprozess herausgearbeitet. Zusätzlich wird analysiert, inwiefern bereits vorhandene Forschungsergebnisse zum speziellen Teilprozess der Produktideenbewertung identifiziert und integriert werden können.

Die branchenabhängige Fachliteratur wird als zweiter, vertiefender Untersuchungsschritt aufgefasst. In diesem Kontext wird erforscht, inwiefern Dopplungen sowie weiterführende Erkenntnisse vorhanden sind oder Ausschlusskriterien identifiziert werden können.

In beiden Untersuchungsschritten sollen Einflussfaktoren innerhalb der Produktentwicklung, des Produktentwicklungsprozesses und, wenn möglich, bereits im speziellen Bereich der Produktideenbewertung identifiziert werden. Dieses systematische Vorgehen nimmt eine grundlegende Rolle innerhalb der Forschungsarbeit ein und wird entsprechend priorisiert.

Zur Definition und Eingrenzung des theoretischen Rahmens wird im Vorfeld eine klare Abgrenzung vorgenommen, um ein aktuelles Bild zum Stand der Forschung zu gewährleisten. Für die Sicherung qualitativ hochwertiger Recherche-Ergebnisse sind das Fachthema, die Aktualität der Inhalte und der fachbezogene Kontext der Passagen und Begrifflichkeiten von zentraler Bedeutung in der Literaturarbeit. Die entnommenen Passagen und Begrifflichkeiten müssen sich dabei eindeutig und nachvollziehbar auf spezifische Einflussfaktoren innerhalb der Produktentwicklung beziehen. Als zusätzlicher Untersuchungsschritt erfolgt ein Abgleich der identifizierten Einflussfaktoren mit weiteren fachliterarischen Quellen. Dieser Prozess beinhaltet die Suche nach weiteren Quellen, die diese Einflussfaktoren bestätigen können. Komplizierte Herleitungen von Einflussfaktoren sind im Untersuchungsrahmen nicht vorgesehen.

Ziel ist es, innerhalb der Literaturarbeit eine möglichst umfassende Zusammenstellung von relevanten Einflussfaktoren, die in der Produktentwicklung und dem Teilprozess der Ideenbewertung zentrale Rollen einnehmen, definieren zu können. Darauffolgend sollen die

definierten Einflussfaktoren zur Kategorienbildung im qualitativen Teil der Arbeit herangezogen werden.

Nach Möglichkeit wird das gesamte Umfeld für physische Produkte in die Betrachtung einbezogen, um zeitabhängige Entwicklungen und Trends aus Forschung und Wirtschaft zu integrieren.

3.2 Forschungsrelevanz

Da in der Stahlbetonbauindustrie aktuell keine relevanten Forschungsergebnisse bekannt sind, die explizit Einflussfaktoren im Bereich der Produktideenbewertung von Stahlbeton-Großbauteilen thematisieren, zielt diese Forschungsarbeit darauf ab, eine neue und wichtige Grundlage in diesem Bereich zu schaffen. Diese Grundlagenforschung nutzt das Wissen aus anderen Branchen, um wichtige Erkenntnisse über relevante Einflussfaktoren zu konkretisieren und zu definieren. Die Ermittlung und Priorisierung dieser Einflussfaktoren stellen die zentralen Forschungsziele dar.

3.3 Praxisrelevanz

Die Kenntnis wichtiger Einflussfaktoren sowie deren wissenschaftliche Untersuchung, insbesondere im Kontext des Teilprozesses der Bewertung von Produktideen, sind ausschlaggebende Faktoren für den wirtschaftlichen Erfolg der Produktentwicklung

Diese Forschungsarbeit wird relevante Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess für Großbauteile in der Stahlbetonbaubranche analysieren. Die Analyse erfolgt in einem Umfang, der es ermöglicht, die Ergebnisse schließlich als analytische Fakten im Teilprozess der Ideenbewertung zu nutzen. Diese Fakten sollen produzierenden Stahlbetonbauunternehmen zur Verfügung gestellt werden, um die Entscheidungsfindung für profitable Produktentwicklungsprojekte zu unterstützen.

In diesem Zusammenhang werden die Ergebnisse so fundiert und qualitativ erforscht und aufbereitet, dass sie den Entscheidungsfindungsprozess gezielt unterstützen können. Für produzierende Stahlbetonbauunternehmen könnte damit eine bedeutende Wissenslücke geschlossen werden.

Hinsichtlich der Randbedingungen und Abhängigkeiten bei der Produktion von Stahlbetonbauprodukten, die Dimensionen von mehreren Metern und Tonnen aufweisen, kommt dem Ideenbewertungsprozess und der darauffolgenden Entscheidungsfindung eine große Bedeutung zu. Durch Wissenstransfer lassen sich branchenübergreifend aus der Produktionsindustrie Informationen, Analogien und Systembedingungen herausfiltern. Die daraus resultierenden Forschungsergebnisse werden in die Baubranche transferiert, wo sie strukturiert und analysiert werden müssen. Es entsteht ein Fundament aus Fakten, das eine fundierte und qualitativ hochwertige Forschung im Bereich der Produktideenbewertung in der Stahlbetonbaubranche ermöglicht. Die Ergebnisse dieses Bewertungsprozesses werden nicht nur die Einschätzungsmöglichkeiten einer Produktidee verbessern, sondern auch für mehr Transparenz und Nachvollziehbarkeit sorgen. Bei der Aufschlüsselung der relevanten Einflussfaktoren wird besonderer Wert auf einen hohen Detaillierungsgrad und die Betrachtung der Eigenschaften der Einflussfaktoren gelegt, um eine wissenschaftlich fundierte und breite Basis in diesem Teilprozess zu schaffen.

4 Zielstellung der Dissertation

4.1 Haupt- und Teilzielstellungen

4.1.1 Hauptzielstellung

Die Hauptzielstellung dieser Forschungsarbeit besteht darin, relevante Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess innerhalb der Stahlbetonbaubranche zu konkretisieren. Die konkretisierten und relevanten Einflussfaktoren werden zudem priorisiert, um die Handhabbarkeit der erwarteten großen Menge an Einflussfaktoren zu gewährleisten. Es wird angestrebt, relevante von nebensächlichen Einflussfaktoren zu unterscheiden. Zudem wird bestehendes Wissen aus anderen produzierenden Branchen aufgegriffen und gezielt in die Stahlbetonbaubranche transferiert, um die Anwendbarkeit der Forschungsergebnisse zu erhöhen. Darauf aufbauend soll ein Bewertungsmodell zur Entscheidungsfindung entwickelt und gestaltet werden.

4.1.2 Theoriegeleitete Zielstellung/en

Die erforderlichen Grundlagen zu den Themenfeldern gemäß Kapitel I,

- 3.1.1 (Produktentwicklungsprozess),
- 3.1.2 (Produktideenbewertungsprozess) und
- 3.1.3 (Einflussfaktoren)

werden der einschlägigen Literatur entnommen. Diese Grundlagen werden anschließend unter Berücksichtigung der spezifischen Randbedingungen und Gegebenheiten der Stahlbetonbaubranche untersucht. Wichtige Erkenntnisse und Zusammenhänge werden herausgearbeitet, abgegrenzt und erörtert, um sie für die weiteren Forschungsschritte systematisch aufzubereiten.

Zur Vorbereitung der wissenschaftlichen Untersuchung ist es von hoher Bedeutung, den Produktideenbewertungsprozess als integralen Teilprozess der Produktentwicklung zu verstehen. Dies wird durch eine eingehende Definition und theoretische Auseinandersetzung mit den Themenfeldern der *Produktentwicklung* und der *Produktideenbewertung* erreicht

Mit diesem Vorgehen sollen unter anderem folgende Fragen beantwortet werden können:

- Welche Faktoren haben einen Einfluss auf den Produktideenbewertungsprozess?
- Mit welcher Methodik werden in anderen produzierenden Branchen Produktideen bewertet?
- Wie werden die unterschiedlichen Relevanzen der einflussnehmenden Faktoren bewertet?
- Wie können relevante Einflussfaktoren kategorisiert und priorisiert werden?

Angesichts der Vielzahl von möglichen Einflussfaktoren ist die Erarbeitung einer geeigneten Einteilung bzw. Kategorisierung zur Handhabung und Begrenzung des Untersuchungsumfangs erforderlich. Diese Einteilung kann sich an bereits bestehenden Klassifikationssystemen orientieren oder speziell für diese Forschungsarbeit entwickelt werden. Die Wahl zwischen der Anlehnung an bestehende Systeme und der Entwicklung einer neuen Kategorisierung hängt dabei vom dessen Nutzen und Anwendbarkeit im weiteren Verlauf der Untersuchung ab.

Der Theorieteil der Forschungsarbeit wird stets auf die Zielstellungen des empirie- und gestaltungsgeleiteten Teils abgestimmt. Dies bedeutet, dass die theoretischen Daten und Fakten so aufbereitet werden, dass sie den Haupt- und Teilzielstellungen der weiteren Untersuchungen entsprechen. Die theoretischen Grundlagen werden dabei so strukturiert, dass eine geeignete Form ihrer Weiterverwendung erreicht wird, welche teilweise noch entwickelt werden muss. Diese Abstimmung gewährleistet, dass die Theorie nicht nur dem empirischen Forschungsprozess als Grundlage dient, sondern auch direkt auf die Gestaltung und Umsetzung der Forschungsergebnisse ausgerichtet ist.

4.1.3 Empiriegeleitete Zielstellung/en

Im empirischen Teil der Forschungsarbeit werden relevante Einflussfaktoren durch empirische Untersuchungen definiert und erarbeitet. Die in Kapitel 1, 2 beschriebenen Randbedingungen, welche die Forschungsmöglichkeiten aufgrund des nur spärlich vorhandenen, jedoch qualitativ hochwertigen Wissens einschränken, kommen hierbei zur Anwendung. Dies bedeutet, dass die Anzahl der produzierenden Stahlbetonbauunternehmen zwar gering ist, diese jedoch teilweise durch umfassende Erfahrung und fachliche Kompetenz herausstechen.

Die Zielsetzung des empiriegeleiteten Teils der Arbeit ist es, dieses vereinzelt vorkommende Wissen gezielt zu erschließen. Auf der Grundlage dieser wenigen, aber jeweils sehr tiefgehenden Untersuchungen sollen relevante Einflussfaktoren definiert werden.

4.1.4 Gestaltungsgeleitete Zielstellung/en

Im Gestaltungsteil der Forschungsarbeit werden die Ergebnisse aus dem empirischen Teil weiter verfeinert. Die gewonnenen Erkenntnisse über relevante Einflussfaktoren werden zielgerichtet in ihre einzelnen Bestandteile untergliedert. Diese differenzierten Erkenntnisse dienen als Basis für die Entwicklung von Vorgehensmodellen, die Definition von Prozessen sowie die Erstellung von Handlungsempfehlungen sowohl für die praktische Anwendung als auch für weiterführende Forschungsaufgaben.

Schlussendlich sollen nicht nur relevante Einflussfaktoren untersucht, sondern auch Priorisierungen und Kategorisierungen vorgenommen und eine praktische Anwendung bzw. Umsetzung ermöglicht werden. Dies soll Entscheidungsträgern erlauben, eine gezielte Auswahl und Ausrichtung von Produktentwicklungsprojekten im Prozess der Produktideenbewertung vorzunehmen.

4.2 Erwartete neue Ergebnisse/Erkenntnisse

4.2.1 Erwartete neue Ergebnisse und Erkenntnisse der Dissertation insgesamt

Es wird erwartet, dass durch die Forschungsarbeit relevante und möglicherweise einzigartige Einflussfaktoren identifiziert werden, die bei der Bewertung von Produktideen in der Stahlbetonbaubranche Berücksichtigung finden müssen. Durch die Priorisierung dieser Einflussfaktoren werden wichtige Erkenntnisse gewonnen, die bislang in der einschlägigen Fachliteratur dieser speziellen Branche nicht vorhanden sind.

In der Stahlbetonbauindustrie legt diese Forschungsarbeit die fundamentalen Grundlagen, auf denen zukünftige, mehrwertbildende Forschungen aufbauen können. Diese Basis ermöglicht eine vertiefte und spezifischere Auseinandersetzung mit den Herausforderungen und Chancen, die sich innerhalb der Branche stellen.

4.2.2 Erwartete neue Ergebnisse und Erkenntnisse des theoretischen Teils

Der Theorieteil dieser Forschungsarbeit dient dazu, bereits in anderen Branchen vorhandenes Wissen in die Baubranche zu transferieren und so anzupassen, dass es für den empirischen Teil und das Gesamtziel der Arbeit nutzbar gemacht werden kann. Dieser Wissenstransfer ist darauf ausgerichtet, die Grundlagen aus anderen industriellen Kontexten zu übernehmen und sie spezifisch für die Anforderungen und Besonderheiten der Stahlbetonbaubranche zu modifizieren.

Zunächst erfolgt eine theoretische Aufarbeitung der Fachthemen *Produktentwicklung* und *Produktideenbewertungsprozess*. Wichtige Informationen und Erkenntnisse, die für diese Forschungsarbeit von Bedeutung sind, werden erörtert, untersucht und in den weiteren Forschungsprozess integriert. Da relevante Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie nicht unmittelbar aus Tabellenwerken oder ähnlichen Quellen entnommen werden können, ist es erforderlich, diese Einflussfaktoren zunächst aus der einschlägigen Fachliteratur herauszuarbeiten und zu konkretisieren. Die Darlegung der fachspezifischen Grundlagen, insbesondere der Einflussfaktoren, basiert ausschließlich auf der Analyse und Interpretation der einschlägigen Fachliteratur. Dies gewährleistet, dass die erarbeiteten Informationen auf fundierten Erkenntnissen beruhen. Die Auswahl und Auswertung der Literatur erfolgen dabei mit dem Ziel, eine umfassende und präzise Grundlage für die spezifischen Fragen und Untersuchungen dieser Forschungsarbeit zu schaffen.

Da eine umfassende oder einheitliche Zusammenstellung von Einflussfaktoren nicht bekannt ist, müssen diese aus dem Kontext der vorhandenen Literatur erarbeitet werden. Somit nimmt die Literaturarbeit eine zentrale Rolle in dieser Forschungsarbeit ein. Die intensive Auseinandersetzung mit der einschlägigen Fachliteratur stellt eine der fundamentalen Hauptaufgaben dar. Besonders wichtig ist dabei der Bezug zum *Produktentwicklungsprozess* und die *Bewertungsfunktion von Produktideen*, die im Zentrum dieser Untersuchung stehen. Die Relevanz und Verwertbarkeit der ermittelten Daten hängen maßgeblich von ihrer Aktualität sowie der präzisen Beschreibung von Faktoren ab, die Einfluss auf Produktideen oder zugehörige Produktentwicklungsprozesse nehmen. Inhalte, die außerhalb dieser spezifischen Bereiche liegen, sind für die vorliegende Arbeit nicht von Bedeutung, da die Beschäftigung mit anderen, nicht relevanten Quellen den Forschungsprozess verkomplizieren würde. Eine Ausweitung des Untersuchungsbereichs auf weiterführende theoretische

Diskussionen, Interpretationen und Erläuterungen würde sowohl den Umfang der Arbeit unnötig erhöhen als auch die gezielte Erarbeitung der theoretischen Grundlagen gefährden.

Angesichts der zu erwartenden Vielzahl von Einflussfaktoren (Daten) ist die Entwicklung einer aus der Theorie abgeleiteten Systematik (Modell) erforderlich, die es ermöglicht, die Hauptziele dieser Dissertation zu erreichen (Kern, 2005, S. 11). Die Ziele umfassen:

- Die Identifikation von Einflussfaktoren, die im Ideenbewertungsprozess mehrwertbildende Entscheidungen für den Produktentwicklungsprozess ermöglichen.
- Die anschließende Priorisierung dieser Faktoren, um Bewertungen und Entscheidungen effizienter gestalten zu können und den damit verbundenen Zeit- und Arbeitsaufwand in Grenzen zu halten.

4.2.3 Erwartete neue Ergebnisse und Erkenntnisse des empirischen Teils

Aufgrund des Mangels an breitem Wissen über relevante Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess innerhalb der produzierenden Stahlbetonbauindustrie und der fehlenden Möglichkeit, entsprechende Daten direkt aus der Fachliteratur zu entnehmen, wird der Einsatz von Wissensträgern (Experten) für den primären Inhalt und Ablauf des empirischen Teils dieser Forschungsarbeit notwendig. Experten, die täglich im spezifischen Themenumfeld arbeiten, werden ausgewählt und konsultiert. Ihre Fachmeinungen und praktischen Erfahrungen sind entscheidend, um die wirklich relevanten Einflussfaktoren zu identifizieren. Es wird erwartet, dass diese Einflussfaktoren als Kernergebnisse zur Erweiterung des Wissens beitragen und dadurch den wissenschaftlichen Wert und die praktische Relevanz der Forschungsergebnisse erheblich steigern.

In der Stahlbetonbaubranche, in der wenige Unternehmen gleichzeitig sowohl Bauleistungen erbringen als auch großformatige Stahlbetonbauprodukte herstellen, konzentriert sich das Wissen über relevante Einflussfaktoren auf eine kleine Anzahl von Experten. Eine wichtige Unterscheidung muss zwischen Bauunternehmen getroffen werden, die etwa spezifische Einzelgewerke ausführen oder als Generalunternehmer komplette Bauprojekte abwickeln, und Fertigteilwerken, die sich primär auf die Herstellung und Entwicklung von Stahlbetonfertigteilen spezialisiert haben. Die individuellen Strukturen und Geschäftsprozesse dieser unterschiedlichen Unternehmensformen sind hierbei zu differenzieren.

Die sorgfältige Vorarbeit im theoretischen Teil ist entscheidend für die erfolgreiche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des empirischen Teils der Forschungsarbeit. Der empirische Teil zielt darauf ab, das im theoretischen Teil aufgearbeitete Wissen konkret sichtbar und nutzbar zu machen.

4.2.4 Erwartete neue Ergebnisse und Erkenntnisse des Gestaltungsteils

Im Anschluss an den empirischen Teil soll der Gestaltungsteil der Forschungsarbeit die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse in Verbindung mit den theoretischen Vorarbeiten weiterführend untersuchen und analysieren. Ziel ist es, Modelle und Prozesse zu entwickeln, die sowohl in der Forschung als auch in der Praxis als Leitsysteme fungieren können. Diese Leitsysteme sollen nicht nur die relevanten Einflussfaktoren aufzeigen und thematisieren, sondern auch ein Bewertungssystem für den Entscheidungsfindungsprozess integrieren. Durch diese integrative Herangehensweise wird angestrebt, praktikable und wissenschaftlich fundierte Lösungen zu bieten, die Entscheidungsträgern konkrete Handlungsanweisungen und Richtlinien zur Verfügung stellen.

4.3 Inhaltliche Abgrenzung

Zur Erreichung des Forschungsziels und der definierten Teilziele werden gezielte Abgrenzungen vorgenommen. Angesichts des breiten vorhandenen Wissens in vielen produzierenden Branchen ist eine präzise Eingrenzung der zu untersuchenden theoretischen Grundlagen erforderlich. Im Rahmen der Literaturrecherche wird sich ausschließlich auf die Fachthemen *Produktentwicklung* und *Ideenbewertungsprozess* konzentriert. Die Untersuchung im Rahmen der Literaturarbeit fokussiert sich auf den Produktentwicklungsprozess physischer Produkte. Dienstleistungen, IT-Software oder andere immaterielle Produkte sind von der Untersuchung ausgeschlossen, um die Relevanz der Ergebnisse zu gewährleisten. Ergänzend dazu wird die betrachtete Fachliteratur zeitlich begrenzt, um sicherzustellen, dass die analysierten Daten aktuell sind und technologische Entwicklungen angemessen berücksichtigt werden, wodurch veraltete und möglicherweise irrelevante Einflussfaktoren ausgeschlossen werden.

Im weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit werden, aufgrund der aus dem Theorieteil erwarteten Vielzahl an Einflussfaktoren, gezielt Restriktionen und methodische Begrenzungen entwickelt und implementiert. Diese Maßnahmen dienen dazu, die Anzahl der Einflussfaktoren für den empirischen Teil zu regulieren. Durch solche methodischen Einschränkungen wird eine effektive Fokussierung auf die wesentlichsten Einflussfaktoren ermöglicht, was die Präzision und Handhabbarkeit der empirischen Untersuchung erhöht. Dies ist entscheidend, um die Handhabbarkeit der Daten zu gewährleisten und gleichzeitig sicherzustellen, dass die Untersuchung tiefgehend und relevant bleibt.

Zur Bestimmung und Priorisierung relevanter Einflussfaktoren beschränkt sich die Betrachtung zunächst ausschließlich auf das nationale deutsche Umfeld. Diese Eingrenzung ist von Bedeutung, da aus der spezifischen nationalen technischen Normung und den geltenden Gesetzgebungen erhebliche landesabhängige Unterschiede resultieren können, die die Untersuchungsergebnisse beeinflussen (Bauer/Mösle, 2011, S. 138-139; Glock et al., 2024, S. 252). Diese Fokussierung erlaubt eine präzise Analyse der Einflussfaktoren unter Berücksichtigung des deutschen Kontextes. Auf Basis der Erkenntnisse aus dieser Arbeit könnte in zukünftigen Forschungen eine Ausweitung auf den internationalen Bereich vorgenommen werden, um die Anwendbarkeit und Relevanz der Ergebnisse in einem internationalen Rahmen zu überprüfen und gegebenenfalls zu erweitern.

Bei den in der Untersuchung betrachteten Produkten handelt es sich um große und schwere Bauprodukte aus Stahlbeton. Typische Beispiele für solche Produkte sind Stützen, Fertigteilträger oder andere Tragsysteme, die statischen Beanspruchungen unterliegen. Diese Art von Produkten beinhaltet spezifische Anforderungen hinsichtlich der Entwicklung, Herstellung, Transport und Montage, wodurch sie einen besonderen Fokus in der Untersuchung relevanter Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess darstellen (Petzschmann, 2012, S. 941-944).

5 Aufbau der Dissertation

Im Einleitungskapitel wird die Baubranche und ihre spezifische Ausgangslage in Bezug auf die Produktentwicklung thematisiert. Dabei wird insbesondere auf die Marktsituation der Baubranche eingegangen, einschließlich ihres Leistungsspektrums und der Diversifikation in Bezug auf die Produktion von großen und schweren Stahlbetonbauprodukten. Durch diese Erläuterungen zur aktuellen Situation der produzierenden Baubranche wird die Problemstellung der Forschungsarbeit aufgezeigt und näher beschrieben. Es wird herausgestellt, dass spezielle Bedingungen innerhalb der Baubranche bestehen, die im Kontext der Produktion physischer Produkte bisher nicht ausreichend untersucht wurden.

Es folgt ein Übergang zum Erkenntnisinteresse und zur Relevanz der Arbeit sowie die Definition der Zielstellung der Dissertation. Der zentrale Inhalt dieser Arbeit besteht darin, das Wissen über relevante Faktoren zu erforschen, die den Produktideenbewertungsprozess beeinflussen. Auf dieser Grundlage werden die relevanten Themenfelder sowie deren Bedeutung für die Forschung und Praxis erörtert, wodurch eine fundierte Einleitung in das Thema der Einflussfaktoren innerhalb der produzierenden Baubranche gegeben wird. Es wird aufgezeigt, dass eine tiefgehende Auseinandersetzung mit der einschlägigen Fachliteratur notwendig ist, um den Produktentwicklungsprozess zu verstehen. Zudem werden wichtige Forschungsfragen formuliert, die unter den empirie- und gestaltungsgeleiteten Zielstellungen analysiert und aufgelistet werden. Dies führt zu einer Grobstrukturierung der Ziele, Erwartungen und des Mehrwerts, die im Fokus der Forschungsbemühungen stehen werden. Der Prozess der Bewertung von Produktideen soll durch die Forschungsarbeit innerhalb der Baubranche rationalisiert und dadurch unterstützt werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen der Stahlbetonbaubranche dienen, indem sie fundierte Entscheidungsgrundlagen für die Herstellung neuer, größer und schwerer Produkte bieten und so zu einer effizienten und fundierten Entscheidungsfindung beitragen.

Im Kapitel II, dem theoretischen Teil dieser Arbeit, wird der aktuelle Stand der Forschung detailliert beleuchtet. Dabei wird die spezifische Forschungslücke identifiziert und durch einen Vergleich der vorhandenen Quellenlage herausgearbeitet. Es erfolgt eine Gegenüberstellung der Erfahrungen aus anderen Branchen mit den Besonderheiten der Stahlbetonbaubranche. Auf dieser Grundlage werden die qualitativen Forschungsfragen formuliert, die das Fundament der weiteren Untersuchung bilden. Zur weiteren Unterstützung des

Verständnisses und zur Klärung werden die einschlägigen Begrifflichkeiten innerhalb des Produktentwicklungsprozesses theoretisch aufgearbeitet. Zudem wird eine klare Abgrenzung des Begriffs der Ideenbewertung vorgenommen. Diese Schritte sind wichtig, um eine präzise und fundierte Auseinandersetzung mit den Kernthemen der Arbeit zu gewährleisten und die theoretische Basis für die empirische Untersuchung zu stärken.

Weiterführend wird in Kapitel II das methodische Vorgehen detailliert vorbereitet, das für die Durchführung des empirischen Teils erforderlich ist. Es werden einschlägige Prozesse, Bewertungsmethoden und Vorgehensweisen beschrieben, die zur Vorbereitung auf die Auseinandersetzung mit dem Prozess der Ideenbewertung und den damit verbundenen Einflussfaktoren dienen. Diese methodischen Grundlagen sind notwendig, um die systematische Erfassung und Analyse der relevanten Daten sicherzustellen. Nach der Beschreibung der Methoden und Prozesse werden die Ergebnisse zusammengefasst und wichtige Erkenntnisse festgehalten. Ferner werden aus den Ergebnissen resultierende Begriffsabgrenzungen, wie die Wichtung oder die Relevanz von Einflussfaktoren, prägnant definiert. Diese Schritte tragen dazu bei, die theoretischen und praktischen Aspekte der Forschung klar zu strukturieren und die Kohärenz zwischen den verschiedenen Forschungsphasen zu gewährleisten.

Es folgt eine sehr umfangreiche, literarische Auseinandersetzung zum Thema Einflussfaktoren. Aus der einschlägigen Fachliteratur werden relevante Einflussfaktoren eruiert und systematisch zusammengetragen. Durch ein strukturiertes Vorgehen und die Anwendung methodischer Begrenzungen werden eindeutige Ergebnisse erzielt. Die Tiefe und Reichweite der theoretischen Untersuchung ermöglichen es, relevante Einflussfaktoren in verschiedene Abstufungen zu klassifizieren. Im Rahmen dieser Auseinandersetzung werden zudem erste Zusammenhänge zwischen wirtschaftswissenschaftlichen Elementen und weiteren Einflussfaktoren analysiert und interpretiert. Diese Analysen tragen dazu bei, das Verständnis für die Interaktion verschiedener Einflussgrößen zu vertiefen. Alle relevanten Erkenntnisse, die während der umfassenden Literaturliteraturarbeit gewonnen wurden, werden inhaltlich erörtert und diskutiert. Die gewonnenen Informationen werden kritisch betrachtet und deren Bedeutung für die Forschungsfragen der Arbeit geklärt.

Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse und der intensiven Auseinandersetzung mit den Verbindungen und Abhängigkeiten von Prozessen, Bewertungsmethoden und Einflussfaktoren werden erste Strukturen eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerks

entwickelt. Dieses theoretische Netzwerk dient als Basis für die methodische Ausrichtung und Durchführung des empirischen Teils der Forschungsarbeit. Es ermöglicht eine systematische und strukturierte Untersuchung der vielschichtigen Dynamiken innerhalb des Produktentwicklungsprozesses.

Das Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung der erlangten Erkenntnisse und einem kritischen Diskurs zu deren Inhalten. In diesem Diskurs werden die Stärken und Limitationen der theoretischen Ansätze beleuchtet, mögliche Implikationen für die Praxis diskutiert und die Relevanz der Ergebnisse für die weiterführende Forschung zusammengefasst.

Im dritten Kapitel, dem empirischen Teil der Arbeit, erfolgt eine detaillierte Betrachtung des Forschungsdesigns, des Ablaufs und der Ergebnisse sowie eine darauffolgende Diskussion und Interpretation der gewonnenen Erkenntnisse. Der Untersuchungsrahmen wird festgelegt, wobei er sich auf die zentralen Elemente der Studie stützt: Einflussfaktoren und ihre Wirkungsmuster. Das erforderliche methodische Vorgehen wird auf Grundlage der theoretischen Vorarbeiten und unter Heranziehung der relevanten Fachliteratur entwickelt. Die Priorisierung von relevanten Einflussfaktoren steht dabei weiterhin im Fokus der Betrachtung. Auf Basis der erzielten Ergebnisse wird eine Priorisierung der relevanten Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess der Stahlbetonbaubranche vorgenommen, um deren Überschaubarkeit und Handhabbarkeit zu verbessern.

In den Ausführungen zur Operationalisierung, die den Startpunkt für das Vorgehen und den Ablauf markieren, wird ein besonderes Augenmerk auf die Auswahlkriterien der Experten gelegt. Das methodische Vorgehen umfasst Experteninterviews zur *Datenerhebung*. Für diese Interviews wird ein semistrukturierter Leitfaden entwickelt und eingesetzt. Die Ergebnisse der Experteninterviews werden sorgfältig *analysiert*, und alle relevanten Erkenntnisse werden *ausgewertet*. Eine zentrale Komponente der Analyse ist die Gegenüberstellung und der Vergleich dieser empirischen Daten mit den zuvor entwickelten theoretischen Ansätzen. Dieser Abgleich dient dazu, die Konvergenz zwischen Theorie und Praxis zu überprüfen. Im Rahmen des qualitativen Forschungsansatzes erfolgt eine Triangulation der Ergebnisse nach Mayring. Diese Triangulation ermöglicht es, verschiedene Perspektiven zu integrieren, um ein kohärentes und umfassendes Gesamtbild der untersuchten Phänomene zu erstellen.

Auf Basis der detaillierten Auswertungsarbeiten der Experteninterviews werden die Möglichkeiten einer Priorisierung der relevanten Einflussfaktoren kritisch diskutiert. In diesem

Zusammenhang werden Varianzen, Ausprägungen und der Interpretationsspielraum der Ergebnisse sorgfältig bewertet, um sicherzustellen, dass die Priorisierung auf einer soliden und nachvollziehbaren Datenbasis erfolgt. Die Bewertung der Ergebnisse ermöglicht es, die Zuverlässigkeit und Relevanz der relevanten Einflussfaktoren zu verstehen und zu beurteilen. Auf Grundlage dieser kritischen Analyse werden dann weiterführende Untersuchungsschritte eingeleitet.

Anhand von Fallbeispielen werden verschiedene realitätsnahe Bewertungsabläufe aus unterschiedlichen Richtungen heraus simuliert, die als Grundlage für den Gestaltungsteil der vorliegenden Arbeit dienen. Sämtliche Ergebnisse, Erkenntnisse sowie die Harmonisierung der theoretischen und empirischen Ausführungen werden einer kritischen Überprüfung und Bewertung unterzogen. Abschließend erfolgt die Formulierung der gestaltungsgeleiteten Fragen.

Im Kapitel IV werden auf der Grundlage der bisher erzielten Ergebnisse und Erkenntnisse forschungsorientierte Modelle sowie praxistaugliche Prozesslandschaften entwickelt. Diese Modelle und Prozesse zielen darauf ab, den Prozess der Ideenbewertung zu strukturieren und Mehrwerte bei der Entscheidungsfindung zu schaffen. Die entwickelten Modelle und Prozesslandschaften sind als Handlungsempfehlungen konzipiert und weisen eine ausreichende Flexibilität auf, um auch für weiterführende Untersuchungen, die über den Rahmen dieser Forschungsarbeit hinausgehen und möglicherweise IT-gestützte Berechnungsansätze einbeziehen, geeignet zu sein.

Abschließend wird in Kapitel V auf die bedeutenden Ergebnisse für die Forschung und Praxis eingegangen. Im Rahmen des Fazits erfolgt eine zusammenfassende Darstellung aller Ergebnisse, wobei insbesondere die spezifischen Mehrwerte sowohl für die Forschung als auch für die Praxis konkretisiert werden. Zum Abschluss der Forschungsarbeit wird ein Ausblick gegeben, der sich auf die Praxis, die Forschung sowie den internationalen Vergleich erstreckt.

II THEORETISCHER TEIL

1 Stand der Forschung

Der Stand der Forschung zum aktuellen Zeitpunkt lässt sich in mehrere Abschnitte gliedern. Zunächst werden zwei wichtige wirtschaftswissenschaftliche Prozesse betrachtet. Hierbei handelt es sich zum einen um den Prozess der Produktentwicklung physischer Produkte und zum anderen um den spezifischen Teilprozess der Ideenbewertung, welcher integraler Bestandteil des Produktentwicklungsprozesses für physische Produkte ist.

Der Produktentwicklungsprozess wird in der Literatur allgemein und somit branchenunabhängig durch eine Vielzahl von Forschungsergebnissen, Forschungsarbeiten sowie Erfahrungswerten umfassend beschrieben. Dieser branchenunabhängige Produktentwicklungsprozess erfährt kontinuierliche Erweiterungen und wird durch innovative Elemente sowie Strukturänderungen bereichert. Ferner spielt die Anpassung an das agile Wirtschafts- und Gesellschaftssystem eine zentrale Rolle. Im Kontext der aktuellen digitalen Transformation können vereinzelt hektische Marktreaktionen auftreten, die den allgemeinen Produktentwicklungsprozess beeinflussen (Eigner, 2014, S. 2-3; Verworn, 2005, S. 8, Abb. 4; Engeln, 2006, S. 16-18; Kirchner, 2020, S. 2-4; Graner, 2015, S. 1-2; Göpfert, 2009, S. 70, Abb. 22; Pfaffmann, 2001, S. 2; Komorek, 1998, S. 144, Abb. 4-9; Eigner et al., 2012, S. 7-10; Bertagnolli, 2018, S. 5; Kohnhauser/Pollhamer, 2013, S. 1-4).

In der Baubranche verbleiben die Investitionen in Forschung und Entwicklung (F&E) signifikant unter dem Niveau anderer Sektoren. Dies wird ebenfalls in den Investitionsstatistiken im Bereich der Forschung und Entwicklung deutlich reflektiert:

Im Jahr 2020 wurden in der deutschen Wirtschaft erhebliche Beträge in die Forschung und Entwicklung investiert, wobei die Automobilbranche mit insgesamt rund 38,409 Milliarden Euro und die Informations- und Kommunikationsbranche mit etwa 5,002 Milliarden Euro bedeutende Investitionen tätigten. Im Vergleich dazu fielen die Investitionen der Baubranche mit lediglich rund 126 Millionen Euro deutlich geringer aus (SV Wissenschaftsstatistik, 2022, S. 5, Tab. 2, Zusammenfassung interner und externer Aufwendungen). Gemessen am Investitionsvolumen in F&E, insbesondere in Branchen wie der Telekommunikation oder dem Automobilsektor, zeigt sich eine ausgeprägte branchenspezifische Dynamik in der Produktentwicklung.

Es existieren aber auch Branchen, in denen der Produktentwicklungsprozess eine nachrangige Bedeutung einnimmt. Daraus lässt sich die Annahme ableiten, dass die Forschungsintensität in diesen Sektoren nur minimal ausgeprägt ist. Beispiele hierfür finden sich in diversen Rohstoff-Gewinnungsbetrieben sowie in der Produktion von Grundnahrungsmitteln (Klein, 2013, S. 98-99).

1.1 Forschungslücke

Im spezifischen Sektor des Stahlbetonbaus werden kaum wissenschaftlichen Ergebnisse identifiziert, die sich mit dem Produktentwicklungsprozess für Stahlbeton-Großbauteile auseinandersetzen. Die kausale Betrachtung zeigt, dass der niedrige Forschungsstand mit der geringen Investitionsrate im Bereich Forschung und Entwicklung korrespondiert.

Es ist jedoch hervorzuheben, dass im Bereich der Produktentwicklung im Bauwesen, insbesondere bei der Optimierung von Wertschöpfungsketten, der Nutzung von Computermethoden oder im Verarbeitungsprozess von Materialien, durchaus wissenschaftliche Betrachtungen und Forschungsergebnisse vorliegen (Helmus et al., 2009, S. 55; Pottgiesser/Strauß, 2013, S. 7; Fratzl et al., 2019, S. 9). Dieser Bereich der Forschung und Entwicklung sowie der dazugehörige Produkt-Entwicklungsprozess sind nicht Gegenstand dieser Forschungsarbeit.

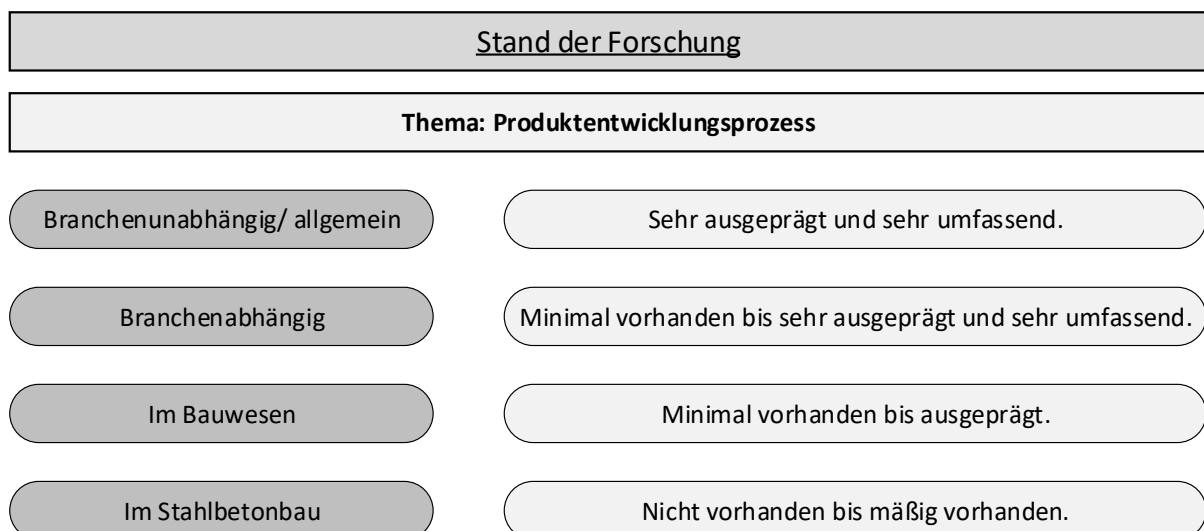


Abbildung 1: Stand der Forschung zum Produktentwicklungsprozess.

Quelle: Eigene Darstellung.

Der Teilprozess der Ideenbewertung ist in der branchenunabhängigen Betrachtung nur bedingt wissenschaftlich erforscht. Diese Betrachtungsweise schließt alle Ergebnisse aus, die nicht unmittelbar zum Produktentwicklungsprozess gehören. Im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit werden jedoch auch die mittelbaren Ergebnisse berücksichtigt. Demzufolge ist es erforderlich, die vorhandenen Quellen im Vorfeld zu analysieren und themenbezogen zu filtern. Besonders im Bereich des Innovationsmanagements existieren zahlreiche literarische Quellen und Informationen, die sich mit der Handhabung, Beschreibung und Abgrenzung von Innovationen auseinandersetzen (Goffin et al., 2012, S. 17-19; Engel, 2007, S. 1-4; Disselkamp, 2012, S. 11-13; Hauschildt et al., 2023, S. 5; Müller-Prothmann/Dörr, 2020, S. 7-13; Schuh/Bender, 2020, S. 4-5; Vahs et al., 2015, S. 8).

Auch in der branchenspezifischen Literatur, beispielsweise aus dem Gesundheitswesen oder der Automobilindustrie, lassen sich aussagekräftige Forschungsergebnisse und Literaturstellen finden (Knape et al., 2020, S. 12-14; Schömann, 2012, S. 15). Dieser wissenschaftliche Stand wird zur Erarbeitung der vorliegenden Forschungsarbeit einbezogen.

Im Bereich des Bauwesens sind keine relevanten Quellen vorhanden, die den speziellen Bereich des Ideenbewertungsprozesses für Stahlbeton-Großbauteile innerhalb des Produktentwicklungsprozesses analysieren und erläutern. Dies impliziert konkret, dass keine Informationen, Daten oder Kenntnisse über die relevanten Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess bei der Entwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen in der Stahlbetonbauindustrie vorhanden sind.

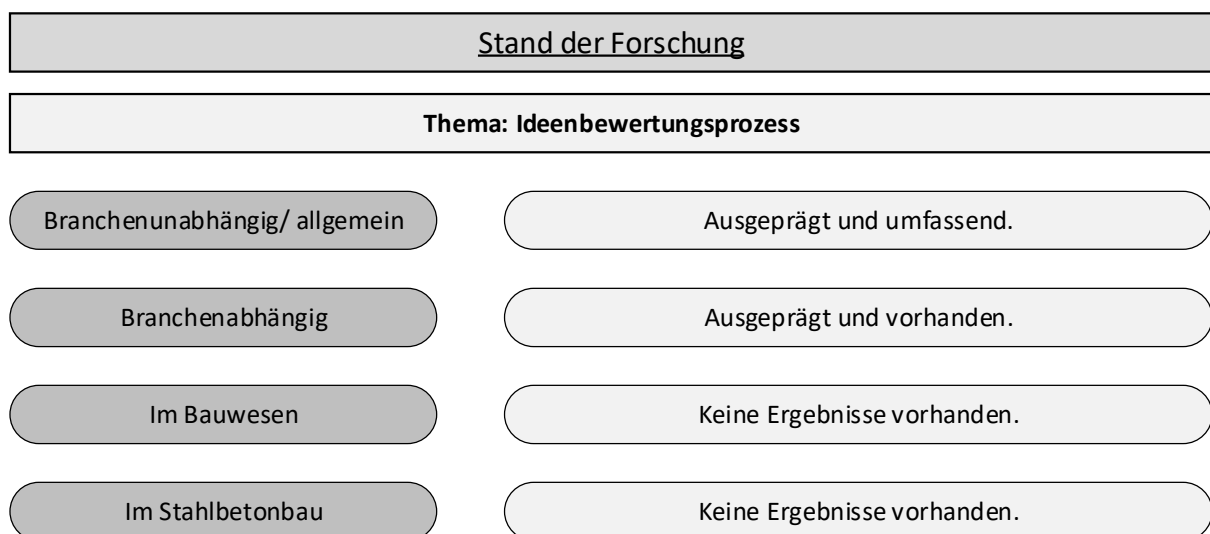


Abbildung 2: Stand der Forschung zum Thema: Ideenbewertungsprozess.

Quelle: Eigene Darstellung.

Wie bereits in Kapitel I, 2 dargelegt, stützen sich die derzeitigen Ideenbewertungen in der Stahlbetonbauindustrie auf unternehmensspezifische Erkenntnisse sowie individuelle Erfahrungen und Einschätzungen. Es mangelt an einer einheitlichen Grundstruktur, einer objektiv strukturierten Basis, die fundierte Entscheidungen ermöglicht. Zur Schaffung einer solchen Basis müssen zunächst relevante Einflussfaktoren identifiziert, zusammengetragen und priorisiert werden. Darauf aufbauend können Maßnahmen und Methoden für eine nutzerorientierte Anwendung abgeleitet werden, beispielsweise in Form von Prozess-Modellen. Zum aktuellen Forschungsstand sind solche zusammenhängenden Ergebnisse nicht vorhanden. Diese Lücke stellt den Forschungsbedarf dar, der mit der vorliegenden Forschungsarbeit gefüllt werden soll.

1.2 Theoriegeleitete Fragestellung/en

Der Theorieteil soll die Frage beantworten, welche Einflussfaktoren auf den *Produktentwicklungsprozess* und *Produktideenbewertungsprozess* einwirken. Zudem soll erörtert werden, wie diese Faktoren für den empirischen Teil der Untersuchung operationalisiert und handhabbar gemacht werden können. Hierfür werden die inhaltlichen Abgrenzungen gemäß Kapitel I, 4.3 berücksichtigt und der spezifische technische Kontext des Stahlbetonbaus einbezogen.

Im gestalterischen Teil der Arbeit werden basierend auf den theoriegeleiteten Vorarbeiten Methoden und Modelle entwickelt, die zur Verwendung und Anwendung der identifizierten relevanten Einflussfaktoren dienen. Diese Entwicklungen zielen darauf ab, eine objektive und strukturierte Basis für Entscheidungen zur Umsetzung von Produktideen zu schaffen, wodurch die zentrale Forschungsfrage nach einem effektiven Prozess für Produktideen-Umsetzungsentscheidungen beantwortet wird.

1.3 Forschungsfragen

Zusammenfassend ergeben sich folgende konkrete Forschungsfragen:

- Welche Einflussfaktoren sind im Produktideenbewertungsprozess relevant?
- Welche Einflussfaktoren sind im Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie relevant?

- Welche relevanten Einflussfaktoren haben eine hohe Priorität bei der Produktideenbewertung in der Stahlbetonbauindustrie?
- Welche Maßnahmen, Methoden oder Modelle können aus einer Priorisierung relevanter Einflussfaktoren auf den Produktideenbewertungsprozess entwickelt werden?
- Welche Handlungsempfehlungen können für die Praxis abgeleitet werden?
- Welche weiteren Forschungsbemühungen könnten von Relevanz sein?

2 Theoretische Ausführungen

Wie im Einleitungsteil erläutert, fokussiert sich der theoriegeleitete Teil dieser Arbeit auf die theoretische Betrachtung, Analyse und Untersuchung der Themenfelder *Produktentwicklungsprozess*, *Produktideenbewertung*, *Einflussfaktoren* sowie der *Eigenschaften und Verbindungen* dieser Einflussfaktoren. Der wesentliche Inhalt besteht in der Erarbeitung relevanter Daten und Fakten. Zudem wird die Einführung einer Systematik angestrebt, die eine Methode oder ein Modell beinhaltet, um diese Daten und Fakten für die Experten und Entscheidungsträger im Ideenbewertungsprozess handhabbar zu machen. Diese Systematik soll es ermöglichen, fundierte Entscheidungen zu treffen und den Bewertungsprozess effizient und effektiv zu gestalten.

2.1 Ideenbewertung im Produktentwicklungsprozess

2.1.1 Begriffsdefinition

Im Folgenden erfolgt eine detaillierte Erörterung der Begriffe *Produktentwicklungsprozess* und *Ideenbewertungsprozess*. Diese Prozesse werden unter Bezugnahme auf die einschlägige Fachliteratur beschrieben. Ziel ist es, ein fundiertes Verständnis dieser Prozesse zu entwickeln, ihre Bedeutung im Rahmen der Produktentwicklung zu klären und die spezifischen Schritte und Methoden, die diese Prozesse umfassen, zu identifizieren.

2.1.1.1 Produktentwicklungsprozess

Der Produktentwicklungsprozess wird als ein Vorgang definiert, bei dem aus einer anfänglichen Idee die Möglichkeit entsteht, ein bestehendes Produkt zu ersetzen oder zu verbessern. Überdies hat dieser Prozess das Potenzial, eine vollkommen neue und innovative Produktlösung zu generieren (Göpfert, 2009, S. 67, Abb. 21; Engeln, 2006, S. 16, Bild 3.2-1; Kirchner, 2020, S. 2-3).

Zur Darstellung der übergeordneten Prozesse in der Produktentwicklung werden im Folgenden die einzelnen Teilprozesse aufgeführt. Diese Aufzählung stützt sich auf die Analyse der einschlägigen Fachliteratur, um ein einheitliches Verständnis dieser Prozesse zu

gewährleisten. Die systematische Aufzählung und Beschreibung der Teilprozesse dienen dazu, ein klares Verständnis der für diese Arbeit relevanten Inhalte zu erhalten. Durch diesen Ansatz soll die Komplexität der Produktentwicklung in verständliche und nachvollziehbare Bestandteile gegliedert werden

Der Produktentwicklungsprozess besteht aus mehreren Teilprozessen, die wiederum in verschiedene Produkt-Lifecycle-Prozesse untergliedert werden können. In der nachfolgenden Aufzählung werden die maßgebenden Produkt-Lifecycle-Prozesse bis einschließlich zum Prozess der Entsorgung bzw. des Recyclings eines Produktes aufgegliedert (Engeln, 2006, S. 16, Bild 3.2-1; Göpfert, 2009, S. 67, Abb. 21; Feldhusen/Grote, 2013, S. 23, Abb. 2.12; Frei, 1999, S. 48, Abb. 18; VDI 2221, S. 8, Bild 3.1 und 3.2, eigene Ergänzungen):

- Verschiedene Produktideenprozesse (z. B. die Generierung von Produktideen, der Entwurf von Produkten, Produkt-Varianten, Produkt-Gruppen, Baureihen, die Bewertung der Produktidee)
- Verschiedene Entwicklungsprozesse (z. B. Vorentwicklung, Technologieentwicklung, Serienentwicklung, Konzeptionsentwicklung, Systementwicklung, Designentwicklung, Patentierung)
- Verschiedene Fertigungsprozesse (z. B. Serienfertigung, Einzelfertigung, Variantenfertigung, Fremdfertigung, Einkauf, Gestaltung, Dokumentation, Prototypen, Normungen)
- Das Marketing, das Vermarktungs-Konzept, Zielkunden-Definition
- Vertriebsstrukturen, Vertriebswesen
- Service-Struktur
- Die Nutzungsphasen
- Wiederaufbereitung, Lifting, Abbau, Recycling

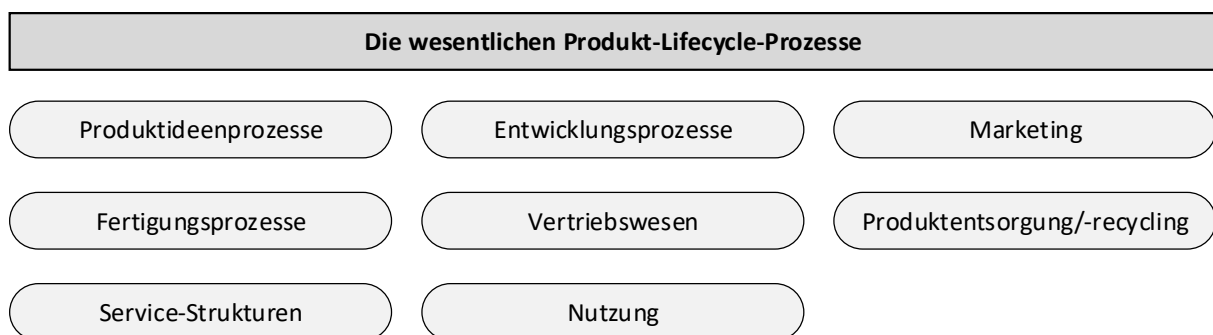


Abbildung 3: Relevante Teile des Produkt-Lifecycle-Prozesses.

Quelle: Eigene Darstellung.

In dieser Forschungsarbeit wird der Schwerpunkt auf die Prozesse gelegt, die sich mit der Produktidee auseinandersetzen. Dabei nimmt der Vorgang der Bewertung von Produktideen eine zentrale Position ein. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden wichtige und relevante Einflussfaktoren, die auf diesen Bewertungsprozess einwirken, detailliert beschrieben.

2.1.1.2 Ideenbewertungsprozess

Im Teilprozess der Ideenbewertung werden verschiedene Aspekte einer Produktidee untersucht. Die Produktideen werden etwa auf ihre technische Realisierbarkeit, die Bindung von Unternehmensressourcen und das Erfolgspotenzial geprüft und bewertet. Diese Bewertungsvorgänge münden schließlich in einem Entscheidungsprozess. Das Ergebnis dieser Bewertungen resultiert demnach entweder in einer Befürwortung der Produktion oder, im Gegensatz dazu, in einer Ablehnung der Produktidee (Bogendörfer, 2010, S. 179; Geschka, 2006, S. 217-220; Wahren, 2004, S. 151). Die Kriterien zur Bewertung von Produktideen variieren je nach Branche und spezifischem Produkt. Während sich einige fixe und wichtige Faktoren wie Kosten oder Gewinnmargen branchenübergreifend ähneln, können andere Kriterien, wie die Farbgebung, Zulassungen oder Geschmacksrichtungen, erheblich von der jeweiligen Branche und dem Produkt abhängen. Diese Diversität in den Bewertungskriterien spiegelt die unterschiedlichen Anforderungen und Marktkontexte wider, in denen die Produkte entwickelt und angeboten werden (Eversheim et al., 2003, S. 87-88; Grimm/Büttgen, 2009, S. 124). Unabhängig von einer möglichen Branchen- oder Produktspezifikation ist es erforderlich, dass alle Produktideen auf eine Weise bewertet werden, die eine fundierte Umsetzungsentscheidung ermöglicht. Der Bewertungsprozess ist daher von essentieller Bedeutung und muss konsequent durchgeführt werden, um valide Ergebnisse zu erzielen. Dies ist entscheidend, um monetäre Nachteile zu vermeiden und die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens zu sichern (Geschka/Zirm, 2014, S. 86-87).

In der heutigen digitalen Ära hat der Informationsfluss eine Geschwindigkeit erreicht, die besonders durch neue Trends das Entstehen von Produktideen begünstigt. Unternehmen, die sich zeitgemäß ausrichten und erfolgreich auf vom Kunden angenommene Trends reagieren, indem sie auf Trends basierende Produktideen umsetzen, erzielen dadurch einen signifikanten wirtschaftlichen Vorteil. Dies unterstreicht die Bedeutung einer agilen Anpassungsfähigkeit und einer schnellen Reaktionsfähigkeit in dynamischen Marktumgebungen (ebd., S. 74).

2.1.2 Methodisches Vorgehen

Der Ideenbewertungsprozess stellt einen wesentlichen Teilprozess innerhalb der Produktentwicklung dar. Um diesen Prozess präzise zu verorten, ist es zunächst notwendig, entsprechende Recherchen durchzuführen und die Ergebnisse zu visualisieren. Dieser Schritt ist entscheidend für ein tiefgehendes Verständnis des Prozesses und kann zu wichtigen Erkenntnissen führen, die ohne eine detaillierte wissenschaftliche Betrachtung möglicherweise unberücksichtigt bleiben würden. Hierzu wird ein Literaturreview durchgeführt, dessen Ziel es ist, eine fachspezifische Darstellung des Teilprozesses der *Ideenbewertung* innerhalb des Produktentwicklungsprozesses zu erarbeiten. Mithilfe der einschlägigen Fachliteratur werden unterschiedliche Darstellungen und Beschreibungen des Vorgangs der *Bewertung einer Produktidee* herausgearbeitet. Diese werden mit verschiedenen Quellen verglichen, um letztlich eine einheitliche und klare Definition der Produktideenbewertung zu präsentieren. Dieses sorgfältige Herausarbeiten und Definieren der Ideenbewertung wird speziell auf die Anforderungen der nachfolgenden Forschungsschritte abgestimmt, um eine effektive Weiterführung der Untersuchung zu gewährleisten.

Im Anschluss an das Literaturreview wird der Fokus speziell auf den Produktideenbewertungsprozess gerichtet. Unter Zuhilfenahme der einschlägigen Fachliteratur erfolgt eine systematische Analyse der relevanten Elemente dieses Prozesses. Diese Analyse umfasst die Identifizierung und detaillierte Untersuchung der verschiedenen Aspekte, die für die Bewertung von Produktideen entscheidend sind. Ziel ist es, ein tiefgreifendes Verständnis der Mechanismen und Kriterien zu entwickeln, die bei der Bewertung von Produktideen eine Rolle spielen, und diese Erkenntnisse strukturiert darzustellen.

2.1.2.1 Literaturreview zum Datenerhalt

Ein Literaturreview hat den Anspruch einer geordneten, nachvollziehbaren und hauptsächlich prüfbar wissenschaftlichen Methode, unter deren Zuhilfenahme etwa Daten oder Studien die theoretische Basis bilden (Torgerson, 2003, S. 6). Bei Anwendung identischer Analyseparameter müssen konsistente Ergebnisse erzielt werden, um eine eindeutige und wissenschaftlich korrekte Falsifizierung sicherzustellen (Foster/Jewell, 2015, S. 6-8). Das

Literaturreview soll dazu dienen, den Teilprozess der Ideenbewertung innerhalb des Produktentwicklungsprozesses zu verorten. Die Ausgangsbasis hierfür bilden die Fachthemen *Produktentwicklung* und *Produktentwicklungsprozess*. Diese methodische Herangehensweise ermöglicht es, die genaue Position und die spezifischen Charakteristika der Ideenbewertung innerhalb des umfassenderen Produktentwicklungsprozesses präzise zu identifizieren und zu beschreiben.

2.1.2.2 Analytische Betrachtung des Produktideenbewertungsprozesses

Der Prozess der Ideenbewertung wird durch eine umfassende Analyse und Darstellung auf der Grundlage der einschlägigen Fachliteratur untersucht. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die verschiedenen Teilprozesse sowie die internen und externen Wirkungsmechanismen, die innerhalb des Ideenbewertungsprozesses eine Rolle spielen. Die spezifischen Anforderungen und Randbedingungen dieses Prozesses werden ebenfalls detailliert dargestellt, beschrieben und analysiert. Das Ziel dieses Arbeitsschrittes ist es, eine solide wissenschaftliche Basis zu schaffen, die es ermöglicht, nachfolgende Forschungsschritte auf einer fundierten und systematischen Grundlage durchzuführen und weiterzuentwickeln.

2.1.3 Verortung des Ideenbewertungsprozesses in der Produktentwicklung

Um den Bewertungsprozess von anderen Teilprozessen der Produktentwicklung abzugrenzen, wird im Folgenden der Vorgang der Produktideenbewertung detailliert herausgearbeitet. Diese Darstellung fokussiert sich auf die spezifischen Schritte, die ausschließlich die Bewertung von Produktideen betreffen.

Zunächst lässt sich der Teilprozess der Produktplanung innerhalb des Produktentwicklungsprozesses definieren. Die Produktplanung umfasst unter anderem den Ideenbewertungsprozess. In der deutschen VDI-Richtlinie 2220 wird der Begriff Ideenbewertung nicht explizit verwendet. Stattdessen wird der Begriff *Selektion* genutzt, der als ein wesentlicher Bestandteil der Produktplanung verstanden wird. Als eine Art Zwischenebene führt die VDI-Richtlinie 2220 den Begriff *Produktfindung* ein, unter dem mehrere Teilprozesse, einschließlich der Selektion, zusammengefasst werden (VDI 2220, S. 3, Bild 1).

Darstellung der Produktplanung nach VDI-Richtlinie 2220

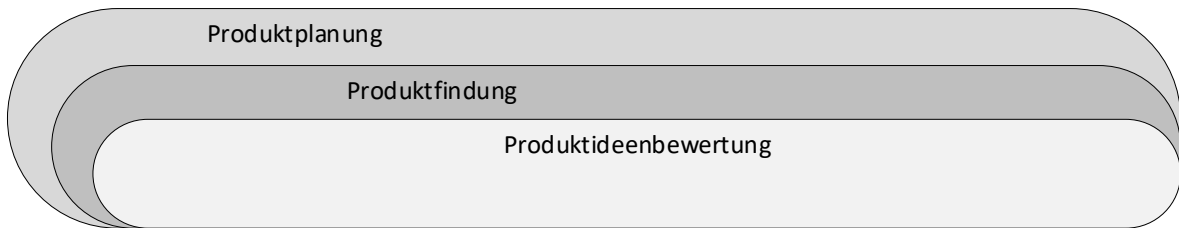


Abbildung 4: Produktplanung nach VDI-Richtlinie 2220.

Quelle: Eigene Darstellung.

Ventzislavova und Hensel ordnen in ihrem Werk den Produktideenbewertungsprozess, neben drei weiteren Prozessen, direkt der Produktplanung unter. Sie stellen die Produktplanung als Teildisziplin der Produktentwicklung dar und verzichten, im Gegensatz zur VDI-Richtlinie 2220, auf eine Zwischenebene (Ventzislavova/Hensel, 2012, S. 69, Abb. 92).

Darstellung der Produktplanung nach Ventzislavova/Hensel

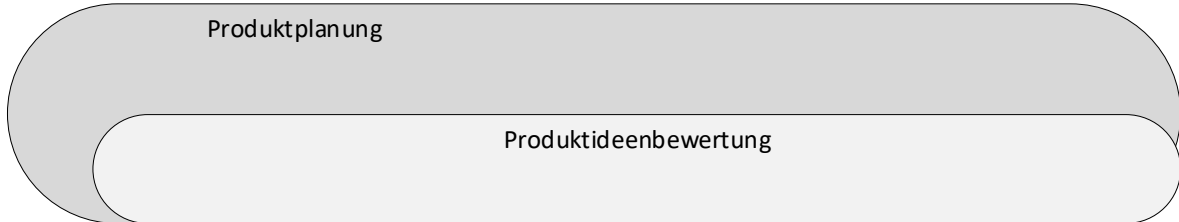


Abbildung 5: Produktplanung nach Ventzislavova/Hensel.

Quelle: Eigene Darstellung.

Engeln hingegen beschreibt in seinem Werk keine Produktplanung, keine Zwischenebenen und stellt den Vorgang *Produktbewertung* als einfachen Teilprozess der Produktentwicklung dar. Er stellt allerdings heraus, dass die Bewertung einer Produktidee unternehmensintern, als auch unternehmensextern durchgeführt werden kann (Engeln, 2006, S. 16, Bild 3.2-1 und S. 17).

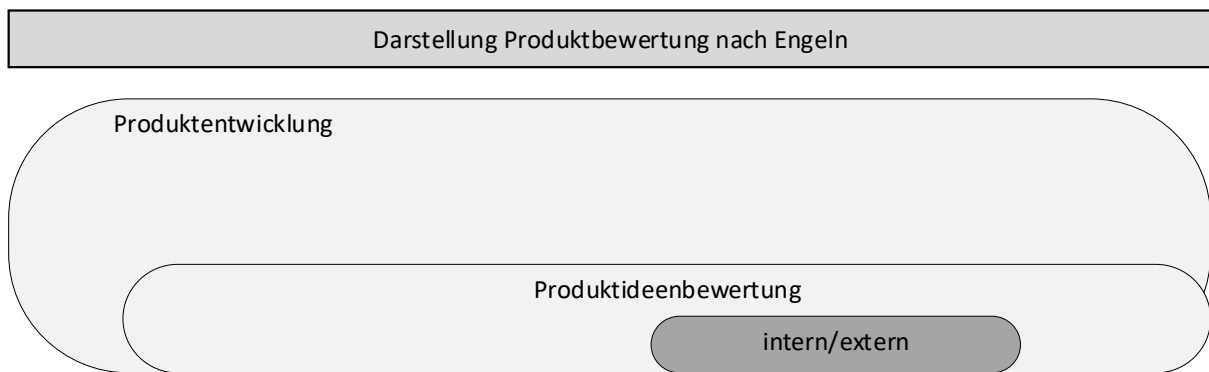


Abbildung 6: Produktbewertung nach Engeln.
Quelle: Eigene Darstellung.

Resultierend aus den zuvor genannten und dargestellten Quellen ergibt sich eine kombinierte Darstellung der einzelnen Teilprozesse und Ebenen (siehe Abbildung 7).

Das in Abbildung 7 dargestellte Modell liefert die klarste und genaueste Struktur und dient somit als Fundament für die weiteren Forschungsschritte dieser Arbeit. Dieses Basis-Methoden-Modell wird verwendet, um den Ideenbewertungsprozess hinsichtlich seiner Bestandteile und enthaltenen Teilprozesse zu analysieren. Es ermöglicht außerdem die vorhandenen Abhängigkeiten und Randbedingungen zu erkennen und zu verstehen. Diese gründliche Analyse stellt sicher, dass die weiterführenden Schritte der Forschungsarbeit auf einer soliden und präzisen definierten methodischen Grundlage aufbauen.

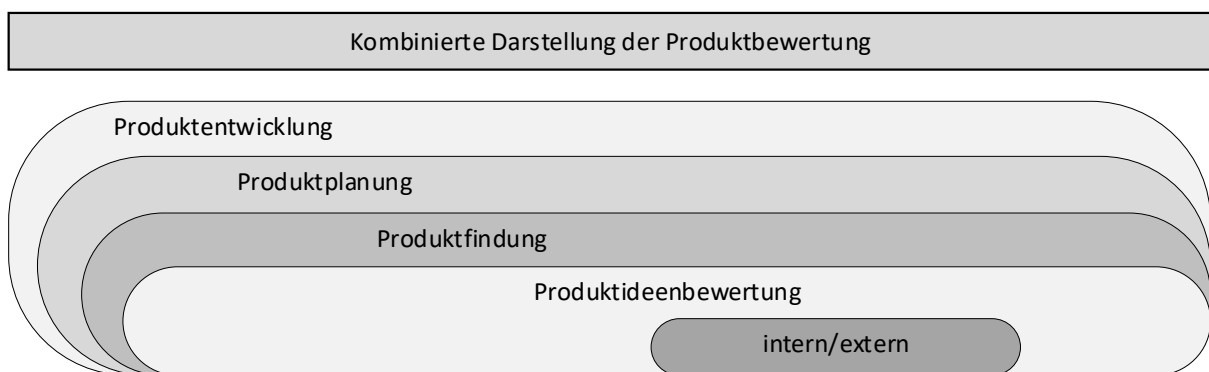


Abbildung 7: Kombinierte Darstellung der Produktbewertung.
Quelle: Eigene Darstellung.

2.1.4 Beispiel für theoretische Methoden der Ideenbewertung

Wie bereits im vorangegangenen Kapitel dargelegt, stellt der Ideenbewertungsprozess einen integralen Teilprozess der Produktentwicklung dar. In dieser Forschungsarbeit wird neben den Einflussfaktoren besonders der Ideenbewertungsprozess als zentraler

Untersuchungsgegenstand betrachtet. Um die Relevanz von Einflussfaktoren auf den Ideenbewertungsprozess adäquat beurteilen zu können, ist es zunächst erforderlich, ein fundiertes Verständnis für diesen Prozess zu entwickeln. Hierzu wird in der einschlägigen Fachliteratur nach etablierten Praxisbeispielen, Formaten, Anwendungen und Teilprozessen recherchiert. Diese Form des Wissenstransfers trägt nicht nur zum Verständnis des Prozesses selbst bei, sondern legt auch den Grundstein für die spätere Analyse der Verbindungen und Abhängigkeiten zwischen relevanten Einflussfaktoren und dem Ideenbewertungsprozess speziell in der Stahlbetonbaubranche.

In verschiedenen Branchen haben sich aufgrund spezifischer Anforderungen und langjähriger Erfahrungen unterschiedliche Interpretationen und Methoden des Ideenbewertungsprozesses entwickelt. Diese Vielfalt an Bewertungsmethoden sind über die Zeit hinweg entstanden (Zecha, 2010, S. 46, Tab. 3.1; Aumayr, 2019, S. 302, Abb. 40; VDI 2220, S. 3, Bild 1). Dieses existierende Wissen über den Ideenbewertungsprozess sowie dessen Inhalte und Anforderungen werden in den nachfolgenden Teilkapiteln zusammengefasst. Ziel ist es, ein breites Spektrum an Informationen zu sammeln und daraus ein anforderungsorientiertes Basis-Methoden-Modell zu entwickeln, das speziell auf die Bedürfnisse der Stahlbetonbaubranche zugeschnitten ist. Der Schwerpunkt liegt nicht auf der vollständigen Darstellung aller existierenden Methoden, sondern vielmehr auf dem Verständnis der verschiedenen Betrachtungsweisen und der praktischen Anwendung der Methoden.

Als spezifisches Eingrenzungskriterium für die Auswahl der Bewertungsmethoden wird festgelegt, dass nur solche Methoden beschrieben werden, die zur Bewertung einer einzelnen, isolierten Produktidee geeignet sind. Bewertungsmodelle, die auf dem Vergleich von zwei oder mehreren Produktideen durch jegliche Form der Gegenüberstellung basieren, werden bewusst ausgeschlossen. Dies dient der Fokussierung auf Ansätze, die eine tiefgreifende Analyse individueller Produktideen ermöglichen, ohne die Notwendigkeit einer relativen Bewertung zu anderen Produktideen.

Im Gegensatz zu Branchen, die auf ein möglichst breites Produktportfolio ausgerichtet sind, kann die Stahlbetonbaubranche etwa aufgrund der Langlebigkeit ihrer Produkte nicht viele verschiedene Produkte in kurzer Zeit entwickeln (Bosch/Hüttenhoff, 2022, S. 39-41). Der Schwerpunkt dieser Forschungsarbeit liegt auf dem branchentypischen Individualprodukt, das aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften wie der erheblichen Größe, des hohen Gewichts,

der schwierigen Transportfähigkeit und der aufwendigen Zulassungsverfahren eine lange Entwicklungszeit erfordert.

2.1.4.1 Qualitative Methoden

Beschreibung einer Reihe von Methoden, die sich durch vorwiegend qualitative Vorgehensweisen auszeichnen:

Checklisten

In Checklisten werden spezifische Muss- und Kann-Kriterien festgelegt, die an die speziellen Randbedingungen des Unternehmens angepasst sein müssen. Dabei spielen nicht nur unternehmensinterne, sondern auch externe Parameter und Einflussfaktoren eine wesentliche Rolle. Vahs und Brem erörtern in ihrem Werk die Nutzung von Checklisten zur Bewertung von Produktideen unter Berücksichtigung dieser speziellen Anforderungen (Vahs/Brem, 2015, S. 330-331).

Duale Bewertung

Laut Vahs und Brem repräsentiert die duale Bewertung eine qualitative Form der Produktbewertung, bei der die Beurteilung nach einem einfachen Ja-/Nein-Schema erfolgt (Vahs/Brem, 2015, S. 332). Diese Methode ist durch ihre Klarheit und Eindeutigkeit gekennzeichnet, bietet jedoch keinen Spielraum für differenzierte Bewertungen. Die Effektivität der dualen Bewertung hängt von der sorgfältigen Definition wichtiger Bewertungskriterien ab, die speziell auf die jeweilige Unternehmenssituation zugeschnitten und dynamisch an Veränderungen, beispielsweise auf dem Markt, angepasst werden müssen (Rabl/Gaubinger, 2009, S. 73).

Verbale Einschätzung

Vahs und Brem sowie Eßmann beschreiben in ihren Werken die gruppen- und personenbezogene Einschätzung anhand qualitativer Ideen-Merkmale als verbale Einschätzung. Hierbei werden unter anderem Aussehen und Funktion der Produktidee eingeschätzt und bewertet. Dies erfolgt durch einzelne Personen oder Gruppen. Anhand der getroffenen Aussagen wird die Produktidee insgesamt akzeptiert oder abgelehnt (Vahs/Brem, 2015, S. 330; Eßmann, 1995, S. 115).

2.1.4.2 Quantitative Methoden

Beschreibung einer Reihe von Methoden, die sich durch vorwiegend quantitative Vorgehensweisen auszeichnen:

Business Case

Lindemann gibt in seinem Werk an, dass der Prozess der Ideenbewertung als Business Case durchgeführt werden kann, der sich durch einen zunehmenden Detaillierungsgrad auszeichnet. Innerhalb eines Business Case können Ergebnisse und Einschätzungen beispielsweise in monetären Werten quantifiziert werden. Lindemann zufolge kombiniert ein Business Case eine Investitionsrechnung mit einem Entscheidungsfindungsprozess (Lindemann, 2016, S. 352). Taschner ergänzt dazu, dass die Anwendung und Durchführung eines Business Case, wie bei allen vergleichbaren Methoden, darauf abzielt, eine Entscheidung zu fällen (Taschner, 2008, S. 5-6). Ein Business Case im Kontext einer Investitionsrechnung berücksichtigt anfangs die Kosten und setzt diese den potenziellen Gewinnen gegenüber. In die Betrachtung fließen alle erkennbaren Risiken sowie potenziellen Chancen ein, die schließlich in den Entscheidungsprozess integriert werden (Gerth, 2015, S. 254-256).

Wirtschaftlichkeitsrechnung

In ihrem Werk führen Vahs und Brem die Wirtschaftlichkeitsrechnung als quantitatives Modell zur Bewertung von Produktideen auf. Dabei differenzieren die Autoren zwischen verschiedenen statischen und dynamischen Verfahren der Wirtschaftlichkeitsanalyse. Die Durchführung einer Ideenbewertung mittels Wirtschaftlichkeitsrechnung basiert auf der Prognose von Kosten und der Abschätzung potenzieller Gewinne. Bei diesem Ansatz steht der Faktor der Rentabilität im Zentrum der Betrachtung (Vahs/Brem, 2015, S. 342, Abb. 3-82).

2.1.4.3 Qualitative & quantitative Kombinations-Methoden

Beschreibung einer Reihe von Methoden, die sich durch eine Kombination von qualitativen und quantitativen Vorgehensweisen auszeichnen:

Integrale Produktideenbewertung

Bei der integralen Produktideenbewertung wird eine umfassende qualitative und quantitative Vorgehensweise angewendet. Die Annäherung an immer detailliertere Zahlen, Daten und Prognosen kann in multiplen Zyklen aufgeschlüsselt werden. Der Markt, die Kunden, das Unternehmen und je nach Anforderung auch weitere ideenabhängige Parameter fließen bei einem integralen Bewertungsverfahren ein. Vahs und Brem beschreiben in ihrem Werk hierzu anlehnend das integrative Bewertungsverfahren (Vahs/Brem, 2015, S. 347, Abb. 3-84).

Nutzwertanalyse

Nach Vahs und Brem ist die Nutzwertanalyse ein Ansatz zur Bewertung von Produktideen, der sowohl qualitative als auch quantitative Elemente integriert. In diesem Verfahren werden Merkmale von Produktideen durch verschiedene Gewichtungparameter bewertet und faktorisiert. Diese Merkmale werden anschließend tabellarisch den potenziellen Alternativen gegenübergestellt. Die Gewichtung der Ideenmerkmale hängt von den subjektiven Präferenzen des jeweiligen Entwicklungsteams des produzierenden Unternehmens ab, ähnlich wie bei anderen Bewertungsmethoden (Vahs/Brem, 2015, S. 337).

Der Anteil der qualitativen und quantitativen Bewertung kann variieren. Zu den Merkmalen einer Produktidee gehören unter anderem Aspekte wie die Herstellkosten oder die Funktionalität der Produkte. Diese Methodik ermöglicht eine strukturierte und umfassende Evaluation von Produktideen, indem sie sowohl messbare Kriterien als auch subjektive Bewertungen miteinander kombiniert (Schuh et al., 2012, S. 89-91).

Stufen- und Phasenmodelle

Folgt man der einschlägigen Fachliteratur, beschreiben viele Quellen mehrstufige Phasenmodelle. Bei diesen Methoden werden verschiedene Stufen oder Phasen sukzessive abgearbeitet. Hierbei können die einzelnen Schritte folgende Eigenschaften enthalten (Aumayr, 2019, S. 301-303; Eversheim et al., 2003, S. 86-87; Zecha, 2010, S. 44-45):

- Zielstrahl-Methode: Von grob zu detaillierter Bewertung wichtiger Einflussquellen.
- Clustering-Methode: Zum Beispiel, von der technischen Umsetzung (Machbarkeit) bis zu einer wirtschaftlichen Prognose (Finanzierung).

In ihrem Werk führen Hesse et al. aus, dass die Bewertungsschritte in einzelne Phasen eingeteilt werden und schlagen eine Clustering-Methode für die Bewertung von Produktideen

vor. Modelle, die sowohl qualitative als auch quantitative Schritte umfassen, werden als Kombinationsmodelle betrachtet. Gemäß dieser Definition stellt die vorgeschlagene Methode kein autarkes Modell dar (Hesse et al., 2006, S. 170, Abb. 5-18). Backhaus und Voeth empfehlen, dass eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung den abschließenden Schritt eines mehrstufigen Bewertungsverfahrens darstellen sollte (Backhaus/Voeth, 2011, S. 221-222).

2.1.5 Zwischenfazit: Ideenbewertungsprozess

Anhand der theoretischen Erkenntnisse von Kapitel II, 2.1.3 und 2.1.4 wird im Folgenden der Prozess der Ideenbewertung betrachtet. Es wird ein Zwischenfazit über relevante Aspekte, Eigenschaften und Bedingungen des Ideenbewertungsprozesses gezogen.

Der Ideenbewertungsprozess als Teilprozess der Produktentwicklung wird von einigen Autoren als eine Filterfunktion für Produktideen erkannt (Zahn et al., 2003, S. 148-149; Engeln, 2006, S. 16, Bild 3.2-1; Mensel, 2004, S. 172). Es wird vorausgesetzt, dass bereits Produktideen existieren, da sich der Prozess nicht mehr mit der Ideenfindung befasst.

Unabhängig der Anzahl von eingehenden oder vorhandenen Produktideen bewertet dieser Prozess alle Ideen gleichermaßen. Eversheim et al. definiert hierzu Bewertungskriterien und visualisiert die Bewertungsergebnisse in zwei Portfolio-Darstellungen, um eine Entscheidung über die weitere Entwicklung treffen zu können. Die Relevanz einzelner Bestandteile der Filterung bzw. der Bewertungsmaßstäbe kann jedoch von Produktidee zu Produktidee unterschiedlich sein (Eversheim et al., 2003, S. 87-88). Beispielhaft ist die Produkteigenschaft *Farbgebung* für das Produkt *Frontschuttscheibe* eines Automobils eher von geringer Relevanz. Im Gegensatz dazu weist die Farbgebung für das Produkt *Autositz* eine höhere Relevanz auf.

In Kapitel II, 2.1.4 wurden verschiedene theoretische Bewertungsmodelle erläutert, die die Produktideen auf unterschiedliche Weisen bewerten. Aus diesen Modellen geht jedoch nicht unmittelbar hervor, ob ein bestimmter Faktor für eine spezielle Produktidee relevant ist. Eine ausführliche Erörterung der Relevanz einzelner Faktoren und deren Einfluss auf den Ideenbewertungsprozess wird in den theoretischen Ausführungen nicht konkretisiert.

Mandel und Okhan sowie weitere Autoren bezeichnen die Faktoren Kosten, Zeit und Qualität als allgemein geltende bzw. als zentrale Faktoren im Bewertungs- und Entwicklungsprozess (Mandel/Okhan, 2013, S. 30; Schachtner, 2001, S. 97; Fust et al., 2019, S. 120). Reichwald et al. argumentieren, dass diese drei Faktoren insbesondere in den frühen Phasen einen Großteil

ihrer Wirkungen entfalten (Reichwald et al., 2007, S. 22). Somit kann hiervon abgeleitet werden, dass es sich um *universale Faktoren* handelt, die in anforderungsorientierter Weise in verschiedenen Formen und Ausprägungen immer Beachtung finden sollten.

Neben diesen universalen Faktoren werden *branchen- und unternehmensabhängige Faktoren* nur bei entsprechender Relevanz herangezogen. Hierzu nennen Kuß und Kleinaltenkamp unter anderem die Faktoren Investitionsvolumen, Marktvolumen und vorhandenes Know-how (Kuß/Kleinaltenkamp, 2016, S. 181). Auf die Faktoren Rentabilität von Ausstattungsmerkmalen in der Automobilbranche oder eine breite Anwendungsmöglichkeit von Medikamenten in der Pharmaindustrie weist Völker in seinem Werk hin (Völker, 2013, S. 185).

Auch *produktabhängige Faktoren* können von Relevanz sein, die eine direkte oder indirekte Verbindung mit den *kundenabhängigen Faktoren* haben (Engeln, 2006, S. 16; Sabisch/Tintelnot, 1997, S. 38, Bild 1-9; Tscheulin, 1992, S. 2-3). Geschka bezeichnet in seinem Beitrag etwa technische Einzelprobleme als produktabhängige Faktoren (Geschka, 2006, S. 217). Auf die generell kundenspezifischen Abhängigkeiten weisen Franken und Franken hin (Franken/Franken, 2020, S. 346).

Mitarbeiter können zwar die Relevanz der Faktoren individuell bewerten, allerdings gibt der Markt und dessen Teilnehmer zumeist die relevantesten Faktoren vor. Hauptsächlich der Markt bzw. die Kunden bewirken einen Relevanzdruck (Bach et al., 2017, S. 162).

Diese durch den Markt definierten Faktoren sind u. a. abhängig von der Branche und dem Produkt.

Daraus folgend lassen sich fünf Eigenschaften von Faktoren ableiten:

- universale Faktoren
- branchenabhängige Faktoren
- produktabhängige Faktoren
- unternehmensabhängige Faktoren
- kundenabhängige Faktoren

Wie einflussreich diese Faktoren-Eigenschaften sind, lässt sich an dieser Stelle nicht mit Sicherheit sagen. Tendenziell kann davon ausgegangen werden, dass die universalen Faktoren (Kosten, Zeit und Qualität) immer eine relevante Einflussnahme beinhalten. Für diese

Erkenntnis bedarf es allerdings keiner Forschungsarbeit. Daher sind Erkenntnisse über die vier weiteren Eigenschaften von wesentlicher Bedeutung für die weiteren Forschungsschritte.

Es ist ebenfalls möglich, eine Unterteilung in Primär- und Sekundär-Faktoren vorzunehmen, die auch über verschiedene Kategorien hinweg angewendet werden kann. Wobei diese Primär- und Sekundär-Faktoren nur die Frage nach der Relevanz bestimmen. Die Wichtung der Relevanz ist hiervon nicht betroffen. Dies bedeutet, dass die Faktoren-Eigenschaften, Relevanz und Wichtung sinnvoll und notwendig sein werden. Zu den Einstufungen in die Begriffe Primär- und Sekundär-Faktoren lassen sich allerdings keine konkreten Hinweise in der Literatur finden. Zusammenfassend werden die gesammelten Erkenntnisse zur späteren Weiterverwendung anschaulich in Abbildung 8 dargestellt.

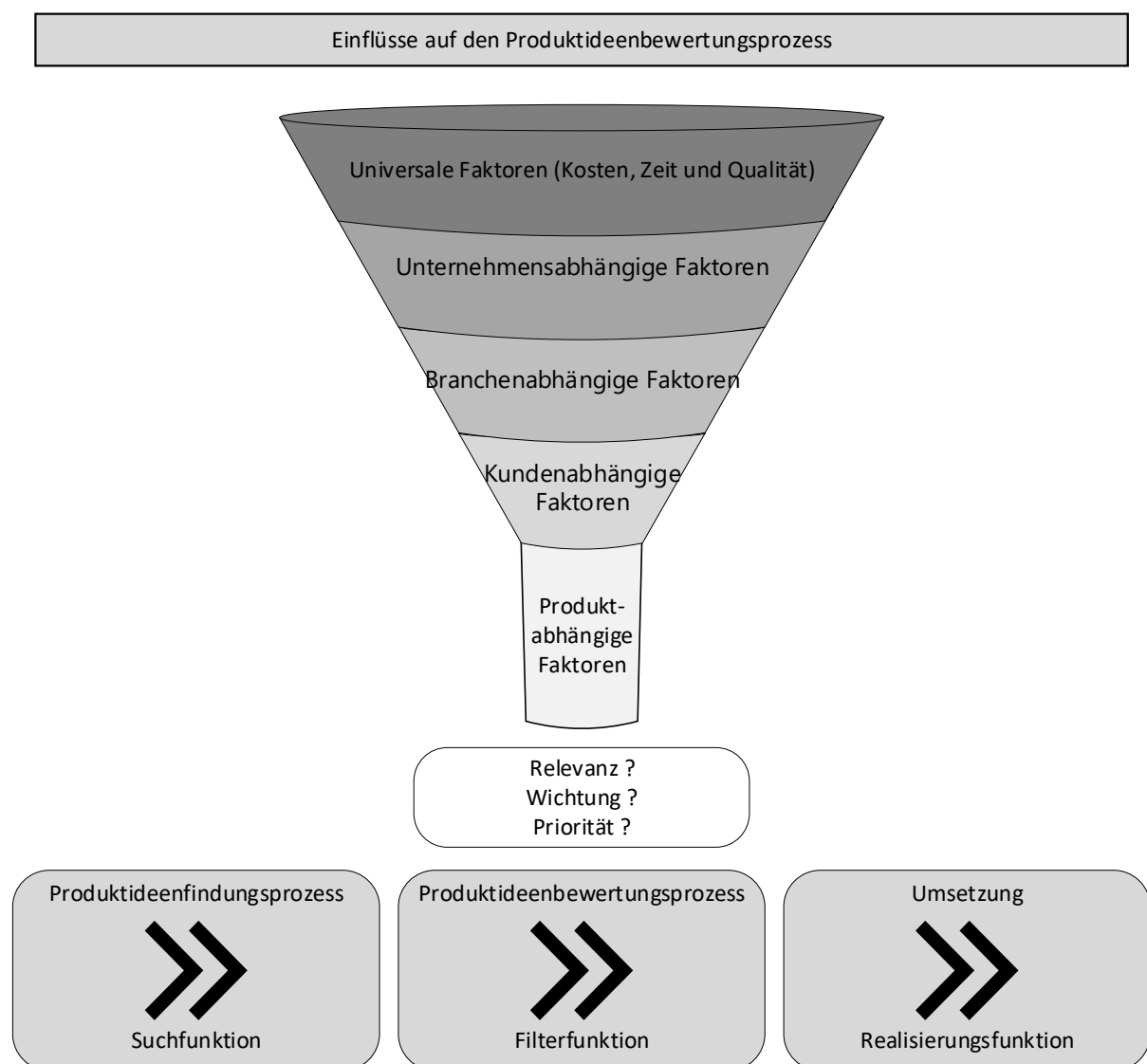


Abbildung 8: Darstellung der Einflüsse auf den Produktideenbewertungsprozess.

Quelle: Eigene Darstellung.

2.1.5.1 Abgrenzung der Begriffe Relevanz, Wichtung und Entscheidung

Relevanz

Aus wissenschaftlicher Sichtweise kann nach Huber der Begriff *Relevanz* in zwei Disziplinen unterschieden werden. Zum einen sind dies forschungsorientierte Erkenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Grundlagenforschung, um etwa Gesamtzusammenhänge erklären zu können, und zum anderen sind dies Erkenntnisse über die Verwert- und Nutzbarkeit von Informationen und Daten (Huber, 2020, S. 13-15).

Mit Relevanz wird im Kontext dieser Arbeit zum Ausdruck gebracht, inwieweit die verschiedensten Einflussfaktoren überhaupt genutzt oder verwertet werden können, da davon auszugehen ist, dass auf Produkte sehr viele Einflussfaktoren einwirken, jedoch nicht beliebig viele und nicht alle gleichermaßen.

Als Beispiel sei erneut das Produkt Windschutzscheibe (Automobil) genannt. Es wurde exemplarisch beschrieben, dass die Produkteigenschaft Farbgebung eher irrelevant für das Produkt Windschutzscheibe sei. Wenn man nun alle Einflussfaktoren betrachten würde, die einen Einfluss auf das Produkt Windschutzscheibe ausüben, wird der Einflussfaktor Farbgebung neben etlichen anderen auftauchen, auch wenn eher als irrelevant. Dieses Beispiel verdeutlicht, dass die Feststellung der Relevanz eines Einflussfaktors eine wichtige Erkenntnis darstellt.

Der Vollständigkeit halber sei im Folgenden ein Einflussfaktor genannt, der auf das Produkt Windschutzscheibe keinen Einfluss ausübt – *Geschmack*.

Aus der Verwertbarkeit der Daten lässt sich schlussendlich auch deren Wichtigkeit für die weitere Forschungsarbeit ableiten und somit relevante von weniger relevanten Einflussfaktoren differenzieren. Ausführungen zum Thema *Wichtigkeit* werden in Kapitel II, 2.2.1.2 aufgegriffen.

Wichtung

Mit Wichtung wird die Intensität der Einflussnahme von relevanten Einflussfaktoren zum Ausdruck gebracht. Klumpp et al. beschreiben mit dem Begriff Wichtung auch die *Dominanz der Einflussnahme* (Klumpp et al., 2009, S. 14). Diese Wichtung kann durch beispielsweise Zahlen, Notenschlüsseln oder Punkteskalen skaliert werden. Eckardt drückt in seinem Werk die Stärke der Beeinflussung zum Beispiel auch in Prozent aus (Eckardt, 2019, S. 274). Die Intensität bestimmt sich jedoch nicht nur über die reine Stärke der Einflussnahme (Tiefe),

sondern auch durch die Anzahl der Bezugspunkte, zu etwa Unternehmensfunktionen, Personal, Zeit oder Kosten (Breite).

Entscheidung

Entscheidungen zu treffen, ist ein allgegenwärtiger Vorgang im Alltag, wobei jeder Mensch mehrmals täglich Entscheidungen trifft, die verschiedenartige Auswirkungen auf Lebensbereiche haben können. In der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe *Entscheidung*, *Entscheidungsfindung* und *Entscheidungsprozess* speziell im wirtschaftlichen Kontext verwendet, wo sie direkte Auswirkungen auf die Umsetzung von Produktideen und damit auf die wirtschaftliche Entwicklung von Unternehmen haben. Pfister et al. erläutern, dass eine Entscheidung die Existenz von mindestens zwei Alternativen voraussetzt. Bei der Entscheidungsfindung in der Produktentwicklung sind die Alternativen häufig überschaubar und betreffen in der Regel die Entscheidung für oder gegen eine Produktidee, was letztlich eine Entscheidung für oder gegen die Entwicklung dieser Idee darstellt. Weiterhin betonen Pfister et al., dass Entscheidungen auf ein Maß der Sicherheit zurückgeführt werden können (Pfister et al., 2017, S. 2). Die Ergebnisse dieser Arbeit zielen darauf ab, die Sicherheit der Entscheidungsfindung signifikant zu unterstützen und zu erhöhen.

2.2 Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess

2.2.1 Begriffsdefinition

Im Folgenden erfolgt eine detaillierte Erörterung der Begriffe *Einflussfaktoren* und *Relevanz*. Diese Begriffe werden unter Bezugnahme auf die einschlägige Fachliteratur beschrieben. Ziel ist es, ein einheitliches Verständnis für diese Begriffe zu entwickeln und ihre Bedeutung im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit zu klären.

2.2.1.1 Einflussfaktoren

Der Begriff *Einflussfaktor* ist allgemein bekannt und bezeichnet Faktoren, die eine Wirkung ausüben und somit Einfluss nehmen. Diese Wirkung kann verschiedene Ausprägungen annehmen, einschließlich negativer, positiver oder neutraler Effekte. Einflussfaktoren können zudem einen veränderlichen Charakter aufweisen, der sich auf Aspekte wie die physische

Form, das Gewicht oder die Farbgestaltung erstreckt. Auch Einflüsse auf die Eigenschaften einer Dienstleistung oder eines Geschäftsprozesses fallen unter diese Definition (Monego, 2011, S 26). Ferner kann der Einfluss so weitreichend sein, dass er die Produzierbarkeit eines neuen Produkts beeinträchtigt (Grimm et al., 2014, S. 11-13).

Laut Bullinger et al. können Einflussfaktoren aus verschiedenen Quellen stammen, einschließlich der externen Unternehmensumwelt, des internen Unternehmensumfelds oder direkt aus dem Produktentwicklungsprozess. Diese Faktoren können omnipräsent sein, nur in bestimmten Prozessen auftreten oder als klar ersichtliche Gegebenheiten ständig vorherrschen (Bullinger et al., 1995, S. 25). Es wird auch darauf hingewiesen, dass gleichzeitig wirkende Einflussfaktoren einander beeinflussen können (Grimm et al., 2014, S. 14-15).

Im weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit wird eine Unterteilung der Einflussfaktoren in zwei Kategorien vorgenommen: Haupteinflussfaktoren (HEF) und Teileinflussfaktoren (TEF). Diese Klassifizierung dient dazu, die zu untersuchenden Einflussfaktoren einer ersten systematischen Untergliederung zu unterziehen, um ihre Handhabung zu erleichtern. Dieser Schritt wird bewusst eingeführt, um von Anfang an eine strukturelle Systematik in der Untersuchung der Einflussfaktoren zu gewährleisten und konsequent beizubehalten.

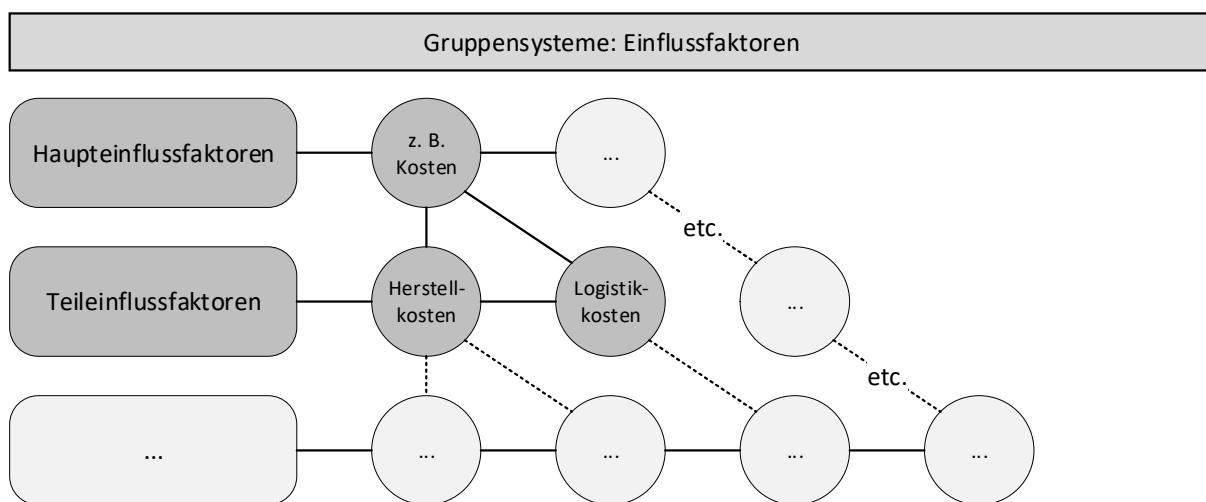


Abbildung 9: Einteilung der Einflussfaktoren in Gruppen.

Quelle: Eigene Darstellung.

Auch eine weitergehende Einführung detaillierter Abstufungen und Kategorisierungen wird in Erwägung gezogen. Dieses Vorgehen zielt darauf ab, die Qualität und strukturellen Randbedingungen zu sichern. Gleichzeitig soll ein tieferes Verständnis für die Abhängigkeiten, Zusammenhänge und Verbindungen innerhalb des Untersuchungsgegenstands gefördert

werden. Diese methodische Vertiefung wird dazu beitragen, die Klarheit und die analytische Schärfe der Forschung zu erhöhen.

2.2.1.2 Relevanz

In dieser Arbeit wird der Begriff der *Relevanz* von Einflussfaktoren verwendet, um die *Wichtigkeit* bestimmter Faktoren im Prozess der Produktideenbewertung in der Stahlbetonbaubranche zu verdeutlichen (vgl. auch Kapitel II, 2.1.5.1). Nach Borbonus wird das Empfinden von Relevanz durch die Komplexität und die damit einhergehende Unsicherheit beeinflusst, was zu einer Verzerrung führen kann. Zudem wird betont, dass die Wahrnehmung der Relevanz eine subjektive Perspektive darstellt. Diese subjektive Dimension von Relevanz ist besonders in Bereichen von Bedeutung, in denen Entscheidungen unter Unsicherheit getroffen werden müssen (Borbonus, 2019, S. 13-14). Daher zielen die Untersuchungen darauf ab, die Bedeutung relevanter Einflussfaktoren zu ermitteln und die argumentative Grundlage für diese Einschätzung der Wichtigkeit zu klären. Es ist erforderlich, wichtige von weniger wichtigen Einflussfaktoren zu unterscheiden und innerhalb der kategorisierten Faktoren eine Priorisierung oder weitere Kategorisierungen einzuführen. Die Einschätzung der Relevanz oder Wichtigkeit basiert auf der gewählten Methode der Datenerhebung. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegen keine spezifischen Daten vor, die aus der einschlägigen Fachliteratur entnommen werden könnten, was die Notwendigkeit eigener empirischer Untersuchungen unterstreicht.

Mit dem Begriff der Relevanz wird somit hervorgehoben, dass die damit deklarierten Einflussfaktoren bei der Produktideenbewertung im Stahlbetonbau im besonderen Maße zu beachten sind. Die Abgrenzung zum Begriff der *Wichtung* wurde bereits in Kapitel II, 2.1.5.1, erläutert.

2.2.2 Methodisches Vorgehen

Zur Gewinnung von Rohdaten über die für den Produktentwicklungsprozess relevanten Einflussfaktoren sowie zur Identifikation der bereits in der einschlägigen Fachliteratur beschriebenen Einflussfaktoren wird ein weiteres Literaturreview durchgeführt. Die Einflussfaktoren, die in der *Produktentwicklung* und im Fachthema *Produktentwicklungsprozess* wirken, werden systematisch aus der Fachliteratur

herausgearbeitet. Quellen für ein Literaturreview stellen alle zur Verfügung stehenden fachliterarischen und wissenschaftlichen Texte dar, die den Produktentwicklungsprozess und die Produktentwicklung thematisieren.

Durch die breit angelegte Analyse in dieser Forschungsarbeit werden Einflussfaktoren aus ihrem Kontext konkretisiert. Dabei wird nicht ausschließlich nach spezifisch ausgewählten Einflussfaktoren gesucht. Vielmehr muss jeder relevante Einflussfaktor zunächst als solcher erkannt werden, was durch das umfassende Verständnis des Gesamtkontextes ermöglicht wird.

Das Ziel dieser systematischen Herangehensweise besteht darin, klar definierte Faktoren, die im Produktentwicklungsprozess eine Rolle spielen, zu identifizieren, zu analysieren und zu strukturieren.

2.2.3 Bestimmung von Haupteinflussfaktoren

Im Folgenden werden Haupteinflussfaktoren aus der einschlägigen Fachliteratur eruiert. Der Begriff *Haupteinflussfaktor* dient dabei zur Kennzeichnung übergeordneter Faktoren, die eine weitere Untergliederung zulassen, jedoch zum Zweck der Untersuchung als Sammelbegriffe verwendet werden. Diese Methodik ermöglicht eine strukturierte Analyse und Kategorisierung der Einflussfaktoren, die in den Produktentwicklungsprozess eingreifen. Durch die Identifikation von Haupteinflussfaktoren wird eine Grundlage geschaffen, auf der spezifische Aspekte und deren Auswirkungen auf den Entwicklungsprozess tiefergehend untersucht werden können.

2.2.3.1 Spezifizierung des Analysevorgehens

In Kapitel II, 2.2.3.2 wird der Umfang der Analyse durch die ausschließliche Betrachtung von Haupteinflussfaktoren begrenzt. Diese Haupteinflussfaktoren umfassen die wesentlichsten und am weitesten verbreiteten Einflussfaktoren, die im Produktentwicklungsprozess eine grundlegende Rolle spielen und dementsprechend konstant in der Fachliteratur sowie im wissenschaftlichen Diskurs präsent sind.

Die in dieser Forschungsarbeit identifizierten Haupteinflussfaktoren werden zunächst nur aufgelistet, ohne eine tiefergehende Analyse in diesem Schritt vorzunehmen. Die detaillierte

Untersuchung dieser Faktoren ist für die nachfolgenden Forschungsschritte vorgesehen. Die Analyse beschränkt sich ausschließlich auf Fachmedien und Fachliteratur, die explizit die Themen *Produktentwicklung*, *Produktentwicklungsprozess* sowie die *Einflussfaktoren* in diesen Bereichen behandeln. Um die Relevanz und Handhabbarkeit der Literaturdaten sicherzustellen, wird der Veröffentlichungszeitraum für die Literaturanalyse auf die Jahre ab 1995 begrenzt. Diese zeitliche Eingrenzung erfolgt aus Gründen der Aktualität der Informationen und zur Begrenzung des Analyseaufwands, um sicherzustellen, dass die gewonnenen Erkenntnisse sowohl zeitgemäß als auch effizient verarbeitet werden können.

Zusammenfassung der Spezifizierungen:

- Die zu ermittelnden Haupteinflussfaktoren erhalten eine erläuternde, aber nicht erschöpfende Beschreibung.
- Der Veröffentlichungszeitraum der fachspezifischen Quellen wird auf die Jahre ab 1995 begrenzt.
- Es wird ausschließlich mit thematisch und fachlich spezifischen Quellen gearbeitet.

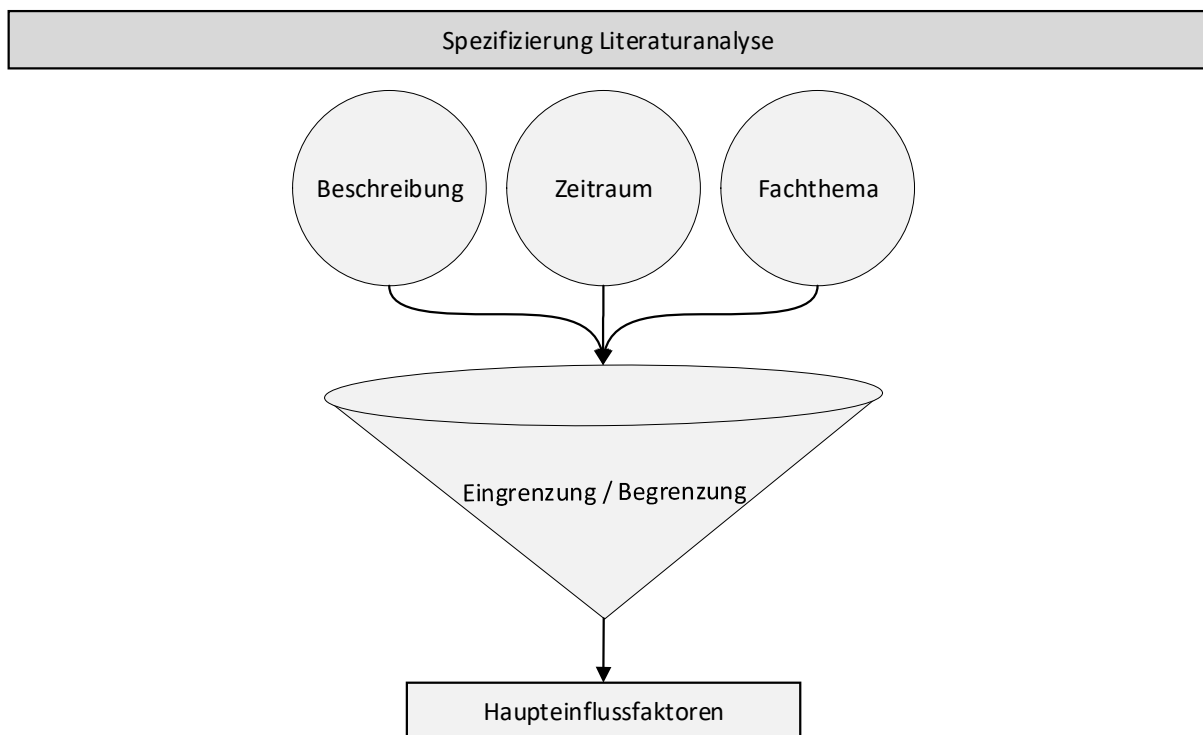


Abbildung 10: Haupteinflussfaktoren: Spezifizierungsschema des Literaturreviews.
Quelle: Eigene Darstellung.

Als Resultat dieser Kriterien werden drei Effekte erwartet:

1. Die maßgebenden Haupteinflussfaktoren können durch diese allgemeine Betrachtung definiert und klar strukturiert werden.
2. Die definierten Haupteinflussfaktoren lassen eine Abstufung/Unterteilung in Teileinflussfaktoren zu.
3. Durch eine anschließende branchenabhängige Betrachtung der Haupteinflussfaktoren wird ein Wissenstransfer ermöglicht.

2.2.3.2 Literaturreview: Haupt-Einflussfaktoren

Die in der Literatur gefundenen (Haupt-) Einflussfaktoren werden nachfolgend einfach nach alphabetischer Reihenfolge aufgezählt und knapp beschrieben.

2.2.3.2.1 Aufwand

Der Aufwand beinhaltet alle Anstrengungen finanzieller, materieller als auch personeller Art, die zur Entwicklung und Produktion des Produktes benötigt werden. Auch Engeln beschreibt diesen Einflussfaktor in seinem Werk (Engeln, 2006, S. 5-6).

2.2.3.2.2 Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)

Das Produkt muss den Wunsch bzw. den Bedarf des Kunden möglichst vollständig abdecken (Engeln, 2006, S. 25). Je höher die Bedarfserfüllung des Kundenwunsches ist, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Kunde das Produkt kaufen wird. Hierbei spielen die technischen und funktionalen Möglichkeiten des produzierenden Unternehmens und des Produktes eine maßgebende Rolle. Kleinaltenkamp stellt hierzu heraus, dass die beste technische Kundenlösung nicht zwangsweise eine vollständige Bedarfserfüllung beim Kunden erzeugt (Kleinaltenkamp, 1996, S. 94). Der Produktentwicklungsprozess muss die Einwirkungen dieser Faktoren berücksichtigen. Es sind gegebenenfalls Konzepte zur Erhöhung der Bedarfsdeckung des Produktes umzusetzen. Eine Kundenanalyse bzw. eine Bedarfsanalyse ist Grundvoraussetzung und muss im Vorfeld erfolgen (Bruhn, 1999, S. 137-139).

2.2.3.2.3 Differenzierungsmerkmal

Differenzierungsmerkmale können etwa die Qualität, die Funktionalitäten sowie der Preis sein (Engeln, 2006, S. 1). Es lassen sich viele weitere Produktmerkmale zur Differenzierung gegenüber konkurrierenden Produkten bzw. Unternehmen finden (Gausemeier et al., 2019, S. 316; Hoffmann, 2009, S. 36, Tab. 1; Slamanig, 2011, S. 443). Das Ziel einer Differenzierung ist jedoch stets gleich: Der Kunde soll das Produkt klar von anderen Produkten bzw. Unternehmen unterscheiden können, möglichst bevorzugen (Slamanig, 2011, S. 443-444).

2.2.3.2.4 Entsorgung

Nach Komorek und weiteren Autoren ist die Entsorgung eines Produkts am Ende seines Lebenszyklus aus ökologischen und umweltbezogenen Notwendigkeiten heraus erforderlich und wird als integraler Bestandteil der Produktentwicklung betrachtet (Komorek, 1998, S. 112; Engeln, 2006, S. 12; Feldhusen/Grote, 2013, S. 2; Ponn/Lindemann, 2011, S. 9, Abb. 1-1.). Dies gilt selbstverständlich nur für physische Produkte. Die Entsorgungskosten sind in Relation zum Anschaffungspreis und den Unterhaltskosten des Produktes zu berücksichtigen. Bei der Aufwands- und Zielpreisbestimmung muss dieser Faktor ganzheitlich betrachtet werden. Die Auswahl der Materialien und Hilfsmittel, die für die Herstellung des Produktes benötigt werden, ist auf diesen Faktor abzustimmen und einzuplanen (Komorek, 1998, S. 143). Aus umwelttechnischer Perspektive ist es erstrebenswert, dass das Produkt idealerweise vollständig recycelbar ist und die verwendeten Rohstoffe größtmöglich aus recycelten Materialien bestehen, während umweltschädliche Bestandteile möglichst vermieden werden. Der Faktor Entsorgung kann aus wirtschaftlicher und marketingstrategischer Sicht auch als ökologisches Alleinstellungsmerkmal genutzt werden und den Absatz bzw. den Preis gezielt mitbestimmen, gerade in der derzeit hoch gehandelten Nachhaltigkeitsdebatte (Pastoors, 2018, S. 1-3).

2.2.3.2.5 Externe Partner

Das produzierende Unternehmen ist gegebenenfalls auf Fremd-Know-how, externe Leistungen, externe Systemkomponenten oder externe Investoren angewiesen. Zur Abdeckung dieser unterstützenden Entwicklungsbedingungen muss das produzierende Unternehmen mit externen Partnern zusammenarbeiten. So betonen Pfaffmann und weitere

Autoren, dass darunter etwa Lieferanten, Dienstleister, Forschungseinrichtungen oder Geldgeber zu verstehen sind (Pfaffmann, 2001, S. 4; Kern, 2005, S. 1; Engeln, 2006, S. 1; Ponn/Lindemann, 2011, S. 9, Abb. 1-1). Mit jedem zusätzlichen externen Partner steigt zwar gegebenenfalls die Produkt-Leistungsfähigkeit, aber auch die Abhängigkeit und somit das Risiko für das produzierende Unternehmen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, gewisse Leistungen selbst im Unternehmen zu entwickeln oder darin zu bündeln. Inwieweit Produktionskosten durch eine Auslagerung gewisser Teilprozesse der Produktentwicklung gesenkt werden können, ist bei jedem Einzelfall zu betrachten, um einen Wettbewerbsvorteil daraus zu erzielen und ihn nicht längerfristig durch kritische Querbeziehungen zu gefährden (Langmann, 2009, S. 89-91).

2.2.3.2.6 Funktionalität

Die Funktionalität eines Produktes kann verschiedenste Formen annehmen. Ponn und Lindemann vertreten dabei die Position, dass die Bedürfnisse des Kunden gestillt werden müssen (Ponn/Lindemann, 2011, S. 9). Diese Aufgabe kann durch eine direkte Funktionserfüllung eines diskreten Bedürfnisses erfolgen oder es wird ein multifunktionales Produkt entwickelt. Multifunktionale Produkte bergen ein Risiko: Bedingt durch die Vielfältigkeit der Funktionen eines Produktes werden zwangsläufig mehr Unternehmensressourcen gebunden. Nach Meinung von Engeln bestimmen diese multifunktionalen Produkte aber den Markt (Engeln, 2006, S. 1).

Betrachtet man etwa einen Staubsauger, der als Funktionserweiterung von einer einstufigen auf eine zwei- oder mehrstufige Leistungsregulierung verändert werden soll, müssen hierfür zusätzliche Komponenten und ein erhöhter Entwicklungs- und Herstellungsaufwand einkalkuliert werden.

Die Bindung von Unternehmensressourcen kann, neben der Kostensteigerung, unter gewissen Voraussetzungen auch ein relevantes Risiko bewirken. Diese Risiken entstehen vornehmlich durch die Finanzierung der Unternehmensressourcen, da sowohl Material als auch zusätzlicher Arbeitsaufwand einen finanziellen Aufwand bedeuten, mit dem das produzierende Unternehmen in Vorleistung geht. Eine weitere Hürde stellen die Systemkomponenten des Produktes dar. Durch den Bedarf vieler verschiedener Produktkomponenten werden eventuell weitere Lieferanten bzw. externe Partner benötigt (Müller, 2006, S. 126-127).

2.2.3.2.7 Gesellschaft

Ponn und Lindemann sehen die Gesellschaft als einen Bereich an, aus dem externe Einflussfaktoren auf die Produktentwicklung im Unternehmen einwirken können (Ponn/Lindemann, 2011, S. 9). Relevante Einflüsse der Gesellschaft auf den Produktentwicklungsprozess produzierender Unternehmen müssen berücksichtigt und einkalkuliert werden. Durch das Konsumverhalten und gesellschaftliche Prägungen lassen sich Produkthanforderungen und eine erreichbare Markt-Akzeptanz ableiten (Polterauer, 2018, S. 149-150).

2.2.3.2.8 Gesetze

Geltende nationale Gesetzgebungen sind auch in der Produktentwicklung einzuhalten. Hieraus können technische Randbedingungen entstehen, die in der Produktentwicklung zwangsläufig zu einer Konzept- oder Funktions-Ausrichtung führen. Dieser Einflussfaktor steht beispielsweise in Verbindung mit der Produktflexibilität, dem Aufwand für Produkthanpassungen, aber auch mit Zulassungsprozessen und -kosten (Krieg, 1999, S. 199-201).

2.2.3.2.9 Gewinn

In Anlehnung an Bullinger et al. wird der Gewinn als zentraler Einflussfaktor im Produktentwicklungsprozess hervorgehoben, und es wird betont, dass Unternehmen bestrebt sind, ihre Entwicklungszeiten kontinuierlich zu verkürzen (Bullinger et al., 1995, S. 3). Ausnahmen bilden hierbei Randprodukte oder Entwicklungen, die nicht primär auf finanziellen oder wirtschaftlichen Gewinn ausgerichtet sind. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nimmt daher eine vorrangige Rolle im Produktentwicklungsprozess ein und sollte stets eine Perspektive auf Gewinn bieten. Engeln vertritt die Meinung, dass ein hoher Gewinn bei minimalen Kosten (Profit/Aufwand-Marge) den größten Wert für ein Unternehmen darstellt (Engeln, 2006, S. 5).

2.2.3.2.10 Individualisierung

Engeln ist überzeugt, dass die Individualisierung als wichtiger Faktor bzw. als wichtiger Trend im Produktentwicklungsprozess zu beachten ist (Engeln, 2006, S. 1). Kunden, die ein Produkt individualisieren können, haben die Möglichkeit, es optimal auf ihre Bedürfnisse anzupassen (Lindemann et al., 2003, S. 15).

Zwei wesentliche Aspekte gibt es zu betrachten:

- Zum einen kann sich der Kunde ein Produkt individualisieren, das Bedürfnisse stillt, deren Kombination eventuell nur bei diesem Kunden vorliegt.
- Zum anderen kann der Kunde ein Produkt individualisieren, um sich von weiteren Produktkunden abzuheben.

Der zweite Aspekt kann wesentlich sein, damit ein potenzieller Kunde genau bei diesem produzierenden Unternehmen kauft, wenn Konkurrenzprodukte diese Individualisierung nicht zulassen (ebd., S. 25).

2.2.3.2.11 Innovationsgrad

Der Innovationsgrad beschreibt, wie viel Neuheit in dem Produkt steckt (Schneider, 1999, S. 116). Nach Bullinger et al. und weiteren Autoren bietet eine Produktinnovation Potenzial für hohe Profite und starke Wettbewerbsfähigkeit (Bullinger et al., 1995, S. 8; Stein, 2009, S. 25; Kalogerakis, 2010, S. 1; Anderl et al., 2012, S. 7; Graner, 2015, S. 5-6). Engeln stellt fest, dass der Neuheitsgrad eines Produktes einen Einfluss auf die Produktentwicklung hat (Engeln, 2006, S. 13). Pfaffmann sieht die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens in der Breite und nicht nur in der Tiefe ihrer Fachkompetenzen (Pfaffmann, 2001, S. 5).

2.2.3.2.12 Kosten

Kosten in der Produktentwicklung setzen sich aus verschiedenen Teilkosten zusammen, darunter Kosten etwa für Personal, Miete, Material, Geräte und Gebühren. Diese Kosten sind maßgeblich für die Preisgestaltung des Endprodukts verantwortlich, wie von Bullinger et al. und weiteren Autoren hervorgehoben wird. Der Produktpreis hat wiederum einen direkten Einfluss auf das Absatzpotenzial sowie das Kundeninteresse. Daher wird die Kostenstruktur als ein relevanter Einflussfaktor in der Produktentwicklung angesehen (Bullinger et al., 1995, S.

23; Simon, 1995, S. 2; Komorek, 1998, S. 112; Ries, 2001, S. 53; Badke-Schaub/Frankenberger, 2004, S. 5; Schlink, 2004, S. 7; Engeln, 2006, S. 1; Graner, 2015, S. 3).

2.2.3.2.13 Kundenwunsch

Wie Bullinger et al. und weitere Autoren darlegen, werden Kundenwünsche und Kundenanforderungen zunehmend komplexer und verändern sich agil. Diese Dynamik in den Kundenpräferenzen ist ein wesentlicher Faktor, der im Produktentwicklungsprozess berücksichtigt werden muss (Bullinger et al., 1995, S. 3-4; Simon, 1995, S. 2; Ries, 2001, S. 53; Engeln, 2006, S. 1; Feldhusen/Grote, 2013, S. 2; Göpfert, 2009, S. 67; Stein, 2009, S. 23; Kalogerakis, 2010, S. 1; Langbehn, 2010, S. 13-15; Graner, 2015, S. 3). Jeder Kundenwunsch ist individuell und entsteht häufig aus dem Bedarf heraus, ein spezifisches Problem zu lösen oder ein bestimmtes Bedürfnis zu stillen, das ohne das entsprechende Produkt nicht erfüllbar ist (Schatten et al., 2010, S. 17-18).

2.2.3.2.14 Logistik

Sowohl Engeln als auch Graner heben in ihren Werken die Bedeutung der Logistik als wesentlichen Einflussfaktor im Produktentwicklungsprozess hervor. Die Warenauslieferung an den Kunden sowie die gesamte Produktlogistik müssen hinsichtlich ihrer Machbarkeit sorgfältig untersucht werden (Engeln, 2006, S. 10-12; Graner, 2015, S. 3). Der Lösungsansatz betrachtet etwa die zeitliche Dimension im Verhältnis zu den logistischen Möglichkeiten (Scheiber, 2020, S. 553).

2.2.3.2.15 Marktdynamik

Die zunehmende Marktdynamik zwingt produzierende Unternehmen, immer schneller neue Produkte zu entwickeln und auf den Markt zu bringen. So merken Bullinger et al. und weitere Autoren an, dass die Dynamik des Marktes Einfluss auf die Produktentwicklung hat (Bullinger et al., 1995, S. 9; Simon, 1995, S. 2; Engeln, 2006, S. 1; Göpfert, 2009, S. 67; Ponn/Lindemann, 2011, S. 9). Die Marktdynamik beeinflusst zahlreiche Faktoren innerhalb des Unternehmensumfelds und führt zu Veränderungen in deren Wirkungsverhältnissen. Diese

Veränderungen in den Wirkungsweisen sind abhängig von der Intensität der Marktdynamik und manifestieren sich in verschiedenen Formen (Graner, 2015, S. 9).

2.2.3.2.16 Marktverfügbarkeit

Aus der Sicht des Kunden ist die Marktverfügbarkeit ein wichtiger Faktor. Auch Engeln sieht in diesem Kontext den Einflussfaktor Marktverfügbarkeit als wichtig an (Engeln, 2006, S. 8-9). Sobald ein Kundenbedarf identifiziert wird, ist es für produzierende Unternehmen essentiell, ihr Produkt zeitgerecht auf dem Markt zu positionieren. Wird das Produkt zu spät eingeführt, nachdem der Bedarf bereits durch Wettbewerber gedeckt wurde, oder zu früh, bevor ein klarer Bedarf entsteht, kann dies den wirtschaftlichen Erfolg erheblich beeinträchtigen (Decker/Wagner, 2006, S. 175).

2.2.3.2.17 Normen und Richtlinien

Die Beachtung geltender Normen und Richtlinien in der Produktentwicklung wird als eine signifikante Produkteigenschaft angesehen. Engeln vertritt die Ansicht, dass die Konformität mit Normen und Richtlinien zu den wesentlichen Produktmerkmalen zählt und somit das Produkt beeinflusst (Engeln, 2006, S. 13). Diese Aspekte der Produktentwicklung stellen oft verpflichtende Anforderungen dar, die in die Planungsprozesse der produzierenden Unternehmen integriert werden müssen. Die Einhaltung dieser Normen gewährleistet, dass die Produkte den technischen und organisatorischen Standards entsprechen, wodurch das Vertrauen der Kunden in das Produkt gestärkt wird. Zudem hebt Steinborn die Rolle von Normen und Richtlinien als Wegweiser in der Produktplanung hervor, insbesondere im Hinblick auf den Recyclingabschnitt des Produktlebenszyklus, und unterstreicht deren Vorteile (Steinborn, 2011, S. 17-19).

2.2.3.2.18 Organisatorische Strukturen

Organisatorische Strukturen, einschließlich Kommunikationswege, Führungs-, Entwicklungs- und Personalstrukturen sowie die Standorte von Entwicklung, Produktion und Logistik, spielen eine zentrale Rolle in der Produktentwicklung. Diese Strukturen sind entscheidend für die Effizienz und Effektivität des gesamten Entwicklungsprozesses. Pfaffmann und weitere

Autoren erörtern ausführlich die verschiedenen organisatorischen Strukturen innerhalb der Produktentwicklung (Pfaffmann, 2001, S. 4-5; Badke-Schaub/Frankenberger, 2004, S. 6; Engeln, 2006, S. 17; Feldhusen/Grote, 2013, S. 3-4; Göpfert, 2009, S. 2; Stein, 2009, S. 37; Ponn/Lindemann, 2011, S. 11; Graner, 2015, S. 4). Innerhalb der Entwicklungs- und Konstruktionsphase führen Ehrlenspiel und Meerkamm drei Problembereiche auf, wovon sich ein Bereich mit organisatorischen Strukturen befasst (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2017, S. 22).

2.2.3.2.19 Politik

Die Politik stellt einen unternehmensexternen Einflussfaktor auf die Produktentwicklung dar, eine Tatsache, die auch von Ponn und Lindemann hervorgehoben wird (Ponn/Lindemann, 2011, S. 9). Die Art und Weise, wie politische Faktoren die Produktentwicklung beeinflussen, variiert je nach Branche erheblich. Ein zentraler Aspekt hierbei ist die Gesetzgebung, die als eine wichtige Steuerungsstruktur fungiert und direkten Einfluss auf die Produktentwicklung ausübt, wie Hungerbühler et al. darstellen (Hungerbühler et al., 1999, S. 231, Abb. 12.2).

Politische Richtungen, die oft von gesellschaftlichen Trends beeinflusst werden, bringen zusätzlich gesamtgesellschaftliche Themen und Entwicklungen ins Spiel, die ebenfalls die Produktentwicklung beeinflussen können. Ein weiterer bedeutender Aspekt ist die Steuer- und Zollpolitik. Wie Altmann erläutert, haben Steuern und Zölle auf verschiedene Systemkomponenten oder Patente direkte Auswirkungen auf die Verfügbarkeit, die Kosten und letztlich den Preis von Produkten (Altmann, 2017, S. 103-104).

2.2.3.2.20 Preis

Der Preis beeinflusst das Kaufverhalten der Kunden und die Renditemarge des Produzenten. *Außenwirkung:* Ist der Preis durch hohe Aufwendungen während der Entwicklung und Herstellung der Produkte zu hoch, sinkt der Marktabsatz oder bleibt gänzlich aus.

Innenwirkung: Ist der Preis mit zu niedriger Gewinnmarge kalkuliert, geht dem Unternehmen Erlöspotenzial verloren.

Der Preis bestimmt somit das Verhältnis zwischen Aufwand und Kundenkaufbereitschaft (Scholz, 2018, S. 237). Definitionsgemäß ist in diesem Kontext der erzielbare Verkaufspreis gemeint, den ein potenzieller Kunde tatsächlich bezahlt. Der Einflussfaktor Preis bzw. Zielpreis wird auch von Engeln und weiteren Autoren als relevant angesehen (Engeln, 2006, S. 25;

Ponn/Lindemann, 2011, S. 9; Graner, 2015, S. 3-4). Mehrere Einflussfaktoren spielen hierbei eine zusammenhängende Rolle. Der Innovationsgrad beeinflusst etwa die Kundenkaufbereitschaft und ermöglicht somit eine höhere Preisbildung des Produktes, andererseits kann der dafür notwendige Aufwand in den frühen Phasen der Entwicklung nicht immer abgeschätzt werden (Wittmann, 2020, S. 218-219).

2.2.3.2.21 Produktentwicklungszeit

Die Produktentwicklungszeit beeinflusst nicht nur die Entwicklungskosten aus Investorensicht, sondern auch direkt die Rentabilität des Produktes. Die Entwicklungskosten des Produktes steigen systematisch mit der Dauer der Entwicklung an. Infolgedessen steigt schlussendlich der Preis des Produktes für den Kunden. Es resultiert daraus ein individueller Entwicklungszeitpunkt, bei deren Überschreitung sich eine weitere Entwicklung wirtschaftlich nicht mehr lohnt; zusätzlich ist der Zeitpunkt der Marktverfügbarkeit eines neuen Produktes absatzrelevant (Meier-Kortwig, 1998, S. 34-36).

Bullinger et al. und weitere Autoren beschreiben diesen Einflussfaktor in ihren Werken und sehen in der Entwicklungszeit zurecht einen Schlüsselfaktor (Bullinger et al., 1995, S. 23; Simon, 1995, S. 1; Komorek, 1998, S. 112; Ries, 2001, S. 53; Badke-Schaub/Frankenberger, 2004, S. 5; Engeln, 2006, S. 1; Stein, 2009, S. 23; Ponn/Lindemann, 2011, S. 10; Eigner et al., 2012, S. 11; Graner, 2015, S. 3).

2.2.3.2.22 Produktkomplexität

Die Produktkomplexität beeinflusst direkt die Aufwandsintensität bei der Entwicklung und Produktion eines Produktes. Bei einem komplexen Produkt müssen viele Systemkomponenten aufeinander abgestimmt und schlussendlich funktionsfähig kombiniert werden (Lennertz, 2006, S. 134). Bullinger et al. und weitere Autoren beschreiben die Produktkomplexität etwa als einen immer wichtiger werdenden Einflussfaktor bei der Produktentwicklung (Bullinger et al., 1995, S. 4-5; Simon, 1995, S. 2; Badke-Schaub/Frankenberger, 2004, S. 6; Engeln, 2006, S. 1; Göpfert, 2009, S. 72; Ponn/Lindemann, 2011, S. 9; Eigner et al., 2012, S. 11).

2.2.3.2.23 Produktqualität

Die Produktqualität stellt für den Kunden ein hohes Gut dar. Besonders bei Produkten im Hochpreissegment spielt dieser Einflussfaktor eine ausschlaggebende Rolle (Arvanitis et al., 2005, S. 110). Mit diesem Faktor wird auch direkt die Lebens- und Nutzungsdauer des Produktes beeinflusst (Förtsch/Meinholz, 2015, S. 109). Bullinger et al. und weitere Autoren befassen sich in ihren Werken mit der Produktqualität und stellen klar, dass die Produktqualität als Einflussfaktor in der Produktentwicklung relevant ist (Bullinger et al., 1995, S. 23; Simon, 1995, S. 2; Komorek, 1998, S. 112; Ries, 2001, S. 53; Badke-Schaub/Frankenberger, 2004, S. 5; Engeln, 2006, S. 1; Stein, 2009, S. 23; Ponn/Lindemann, 2011, S. 9; Eigner et al., 2012, S. 11; Graner, 2015, S. 3).

2.2.3.2.24 Produktvariation

Das produzierende Unternehmen bietet nur bestimmte Produktvarianten an. Dies kann zum Beispiel aus Gründen des technischen Fortschritts oder aus einer marktwirtschaftlichen Strategie heraus sinnvoll sein. Produktvarianten beinhalten zumeist spezifische Differenzierungsmerkmale (Hansmann, 2006, S. 104-105). Engeln sieht die Produktvariation in Verbindung mit den Kundenwünschen, wogegen Stein von unterschiedlichen Zielgruppen ausgeht (Engeln, 2006, S. 1; Stein, 2009, S. 26).

2.2.3.2.25 Produktwert (Kunde)

Aus Sicht des Kunden hängt der Wert eines Produktes davon ab, ob das Produkt preiswert im Verhältnis zu seinem Nutzen ist. Einen hohen Produktwert für den Kunden beschreiben Engeln und weitere Autoren gleichermaßen (Engeln, 2006, S. 5; Sommerlatte, 2008, S. 77-79; Stein, 2009, S. 23). Dieser Einfluss wirkt sich auch direkt auf die Höhe des erzielbaren Marktpreises aus (Hinterhuber, 2009, S. 502-503).

2.2.3.2.26 Risiko

Ein technisch-wirtschaftliches Risiko ist fast immer vorhanden, beispielsweise durch Fehlinvestitionen oder materielle Produktfehler. Müller schreibt hierzu in seinem Werk von der Notwendigkeit eines Risikomanagements in der Produktentwicklung (Müller, 2006, S.

121). Der Einflussfaktor Risiko sollte stets beachtet und abgeschätzt werden. Bullinger et al. und weitere Autoren beschreiben das Risiko in der Produktentwicklung (Bullinger et al., 1995, S. 3; Simon, 1995, S. 2; Pfaffmann, 2001, S. 5; Engeln, 2006, S. 11-12; Langbehn, 2010, S. 17; Graner, 2015, S. 3).

2.2.3.2.27 Technisches Know-how

Innerhalb des Produktentwicklungsprozesses wird dem produzierenden Unternehmen stets ein gewisses Maß an technischem Know-how abverlangt. Ries bezeichnet diese Disziplin als Fachkompetenz der Entwicklungsteams (Ries, 2001, S. 53). Das technische Know-how kann im Unternehmen bereits vorhanden sein, intern implementiert oder über externe Partner eingekauft werden. Bullinger et al. betrachtet diesen Einflussfaktor aus einer zukunftsorientierten Sichtweise, auf die sich die produzierenden Unternehmen zwangsläufig konzentrieren müssen (Bullinger et al., 1995, S. 4). Ponn und Lindemann sehen hier insbesondere das Individuum als Erfahrungs- und Wissensträger (Ponn/Lindemann, 2011, S. 10).

2.2.3.2.28 Technische Strukturen

Die technische Infrastruktur, etwa der Produktionsstätten, stellt einen wichtigen Faktor bei der Produktentwicklung dar (Schulze, 2016, S. 178-179). Die firmeneigene technische Ausstattung und Fertigungsverfahren sind hierbei wettbewerbsrelevant und haben direkten Einfluss auf die Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens (Köberlein, 2003, S. 2-3). Dahin gehend beschreiben Bullinger et al. und weitere Autoren verschiedene technische Strukturen als relevante Einflussfaktoren im Kontext der Produktentwicklung (Bullinger et al., 1995, S. 4; Pfaffmann, 2001, S. 4; Engeln, 2006, S. 17; Feldhusen/Grote, 2013, S. 3; Göpfert, 2009, S. 2).

2.2.3.2.29 Unternehmensstrategie

Ein Produkt, das entwickelt werden soll, muss zur Unternehmensstrategie passen. Ein Produkt zu entwickeln, das nicht zur Unternehmensstrategie passt, wird aller Wahrscheinlichkeit nach nicht erfolgreich sein und verursacht hohe Kosten (Diederichsen, 2005, S. 75).

Die Unternehmensstrategie basiert auf verschiedenen Forderungen und Erwartungen von Anspruchsgruppen (Stakeholder). Finanziell orientierte Stakeholder, wie Investoren und Anteilseigner, erwarten in der Regel, dass das Unternehmen Gewinne erzielt und eine positive wirtschaftliche Entwicklung aufweist (Wicharz, 2015, S. 49-51). Engeln und weitere Autoren beschreiben in diesem Zusammenhang, dass sich die Unternehmensstrategie nach den Forderungen und Erwartungen der Stakeholder orientieren muss (Engeln, 2006, S. 38; Stein, 2009, S. 38-40; Ponn/Lindemann, 2011, S. 11).

2.2.3.2.30 Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens ist maßgeblich durch das Verhältnis der Einflussfaktoren des eigenen Unternehmens zu denen der Konkurrenz oder des gesamten Marktes bestimmt. Bullinger et al. und weitere Autoren betrachten die Wettbewerbsfähigkeit als ein zentrales und selbstverständliches Ziel unternehmerischen Handelns (Bullinger et al., 1995, S. 3; Simon, 1995, S. 2; Engeln, 2006, S. 15; Stein, 2009, S. 27; Kalogerakis, 2010, S. 1; Ponn/Lindemann, 2011, S. 9). Köster weist darauf hin, dass, wenn ein Produkt oder dessen Funktionen und Merkmale bereits weitverbreitet im Markt vorhanden sind, der erwartete wirtschaftliche Wert des Produktes sinkt (Köster, 1999, S. 100-102).

2.2.3.2.31 Wiederverwendungswert (Produkt)

Ein hoher Wiederverwendungswert von Produktkomponenten in anderen eigenen Produkten kann die Entwicklungskosten senken. Der Wiederverwendungswert hängt hierbei auch von den verwendeten Produktkomponenten und deren Herstellungsart ab. Eine Serienfertigungs-Bauweise bei der Produktentwicklung erhöht den Wiederverwendungswert und senkt somit direkt die Entwicklungs- und Herstellkosten, sobald von der Erstentwicklung in die Serienfertigung übergegangen wird. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei einer modularen Bauweise standardisierte Produktionsketten für Komponenten eingerichtet werden können (Graf, 2005, S. 30). Engeln beschreibt in diesem Zusammenhang den Wiederverwendungswert von Komponenten und Systemelementen als kostensenkenden Faktor in der Produktion (Engeln, 2006, S. 13). Ebenfalls relevant sind die Rücknahmen von Vorgängerprodukten, um deren Systemkomponenten möglicherweise aufzubereiten und erneut zu verwenden (Graf, 2005, S. 30).

2.2.3.2.32 Wirtschaftlichkeit

Der Einflussfaktor Wirtschaftlichkeit erstreckt sich über den gesamten Produktentwicklungsprozess und beeinflusst alle Phasen des Produktlebenszyklus. Dieser Faktor wirkt sich auf sämtliche Unternehmensbereiche aus, einschließlich Entwicklung und Forschung, Materialwirtschaft, Logistik sowie die verschiedenen Produktionsbereiche wie Herstellung, Verkauf und Lebensdauerbetreuung. Wirtschaftlichkeit ist dabei nicht isoliert zu betrachten, sondern steht in unterschiedlicher Intensität in Wechselwirkung mit fast allen anderen Einflussfaktoren. Wie Badke-Schaub und Frankenberger sowie weitere Autoren ausführen, ist Wirtschaftlichkeit eine Grundvoraussetzung für längerfristig erfolgreiches unternehmerisches Handeln (Badke-Schaub/Frankenberger, 2004, S. 5; Schlink, 2004, S. 7; Engeln, 2006, S. 25; Ponn/Lindemann, 2011, S. 9).

2.2.3.2.33 Zukunftsfähigkeit (Produkt)

Der Einflussfaktor Zukunftsfähigkeit entfaltet seine Wirkung aus dem Umfeld des Produkts heraus und kann diverse Bereiche betreffen, darunter direkte Veränderungen in den Kundenwünschen sowie Veränderungen in politischen, technischen, sozialen, gesellschaftlichen und ökologischen Rahmenbedingungen. Es ist wesentlich, dass Produkte in der Lage sind, sich an diese externen Veränderungen anzupassen, um langfristig erfolgreich und relevant zu bleiben (Hagedorn, 1997, S. 23-24). Engeln sieht diesen Einflussfaktor als wichtiges Produktmerkmal an (Engeln, 2006, S. 11-13). Diese Produktflexibilität benötigt allerdings eine durchdachte Planung unter Betrachtung der Entwicklungs- und Herstellkosten und der Produktkomplexität. Dieser Einflussfaktor kann aber auch Teil einer darauf abzielenden Produkt- und Marketingstrategie sein, insbesondere wenn, wie derzeit, andere äußere Einflussfaktoren agil sind (Stahr, 2013, S. 9).

2.2.3.3 Haupteinflussfaktoren: Betrachtung der Ergebnisse

Zusammenfassend konnten anhand des Literaturreviews unter Kapitel II, 2.2.3.2 folgende Einflussfaktoren als Haupteinflussfaktoren (HEF) identifiziert werden:

Tabelle 1: Zusammenfassung der Haupteinflussfaktoren

Aufwand	Kosten	Produktqualität
Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)	Kundenwunsch	Produktvariation
Differenzierungsmerkmal	Logistik	Produktwert (Kunde)
Entsorgung	Marktdynamik	Risiko
Externe Partner	Marktverfügbarkeit	Technisches Know-how
Funktionalität	Normen und Richtlinien	Technische Strukturen
Gesellschaft	Organisatorische Strukturen	Unternehmensstrategie
Gesetze	Politik	Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)
Gewinn	Preis	Wiederverwendungswert (Produkt)
Individualisierung	Produktentwicklungszeit	Wirtschaftlichkeit
Innovationsgrad	Produktkomplexität	Zukunftsfähigkeit (Produkt)

Diese aus der aktuellen, fachbezogenen Literatur identifizierten 33 Einflussfaktoren stellen in der weiteren Betrachtung zunächst Haupteinflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess dar.

2.2.3.4 Elemente des Wirtschaftssystems

In Tabelle 1 erscheinen die Haupteinflussfaktoren zunächst willkürlich und bieten wenig Aussagekraft. Jedoch können diese Faktoren von verschiedenen Elementen des wirtschaftlichen Systems in bedeutender Weise beeinflusst werden. Die Möglichkeit, wichtige Einflussfaktoren bestimmten Bereichen der Wirtschaft zuzuordnen, verbessert das Verständnis ihrer Wirkungsweisen und der zwischen ihnen bestehenden Abhängigkeiten. Unter den *Elementen des Wirtschaftssystems* sind dabei die verschiedenen Wirtschaftsbereiche zu verstehen, die den Produktentwicklungsprozess beeinflussen können. Im Folgenden wird eine Definition dieser Wirtschaftselemente vorgenommen, um ihre Rolle und ihren Einfluss auf die Haupteinflussfaktoren zu verdeutlichen. Diese Definition ist spezifisch für die Verwendung im Kontext der vorliegenden Forschungsarbeit konzipiert und beschränkt sich auf Erläuterungen, die für diesen Rahmen relevant sind.

Markt

Im weiteren Verlauf wird unter dem Wirtschaftselement *Markt* nicht nur die Konkurrenz und der Wettbewerb verstanden, sondern es werden auch gesellschaftliche Entwicklungen und Trends sowie diverse zeitliche Abhängigkeiten berücksichtigt. Auch ist der Markt der Bereich, in dem sich die externen Partner von Unternehmen bewegen.

Die Funktionen eines Marktes sind vielfältig, wobei die Preisbildung durch das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage eine zentrale Bedeutung erhält. Märkte können durch eine Vielzahl von Faktoren wie Informationsaustausch, Transaktionen, Marktmacht einzelner Anbieter oder Nachfrager und staatliche Regulierungen charakterisiert werden (Apelt, 1999, S. 51-52; Blöcher, 2020, S. 121-122; Kleinaltenkamp/Jacob, 2006, S. 4-5). Als komplexes System wird der Markt von zahlreichen Faktoren beeinflusst und nimmt sowohl in theoretischen Modellen als auch in der praktischen Umsetzung eine zentrale Stellung in der Ökonomie ein (Möller, 2017, S. 142-143). Eine umfassende Marktanalyse erfordert ein tiefgehendes Verständnis sowohl der Mikroökonomie als auch der Makroökonomie, um die zugrunde liegenden Dynamiken der Preisentwicklung und Ressourcenverteilung zu erfassen (Helmus, 2003, S. 16; Wüpping, 2013, S. 139-140).

Staat

Staatliche Einflüsse etwa aus gesellschaftlichen Trends manifestieren sich unter anderem in Form von Subventionen, die die Produktentwicklung begünstigen können. Zusätzlich spielen Gesetze, Normen und Richtlinien sowie Zulassungsrestriktionen neuer Produkte eine wichtige Rolle im Prozess der Produktentwicklung (Ewringmann/Koch, 2006, S. 6-7; Schlink, 2014, S. 62; Hilpert, 1989, S. 98-99). Die Veränderung der politischen Führung kann ebenfalls signifikante Auswirkungen auf spezifische Bereiche der Produktentwicklung haben (Czada/Lütz, 2003, S. 13-14). Unter dem Wirtschaftselement *Staat* werden somit vorwiegend politische und gesellschaftliche Einflüsse auf die Produktentwicklung verstanden.

Kunde

Mit dem Wirtschaftselement *Kunde* werden alle kundenabhängigen Bedürfnisse und Anforderungen thematisiert, die auf ein Produkt einwirken können.

Ebenso gehört die Auseinandersetzung mit dem Konsumverhalten und die Kundenanalyse zu diesem Bereich. Der Kunde, als signifikanter Marktteilnehmer, steht in einem engen

wirtschaftswissenschaftlichen Kontext, insbesondere bei Produktentwicklungen (Spath/Dangelmaier, 2016, S. 3-4; Reichert, 2002, S. 43-44).

Produkt

Alle Einflüsse, die das Produkt selbst betreffen oder von diesem ausgehen, werde mit dem Wirtschaftselement *Produkt* erfasst. Die Komplexität und Qualität des Produktes sowie dessen Funktionalität stellen einige der wesentlichen Einflussgrößen dar, die dem Wirtschaftsbereich des Produktes zugeordnet werden können (Schienmann, 2002, S. 137-138; Schweitzer, 2016, S. 42-43).

Unternehmen

Im Kontext der Marktwirtschaft wird das Unternehmen als ein Marktteilnehmer betrachtet, neben weiteren relevanten Akteuren (Kirchner, 2020, S 5-6; Wildmann, 2014, S. 16-17). In den weiterführenden Forschungsschritten umfasst das Wirtschaftselement *Unternehmen* alle vom Unternehmen ausgehende Einflüsse auf neue Produkte, die unter anderem die unternehmerische Ausrichtung, technische Strukturen und wirtschaftliche Aspekte beinhalten.

In der folgenden Abbildung werden die Haupteinflussfaktoren den spezifischen Wirtschaftselementen des Produktentwicklungsprozesses zugeordnet. Diese Zuordnung soll verdeutlichen, welche Elemente des Produktentwicklungsprozesses maßgeblich, jedoch nicht ausschließlich, durch die zugewiesenen Faktoren beeinflusst werden. Diese beispielhafte Zuweisung ist als eine grobe Kategorisierung zu verstehen, die primär der ersten Visualisierung und Strukturierung der Ergebnisse dient.

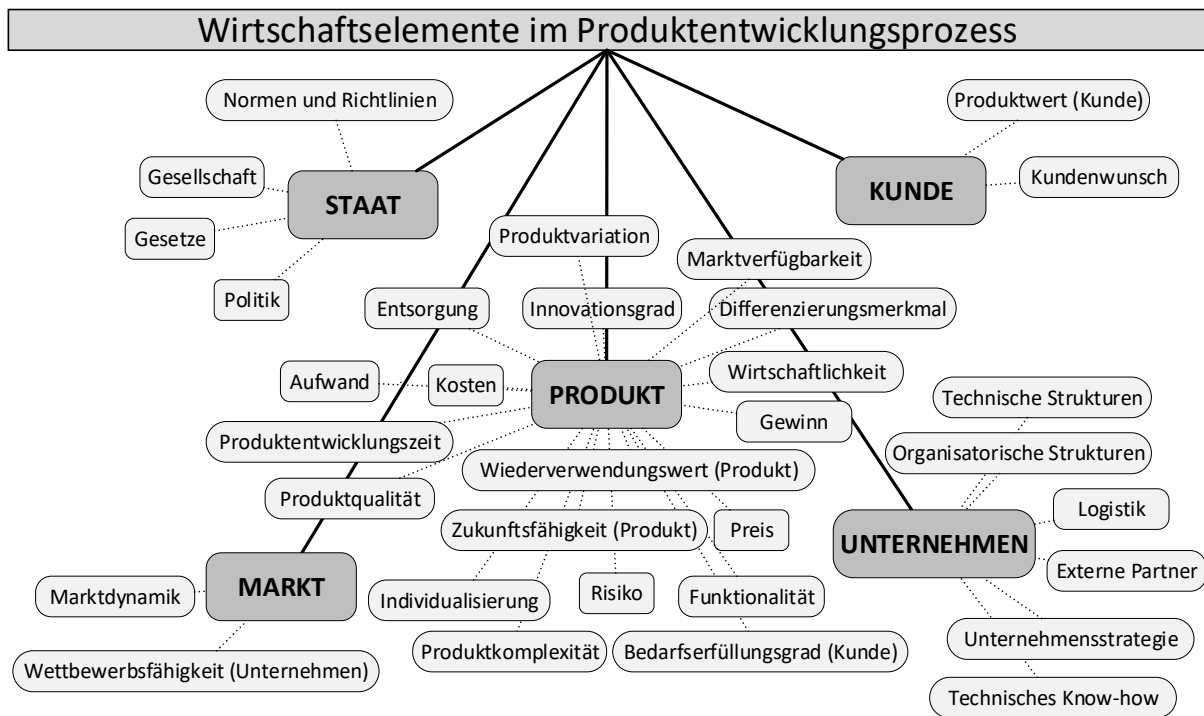


Abbildung 11: Exemplarische Zuordnung HEF zu Wirtschaftselementen.
Quelle: Eigene Darstellung.

Da die Zuordnung in dieser Visualisierung subjektiv erfolgte und sie keinen Anspruch auf objektive oder statistisch fundierte wissenschaftliche Gültigkeit erhebt, ergibt sich folgende Frage:

- Wie ist es möglich, Haupteinflussfaktoren klar und eindeutig zu kategorisieren, sodass die Ergebnisse objektive und wissenschaftlich valide Aussagen ermöglichen?

Im weiteren Verlauf wird eine detailliertere Untersuchung der Haupteinflussfaktoren vorgenommen, um eine detailliertere Gliederung dieser Faktoren zu erreichen. Ziel ist es, Teileinflussfaktoren zu identifizieren, die als untergeordnete Faktoren einem Haupteinflussfaktor zugeordnet werden können. Auf dieser Basis sollen weitere Untersuchungen durchgeführt werden.

Durch ein erweitertes Literaturreview basierend auf den bereits identifizierten Haupteinflussfaktoren werden Teileinflussfaktoren ermittelt. Diese ermöglichen tiefere Einblicke und fundiertere Schlussfolgerungen bezüglich der Wirkungsweise von Einflussfaktoren im Prozess der Bewertung von Produktideen.

2.2.3.5 Exkursion Faktor: Politik

Entgegen den Erwartungen konnte der Einflussfaktor *Politik* als Haupteinflussfaktor in der allgemeinen Literatur zum Thema Produktentwicklungsprozess nur ein einziges Mal gefunden werden. In Anbetracht der Menge an gelesener Literatur ist dieser Sachverhalt erwähnenswert. Weshalb Politik als wichtiger Einflussfaktor in fast allen Bereichen des zivilen und betriebswirtschaftlichen Lebens nicht häufiger erwähnt wurde, kann an dieser Stelle nicht schlüssig beantwortet werden. Dieser Sachverhalt kann ein weiterer Betrachtungsansatz für eine separate Forschungsarbeit sein. Von Interesse wäre hier auch der Vergleich zwischen nationalen und internationalen Differenzierungsmerkmalen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Staats- und Gesellschaftsformen und Regierungssysteme.

An dieser Stelle und im weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit wird davon ausgegangen, dass der Einflussfaktor Politik als Teileinflussfaktor eines Haupteinflussfaktors identifiziert wird. Es kann auch angenommen werden, dass dieser bedeutende Faktor im Verlauf der Forschungsarbeit präsent bleibt und nicht aus der Untersuchung ausgeschlossen wird.

2.2.3.6 Exkursion Faktor: Standort

Entgegen den Erwartungen zeigt sich, dass der Einflussfaktor *Standort* in der allgemeinen Literatur zum Thema Produktentwicklungsprozess nicht als Haupteinflussfaktor identifiziert werden konnte. Dieser Befund ist angesichts der umfangreichen Literaturrecherche bemerkenswert, da der Standort kausal betrachtet durchaus eine hohe Relevanz für den Produktentwicklungsprozess besitzen kann.

In dieser Forschungsarbeit wird daher angenommen, dass der Einflussfaktor Standort als ein Teileinflussfaktor eines übergeordneten Haupteinflussfaktors betrachtet wird. Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass dieser bedeutende Faktor in der weiteren Analyse nicht aus dem Blickfeld verschwindet, sondern weiterhin als relevantes Element in der Untersuchung berücksichtigt wird.

2.2.3.7 Weiteres Vorgehen

Im nachfolgenden Kapitel werden, wie in Kapitel II, 2.2.3.4 beschrieben, die Haupteinflussfaktoren erneut betrachtet. Durch ein weiterführendes Literaturreview sollen

alle zuvor identifizierten Haupteinflussfaktoren detaillierter analysiert werden. Ziel ist es, Teileinflussfaktoren zu identifizieren, um dadurch die Ergebnisqualität der Haupteinflussfaktoren zu hinterfragen. Die so eruierten Teileinflussfaktoren bieten eine fundierte Grundlage für weiterführende wissenschaftliche Untersuchungen und Forschungsarbeiten, die auf diesen Erkenntnissen aufbauen.

2.2.4 Bestimmung von Teileinflussfaktoren

Zur Ermittlung von Teileinflussfaktoren, die im Produktentwicklungsprozess wirken, werden die in Kapitel II, 2.2.3.2 ermittelten Haupteinflussfaktoren als Ausgangsbasis für ein weiteres Literaturreview verwendet.

2.2.4.1 Spezifizierung des Analysevorgehens

Die inhaltliche Analyse, die als erneutes Literaturreview durchgeführt wird, konzentriert sich auf das Fachgebiet der Produktentwicklung. Dabei bilden die zuvor identifizierten Haupteinflussfaktoren die Grundlage für die weitere Recherche, die sich spezifisch auf Einflussfaktoren bei physischen Produkten richtet. Die im Rahmen des Reviews ermittelten Haupteinflussfaktoren werden innerhalb des Fachgebiets als relevante wirtschaftliche Faktoren betrachtet. Dies ermöglicht es, Teileinflussfaktoren zuzuordnen und zu priorisieren, um ein tieferes Verständnis der dynamischen Wechselwirkungen innerhalb der Produktentwicklung zu erlangen und die Forschung auf diesem Gebiet weiter zu verfeinern.

Zusammenfassung der Spezifizierungen:

- Der Veröffentlichungszeitraum der fachspezifischen Quellen wird auf die Jahre ab 1995 begrenzt.
- Es wird ausschließlich mit fachspezifischen Quellen gearbeitet.
- Die zu ermittelnden Teileinflussfaktoren erhalten eine erläuternde Beschreibung.

Als Resultat werden drei Effekte erwartet:

1. Die identifizierten Teileinflussfaktoren stammen überwiegend aus Branchen außerhalb des Stahlbetonbaus, was einen signifikanten Wissenstransfer darstellt.
2. Die Relevanz der identifizierten Teileinflussfaktoren wird für den Produktentwicklungsprozess in der Stahlbetonbaubranche variieren.

3. Die ermittelten Teileinflussfaktoren lassen sich in der weiteren Betrachtung durch die ersten beiden Effekte priorisieren.

Die Darstellung und Interpretation dieser Teileinflussfaktoren basiert auf der verfügbaren Quellenlage. In diesem Kapitel erfolgt keine erschöpfende Beschreibung der Teileinflussfaktoren. Vielmehr liegt der Fokus, ähnlich wie bei den Haupteinflussfaktoren, darauf, eine Übersicht zu schaffen, die aufzeigt, welche Teilstrukturen ein Haupteinflussfaktor umfasst. Dies dient der Klärung der Zusammensetzung und der Verbindungen innerhalb der einzelnen Haupteinflussfaktoren.

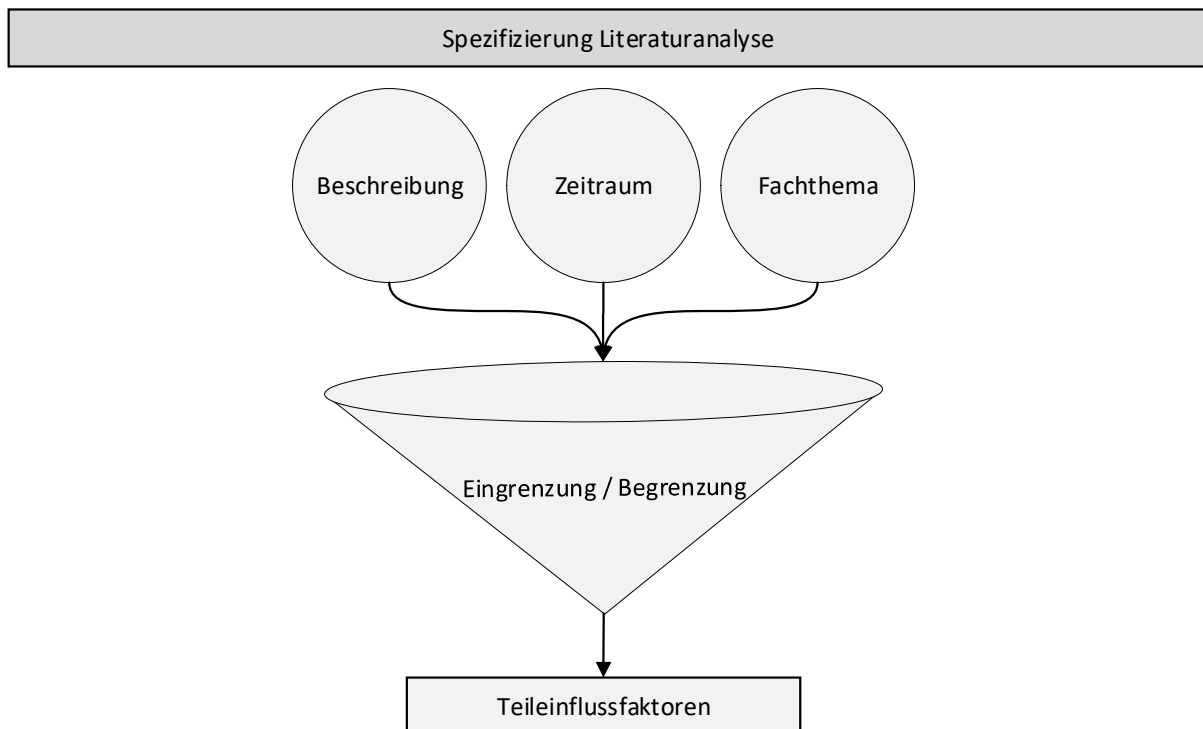


Abbildung 12: Teileinflussfaktoren: Spezifizierungsschema des Literaturreviews.
Quelle: Eigene Darstellung.

2.2.4.2 Literaturreview: Teil-Einflussfaktoren

Die in der Literatur gefundenen (Teil-) Einflussfaktoren werden nachfolgend prägnant beschrieben.

2.2.4.2.1 Maschineneinsatz

Teil des Haupteinflussfaktors: Aufwand

Der Einsatz von Maschinen in Unternehmen beansprucht nicht nur räumliche Flächen, sondern verursacht auch erhebliche Kosten in Bezug auf Anschaffung, Unterhaltung, Wartung, Verschleiß und Energieverbrauch (Ehrlenspiel et al., 2007, S. 125-126). Zusätzlich erfordert die Nutzung von Maschinen in der Produktion fachkundiges Personal, das über technisches Know-how für Bedienung, Rüstung, Programmierung und möglicherweise Instandhaltung verfügt (Hörner, 2019, S. 44). Baumann sowie Koch weisen darauf hin, dass der Maschineneinsatz zudem mit erheblichem Aufwand verbunden ist (Baumann, 2007, S. 24, Abb. 3-1; Koch, 2015, S. 80).

2.2.4.2.2 Materialverbrauch

Teil des Haupteinflussfaktors: Aufwand

Der Materialverbrauch eines Unternehmens ist eng mit den zu erbringenden Leistungen verknüpft. Der Material- oder Güterverbrauch wird von Baumann sowie Koch als eine Unterkategorie des Aufwandes beschrieben (Baumann, 2007, S. 24, Abb. 3-1; Koch, 2015, S. 80). Der Materialverbrauch muss nicht zwangsläufig ins Produkt einfließen. Auch Betriebs- und Hilfsstoffe zählen zum Materialverbrauch eines Unternehmens. Je nach Industriezweig oder Branche des verarbeitenden Betriebes kommen verschiedenste Stoffe, Materialien und Vorprodukte in Betracht (Barthelmes, 2013, S. 357).

2.2.4.2.3 Kundenzufriedenheit

Teil des Haupteinflussfaktors: Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)

Für die Entwicklung von Produkten stellt die Kundenzufriedenheit eine essentielle Voraussetzung dar. Die Kundenzufriedenheit wird maßgeblich durch die Erfüllung von Kundenbedürfnissen beeinflusst. In der wissenschaftlichen Literatur wird der Einflussfaktor Kundenzufriedenheit von Wappis und Jung als ein Aspekt des Bedarfserfüllungsgrades behandelt (Wappis/Jung, 2019, S. 369-371). Zur Bewertung der Kundenzufriedenheit werden Markt- und Kundenanalysen als effektive Instrumente erachtet. Dabei ermöglicht die Marktanalyse eine Bewertung der Konkurrenzprodukte im Verhältnis zu den eigenen

Produkten. Zudem wird argumentiert, dass eine gesteigerte Kundenzufriedenheit potenzielle Kunden zum Kauf motiviert (Noé, 2017, S. 47-48).

2.2.4.2.4 Produkteigenschaften

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)***

Die Produkthanforderungen werden unter anderem aus den Bedürfnissen der Kunden abgeleitet. Somit definiert der Kundenbedarf die spezifischen Anforderungen an das Produkt. Je besser die Anforderungen erkannt und umgesetzt werden, desto attraktiver ist das Produkt für den Kunden (Schmelzer/Sesselmann, 2020, S. 74). Wappis und Jung betrachten die Produkteigenschaft als einen Bestandteil des Grades der Bedarfserfüllung (Wappis/Jung, 2019, S. 369). Diese qualitativen Eigenschaften variieren demnach sowohl zwischen verschiedenen Unternehmen als auch zwischen unterschiedlichen Produkten.

Güida führt aus, dass aufgrund der Produktheterogenität die Produkteigenschaft als ein Differenzierungsmerkmal zu verstehen ist (Güida, 2007, S. 77).

2.2.4.2.5 Produktlebensdauer

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Differenzierungsmerkmal***

In seinem Werk behandelt Geuer die branchenspezifischen Einflüsse auf die Produktentwicklung. Er vertritt die Ansicht, dass der Faktor Produktlebensdauer nicht länger als Differenzierungsmerkmal fungiert, da die Lebensdauer der Produkte häufig deren Gebrauchsdauer übersteigt (Geuer, 1996, S. 6-7). Obwohl diese Beobachtung für viele Produkte zutrifft, existieren dennoch zahlreiche Ausnahmen, bei denen die Lebensdauer hinter der Gebrauchsdauer zurückbleibt. Als exemplarisch für diese Ausnahmen kann das Produkt Batterie angeführt werden, bei dem die Produktlebensdauer nach wie vor als ein entscheidendes Differenzierungsmerkmal gilt. Ebenso können Unterschreitungen der Lebensdauer durch sich beschleunigende Innovationszyklen verursacht werden (Einbock/Avdyli, 2021, S. 241).

2.2.4.2.6 Produktnutzen

Teil des Haupteinflussfaktors: Differenzierungsmerkmal

Der Nutzen eines Produktes hängt von dessen Verwendung ab. Kotler et al. beschreiben den Nutzen des Produktes als Differenzierungsmerkmal (Kotler et al., 2011, S. 498-499). Aumayr stellt in seinem Werk die Verbindung zum Kundennutzen dar. Der Kundennutzen sei noch über dem Produktnutzen anzuordnen (Aumayr, 2019, S. 183-184). In der Funktion des Produktnutzens gibt es noch weitere, detailliertere Abstufungen. Holzbaur benutzt zur Differenzierung die Begriffe Primär- und Sekundärnutzen (Holzbaur, 2007, S. 38-39).

2.2.4.2.7 Entsorgungskosten

Teil des Haupteinflussfaktors: Entsorgung

Entsorgungskosten entstehen bei allen Leistungen, die zur Entsorgung des Produktes notwendig sind. Dies können zum Beispiel Rückbau-, Demontage- oder Abfallentsorgungsleistungen sein. Anhand eines Analysebeispiels werden von Kemminer Auswirkungen der Entsorgungskosten im Verhältnis zur Umweltfreundlichkeit dargestellt (Kemminer, 1999, S. 298, Abb. 45). Hofmann beschreibt in ihrem Beitrag die Entsorgungskosten als relevanten Einflussfaktor in der Elektrogerätebranche (Hofmann, 2018, S. 100-101). Entsorgungskosten stellen hierbei nur einen Kostenfaktor innerhalb der Lebenszykluskosten eines Produktes dar. Hierzu beschreiben Ernst et al., dass die Entsorgungskosten unter die Rubrik der Nachlaufkosten eingeordnet werden können (Ernst et al., 2009, S. 221).

2.2.4.2.8 Produktmaterial

Teil des Haupteinflussfaktors: Entsorgung

Die Verwendung von Materialien und Rohstoffen bei der Produktion ist zumindest für physische Produkte unumgänglich. Die Materialwahl hängt wiederum ab von verschiedenen Faktoren und Eigenschaften, die erzielt werden sollen (Frei, 1999, S. 9-10). Auch die Preisgestaltung der unterschiedlichen Materialien spielt hierbei eine Rolle. Insbesondere etwa bei der Verwendung des Rohstoffes Holz hängen Preis, Qualität und Produktart stark voneinander ab. Auch die später notwendigen Entsorgungswege und -möglichkeiten nach dem Nutzungsende müssen beachtet und bereits bei der Entwicklung eingeplant werden. So

stellt Hofmann in ihrem Beitrag verschiedene Richtlinien dar, derentwegen der Einsatz diverser Materialien zur Produktentwicklung verboten ist und die somit in Deutschland nicht zum Einsatz kommen dürfen (Hofmann, 2018, S. 100-101).

2.2.4.2.9 Externes Know-how

Teil des Haupteinflussfaktors: Externe Partner

In der Produktentwicklung kann externes Know-how in verschiedenen Phasen sowohl hilfreich als auch erforderlich sein. Nicht jedes produzierende Unternehmen verfügt über die Möglichkeit, sämtliche Aspekte der Produktentwicklung durch interne Spezialisten abzudecken. Externe Partner bieten hierfür ihr spezialisiertes Wissen an, wodurch das produzierende Unternehmen keine eigenen Ressourcen für zeitlich begrenzte Entwicklungen binden muss (Bullinger et al., 1995, S. 19). Meier-Kortwig stellt fest, dass sich außerhalb der eigenen Unternehmensgrenzen in zahlreichen Bereichen und Branchen entsprechende Expertise etabliert hat (Meier-Kortwig, 1998, S. 77-78).

2.2.4.2.10 Verkürzte Entwicklungszeiten von Produktkomponenten

Teil des Haupteinflussfaktors: Externe Partner

Externe Partner können produzierende Unternehmen nicht nur mit flexiblen und individuellen Dienstleistungen unterstützen, sie können auch komplette Produktkomponenten entwickeln und fertigen (Meier-Kortwig, 1998, S. 49). Gassmann und Wolff sehen in geeigneten externen Partnern eine Art Innovationskraft und eine Chance auf Verkürzung oder Optimierung der Entwicklung und Herstellung von Produktkomponenten (Gassmann/Wolff, 2007, S. 250). Auch Breitenlechner et al. schreiben externen Partnern eine Verkürzung von Prozessen in der Produktentwicklung zu (Breitenlechner et al., 2007, S. 123).

2.2.4.2.11 Anforderungen an das Produkt

Teil des Haupteinflussfaktors: Funktionalität

Die Funktionalität eines Produkts wird primär durch die Wünsche der Kunden definiert, welche letztlich als Anforderungen interpretiert werden können, die es im Idealfall vollständig zu erfüllen gilt. Die präzise Umsetzung dieser Anforderungen während der

Produktentwicklung trägt maßgeblich zum Erfolg des Produkts bei. In seinem Werk erörtert Hruschka die Bedeutung der Produktfunktionalität und beschäftigt sich eingehend mit den funktionalen Anforderungen (Hruschka, 2019, S. 61-63).

2.2.4.2.12 Produktintelligenz

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Funktionalität***

Wenn ein Produkt dazu in Stande ist, durch nachträgliche Ergänzungen weitere Produktfunktionen zu bieten, spricht man von Produktintelligenz. Insbesondere in der IT-Branche, aber auch in sehr vielen physischen Produkten mit DV- oder IT-Komponenten zur Steuerung der Kommunikation ist dieser Einflussfaktor wichtig. Janschek beschreibt in seinem Werk die Produktintelligenz im Rahmen von IT-Lösungen (Janschek, 2010, S. 599-600).

2.2.4.2.13 Kultur

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Gesellschaft***

Im Kontext der Produktentwicklung wird die Kultur als Einflussfaktor betrachtet, insbesondere wenn gesellschaftliche Präferenzen, spezifische Bedürfnisse der Nutzer oder Konsumverhaltensmuster relevant sind. In seinem Werk werden von Schollmayer kulturelle Unterschiede, beispielsweise zwischen Deutschland und China, im Rahmen der Produktentwicklung analysiert. Es wird von Schollmayer klar herausgestellt, dass die Kultur, als ein Aspekt der Gesellschaft, in Verbindung mit der Produktentwicklung einen signifikanten Einfluss ausübt (Schollmayer, 2016, S. 59).

2.2.4.2.14 Internationale und nationale Gesetze

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Gesetze***

Auf der nationalen Ebene ist es für produzierende Unternehmen erforderlich, mit den jeweiligen gesetzlichen Regulierungen vertraut zu sein. Die Herausforderung besteht darin, die Aktualität der Gesetze ständig zu überprüfen, bevorstehende gesetzliche Anpassungen frühzeitig zu erkennen und das Wissen darüber aktuell zu halten. Die Informationen über die Gesetzgebung und deren Zusammenhänge werden zumeist intern durch Rechtsabteilungen oder technische Fachabteilungen kommuniziert (Feldhusen/Grote, 2013, S. 102-103). Auf

internationaler Ebene wird das Verständnis der Gesetze und deren Anwendung zu einer noch größeren Herausforderung. Dieser Sachverhalt und die Notwendigkeit, dieses Wissen zu besitzen, werden auch von Engeln in seinem Werk behandelt (Engeln, 2006, S. 63). Im Rahmen der Produktentwicklung ist eine frühe Definition des Absatzlandes essentiell. Aufgrund verschiedener gesetzlicher Rahmenbedingungen in internationalen und nationalen Märkten kann die Notwendigkeit entstehen, mehrere oder länderspezifische Produktlinien herzustellen (Scholz, 2018, S. 231; Swoboda et al., 2022, S. 349).

2.2.4.2.15 Herstellkosten

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Gewinn***

In seinem Werk legt Engeln dar, wie der Wert eines Produktes sowohl aus der Perspektive des Kunden als auch des Herstellers definiert werden kann. Im spezifischen Kontext des Gewinns als Einflussfaktor werden von Engeln die Herstellkosten als ein Teileinflussfaktor definiert (Engeln, 2006, S. 5-7).

2.2.4.2.16 Zielmarktpreis

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Gewinn***

Zudem erörtert Engeln, wie der Gewinn über die Zielherstellkosten aus dem Zielmarktpreis abzuleiten ist. Unter Berücksichtigung des Gewinns als Einflussfaktor wird von Engeln der Zielmarktpreis als Teileinflussfaktor definiert (Engeln, 2006, S. 5-7).

2.2.4.2.17 Externe Produktvielfalt

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Individualisierung***

Durch eine hohe Individualisierungsfähigkeit der Produkte wird eine hohe externe Produktvielfalt erzeugt (Bohl, 2015, S. 45-46). Die Produktstrategie muss auf die Individualisierungsfähigkeit der Produkte selbst sowie auf die Möglichkeiten des Kunden abgestimmt werden. Kirchner sowie Spallek und Krause sprechen einer erhöhten Individualisierungsfähigkeit der Produkte eine hohe externe Produktvielfalt zu (Kirchner, 2020, S. 332; Spallek/Krause, 2002, S. 76).

2.2.4.2.18 Kundenindividualisierung

Teil des Haupteinflussfaktors: Individualisierung

Eine Individualisierbarkeit der Produkte durch den Kunden kann einen Kaufanreiz darstellen (Hessert/Jenne, 2014, S. 260-261). Notwendige Restriktion bei der Kundenindividualisierung des Produktes können diesen Anreiz jedoch mindern. Dementsprechend ist in Abwägung der forcierten Produktstrategie die Kundenindividualisierungsfähigkeit des Produktes sorgsam abzuwägen (Thomas, 2008, S. 282). Kirchner prägt zur Kundenindividualisierung von Produkten den Begriff der Individualisierungsstrategie (Kirchner, 2020, S. 332).

2.2.4.2.19 Innovationsstärke

Teil des Haupteinflussfaktors: Innovationsgrad

Die Intensität bzw. Stärke des Innovationsgrades, welcher die innovativen Funktionen und Fähigkeiten eines Produktes ausdrückt, wirkt sich direkt auf den Aufwand in der Produktentwicklung aus (Zeichen/Fürst, 2000, S. 101). Graner kategorisiert diese Stärke in die Abstufungen schwach, mittel und stark. Zu Beginn wird empfohlen, eine mittlere Innovationsstärke zu verfolgen. Gemäß Graner sind übermäßig innovative Produkte finanziell nicht immer vorteilhaft (Graner, 2015, S. 6).

2.2.4.2.20 Verwendung von Bestandskomponenten

Teil des Haupteinflussfaktors: Innovationsgrad

Meier-Kortwig beschreibt in seinem Werk das Verhältnis zwischen dem Innovationsgrad und der Verwendung von Bestandskomponenten und -bauteilen. Er geht davon aus, dass ein hoher Einsatz von bereits bestehenden Produktkomponenten den Innovationsgrad senkt (Meier-Kortwig, 1998, S. 69). Entsprechend dieser nachvollziehbaren Darlegung von Meier-Kortwig ist die Anzahl der zur Verwendung kommenden Bestandskomponenten ein Einflussfaktor auf den Innovationsgrad.

2.2.4.2.21 Kostenmanagement

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Kosten***

Ehrlenspiel et al. betonen durch den Einflussfaktor Kosten die Bedeutung eines konkreten Kostenmanagements. In ihrem Werk wird festgestellt, dass klare Strukturen und Prozesse für ein effizientes Kostenmanagement erforderlich sind (Ehrlenspiel et al., 2007, S. 31-33). Horváth et al. heben die Vorteile eines definierten und bewussten Kostenmanagements hervor, indem sie die Fähigkeit zur proaktiven Beeinflussung der Kostenstrukturen und eine gesteigerte Sensibilität für schnelles und zielgerichtetes Reagieren auf äußere Einflüsse als wesentlich erachten (Horváth et al., 2015, S. 206).

2.2.4.2.22 Produktionskosten

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Kosten***

Durch technische Differenzierungsmerkmale eines Produktes im Vergleich zu Konkurrenzprodukten oder durch die Steigerung des Automatisierungsgrades zur Erreichung erforderlicher Stückzahlen können die Produktionskosten entweder ansteigen oder abfallen. Der Produktpreis wird sich demnach entweder entsprechend den getätigten Investitionen erhöhen oder verringern (Schuh, 2017, S. 203-204; Schuldt, 2019, S. 129-130). Diez erläutert in diesem Zusammenhang, dass das Herausarbeiten von Produktdifferenzierungsmerkmalen in verschiedenen Phasen der Produktentwicklung kostenintensiv ist (Diez, 2006, S. 148).

2.2.4.2.23 Informationsgewinnung

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Kundenwunsch***

Die Gewinnung und Verarbeitung von Informationen über Kundenwünsche stellen zentrale Entwicklungsleistungen dar, die einen wesentlichen Einfluss auf die Produktentwicklung ausüben (Langbehn, 2010, S. 24-25). In seinem Werk fokussiert sich Langbehn besonders auf die Erfassung der Kundenwünsche und -bedürfnisse. Es wird deutlich gemacht, wie entscheidend diese Informationsgewinnung für die Produktentwicklung ist (ebd., S. 21-22).

2.2.4.2.24 Technische Produktmerkmale

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Kundenwunsch***

Bei der technischen Realisierung von Produktmerkmalen spielen Kundenwünsche eine zentrale Rolle, doch ihre Umsetzung ist nicht immer möglich oder zielgerichtet. Neben möglichen technologischen Herausforderungen beeinflusst auch der Kostenfaktor die Umsetzbarkeit (Engeln, 2006, S. 47-49). Großklaus erörtert in seinem Werk das *Quality Function Deployment* und die Bedeutung dieses Instruments in der Produktentwicklung, insbesondere durch die technische Realisierung der Produktmerkmale (Großklaus, 2008, S. 167-168).

2.2.4.2.25 Absatzlogistik

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Logistik***

Die Absatzlogistik wird zum Beispiel von Heiserich beschrieben als Teil der Absatzfunktion. Nach Heiserich ist die Distributionslogistik nur ein Unterelement des Absatzlogistikbereichs (Heiserich, 2002, S. 214).

2.2.4.2.26 Beschaffungslogistik

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Logistik***

Die Beschaffungslogistik befasst sich mit der Bereitstellung von Rohmaterialien, Komponenten, vorgefertigten Zwischenprodukten und Hilfs- sowie Betriebsmitteln, wie Werkzeug und Baustoffe, für die Weiterverarbeitung zu einem Endprodukt. Diese Warenströme sind für den Prozess der Produktentwicklung unerlässlich (Knell, 1999, S. 216-217). Mühltaler beschreibt diesen Einflussfaktor als eine spezifische Unterfunktion der Logistik (Mühltaler, 2009, S. 9-11).

2.2.4.2.27 Entwicklung der Konkurrenz

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Marktdynamik***

Graner erörtert in seinem Werk unter anderem die Dynamik des Marktes. Laut Graner stellt der Entwicklungsstand der Konkurrenz in einer dynamischen Marktsituation einen bedeutenden Einflussfaktor dar (Graner, 2013, S. 103). In der Produktentwicklung bemühen

sich Unternehmen, die neuesten und innovativsten Produkte vor der Konkurrenz auf den Markt zu bringen. Diese Bestrebungen führen zu einer stetigen Zunahme der Produktvielfalt. Innerhalb kurzer Zeit kann ein neu eingeführtes Produkt bereits veraltet sein. Dieser rasante Zyklus von Produktneuerungen ist eine direkte Folge der Marktdynamik (Simon, 1995, S. 1; Komorek, 1998, S. 115; Henschel et al., 2013, S. 232).

2.2.4.2.28 Veränderung von Kundenwünschen

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Marktdynamik***

Graner hebt hervor, dass insbesondere die zeitlich variierenden Kundenwünsche innerhalb der dynamischen Marktverhältnisse einen relevanten Einflussfaktor darstellen (Graner, 2013, S. 103). Produzierende Unternehmen sind gefordert, sich nicht nur kontinuierlich mit den sich wandelnden Kundenwünschen auseinanderzusetzen, sondern auch schneller als die Konkurrenz auf diese Veränderungen zu reagieren und sich entsprechend neu zu orientieren (Krüger, 2014, S. 14-16).

2.2.4.2.29 Vertriebsleistung

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Marktverfügbarkeit***

Dreger analysiert in seinem Werk unter anderem die Vertriebsleistung eines Unternehmens im Vergleich zu seinen Wettbewerbern. Er identifiziert die Vertriebsleistung als einen relevanten Einflussfaktor im Rahmen der Marktverfügbarkeit von Pharmaprodukten (Dreger, 2000, S. 125-127).

2.2.4.2.30 Kundenabhängige Einschränkungen

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Normen und Richtlinien***

Kundenabhängige Einschränkungen, darunter Restriktionen in der Herstellung, technische Sonderanforderungen oder spezielle Produktfunktionen, können den Aufwand in der Produktentwicklung signifikant erhöhen (Schuh, 2017, S. 196-197). Unter Kunde wird in diesem Kontext ein öffentliches oder staatliches Organ, wie Bauämter oder Straßenverwaltungen, ein halbstaatliches Unternehmen oder ein Unternehmen mit staatlicher Beteiligung, wie Flughafenbetreiber oder Betreiber des Schienenverkehrs, sowie

privatwirtschaftliche Unternehmensgesellschaften verstanden. Schulze erörtert diese kundenabhängigen Einschränkungen, einschließlich spezifischer Normen und Richtlinien, als Teil des Anpassungsprozesses in der Produktentwicklung (Schulze, 2016, S. 166).

2.2.4.2.31 Technische Normen

Teil des Haupteinflussfaktors: Normen und Richtlinien

Technische Normen tragen wesentlich zur Standardisierung von Produkten und deren Funktionen bei. Die Einhaltung dieser Normen gewährleistet nicht nur einen bestimmten technischen Funktions- und Gebrauchsstandard, sondern sichert auch die Produkt- und Funktionssicherheit (Hartlieb et al., 2009, S. 102-103). Loerzer et al. thematisieren in ihrem Werk die Produktsicherheit im Kontext der geltenden technischen Normen (Loerzer, 2010, S. 49-50).

2.2.4.2.32 Aufgaben- und Fachkompetenz

Teil des Haupteinflussfaktors: Organisatorische Strukturen

Im Rahmen der organisatorischen Strukturen stellen die Mitarbeiter eines Unternehmens einen wesentlichen Teileinflussfaktor dar. Es ist erforderlich, dass die Aufgaben- und Fachkompetenz der Mitarbeiter organisatorisch auf die Anforderungen der Produktentwicklung und deren Beteiligte abgestimmt wird. Das effiziente Zusammenspiel zwischen dem Bewusstsein der anfallenden Aufgaben und der benötigten Fachexpertise der Mitarbeiter trägt maßgeblich zu einer effizienten Entwicklung und Produktion bei (Komorek, 1998, S. 347-348). Bullinger und Warnecke heben hervor, dass die Aufgaben- und Fachkompetenz als Teileinflussfaktoren innerhalb der gewachsenen Organisationsstrukturen eines Unternehmens fungieren, die idealerweise eng miteinander verwoben sind (Bullinger/Warnecke, 1996, S. 94-95).

2.2.4.2.33 Lokale Preisdifferenzierung

Teil des Haupteinflussfaktors: Preis

Lokale Preisdifferenzierung bezieht sich auf die Variationen im Produktpreis und in der Kaufbereitschaft der Kunden, die von den jeweiligen lokalen Marktbedingungen wie Produkt-

und Preisangebot abhängig sind. Brecht geht in seinem Werk auf spezifische Kontexte wie Bahnhöfe oder Flughäfen ein, an denen solche Preisdifferenzierungen häufig auftreten (Brecht, 2005, S. 71-72). Reinhold und Belz behandeln die globalen Aspekte der Preisharmonisierung sowie die lokalen Preisdifferenzierungen aus der Perspektive eines Industrieunternehmens, wobei sie detaillierte Einblicke in ihre Auswirkungen und Handhabung geben (Reinhold/Belz, 2012, S. 144, Tab. 6.4).

2.2.4.2.34 Preismodelle

Teil des Haupteinflussfaktors: Preis

Das Preismodell der Rabattierung ist eine gängige Form, prozentuale Nachlässe auf Produkte an Kunden weiterzugeben (Pufahl, 2019, S. 206). Langbehn beschreibt in seinem Werk beispielhaft verschiedene weitere Preismodelle (Langbehn, 2010, S. 361-362). Eine Preismodellierung kann so weit geführt werden, dass am Ende nicht mehr Produkte selbst veräußert, sondern nur noch deren Funktionen als Dienstleistungen angeboten werden (Österle/Senger, 2006, S. 48).

2.2.4.2.35 Automatisierungsgrad

Teil des Haupteinflussfaktors: Produktentwicklungszeit

Der Automatisierungsgrad in der Produktentwicklung hat einen Einfluss auf die Produktentwicklungszeit (Hoffmann, 1997, S. 14). Insbesondere bei Massen- und Serienproduktionen wird ein hoher Automatisierungsgrad angestrebt (Prasch, 2010, S. 9). Demgegenüber ist der Automatisierungsgrad bei Prototypen- und Vorserien-Produktionen eher gering. Der verbleibende Anteil an Automatisierung bei der Produktentwicklung ist ein Hebel für die Produktentwicklungsdauer. Fischer und Warschat zum Beispiel beschreiben diesen Einflussfaktor in Verbindung mit der Herstellung von Prototypen (Fischer/Warschat, 2002, S. 204).

2.2.4.2.36 Parallelisierung

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Produktentwicklungszeit***

Durch die Parallelisierung von Produktions- und Entwicklungsprozessen lässt sich die Zeitdauer für die Produktentwicklung signifikant reduzieren (Adam, 1998, S. 163). Dieser Ansatz wird in der Automobilindustrie bereits seit Jahren erfolgreich praktiziert und im Fachjargon als *Simultaneous Engineering* bezeichnet (Werner, 2010, S. 98-99). Gassmann und Wolff erkennen ebenfalls in der Parallelisierung von Prozessschritten einen erheblichen Zeitvorteil (Gassmann/Wolff, 2007, S. 250).

2.2.4.2.37 Externe Produktkomplexität

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Produktkomplexität***

Die externe Produktkomplexität umfasst Einflüsse und Akteure aus dem Umfeld des Unternehmens, die auf die Komplexität des Produktes einwirken. Hierzu zählen unter anderem Kundenanforderungen, fachliche und technische Abhängigkeiten von Lieferanten, sowie nationale und internationale Wettbewerber und gesetzliche Auflagen (Schuh/Riesener, 2018, S. 21-23). Schuh und Riesener befassen sich in ihrem Werk intensiv mit der Produktkomplexität und empfehlen den Aufbau eines ganzheitlichen Produktkomplexitätsmanagements, um ein Bewusstsein für sowohl interne als auch externe Einflüsse zu schaffen (ebd., S. 7-8).

2.2.4.2.38 Interne Produktkomplexität

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Produktkomplexität***

Die interne Produktkomplexität bezieht sich auf Einflüsse und Akteure innerhalb des Unternehmens, die direkt auf die Produktkomplexität einwirken. Dies umfasst etwa Anforderungen, die sich aus den spezifischen Gegebenheiten der unternehmenseigenen Produktionsstätten ergeben sowie eigenes Know-how oder Kostensituationen, die durch Faktoren wie Material-, Transport-, Lager- oder Mietkosten beeinflusst werden (Schuh/Riesener, 2018, S. 23-25). Schuh und Riesener behandeln in ihrem Werk umfassend die Produktkomplexität und betonen die Wichtigkeit, ein Bewusstsein für sowohl interne als auch externe Einflüsse zu entwickeln, als Grundlage für ein erfolgreiches Produktkomplexitätsmanagement (ebd., S. 7-8).

2.2.4.2.39 Kontrolle der Produktqualität

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Produktqualität***

Die interne Kontrolle und Prüfung der Produktqualität innerhalb eines Unternehmens können durch diverse Mechanismen und Hilfsmittel erfolgen, die von einfacher statistischer Qualitätskontrolle bis zu hochpräzisen, teilweise hochautomatisierten Laserscanverfahren reichen. Diese Prüf- und Kontrollverfahren zielen darauf ab, die Produktqualität sicherzustellen und sind auf verschiedene Kontrollziele ausgerichtet, wie die Sicherung der Funktionalität, Kundenzufriedenheit und Gebrauchstauglichkeit (Funk et al., 2005, S. 64; Freisinger et al., 2022, S. 21-23; Heinrich et al., 2014, S. 185-186; Böhm/Pellowski, 2019, S. 832-835). Lauche erörtert in ihrem Werk das unternehmensinterne Qualitätsmanagement und hebt hervor, dass die interne Kontrolle der Produktqualität ein essentieller Qualitätsansatz ist, den jedes produzierende Unternehmen verfolgen sollte (Lauche, 2001, S. 53).

2.2.4.2.40 Prozessqualität

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Produktqualität***

Eine hohe Prozessqualität bei der Produktentwicklung sichert zugleich eine hohe Produktqualität, aber auch die Effizienz und Dauer des Produktentwicklungsprozesses. Ehrlenspiel und Meerkamm betrachten in diesem Zusammenhang vorrangig Menschen als die hauptsächlichen Akteure in der Prozesssteuerung (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2017, S. 161). Lauche beschreibt ebenfalls die Prozessqualität als einen Ansatz zur Qualitätssteigerung (Lauche, 2001, S. 49).

2.2.4.2.41 Nachfolgeprodukt

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Produktvariation***

Ein Nachfolgeprodukt einer bestehenden Produktlinie wird oft als Produktvariation verstanden, die typischerweise eine zeitliche Abfolge aufweist (Berndt, 2005, S. 130). Dieses Produkt kann neue Funktionen, ein überarbeitetes Design sowie weitere neue oder modifizierte Merkmale enthalten. Hansmann erörtert in seinem Werk speziell das Nachfolgeprodukt als eine Variation einer existierenden Produktlinie, wobei er die zeitliche Komponente besonders hervorhebt (Hansmann, 2006, S. 104).

2.2.4.2.42 Zielgruppen

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Produktvariation***

Bei der Entwicklung einer Produktvariation, die als Ausgangsprodukt mit variablen Ausstattungsfunktionen, Designoptionen oder Leistungsgrenzen konzipiert wird, ist die Bestimmung der Zielgruppen bzw. potenziellen Kunden essentiell (Lehr, 1999, S. 232; Kürble, 2020, S. 94). Das produzierende Unternehmen muss sich auf diese Zielgruppen bereits in der Entwicklungsphase konzentrieren und deren spezifische Anforderungen in die Produktgestaltung einfließen lassen. Hansmann betont ebenfalls die Bedeutung der Zielgruppe als wesentlichen Einflussfaktor bei der Entwicklung von Produktvariationen (Hansmann, 2006, S. 104).

2.2.4.2.43 Produktlebenszykluskosten (Kunde)

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Produktwert (Kunde)***

Die Lebenszykluskosten eines Produktes, die Kosten für Erwerb, Unterhaltung, Betrieb und weitere assoziierte Aufwendungen, sind ein wesentlicher Bestandteil der Kaufentscheidung des Kunden. Engeln verknüpft diese Lebenszykluskosten mit der Bedarfserfüllung und dem Nutzen des Produktes. Laut Engeln lässt sich auf diese Weise der Wert eines Produktes aus der Perspektive des Kunden definieren (Engeln, 2006, S. 5).

2.2.4.2.44 Risikograd

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Risiko***

Jede unternehmerische Aktivität geht mit Risiken einher, sei es durch Investitionen oder die Einführung neuer Technologien (Neff, 2002, S. 311). Spath und Dangelmaier postulieren, dass Unternehmen bestrebt sind, Risiken zu minimieren und gleichzeitig einen hohen Nutzen zu erzielen (Spath/Dangelmaier, 2016, S. 3-4). Im Bereich des Risikomanagements stehen eine Vielzahl von Analysetools zur Verfügung, um Risiken besonders in finanzieller Hinsicht, wie Gewinne, Margen, Investitionen und Kosten, zu bewerten (Hab/Wagner, 2010, S. 136; Sandvoß, 2004, S. 29; Mühlencoert, 2012, S. 54-55). Mithilfe analytischer Managementfunktionen und -tools kann unter anderem ein Risikograd bestimmt werden (Versteegen, 2003, S. 133-135). Oehmen beschreibt in seinem Werk indirekt einen solchen

Risikograd, den er anhand verschiedener Stakeholder-Szenarien formuliert (Oehmen, 2016, S. 66).

2.2.4.2.45 Risikotyp

Teil des Haupteinflussfaktors: Risiko

Unternehmerische Risiken gibt es in unzähligen Formen, Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schwere (Zecha, 2010, S. 156, Abb. 8.6; Szyszka, 2009, S. 40-41; Hess/Gördes, 2019, S. 178-180). Für produzierende Unternehmen sind im Zusammenhang mit dieser Forschungsarbeit die Risiken von Bedeutung, die im Verlauf der Produktentwicklung eintreten können.

Je nach Produkttyp, unternehmerischem Umfeld und sonstigen Randbedingungen sind diese Risiken zu definieren und gegebenenfalls durch ein Risikomanagement zu analysieren und zu bewerten. Die Risikotypen müssen hierzu konkret kategorisiert werden (Neudörfer, 2016, S. 138-140). Risikoquelle, Eintrittswahrscheinlichkeit und Risikograd sind nur einige der relevanten Parameter zur Typisierung von Risiken. Oehmen hat hierzu einige Risikotypen in seinem Werk definiert (Oehmen, 2016, S. 79-81).

2.2.4.2.46 Interne Kommunikation

Teil des Haupteinflussfaktors: Technisches Know-how

Ein Teil des Einflussfaktors technisches Know-how ist eine erfolgreiche und bewusste interne Kommunikation. Die interne Kommunikation zum Beispiel zwischen dem Entwicklungsteam und Wissensträgern fördert den Produktentwicklungsprozess ungemein (Stern/Jaberg, 2005, S. 90-91; Rupp/Bock, 2021, S. 107-108). Altfeld beschreibt hierzu in seinem Werk, dass die Entwicklungsteams und Wissensträger möglichst nahe miteinander arbeiten und auf eine softwaregestützte Kommunikation verzichten sollen (Altfeld, 2013, S. 142).

2.2.4.2.47 Globalisierung

Teil des Haupteinflussfaktors: Unternehmensstrategie

Die Globalisierung macht vor der Produktentwicklung keinen Halt (Deltl, 2011, S. 12). Globale Einflussfaktoren wie günstigere Produktionsstätten oder das Outsourcing von ganzen Produktionsketten sind zur Normalität geworden (Fuchs, 2023, S. 292-294). Einflüsse, wie die

Restriktionen durch die Corona-Pandemie-Bekämpfung, bringen ihre eigenen außergewöhnlichen Probleme mit sich (Redzewsky et al., 2022, S. 121-122). Krenn beschreibt in ihrem Beitrag diesen Teileinflussfaktor indirekt. Sie betrachtet hierbei die Lage der aktuellen Automobilbranche unter dem Druck der internationalen Produktionsmöglichkeiten und Konkurrenz (Krenn, 2006, S. 269-270).

2.2.4.2.48 Produktkontinuität

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)***

Engeln beschreibt in seinem Werk die Produktkontinuität in Form einer Weiterentwicklung von Produkten als auch das Entwickeln von gänzlich neuen Produkten als wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche und zukunftsorientierte Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens (Engeln, 2006, S. 15-16). Die kontinuierliche Entwicklung von Produkten bildet hierbei im besten Fall die aktuellen Trends und Trendentwicklungen ab und sollte aktuelle sowie zukünftige Bedürfnisse der Kunden stillen (Gleisberg et al., 2009, S. 363-364).

2.2.4.2.49 Materialermüdung

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Wiederverwendungswert (Produkt)***

Um die Wiederverwendung von Produkt- oder Systemkomponenten zu ermöglichen, ist es erforderlich, dass diese Komponenten so gestaltet werden, dass sie ausbaubar und wiedergewinnbar sind. May betont in seinem Werk die Notwendigkeit, diese Eigenschaften der Komponenten bereits während der Produktentwicklung zu berücksichtigen. Er thematisiert zudem die Materialbeschaffenheit sowie den Abnutzungs- und Nutzungszustand der Komponenten in Bezug auf ihre Wiederverwendbarkeit (May, 2020, S. 196). Ilschner und Singer weisen darauf hin, dass die Materialermüdung einen signifikanten Einflussfaktor auf den Wiederverwendungswert eines Produktes darstellt (Ilschner/Singer, 2010, S. 7-9).

2.2.4.2.50 Schadensfreie Ausbaumöglichkeit

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Wiederverwendungswert (Produkt)***

Für die Wiederverwendung von Produkt- oder Systemkomponenten ist nach May ein schadensfreier Ausbau dieser Komponenten essentiell. Er führt aus, dass in der

Automobilindustrie der schadensfreie Ausbau bereits in der Entwicklungsphase eines Produktes beachtet werden sollte (May, 2020, S. 196). Als Beispiel hierfür kann das Produkt Brille bzw. Brillengestell dienen, bei dem der Ausbau der Brillengläser schadensfrei für das Gestell erfolgen muss. Rudolph erweitert dieses Konzept, indem er den Prozess der Produkt-Demontage in Ausbau und Zerlegung untergliedert und dadurch indirekt den Wiederverwendungswert des Produktes beschreibt (Rudolph, 1999, S. 62-64).

2.2.4.2.51 Marktakzeptanz

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Wirtschaftlichkeit***

Die Marktakzeptanz von Produkten beeinflusst direkt die Wirtschaftlichkeit des Produktes und dessen Lebenszykluskosten aus der Sicht eines produzierenden Unternehmens (Benes/Groh, 2017, S. 29-31). Die Marktakzeptanz wird durch viele Randbedingungen, vorrangig aber durch Kunden, beeinflusst. Grabner beschreibt diesen Einflussfaktor explizit in seinem Werk (Grabner, 2014, S. 45).

2.2.4.2.52 Wirtschaftlichkeitsberechnung

*Teil des Haupteinflussfaktors: **Wirtschaftlichkeit***

Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung analysiert umfassend die gesamte Kostenstruktur, die mit den Investitionen in die Produktentwicklung sowie den anschließenden Produktionsprozessen verbunden ist. Sie beinhaltet unter anderem Personal-, Material- und Gerätekosten und setzt diese in Relation zu den produktabhängigen Erlösen (Schlink, 2014, S. 10-13). Engeln betont die Notwendigkeit einer solchen Wirtschaftlichkeitsberechnung und weist darauf hin, dass der geeignete Zeitpunkt für diese Berechnung sorgfältig innerhalb des Produktlebenszyklus ausgewählt werden muss, um relevante und aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen (Engeln, 2006, S. 213-214).

2.2.4.3 Teileinflussfaktoren: Betrachtung der Ergebnisse

Zusammenfassend konnten anhand des Literaturreviews unter Kapitel II, 2.2.4.2 folgende Teileinflussfaktoren (TEF) identifiziert werden:

Tabelle 2: Zusammenfassung der Teileinflussfaktoren

Absatzlogistik	Kontrolle der Produktqualität	Produktlebenszykluskosten (Kunde)
Anforderungen an das Produkt	Kundenabhängige Einschränkungen	Produktmaterial
Aufgaben- und Fachkompetenz	Kultur	Produktnutzen
Automatisierungsgrad	Kundenindividualisierung	Prozessqualität
Beschaffungslogistik	Kundenzufriedenheit	Risikograd
Entsorgungskosten	Lokale Preisdifferenzierung	Risikotyp
Entwicklung der Konkurrenz	Marktakzeptanz	Schadensfreie Ausbaumöglichkeit
Externe Produktkomplexität	Maschineneinsatz	Technische Normen
Externe Produktvielfalt	Materialermüdung	Technische Produktmerkmale
Externes Know-how	Materialverbrauch	Veränderung von Kundenwünschen
Globalisierung	Nachfolgeprodukt	Verkürzte Entwicklungszeiten von Produktkomponenten
Herstellkosten	Parallelisierung	Vertriebsleistung
Informationsgewinnung	Preismodelle	Verwendung von Bestandskomponenten
Internationale und nationale Gesetze	Produkteigenschaften	Wirtschaftlichkeitsberechnung
Interne Kommunikation	Produktintelligenz	Zielgruppen
Interne Produktkomplexität	Produktionskosten	Zielmarktpreis
Innovationsstärke	Produktkontinuität	
Kostenmanagement	Produktlebensdauer	

Diese 52 Einflussfaktoren stellen im weiteren Verlauf zunächst Teileinflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess dar.

Im Rahmen des durchgeführten Literaturreviews wurden bedeutsame Erfahrungen und Erkenntnisse gewonnen, die im folgenden Zwischenfazit zusammengefasst und beschrieben werden. Hierbei werden die einzelnen Erkenntnisse und ihre Einflüsse auf die weiteren Forschungsschritte erläutert. Zunächst werden die Erkenntnisse kurz und prägnant dargelegt.

Darauffolgend werden die Auswirkungen und der daraus resultierende Mehrwert für die weitere Forschung diskutiert und festgehalten.

2.2.5 Zwischenfazit: Einflussfaktoren

In Kapitel II, 2.2.1.1 wurden die Zusammenhänge und Verknüpfungen zwischen verschiedenen Einflussfaktoren beschrieben. Um eine systematische Analyse und Kategorisierung dieser Faktoren zu ermöglichen, wurde eine Unterscheidung in Haupteinflussfaktoren und Teileinflussfaktoren vorgenommen. Teileinflussfaktoren sind, wie der Name bereits impliziert, Bestandteile der übergeordneten Haupteinflussfaktoren und ihnen hierarchisch untergeordnet. Diese Einteilung dient der Strukturierung und tiefergehenden Analyse der Einflussfaktoren.

In Kapitel II, 2.2.3 wurde ein Literaturreview zur Bestimmung von Haupteinflussfaktoren durchgeführt. Es konnten insgesamt 33 Haupteinflussfaktoren identifiziert werden. In Kapitel II, 2.2.4 wurde anschließend ein weiteres Literaturreview auf Basis der Haupteinflussfaktoren zur Erhöhung des Detaillierungsgrads durchgeführt. Es konnten insgesamt 52 wichtige Teileinflussfaktoren identifiziert und recherchiert werden.

2.2.5.1 Anzahl von Teileinflussfaktoren

Im Zuge der ersten inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Haupteinflussfaktoren offenbarte sich die Komplexität und Vielfältigkeit der Einflussfaktoren, mit denen in dieser Forschungsarbeit zu rechnen ist. Bereits bei der Analyse des vierten Haupteinflussfaktors konnten 36 Teileinflussfaktoren identifiziert werden. Ein besonders prägnantes Beispiel für die Komplexität der Haupteinflussfaktoren stellt der Faktor *Differenzierungsmerkmal* dar. Zu diesem Haupteinflussfaktor wurden Dutzende Teileinflussfaktoren recherchiert, die die enorme Bandbreite an Variablen aufzeigen, durch die sich Produkte unterscheiden können. Diese Variablen umfassen Aspekte wie Geschmack, Geruch, Design, Größe, Gewicht, Farbe, Energieverbrauch, Unterhaltskosten, Lebensdauer, Leistung und Material. Diese Differenziertheit hebt die Notwendigkeit einer gründlichen und detaillierten Analyse in der Literaturarbeit hervor.

Dieser Umstand führte zu zwei Anpassungen in der Durchführung des Literaturreviews:

1. Limitierung der Teileinflussfaktoren: Angesichts der zunächst unbegrenzten Anzahl von Teileinflussfaktoren wurde eine Beschränkung eingeführt, sodass nun maximal zwei Teileinflussfaktoren pro Haupteinflussfaktor berücksichtigt werden. Diese Maßnahme zielt darauf ab, den Umfang der Recherche zu steuern und den Fokus auf die für den Stahlbetonbau relevantesten Aspekte zu legen
2. Technische Selektion der Teileinflussfaktoren: Die Auswahl der Teileinflussfaktoren erfolgte nach ihrer technischen Relevanz und Anwendbarkeit im Bereich des Stahlbetonbaus. Teileinflussfaktoren, die keinen direkten Mehrwert für die spezifischen Anforderungen des Stahlbetonbaus bieten, wie der Teileinflussfaktor *Geschmack* beim Haupteinflussfaktor *Differenzierungsmerkmal*, wurden ausgeschlossen. Dies gewährleistet, dass die Forschungsarbeit auf solche Faktoren fokussiert bleibt, die einen realen Einfluss auf die Produktentwicklung in diesem spezifischen Sektor haben.

Durch die Limitierung und die technische Selektion der Teileinflussfaktoren wird eine gezielte Fokussierung in der Forschung ermöglicht, die entscheidend für die Effizienz und Effektivität der weiteren Arbeitsschritte ist. Diese Maßnahmen führen zu einer sinnvollen Begrenzung des Aufwands, indem sie sicherstellen, dass nur die für das Forschungsziel relevantesten Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Dies ist insbesondere in technisch anspruchsvollen Bereichen wie dem Stahlbetonbau von großer Bedeutung, wo die Komplexität der Materie eine präzise und zielgerichtete Untersuchung erfordert.

2.2.5.2 Faktorenspezifische Erkenntnisse

Bei der Literaturarbeit zum Haupteinflussfaktor *Funktionalität* wurden Teileinflussfaktoren überwiegend aus der IT-Branche, insbesondere im Bereich der Software-Herstellung, gefunden, zu denen zahlreiche literarische Quellen und Beschreibungen existieren. Dieses Erkenntnis hatte keinen unmittelbaren Einfluss auf die Methodik der Recherche. Für die zukünftigen Forschungsschritte ist jedoch zu berücksichtigen, dass *Kern-Einflussfaktoren*, also solche mit einer hohen Einflussstärke, branchen- und produktübergreifend zu erwarten sind. Während der Literaturrecherche zum Haupteinflussfaktor Gesellschaft konnte lediglich ein verwertbarer Teileinflussfaktor identifiziert werden: *Kultur*. Diese Begrenzung der relevanten

Teileinflussfaktoren ist hauptsächlich auf die Fokussierung der Recherche auf *thematisch* und *fachspezifische Quellen* zurückzuführen. Dieser Umstand war beim Haupteinflussfaktor Gesellschaft besonders auffällig und zeigt, wie eine themenspezifische Einschränkung der Quellen die Vielfalt möglicher Teileinflussfaktoren deutlich reduzieren kann.

Bei der Literaturrecherche zum Haupteinflussfaktor *organisatorische Strukturen* wurden vorrangig ältere literarische Quellen und Ergebnisse gefunden, die überwiegend aus dem 20. Jahrhundert stammen. Es wurden zahlreiche verschiedene Teileinflussfaktoren identifiziert, die jedoch alle aus diesem Zeitraum datieren. Diese Tatsache hatte keinen unmittelbaren Einfluss auf die Durchführung der Recherche selbst.

Bei der Untersuchung des Haupteinflussfaktors *Politik* wurde zunächst vermutet, dass neben den Einflussfaktoren Gesetze und Normen auch Teileinflussfaktoren wie Obergrenzen, Steuern oder Recyclingquoten eine Rolle spielen könnten. Im Rahmen der inhaltlichen Analyse und der durchgeführten Literaturrecherche ließen sich jedoch ausschließlich Gesetze, Normen sowie Richtlinien als relevante Einflussfaktoren identifizieren. Diese waren bereits als Haupteinflussfaktoren unter den Kategorien *Gesetze* sowie *Normen und Richtlinien* klassifiziert. Die Relevanz des Haupteinflussfaktors auf die weiteren Betrachtungen kann zu diesem Zeitpunkt nicht näher definiert werden.

Im Rahmen der Literaturarbeit zum Haupteinflussfaktor *Produktkomplexität* wurden zahlreiche Teileinflussfaktoren in der Fachliteratur identifiziert. Dieser Einflussfaktor wird in den Veröffentlichungen vieler Experten und Autoren ausführlich behandelt. Dabei erfolgt eine detaillierte Beschreibung und Analyse verschiedener Tools und Managementkonzepte, die darauf abzielen, die Komplexität von Produkten zu steuern und zu vereinfachen. Der konkrete Mehrwert dieser Erkenntnisse ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch nicht eindeutig bestimmbar. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass der Einflussfaktor Produktkomplexität eine bedeutende Rolle in der Produktentwicklung spielen wird.

Bei dem Haupteinflussfaktor *Zukunftsfähigkeit von Produkten* konnte im zeitlichen Rahmen keine relevanten Teileinflussfaktoren ermittelt werden. Unter dem Begriff der Zukunftsfähigkeit fallen jedoch Aspekte wie Umwelt, Ökologie und Klima, die insbesondere im Bereich der Stahlbetonbauproduktion als relevante Themen bzw. Einflussfaktoren identifiziert wurden.

2.2.5.3 Primär und sekundär wirkende Einflussfaktoren

Am Beispiel des Haupteinflussfaktors Kosten lässt sich die Nützlichkeit einer weiterführenden Klassifizierung in primär und sekundär wirkende Einflussfaktoren neben der bestehenden Einteilung in Haupt- und Teileinflussfaktoren verdeutlichen.

Der Haupteinflussfaktor Kosten entfaltet seine Wirkung auf viele Einflussfaktoren entweder direkt (primär) oder indirekt (sekundär). In diesem Zusammenhang beschreibt Großklaus die Gesamtheit der anfallenden Kosten pro Idee (Großklaus, 2008, S. 176). Auf der Ebene der Teileinflussfaktoren thematisiert Jost beispielsweise Transaktions- und Produktionskosten innerhalb einer Organisation (Jost, 2000, S. 196). Die direkten und indirekten Verbindungen sowie die Wirkungen innerhalb des Haupteinflussfaktors Kosten werden exemplarisch durch Steven aus einer betriebswirtschaftlichen Perspektive dargestellt (Steven, 2012, S. 218, Abb. 12.7).

Die Intensität des Einflusses eines Faktors wird durch dessen Relevanz definiert. Die Definition und Abgrenzung von primär und sekundär wirkenden Einflussfaktoren erscheint sinnvoll. Diese Einteilung könnte eine effizientere Clusterung von Einflussfaktoren ermöglichen.

Dennoch wurde bereits im Zwischenfazit zum Produktideenbewertungsprozess in Kapitel II, 2.1.5 darauf hingewiesen, dass in der Fachliteratur keine Belege für die Unterscheidung von primär und sekundär wirkenden Einflussfaktoren gefunden werden konnten. Ebenso lieferten die Literaturreviews zu Haupt- und Teileinflussfaktoren keine Nachweise für die Existenz von primär und sekundär wirkenden Faktoren.

Aufgrund dieser Erkenntnisse bleibt die Kategorisierung in primär und sekundär wirkende Einflussfaktoren lediglich ein theoretischer Ansatz. Diese Annahmen werden nicht in den empirischen Teil der vorliegenden Arbeit integriert.

2.2.5.4 Allgemeine Erkenntnisse

Im Verlauf der Literatuarbeit zum Thema *Einflussfaktoren* wurde identifiziert, dass bestimmte Teileinflussfaktoren bei verschiedenen Haupteinflussfaktoren relevant sind. Diese Tatsache lässt sich beispielhaft am Haupteinflussfaktor *Kosten* demonstrieren, der gleichzeitig ein Teileinflussfaktor von mehreren anderen Haupteinflussfaktoren ist. Aus dieser Erkenntnis resultiert eine gegenseitige Abhängigkeit und Einflussnahme von Haupt- und

Teileinflussfaktoren, was ein komplexes, mehrdimensionales Beziehungsnetz zwischen den Einflussfaktoren bildet.

Die gegenseitigen Abhängigkeiten und Einflussnahmen, der zeitliche Horizont und der Verlauf sowie die gemeinsame bzw. gleichzeitige Wirkung dieser Faktoren werden als Teilbetrachtungen in dieser wissenschaftlichen Arbeit untersucht. Der zeitliche Aufwand und die Komplexität der Thematik führten jedoch dazu, dass gegen Ende der Bearbeitungsphase der Haupteinflussfaktoren teilweise nur noch ein Teileinflussfaktor detailliert recherchiert werden konnte.

Die Kategorisierung von Einflussfaktoren in Haupt- und Teileinflussfaktoren wurde für eine erste Strukturierung innerhalb dieser Forschungsarbeit vorgenommen. Diese Einteilung findet in der einschlägigen Fachliteratur derzeit keine Anwendung. Der Zweck dieser Kategorisierung besteht darin, die untersuchten Einflussfaktoren zu clustern und auf dieser Basis weitere theoretische Ableitungen im Bereich der Betriebswirtschaft vornehmen zu können.

2.2.5.5 Multidimensionale Einflussfaktoren-Struktur

Bereits in Kapitel II, 2.2.1.1 wurde eine zweidimensionale Unterteilung der Einflussfaktoren in Haupt- und Teileinflussfaktoren zur Strukturierung vorgenommen. Weiterführend wurden in Kapitel II, 2.2.5.3 angeregt durch die Ergebnisse der empirischen Untersuchung, primär und sekundär wirkende Einflussfaktoren differenziert zu betrachten. Diese Unterscheidung beruht auf der Analyse von abhängigen und unabhängigen Wirkungsbeziehungen zwischen den Einflussfaktoren.

Ein exemplarischer Fall wurde in Kapitel II, 2.2.5.3 am Beispiel des Haupteinflussfaktors *Kosten* dargelegt, um die Anwendung und Relevanz dieser Kategorisierung innerhalb der Untersuchung zu verdeutlichen.

Die gegenseitigen Abhängigkeiten und Überschneidungen der Vielzahl von Haupt- und Teileinflussfaktoren können etwa in einer mehrdimensionalen Struktur handhabbar erfasst und visualisiert werden (Jakopin, 2006, S. 4, Abb. 1). Die Strukturierung dieser Einflussfaktoren umfasst wichtige Bestandteile, wie:

- Wirkungen (z. B. Auswirkung auf Produktionszeit)
- Zugehörigkeiten (z. B. Markt, Unternehmen, Kunde)

- Abhängigkeiten (z. B. mit anderen gleichzeitig wirkenden Einflussfaktoren)

Die Darstellung dieser Strukturen kann zweckorientiert erfolgen, entsprechend den Zielen der Forschung. Dies beinhaltet:

- Faktorenspezifische Ausprägungen, die eine systematische Einteilung oder Clusterung ermöglichen.
- Selbst ausgewählte Einteilungen oder Clusterungen, die auf die Generierung von Mehrwerten für das Forschungsziel abzielen.

2.3 Zusammenfassender Diskurs der theoretischen Ausführungen

Im Rahmen der theoretischen Betrachtungen dieser Arbeit konnten diverse Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess aus der relevanten Fachliteratur identifiziert und definiert werden. Die herangezogenen literarischen Passagen ermöglichten Rückschlüsse auf spezifische Einflussfaktoren, obwohl die Autoren nicht explizit das Thema der Einflussfaktoren auf den Produktentwicklungsprozess behandelten. Vielmehr wurden Umstände und Bedingungen beschrieben, die in den verschiedenen Teilprozessen des Produktentwicklungsprozesses vorherrschen. Diese Herangehensweise zeigt, dass innerhalb der Fachliteratur oftmals durch die Beschreibung von Prozessbedingungen und -umständen indirekt auf Einflussfaktoren hingewiesen wird. Diese Erkenntnisse sind wertvoll, da sie es ermöglichen, Faktoren zu erkennen und zu definieren, die den Produktentwicklungsprozess beeinflussen, und liefern somit eine fundierte Grundlage für weiterführende Untersuchungen.

In Kapitel II, 2.1.3 wurde zur Abgrenzung von anderen Teilprozessen der Produktideenbewertungsprozess mittels mehrerer spezifischer Quellen lokalisiert, die sich in unterschiedlicher Weise mit der Struktur des Produktentwicklungsprozesses auseinandersetzen. Mit der Darstellung in Abbildung 7 wurde ein vereinheitlichtes Gesamtbild der Prozessketten präsentiert. Die herangezogenen Quellen beschreiben den Prozess der Produktideenbewertung aus einer allgemeinen Perspektive. Darüber hinaus lassen sich in branchenabhängiger Fachliteratur zahlreiche weitere Bewertungs- und Managementsysteme identifizieren, die den Bewertungsprozess spezifischer darstellen. Beispielsweise beschreibt Budde den Produktbewertungsprozess als ein Kennzahlensystem im Produktportfoliomanagement der Telekommunikationsbranche (Budde, 2012, S. 137, Abb. 44). Eversheim et al. hingegen führen den Begriff der InnovationsRoadMap (IRM) ein, die bei

der Entwicklung technischer Produkte zur Anwendung kommt (Eversheim et al., 2003, S. 86). Diese Beispiele verdeutlichen die Vielfalt und Anpassungsfähigkeit von Bewertungsansätzen an branchenspezifische Erfordernisse

Im Bereich der Produktentwicklung in der Stahlbetonbaubranche konnte kein genaues Systembild recherchiert werden. Dieser Umstand kann dahin gehend gedeutet werden, dass der Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbaubranche nicht zum allgemeinen Wissensstand gehört bzw. nicht für die Allgemeinheit zugänglich ist. Aus der reinen Logik einer erfolgreichen produzierenden Unternehmung heraus kann aber generell darauf geschlossen werden, dass auch produzierende Unternehmen in der Stahlbetonbaubranche ihre Produktideen (subjektiv) bewerten. Es bleibt zum aktuellen Stand jedoch unbeantwortet, wie und in welchem Umfang die Unternehmen dies tun. Für den Gestaltungsteil dieser Arbeit ist es daher von besonderer Wichtigkeit, ein allgemein zugängliches Bewertungssystem für Produktideen in der Stahlbetonbaubranche zu erarbeiten. Die hierzu notwendigen Prinzipien wurden in Kapitel II, 2.1.4 beschrieben. Es handelt sich um allgemeine Methoden zur Bewertung von Produktideen.

In Kapitel II, 2.1.5 werden fünf *Einflussfaktoren-Eigenschaften* beschrieben. Zudem wird auf die *Relevanz der Einflussfaktoren* eingegangen. Innerhalb der theoretischen Vorarbeit lassen sich *Abhängigkeiten der Einflussfaktoren* aus der Fachliteratur eindeutig entnehmen. So gibt Lindemann zum Beispiel an, dass der Haupteinflussfaktor *technische Strukturen* für Produktionsstätten einen wichtigen Faktor darstellt (Lindemann, 2016, S. 178-179). Dieser Faktor kann daher weitestgehend der Kategorie *Unternehmen* zugeordnet werden. Die grobste Kategorisierung in fünf Eigenschafts-Kategorien:

- universal-abhängig (Kosten, Zeit, Qualität),
- branchenabhängig,
- produktabhängig,
- unternehmensabhängig und
- kundenabhängig

erscheint für weitere Anwendungen sinnvoll. Diese Einteilung ist zugleich konkret und nachvollziehbar genug, um eine Zuordnung auf der Ebene der Haupteinflussfaktoren zu ermöglichen.

Des Weiteren wurden im gleichen Kapitel zwei weitere Kategorien beschrieben: *Primär und sekundär wirkende Einflussfaktoren*. Diese Kategorien repräsentieren hierarchische

Vernetzungen zwischen zwei oder mehreren Einflussfaktoren, wobei die Stärke ihrer jeweiligen Relevanz nicht eindeutig definierbar ist. Diese Einteilung basiert auf einer Annahme, die aus der Literaturarbeit abgeleitet wurde. Im Zuge der Literaturdurchsicht konnten jedoch keine spezifischen Ansätze oder Anwendungsfälle zu diesen Kategorien identifiziert werden. Aufgrund des Mangels an konkreten Belegen für die praktische Anwendung dieser Unterscheidungen wird diese theoretische Annahme im empirischen Teil der Arbeit nicht weiterverfolgt.

Im theoretischen Teil der Arbeit, speziell in Kapitel II, 2.2, wurden Einflussfaktoren auf den Produktentwicklungsprozess basierend auf einer umfassenden Literaturrecherche ermittelt. Die von den Fachautoren entnommenen Passagen, die sich auf verschiedene Umstände und Bedingungen beziehen, wurden in die Analyse einbezogen, jedoch nur insofern, als sie den Produktentwicklungsprozess direkt betreffen. Somit ist die Definition der Einflussfaktoren auf diesen spezifischen Prozess begrenzt und schließt keine weiteren Unternehmensprozesse ein. Diese methodische Eingrenzung stellt sicher, dass die Ergebnisse der Arbeit fokussiert und relevant für das spezifische Untersuchungsgebiet des Produktentwicklungsprozesses bleiben. Da die Fachautoren in ihren Beiträgen Einflussfaktoren häufig nur indirekt beschreiben, entsteht die Gefahr einer zufälligen Zusammenstellung dieser Faktoren. Um eine solide Basis für die Identifikation von Einflussfaktoren zu schaffen, ist es daher essentiell, diese, wo möglich, durch Belege aus mehreren Quellen zu stützen. Durch die wiederholte Nennung bestimmter Faktoren in verschiedenen Quellen lässt sich ein Muster erkennen, das die Grundlage für die Definition von wiederkehrenden Einflussfaktoren bietet. Dieses Verfahren wurde fortgeführt, bis Einflussfaktoren identifiziert waren, die fundiert und mehrfach in der Literatur angeführt wurden. Die festgestellte Häufigkeit lässt allerdings *keine statistisch gültige quantitative Aussage* zu. Inwieweit ein allgemeingültiger Konsens über die definierten Einflussfaktoren innerhalb der Fachliteratur herrscht, konnte nicht festgestellt werden.

Dennoch ist auf dieser Ebene eine hohe Relevanz der Faktoren erkennbar. Durch die zeitliche Eingrenzung der verwendeten Literatur wurde zudem sichergestellt, dass die identifizierten Einflussfaktoren die aktuellen Bedingungen und Herausforderungen in der Produktentwicklung der Marktwirtschaft reflektieren.

Angesichts der umfangreichen existierenden Literatur zum Thema Produktentwicklung besteht die Möglichkeit, dass einige wichtige Einflussfaktoren aufgrund der notwendigen Begrenzung des Bearbeitungsumfangs nicht identifiziert wurden. Um dieser Problematik zu

begegnen, wird diese offene Frage im empirischen Teil der Arbeit erneut aufgegriffen. Aufgrund des qualitativen Forschungsansatzes, des zugrunde liegenden Rahmens sowie der verfügbaren Ressourcen dieser Arbeit wird die Beantwortung dieser Frage nur in einem begrenzten Umfang möglich sein. Im Gestaltungsteil der Arbeit ist es daher entscheidend, eine ausreichende Flexibilität in der Methodik zu integrieren, sodass Anpassungen in der Identifikation der Einflussfaktoren vorgenommen werden können. Dies umfasst die Möglichkeit, wichtige Einflussfaktoren zu entfernen, zu ersetzen oder neue hinzuzufügen, basierend auf den Erkenntnissen, die im Verlauf der empirischen Untersuchung gewonnen werden. Diese flexible Herangehensweise ermöglicht eine dynamische Anpassung der Forschungsmethodik an neue Informationen und trägt dazu bei, die Vollständigkeit und Relevanz der ermittelten Einflussfaktoren zu verbessern.

Die angestrebte Bildung von Prioritäten lässt sich auf Basis der Literaturarbeit nur beispielhaft, nicht allgemeingültig ableiten. Demzufolge sind Antworten auf die in Kapitel II, 1.3 formulierten Forschungsfragen über den empirischen Teil dieser Arbeit zu ermitteln. Es fehlen die literarischen und fachlichen Grundlagen, die sich mit diesem Thema ausreichend beschäftigen. Der Mangel an literarischen und fachlichen Grundlagen, die sich umfassend mit der Priorisierung von Einflussfaktoren auseinandersetzen, bestätigt die in Kapitel II, 1.1 identifizierte Wissenslücke. Die fehlende Zusammenführung von relevanten Einflussfaktoren und einer objektiv fundierten Priorisierung in der Fachliteratur rechtfertigt somit die Notwendigkeit der angestrebten Forschungsziele. Im empirischen Teil der Arbeit wird daher der Fokus auf die Bestätigung der definierten Einflussfaktoren gelegt, um eine fundierte Basis für die nachfolgende Priorisierung zu schaffen. Dieses Vorgehen ist essentiell, um die Relevanz und die Einflusstärke der einzelnen Faktoren im Kontext der Produktentwicklung zu verifizieren, was letztlich zur Schließung der bestehenden Wissenslücke beitragen soll.

Aus der Literatur konnten keine Informationen zur Priorität von Einflussfaktoren gewonnen werden, und die in Kapitel II, 2.1.4 dargestellten Bewertungsmodelle enthalten keine Mechanismen zur Priorisierung dieser Faktoren. Daher muss innerhalb dieser Forschungsarbeit die Machbarkeit einer Priorisierung untersucht werden. Es ist denkbar, dass eine klare Priorisierung nicht ermittelt werden kann, jedoch könnten sich Trends oder spezifische Ergebnisse für einzelne Unternehmen herauskristallisieren. Die bereits definierten Ebenen und Kategorien der Faktoren sowie die entwickelten vernetzten Strukturen schaffen eine Grundlage, die es ermöglicht, im Gestaltungsteil der Arbeit Prozesse und Modelle zu

entwickeln. Diese sollten produzierenden Unternehmen die Möglichkeit bieten, eine angepasste, unternehmensspezifische Priorisierung der Einflussfaktoren vorzunehmen.

Die Abhängigkeiten und Verbindungen innerhalb der Strukturen der Einflussfaktoren erweisen sich als so vielfältig, dass klare Verbindungsmuster nicht definiert werden können. Obwohl die Fachautoren verschiedene Zusammenhänge und Einflüsse beschrieben haben, lassen sich daraus keine allgemeingültigen Definitionen ableiten. Diese Thematik muss daher im Gestaltungsteil der Arbeit aufgearbeitet und berücksichtigt werden.

2.4 Herleitung eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes

In den vorangegangenen Kapiteln wurden relevante Erkenntnisse zu Einflussfaktoren gesammelt. Diese Erkenntnisse sollen in diesem Kapitel weiterentwickelt und zu einem umfassenden Beziehungsnetzwerk ausgebaut werden.

Dieses Kapitel umfasst die inhaltliche Auseinandersetzung und Vertiefung der *Multidimensionalität* nach Kapitel II, 2.2.5.5.

Das multidimensionale Beziehungsnetzwerk soll auf mehreren Ebenen verschiedene Eigenschaften, Einflüsse und Abhängigkeiten zwischen Einflussfaktoren beschreiben und deren Verbindungen darstellen. Des Weiteren werden Einflussfaktoren geclustert und strukturiert, sodass sie zur weiteren Bearbeitung gezielt betrachtet und priorisiert werden können.

Die Herleitung des multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes erfolgt auf Basis der Ergebnisse und Erkenntnisse von Kapitel II, 2.1 und 2.2.

2.4.1 Grundstruktur des Beziehungsnetzwerkes

Die bisher gesammelten Erkenntnisse aus den vorangegangenen Kapiteln werden in diesem Abschnitt zusammengefasst und beschrieben. Auf Basis dieser Informationen wird ein Beziehungsnetzwerk abgeleitet und entwickelt. Die Dimensionen, Elemente und Eigenschaften dieses Netzwerkes basieren auf den Forschungsergebnissen der bisherigen Untersuchungen.

2.4.1.1 Struktur der Wirtschaftselemente des Netzwerkes

Die Dimensionen des Beziehungsnetzwerks basieren auf den definierten Wirtschaftselementen, die in Kapitel II, 2.2.3.3 dargelegt wurden. Diese Einteilung in Wirtschaftselemente dient dazu, den Umfang der Betrachtung zu begrenzen und gleichzeitig strukturiert darzustellen. Das Beziehungsnetzwerk wird entwickelt, um die Komplexität der Beziehungen zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren aufzuzeigen.

2.4.1.2 Struktur der Einflussfaktoren des Netzwerkes

Die Elemente des Beziehungsnetzwerks bestehen aus den Einflussfaktoren, wobei anfänglich keine Unterscheidung zwischen Haupt- und Teileinflussfaktoren gemacht wird. Nach der initialen Gliederung und Zuordnung der Dimensionen und Elemente wird eine differenzierte Betrachtung der Haupt- und Teileinflussfaktoren vorgenommen. Die aus dieser detaillierten Analyse gewonnenen Erkenntnisse fließen in die weitere Forschung ein.

2.4.1.3 Eigenschaften der Einflussfaktoren im Netzwerk

In der bisherigen Forschung wurden neben der Zuordnung von Dimensionen und Elementen auch spezifische Eigenschaften der Einflussfaktoren identifiziert, wie in Kapitel II, 2.1.5 beschrieben. Diese Eigenschaften der Einflussfaktoren, unabhängig von ihrer jeweiligen Relevanz, werden zunächst den Einflussfaktoren zugeordnet. Diese systematische Zuordnung ermöglicht eine umfassende Darstellung der Einflussfaktoren und erleichtert die spätere Analyse ihrer Wechselwirkungen und Auswirkungen im Kontext des gesamten Beziehungsnetzwerks.

2.4.1.4 Sonstige Erkenntnisse in Bezug auf die Struktur des Netzwerkes

Hier werden weitere Erkenntnisse angeführt, deren Relevanz und Notwendigkeit zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden kann:

- Verortung des Produktideenbewertungsprozesses innerhalb der Produktentwicklung (nach Kapitel II, 2.1.3).
- Die Bewertung einer Produktidee kann unternehmensintern, unternehmensextern, aber auch als Kombination durchgeführt werden (nach Kapitel II, 2.1.3).

- Zur Bewertung von Produktideen können verschiedene Methoden zum Einsatz kommen. Diese Methoden können übergeordnet wie folgt eingeteilt werden:
 - Qualitative Methoden (nach Kapitel II, 2.1.4.1)
 - Quantitative Methoden (nach Kapitel II, 2.1.4.2)
 - Kombinations-Methoden (nach Kapitel II, 2.1.4.3)

2.4.2 Einteilung der Wirtschaftselemente, Einflussfaktoren und Eigenschaften in ein Netzwerk

Die einzelnen Schritte der Einteilung und der Systementwicklung werden zunächst textlich erläutert und daraufhin grafisch visualisiert. Dieser Ansatz unterstützt das Verständnis der strukturellen Aufbau- und Verknüpfungslogik innerhalb des entwickelten Systems und erleichtert die Nachvollziehbarkeit der Forschungsergebnisse.

2.4.2.1 Dreidimensionales Koordinaten-System

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die drei relevanten Ebenen des Beziehungsnetzwerks definiert. Die Inhalte jeder Ebene wird beschrieben, um ihre spezifischen Funktionen und Beiträge zum Gesamtsystem zu verdeutlichen.

2.4.2.1.1 Wirtschaftselemente

Die Wirtschaftselemente haben einen abgrenzenden Umfang, der in Kapitel II, 2.2.3.4 definiert wurde. Folgende Wirtschaftselemente im Kontext des Produktideenbewertungsprozesses innerhalb der Produktentwicklung wurden definiert:

- Der Staat
- Der Kunde
- Der Markt
- Das Unternehmen
- Das Produkt

2.4.2.1.2 Einflussfaktoren

Die nachfolgenden Netzwerk-Elemente können als Gliederungs-Möglichkeiten definiert werden.

Einteilung der Einflussfaktoren in zwei Gruppen (nach Kapitel II, 2.2.1.1, Abbildung 9):

- Haupteinflussfaktoren
- Teileinflussfaktoren

Das bedeutet, dass gemäß den Festlegungen in Kapitel II, 2.2.3.3, Tabelle 1 die Haupteinflussfaktoren und in Kapitel II, 2.2.4.3, Tabelle 2 die Teileinflussfaktoren als Elemente des Beziehungsnetzwerks definiert werden. Die Gesamtanzahl der Haupteinflussfaktoren beläuft sich auf 33, während die Anzahl der Teileinflussfaktoren 52 beträgt. Insgesamt ergibt dies eine Anzahl von 85 Elementen im Beziehungsnetzwerk, die systematisch untersucht und miteinander in Beziehung gesetzt werden, um die komplexen Interaktionen innerhalb des Netzwerks zu analysieren.

2.4.2.1.3 Eigenschaften

Folgende Einflussfaktoren-Eigenschaften können definiert werden:

- Mögliche Kategorisierungen von Einflussfaktoren auf Basis der *Produktideenbewertung als Filterfunktion* (nach Kapitel II, 2.1.5)
 - Universale Faktoren
 - Branchenabhängige Faktoren
 - Produktabhängige Faktoren
 - Unternehmensabhängige Faktoren
 - Kundenabhängige Faktoren
- Kern-Einflussfaktoren, die eine relevante Wirkungsintensität bei der Produktideenbewertung ausüben (nach Kapitel II, 2.2.5.2, Funktionalität)
- Primär und sekundär wirkende Einflussfaktoren (nach Kapitel II, 2.2.5.3)
- Teileinflussfaktoren können gleichzeitig bei mehreren Haupteinflussfaktoren wirken (nach Kapitel II, 2.2.5.4)

2.4.2.2 Wirtschaftselemente- und Einflussfaktorenuordnungen

Um die Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit zu gewährleisten, werden die Wirtschaftselemente getrennt bzw. einzeln dargestellt. Zuerst erfolgt die Zuordnung der Haupt- und Teileinflussfaktoren zu den fünf definierten Wirtschaftselementen. Aufgrund der Multidimensionalität und der Komplexität der definierten Wirtschaftselemente, Einflussfaktoren und ihrer Eigenschaften wird bewusst darauf verzichtet, diese in einer einzigen Visualisierung darzustellen. Es wird angenommen, dass eine solche gesamtheitliche Darstellung zu unübersichtlich wäre und die Klarheit der Information beeinträchtigen könnte. Stattdessen wird eine Darstellung gewählt, die es ermöglicht, jedes Element und seine Beziehungen klar und deutlich zu erkennen und zu analysieren.

Im Vorfeld wurde bereits in Kapitel II, 2.2.3.3 eine vorläufige Zuordnung der Wirtschaftselemente zu den Einflussfaktoren vorgenommen (vgl. Abbildung 11). Auf Basis dieser ersten Zuordnung wird weiter aufgebaut, um eine angemessene Darstellungsstruktur zu entwickeln. Hierbei werden die Teileinflussfaktoren unter ihren zugehörigen Haupteinflussfaktoren eingeordnet. Die Gesamtsituation der Einflussfaktoren und ihrer Beziehungen zu den Wirtschaftselementen wird in fünf separate Visualisierungen aufgeteilt, die in den Abbildung 13 bis Abbildung 17 dargestellt sind. Durch diese Aufteilung in einzelne Abbildungen wird die Übersichtlichkeit erhöht und die weitere Bearbeitung der Zusammenhänge erleichtert.

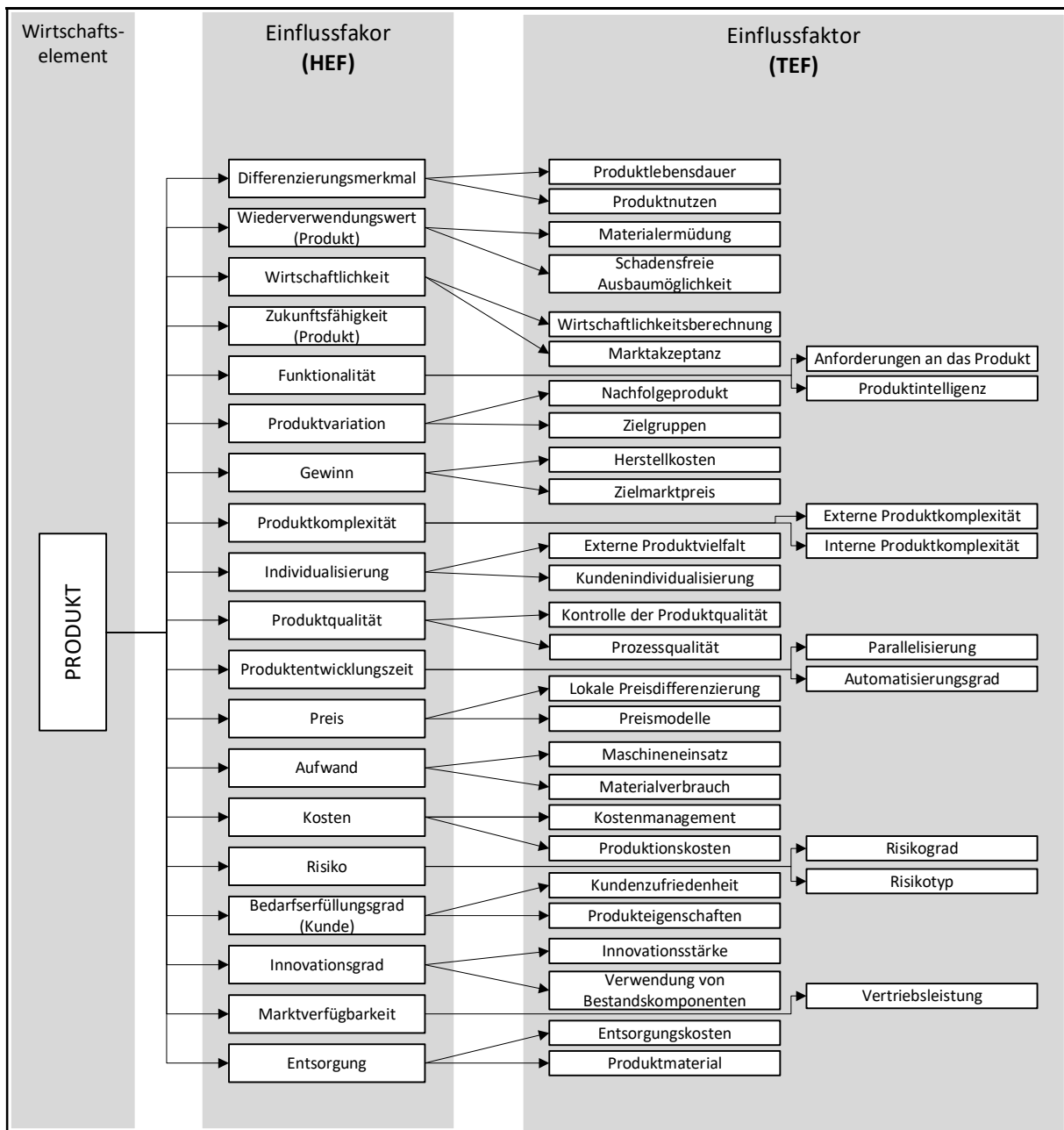


Abbildung 13: Einflussfaktoreuzuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: PRODUKT.

Quelle: Eigene Darstellung.

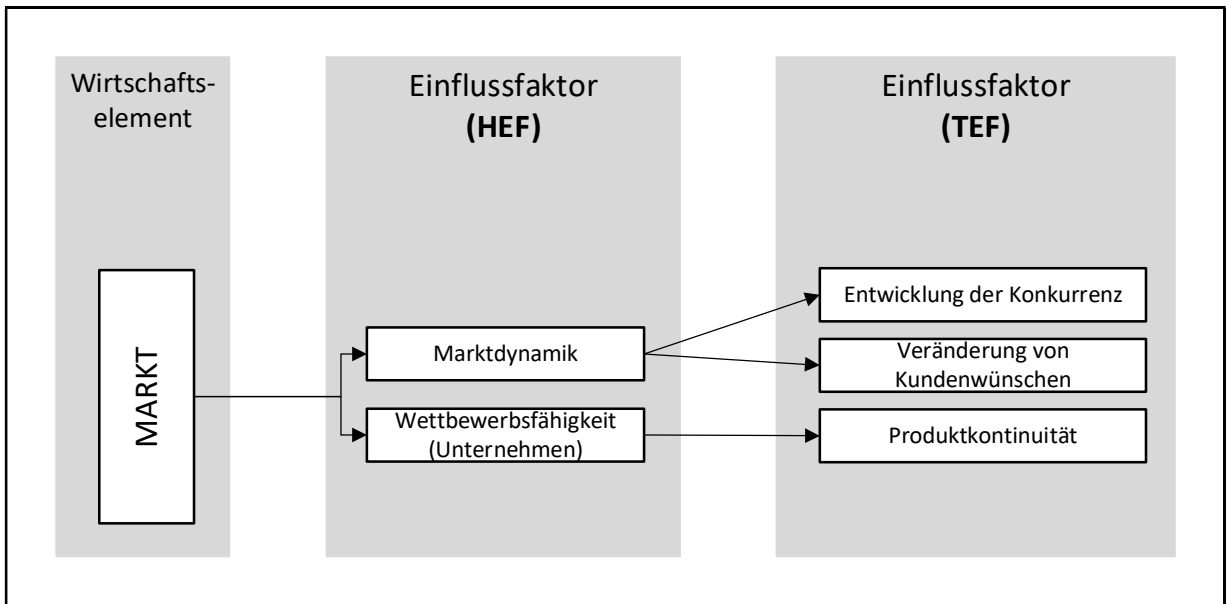


Abbildung 14: Einflussfaktoreuzuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: MARKT.
Quelle: Eigene Darstellung.

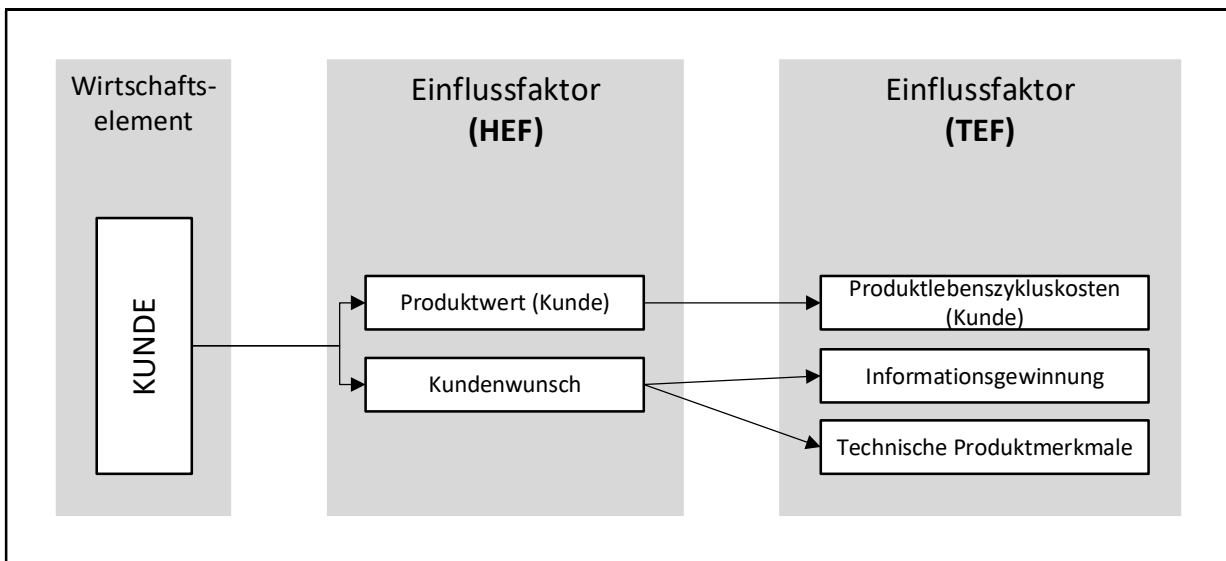


Abbildung 15: Einflussfaktoreuzuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: KUNDE.
Quelle: Eigene Darstellung.

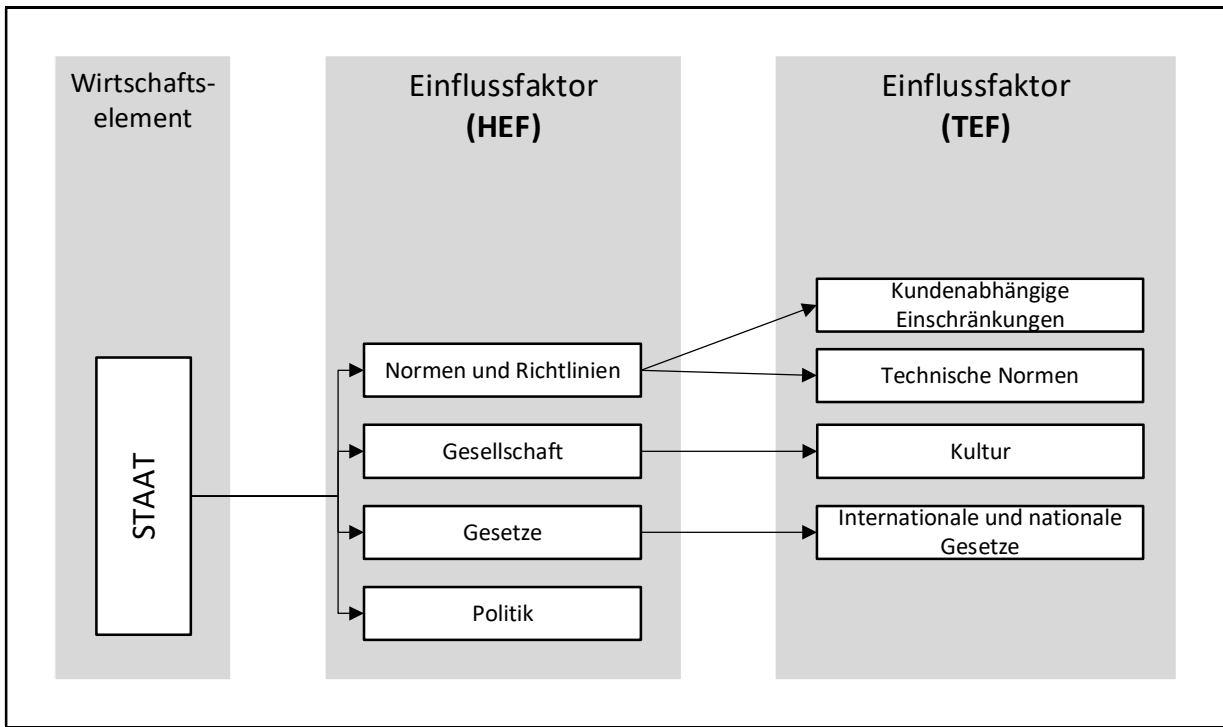


Abbildung 16: Einflussfaktorenzuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: STAAT.
Quelle: Eigene Darstellung.

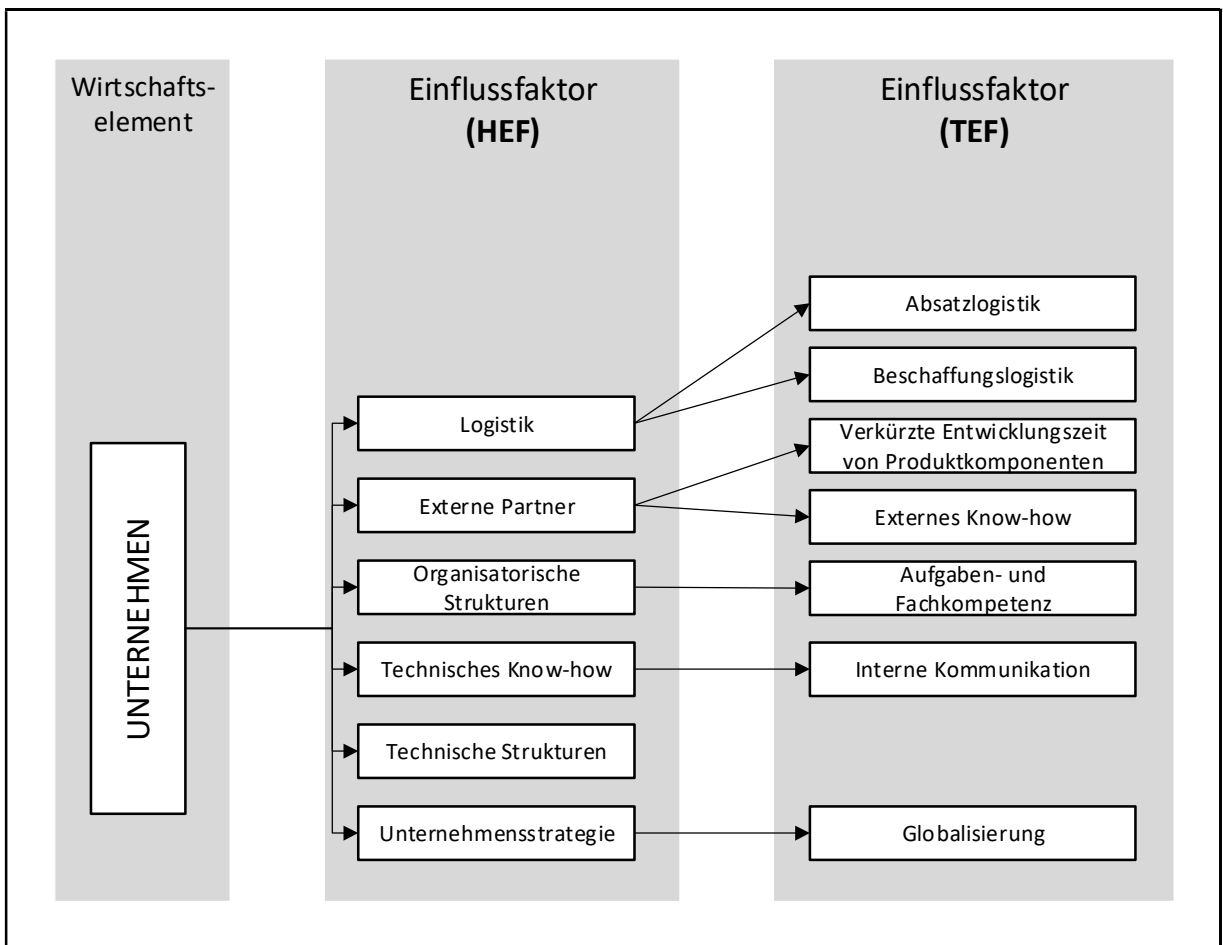


Abbildung 17: Einflussfaktorenzuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: UNTERNEHMEN.
Quelle: Eigene Darstellung.

2.4.2.3 Eigenschaften- und Einflussfaktorenuordnung

Beispielhaft erfolgt eine Zuweisung von Einflussfaktoren-Eigenschaften zu den Haupteinflussfaktoren, wie sie unter Kapitel II, 2.4.2.1.3 definiert wurden. Diese Zuordnung zielt darauf ab, einen detaillierteren Überblick über die Verbindungen und Abhängigkeiten innerhalb der Netzwerkkomponenten zu gewinnen. Die Zuweisung wird somit vollständig als Beispiel durchgeführt.

Folgende Eigenschaften werden hierbei zugeordnet:

- universaler Einflussfaktor
- branchenabhängig
- produktabhängig
- unternehmensabhängig
- kundenabhängig
- Kern-Einflussfaktor
- primär wirkender Einflussfaktor
- sekundär wirkender Einflussfaktor

Die Zuordnung kann der Tabelle 3 entnommen werden.

Tabelle 3: Beispielhafte Zuordnung von Eigenschaften zu den Haupteinflussfaktoren

Haupteinflussfaktoren	universal -EF	branchen-abhängig	produkt-abhängig	unternehmens-abhängig	kunden-abhängig	Kern-EF	primär wirkender EF	sekundär wirkender EF
Aufwand	X	-	-	X	-	X	X	X
Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)	-	X	X	-	X	X	X	X
Differenzierungsmerkmal	-	X	X	-	X	X	X	X
Entsorgung	-	X	X	X	X	X	X	X
Externe Partner	-	X	-	X	-	X	X	X
Funktionalität	-	X	X	-	X	X	X	X
Gesellschaft	-	X	-	-	X	X	X	X
Gesetze	-	X	X	X	X	X	X	X
Gewinn	X	-	-	-	X	X	X	X
Individualisierung	-	X	X	-	X	X	X	X

Haupteinflussfaktoren	universal -EF	branchen-abhängig	produkt-abhängig	unternehmens-abhängig	kunden-abhängig	Kern-EF	primär wirkender EF	sekundär wirkender EF
Innovationsgrad	-	X	X	-	X	X	X	X
Kosten	X	-	-	-	-	X	X	X
Kundenwunsch	-	X	X	-	X	X	X	X
Logistik	-	X	-	X	-	X	X	X
Marktdynamik	-	X	-	X	X	X	X	X
Marktverfügbarkeit	-	-	X	X	-	X	X	X
Normen und Richtlinien	-	X	X	X	X	X	X	X
Organisatorische Strukturen	-	X	-	X	-	X	X	X
Politik	-	X	X	X	X	X	X	X
Preis	X	-	-	-	X	X	X	X
Produktentwicklungszeit	X	-	X	X	-	X	X	X
Produktkomplexität	-	X	X	-	-	X	X	X
Produktqualität	X	-	-	-	X	X	X	X
Produktvariation	-	X	X	-	X	X	X	X
Produktwert (Kunde)	-	X	X	-	X	X	X	X
Risiko	X	-	-	X	-	X	X	X
Technisches Know-how	-	X	-	X	-	X	X	X
Technische Strukturen	-	X	-	X	-	X	X	X
Unternehmensstrategie	X	-	-	X	-	X	X	X
Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)	X	-	-	X	-	X	X	X
Wiederverwendungswert (Produkt)	-	X	X	-	-	X	X	X
Wirtschaftlichkeit	X	-	-	-	-	X	X	X
Zukunftsfähigkeit (Produkt)	-	X	X	X	X	X	X	X
EF = Einflussfaktor								

Anhand dieser Zuordnungs-Ergebnisse kann der Tabelle 3 entnommen werden, dass die Eigenschaften *Kern-Einflussfaktor*, *primär und sekundär wirkender Einflussfaktor* bei jedem Haupteinflussfaktor zutreffen können, je nach Produktidee bzw. Produkt.

Analog der Zuordnung von Eigenschaften zu Haupteinflussfaktoren werden in Tabelle 4 die Eigenschaften den Teileinflussfaktoren zugeordnet.

Tabelle 4: Beispielhafte Zuordnung von Eigenschaften zu den Teileinflussfaktoren

Teileinflussfaktoren	universal -EF	branchen-abhängig	produkt-abhängig	unternehmens-abhängig	kunden-abhängig	Kern-EF	primär wirkender EF	sekundär wirkender EF
Maschineneinsatz	-	-	X	X	-	X	X	X
Materialverbrauch	-	X	X	-	-	X	X	X
Kundenzufriedenheit	X	-	X	-	X	X	X	X
Produkteigenschaften	-	-	X	-	X	X	X	X
Produktlebensdauer	-	X	X	-	X	X	X	X
Produktnutzen	X	-	X	-	X	X	X	X
Entsorgungskosten	-	-	X	X	-	X	X	X
Produktmaterial	-	X	X	-	X	X	X	X
Externes Know-how	-	X	X	X	-	X	X	X
Verkürzte Entwicklungszeiten von Produktkomponenten	-	-	X	X	-	X	X	X
Anforderungen an das Produkt	-	X	X	X	X	X	X	X
Produktintelligenz	-	-	X	-	X	X	X	X
Kultur	-	-	X	-	X	X	X	X
Internationale und nationale Gesetze	X	X	X	-	-	X	X	X
Herstellkosten	X	X	X	X	-	X	X	X
Zielmarktpreis	X	X	X	-	X	X	X	X
Externe Produktvielfalt	-	X	X	X	-	X	X	X
Kundenindividualisierung	-	-	X	X	X	X	X	X
Innovationsstärke	-	-	X	X	-	X	X	X
Verwendung von Bestandskomponenten	-	-	X	X	X	X	X	X
Kostenmanagement	-	X	-	X	-	X	X	X
Produktionskosten	X	X	X	X	-	X	X	X
Informationsgewinnung	-	X	X	X	X	X	X	X
Technische Produktmerkmale	-	-	X	-	X	X	X	X
Absatzlogistik	-	X	X	X	X	X	X	X
Beschaffungslogistik	-	X	X	X	-	X	X	X
Entwicklung der Konkurrenz	-	X	X	X	X	X	X	X
Veränderung von Kundenwünschen	-	-	X	-	X	X	X	X
Vertriebsleistung	-	-	X	X	X	X	X	X

Teileinflussfaktoren	universal -EF	branchen-abhängig	produkt-abhängig	unternehmens-abhängig	kunden-abhängig	Kern-EF	primär wirkender EF	sekundär wirkender EF
Kundenabhängige Einschränkungen	-	X	X	X	X	X	X	X
Technische Normen	-	X	X	-	-	X	X	X
Aufgaben- und Fachkompetenz	-	-	X	X	-	X	X	X
Lokale Preisdifferenzierung	-	X	X	X	X	X	X	X
Preismodelle	-	X	X	X	X	X	X	X
Automatisierungsgrad	-	-	X	X	-	X	X	X
Parallelisierung	-	-	X	X	-	X	X	X
Externe Produktkomplexität	-	X	X	-	-	X	X	X
Interne Produktkomplexität	-	-	X	X	-	X	X	X
Kontrolle der Produktqualität	-	-	X	X	-	X	X	X
Prozessqualität	-	-	X	X	-	X	X	X
Nachfolgeprodukt	-	X	X	X	X	X	X	X
Zielgruppen	-	X	X	-	X	X	X	X
Produktlebenszykluskosten (Kunde)	-	-	X	-	X	X	X	X
Risikograd	-	X	X	X	-	X	X	X
Risikotyp	-	X	X	X	X	X	X	X
Interne Kommunikation	-	-	-	X	-	X	X	X
Globalisierung	X	X	X	X	X	X	X	X
Produktkontinuität	-	X	X	-	X	X	X	X
Materialermüdung	-	-	X	-	-	X	X	X
Schadensfreie Ausbaumöglichkeit	-	-	X	X	-	X	X	X
Marktakzeptanz	-	X	X	-	X	X	X	X
Wirtschaftlichkeitsberechnung	-	-	-	X	-	X	X	X
EF = Einflussfaktor								

Auch bei der Zuordnung der definierten Eigenschaften zu den Teileinflussfaktoren stellt sich heraus, dass die Eigenschaften *Kern-Einflussfaktor* und *primär und sekundär wirkender Einflussfaktor* dem Grunde nach immer zutreffen können. Diese Eigenschaften sind also vollkommen produkt- bzw. ideenabhängig.

Aus den Ergebnissen lässt sich erahnen, dass deutliche Unterschiede zwischen Haupt- und Teileinflussfaktoren hinsichtlich ihrer definierten Eigenschaften bestehen. Insbesondere die Eigenschaft des *universellen Einflussfaktors* nimmt von Haupt- zu Teileinflussfaktoren merklich ab. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Aufteilung in immer detailliertere Strukturen, Einzel- und Teilprozesse eine Universalität nicht zulässt.

Die Erhöhung der Detaillierungsstufe von Haupt- zu Teileinflussfaktoren ermöglicht es, dass eine zunehmende Anzahl von Einflussfaktoren wirksam werden kann. Diese spezifische Erkenntnis wird erst durch die gewählte Differenzierung in Haupt- und Teileinflussfaktoren sichtbar. Die Abhängigkeit der Einflussfaktoren vom Produkt und die Erkenntnis, dass zahlreiche Faktoren auf das Produkt einwirken, wurden bereits in Kapitel II, 2.2.3.4 beschrieben und mit Abbildung 11 beispielhaft visualisiert. Die zuvor angenommene Relevanz des Wirtschaftselements *Unternehmen* wird ebenfalls im Kontext der höheren Detaillierungsstufe ersichtlich, was die Bedeutung einer sorgfältigen und detaillierten Analyse der Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess hervorhebt.

2.4.3 Die dreidimensionale Komplexität

Basierend auf den Ergebnissen von Kapitel II, 2.4.1 und 2.4.2, wurden verschiedene Abhängigkeiten und Verbindungen dargestellt. Zusätzlich zu diesen sind im multidimensionalen Beziehungsnetzwerk Abhängigkeiten, Verbindungen und Synergien zwischen Einflussfaktoren vorhanden. Diese inneren Verbindungen werden jedoch zur Begrenzung des Forschungsumfangs in der vorliegenden Arbeit zunächst ausgeklammert, da ihre Berücksichtigung die Komplexität erheblich steigern würde und sie mit der bereits betrachteten Anzahl an Einflussfaktoren weder darstellbar noch handhabbar wären. Nach dem empirischen Teil und der Identifikation relevanter Einflussfaktoren werden die inneren Beziehungen im gestalterischen Teil der Untersuchung erneut betrachtet und in die Analyse integriert.

Die Visualisierung des dreidimensionalen Beziehungsnetzwerkes wird beispielhaft anhand des Wirtschaftselementes *Unternehmen* dargestellt:

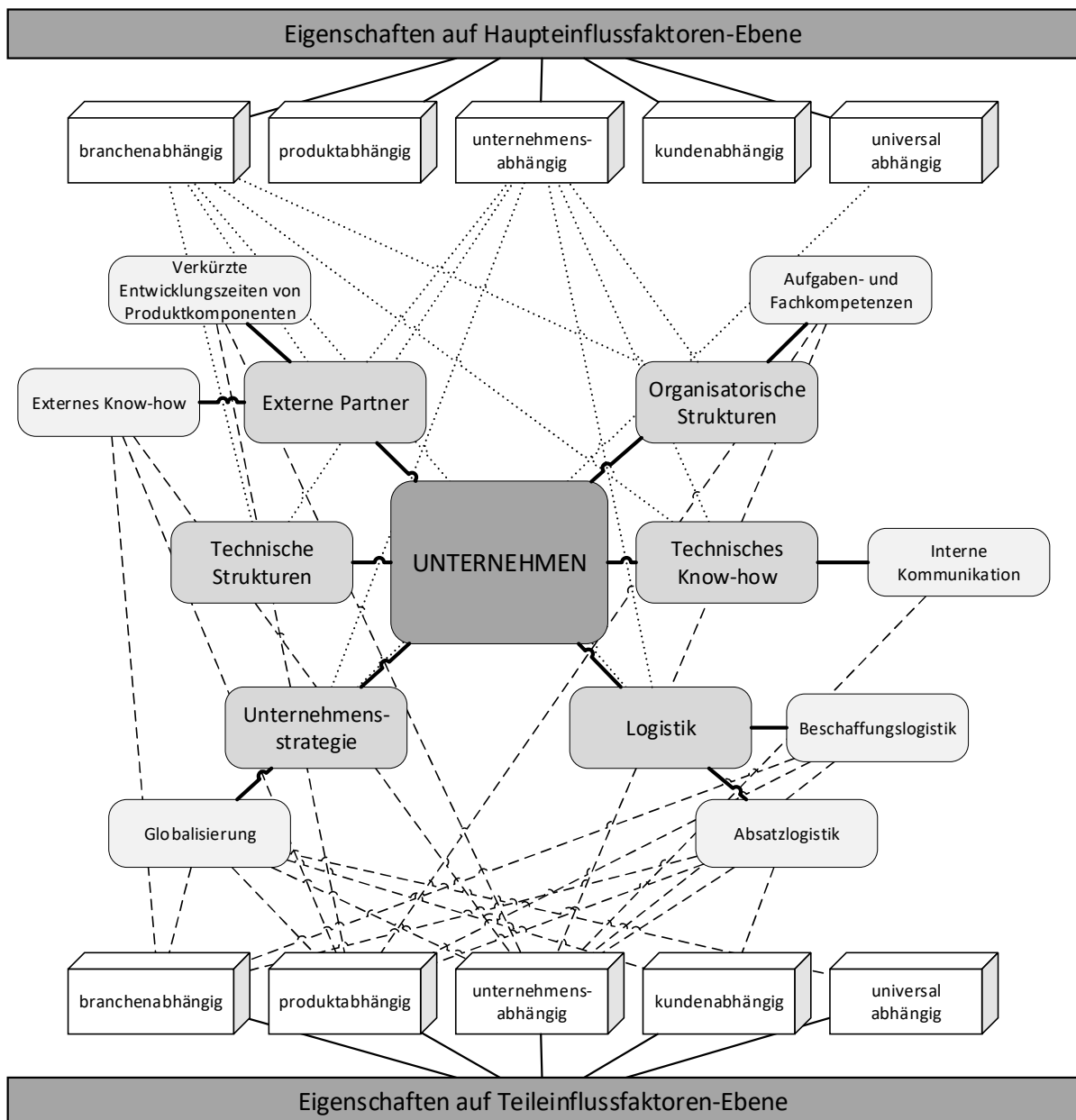


Abbildung 18: Komplexitätsdarstellung, multidimensionales Beziehungsnetzwerk.
Quelle: Eigene Darstellung.

Die Abbildung 18 zeigt auf, dass bei einer solchen multidimensionalen Komplexität eine Vielzahl an Bedingungen und Abhängigkeiten vorhanden und zu beachten sind. Relevante Einflussfaktoren können nicht ohne Weiteres aus diesem strukturell bedingten Beziehungsnetzwerk entnommen bzw. identifiziert werden.

Der Umfang der Untersuchung muss auf die dargestellte Komplexität abgestimmt werden. Das Wirtschaftselement *Unternehmen*, das in Abbildung 18 ausgewählt wurde, stellt anhand der Beispielführung nach Kapitel II, 2.4.2.2 und 2.4.2.3 nicht das umfangreichste Element dar. Vielmehr wird das *Produkt* gemäß den erwähnten Kapiteln als das umfangreichste Wirtschaftselement identifiziert.

Mit der Erarbeitung, Zusammenführung und Vorbereitung der theoretischen Erkenntnisse ist der theoretische Teil dieser Arbeit abgeschlossen und bildet die Grundlage für den empirischen Teil. Das dargestellte dreidimensionale Beziehungsnetzwerk, einschließlich aller seiner Elemente, Verbindungen und Eigenschaften, bietet keine weiteren Möglichkeiten für eine für diese Arbeit relevante oder nutzbare Abgrenzung.

3 Konklusion theoretischer Teil

In diesem Kapitel werden die Erkenntnisse aus Kapitel II, 2.1 *Ideenbewertung im Produktentwicklungsprozess*, 2.2 *Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess* und 2.4 *Herleitung eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes* zusammengefasst.

3.1 Konklusion und Beantwortung der theoriegeleiteten Fragestellung

In Kapitel II, 2.1 wurde zunächst der Prozess der Ideenbewertung innerhalb des Produktentwicklungsprozesses betrachtet.

Es wurde eine Verortung mit Visualisierung erarbeitet (vgl. Abbildung 7). Anschließend wurden verschiedene theoretische Modelle der Ideenbewertung aufgeführt (vgl. Kapitel II, 2.1.4).

Anhand der Kapitel-Ergebnisse konnten folgende fünf Faktoren-Eigenschaften definiert werden:

- universale Faktoren
- branchenabhängige Faktoren
- produktabhängige Faktoren
- unternehmensabhängige Faktoren
- kundenabhängige Faktoren

Die unterschiedlichen Prozesse der Produktideenbewertung können als Filterfunktionen für Produktideen betrachtet werden. Dabei variieren die angewandten Bewertungsmaßstäbe von Produkt zu Produkt teilweise erheblich. Sowohl aus den theoretischen Erkenntnissen als auch aus den zuvor definierten Faktorenkategorien lassen sich keine direkten Aussagen über die Wichtung und Relevanzstärke der Faktoren ableiten oder festlegen. Dies bestätigt die in Kapitel I, 2 beschriebenen Annahme einer bestehenden Wissenslücke.

In Kapitel II, 2.2 wurden Einflussfaktoren, die auf den Produktentwicklungsprozess einwirken, aus der einschlägigen Fachliteratur herausgearbeitet. Eine initiale Kategorisierung wurde vorgenommen, bei der Haupt- und Teileinflussfaktoren als Kategorien festgelegt wurden. Für die Identifizierung von Haupteinflussfaktoren dienten die Themenfelder *Produktentwicklung*, *Produktentwicklungsprozess*, *Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess* und *Einflussfaktoren in der Produktentwicklung* als Schlüsselbegriffe zur Eingrenzung des

Literatursuchfeldes. Die spezifischen thematischen Abgrenzungen und die eingehende Auseinandersetzung mit der Fachliteratur resultierten in eindeutigen Ergebnissen, charakterisiert durch konsistent beschriebene Einflussfaktoren, die im speziellen Bereich der Produktentwicklung relevant sind.

Durch die gezielte Eingrenzung in der Literaturarbeit war es möglich, wichtige und relevante Quellen von weniger bedeutenden zu unterscheiden. Die Fokussierung auf die genannten Themenfelder ermöglichte die Abdeckung der erforderlichen Bandbreite an verwertbaren Daten. Inhalte, die aufgrund fehlender Themenzugehörigkeit nicht verwertbar waren, konnten identifiziert und dementsprechend vernachlässigt werden.

Wie zu Beginn dieser Forschungsarbeit vermutet, konnten keine vorhandenen Listen, Sammlungen oder umfassenden Diskussionen zum spezifischen Fachthema gefunden werden, die Einflussfaktoren in vergleichbarer Weise zusammenführen, beschreiben oder hervorheben. Die durchgeführte Literaturarbeit hat diese Annahme bestätigt. Aus der Literatur wurden 33 relevante Haupteinflussfaktoren herausgearbeitet und detailliert beschrieben

In Kapitel II, 2.2.3.4 wurden fünf Elemente des Wirtschaftssystems als weitere Möglichkeit zur Kategorisierung definiert:

- Markt
- Staat
- Kunde
- Produkt
- Unternehmen

Zur Identifikation von Teileinflussfaktoren wurden unter Berücksichtigung des begrenzten Aufwands maximal zwei Teileinflussfaktoren pro Haupteinflussfaktor aus der relevanten Fachliteratur herausgearbeitet. Insgesamt wurden 52 Teileinflussfaktoren beschrieben und dargestellt. Zur weiteren Differenzierung dieser Teileinflussfaktoren wurden drei zusätzliche Faktoreneigenschaften definiert:

- Kern-Einflussfaktor
- primär wirkender Einflussfaktor
- sekundär wirkender Einflussfaktor

In Kapitel II, 2.4 wurde ein dreidimensionales Beziehungsnetzwerk (Modell) entwickelt. Basierend auf den Ergebnissen und Erkenntnissen aus Kapitel II, 2.1 und 2.2 konnten die Komponenten dieses Netzwerks anhand der Elemente des Wirtschaftssystems, der Einflussfaktoren sowie deren Eigenschaften definiert werden. Dieses Beziehungsnetzwerk wurde dann am Beispiel des Wirtschaftselements *Unternehmen* in Abbildung 18 visualisiert. Durch dieses Beispiel wurde die Komplexität der zahlreichen Verbindungs- und Abhängigkeitsmöglichkeiten innerhalb des Netzwerks veranschaulicht.

Durch den Wissenstransfer konnten aus der branchenabhängigen und branchenunabhängigen Fachliteratur Erkenntnisse über den Produktentwicklungs- und Ideenbewertungsprozess gewonnen werden. Diese Erkenntnisse wurden durch die Einführung verschiedener Kategorisierungssysteme konkretisiert und mittels der Entwicklung eines Beziehungsnetzwerks strukturiert handhabbar gemacht. Dabei wurde der technische Hintergrund der Stahlbetonbauindustrie berücksichtigt. Eine weiterführende theoriegeleitete Untersuchung erscheint an diesem Punkt nicht mehr zielführend. Folglich wurde die Überleitung vom theoretischen zum empirischen Teil dieser Forschungsarbeit eingeleitet.

3.2 Theoretischer Diskurs der zentralen Begriffe

In den nachfolgenden drei Unterkapiteln wird eine kritische Analyse der Ausführungen aus Kapitel II, 2 vorgenommen und deren Inhalt in einem Diskurs hinsichtlich der weiteren Verwendung erörtert. Dieser Diskurs zielt darauf ab, eine tiefergehende Untersuchung der zentralen Begriffe zu ermöglichen. Die Erkenntnisse sollen zur Bildung von Kategorien und für die Operationalisierung verwendet werden.

3.2.1 Die Produktidee und der Bewertungsprozess

In Kapitel II, 2.1 wurde die Bewertung von Produktideen innerhalb des Produktentwicklungsprozesses verortet und die relevanten theoretischen Bewertungsmethoden dargelegt. Produktideen können vielfältigen Ursprungs sein (Hofbauer/Sangl, 2011, S. 340, Abb. C.19). Spezifisch für die Stahlbetonbaubranche entstammen sie jedoch überwiegend aus Kundenwünschen oder Auftragsanfragen, wie dies auch in anderen Branchen der Fall ist (Büttgen, 2009, S. 56; Bartl, 2006, S. 70-71). Kausal

betrachtet impliziert der Gebrauch des Begriffs *Bewertung* in diesem Kontext fast ausschließlich eine wirtschaftliche Bewertung, die in der Stahlbetonbaubranche typischerweise eine Angebotskalkulation inklusive technischer Prüfung umfasst (Bauer, 2013, S. 13-14). Bedingt durch die aufwendigen Normungs- und Zulassungsvoraussetzungen von neuen Stahlbetonbau-Produkten, kann angenommen werden, dass darüberhinausgehende *Bewertungen* Ausnahmen darstellen (Bachmann et al., 2024, S. 8-9).

Für die weiterführenden Untersuchungen sind demnach alle über die reine Wirtschaftlichkeitsbewertung hinausgehenden Erkenntnisse von besonderer Bedeutung. Insbesondere die Ebene der Haupteinflussfaktoren, die in Kapitel II, 2.2.3 beschrieben wurde, soll detailliert betrachtet werden und als zentrales Untersuchungsgebiet des empirischen Teils der Studie dienen. Im Rahmen der Operationalisierung und der Festlegung des methodischen Vorgehens wird der bestehende Bewertungsprozess kritisch hinterfragt, um neue und effizientere Bewertungsmethoden zu entwickeln.

3.2.2 Die Performance der Einflussfaktoren

Das Themenfeld der Einflussfaktoren wurde in Kapitel II, 2.2 ausführlich dargelegt. Relevante Einflussfaktoren wurden aus der allgemeinen sowie der branchenspezifischen Fachliteratur identifiziert und kategorisiert. Es zeigte sich, dass mit zunehmender Detaillierung der Einflussfaktoren deren *Wirkungsbreite* in Bezug auf Abhängigkeiten und Verbindungen anwächst. Die Einflussfaktoren werden mit fortschreitender Detaillierung spezifischer und entfernen sich teilweise erheblich von der Haupteinflussfaktoren-Ebene, wie anhand einer Kostenentwicklung von allgemeinen Kosten (HEF) über Materialkosten (TEF) bis zu spezifischen Kostenfaktoren wie Lieferanten, Rohmaterialpreis und Ort der Rohmaterialgewinnung dargestellt werden kann. Parallel dazu steigt auch die Anzahl der identifizierten Einflussfaktoren. Es ist daher notwendig, einen sinnvollen Detaillierungsgrad zu wählen, der es ermöglicht, das Forschungsziel mit einer geeigneten Forschungsmethodik zu erreichen.

In der Stahlbetonbaubranche werden Einflussfaktoren nicht direkt hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf den Prozess der Ideenbewertung untersucht oder klassifiziert. Vielmehr wird die Wirkung dieser Einflussfaktoren anhand der zu einem gegebenen Zeitpunkt im Unternehmen vorherrschenden Bedingungen, wie freie Technologie- und Personal-

Kapazitäten, Lagerbestände oder der verfügbare Maschinenpark, festgestellt. Die Analyse der Haupt- und Teileinflussfaktoren wird nur teilweise vertieft. Somit spielt die Wirkungsbreite der Einflussfaktoren in der Stahlbetonbaubranche derzeit keine wesentliche oder nur eine untergeordnete Rolle bei der Bewertung von Produktideen (Heim, 2005, S. 69-70; Hannewald/Oepen, 2013, S. 28).

Bei der Entwicklung von Prozessen, Methoden und Modellen ist es essentiell, die Performance, d. h. die Wirkungsbreite der Einflussfaktoren, einschließlich ihrer Anzahl und Ausprägungen, zu berücksichtigen. Ein Mehrwert ergibt sich durch eine Methodik, die detailliert, jedoch zugleich eingrenzbar ist. Diese Herangehensweise steigert den Nutzen bei der praktischen Anwendung und erhöht damit die Praxistauglichkeit der entwickelten Verfahren.

3.2.3 Theoretische Modelle und praxisorientierte Prozesslandschaften

Auf Grundlage der Erörterungen, die in Kapitel II, 2.1.4 geführt wurden, sind verschiedene theoretische Methoden zur Bewertung von Produktideen aus der Fachliteratur abgeleitet worden. Die dargelegten Methoden ermöglichen eine allgemeingültige Darstellung des Bewertungsprozesses, der noch auf spezifische Branchen- und Unternehmenskontexte strukturiert werden muss. Obwohl Prozesslandschaften in Form einer schrittweisen Methodik nicht Bestandteil dieser theoretischen Modelle sind, besteht dennoch die Möglichkeit, diese Ansätze in eine Prozesslandschaft zu überführen.

Den dargestellten Modellen mangelt es an einer effizienten Praxistauglichkeit, da ein spezifischer Branchen- und Unternehmensbezug fehlt. Ein Prozessmodell wird erst praktikabel, wenn es auf der Grundlage realer Bedingungen entwickelt wird. Ein solcher Realitätsbezug ist für die Stahlbetonbaubranche gegenwärtig nicht vorhanden. Folglich wird im weiteren Verlauf deutlich, dass zunächst ein Modell zur Bewertung von Produktideen speziell für die Stahlbetonbaubranche entwickelt werden muss, um darauf aufbauend eine praktikable Prozesslandschaft gestalten zu können.

Das Modell lässt sich auf Basis der in Kapitel II, 2.1.4 dargestellten Methoden branchenabhängig konzipieren, speziell für die Stahlbetonbauindustrie. Dabei müssen die branchenspezifischen Mechanismen der Ideenbewertung sowie die entsprechenden Randbedingungen berücksichtigt werden.

Die theoretische Aufarbeitung dieses Themas, wie sie in Kapitel II erfolgt, sollte ausreichend Möglichkeiten bieten, um im weiteren Verlauf verschiedene Modelle und tiefere Prozesslandschaften zu entwickeln. Diese Modelle sollen ein Abbild der theoretischen Untersuchungsergebnisse darstellen, auf deren Grundlage weiterentwickelte oder abgeleitete Prozesslandschaften entstehen können.

Die Prozesslandschaften stellen der Wirtschaftspraxis einen Mehrwert dar, indem sie die einzelnen Bewertungsschritte mittels einer schrittweisen Methodik erklären und übersichtlich visualisieren. Diese Strukturierung zielt darauf ab, auch eine weiterführende, softwaregestützte Nutzung der Modelle zu ermöglichen. Die einzelnen Prozessschritte der Modelle werden in die Praxis umgesetzt und unter realen Bedingungen in einen Realitätsbezug überführt.

3.3 Empiriegeleitete Fragestellungen

Im Theorieteil der Untersuchung wurden Einflussfaktoren erarbeitet und definiert, die im Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie von entscheidender Relevanz sein können. Der vorwiegend technische Hintergrund sowie die produktionsabhängigen Randbedingungen wurden bei der Identifizierung potenzieller Einflussfaktoren berücksichtigt. Aufgrund der Prämissen des Bearbeitungsumfangs und der verfügbaren Bearbeitungszeit wurden jedoch bestimmte Begrenzungen eingeführt. Es wurden Kategorisierungen entwickelt, um die Vielzahl an Einflussfaktoren für die weiteren Forschungsziele handhabbar zu machen. Zur Verdeutlichung der komplexen Realität und zur Unterstreichung der Notwendigkeit des Forschungsthemas wurde ein multidimensionales Beziehungsnetzwerk entwickelt.

Auf Basis der vorausgegangenen theoretischen Vorarbeit muss im empirischen Teil dieser Arbeit die Forschungsfrage nach relevanten Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie beantwortet und konkretisiert werden. Des Weiteren ist es notwendig, die Forschungsfrage nach den Prioritäten der relevanten Einflussfaktoren aufzuarbeiten.

Da derzeit keine literarischen Quellen oder Forschungsergebnisse vorliegen, die die empiriegeleitete Fragestellung nach relevanten Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie konkret beantworten, und die Informationen nicht zum Allgemeinwissen zählen, ist eine Rückbesinnung auf die wenigen

existierenden Wissensträger erforderlich. Zu diesen zählen beispielsweise Fachkräfte aus der Produktentwicklungsabteilung oder der Produktion produzierender Unternehmen in der Stahlbetonbauindustrie. Im empirischen Teil dieser Arbeit wird es notwendig sein, dieses spezialisierte Wissen zu erheben und in eine Form zu überführen, die es ermöglicht, eine fundierte, wissenschaftlich untermauerte und verständliche Basis für zielorientierte Projektentscheidungen in diesem speziellen Umfeld zu schaffen.

Auf Basis von Experten-Interviews besteht die Möglichkeit, auf die Fragen nach der Relevanz und Priorisierung von Einflussfaktoren fundierte Antworten zu erhalten.

Aufgrund der Komplexität, die durch eine hohe Anzahl an Einflussfaktoren und unterschiedlichen Zielstellungen gegeben ist, ist die Entwicklung eines Vorgehensmodells oder Plans unerlässlich, der Projektentscheider befähigt, diese Informationen effizient und zielorientiert einzusetzen. Die Implementierung dieses Modells könnte zukünftig durch verschiedene Digitalisierungstools und Prozesssteuerungselemente unterstützt werden, darunter:

- Big Data: Nutzung großer Datenmengen zur Mustererkennung und Entscheidungsfindung, die durch die Analyse von Trends und Korrelationen zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren unterstützt wird (Wachter, 2018, S. 18).
- Künstliche Intelligenz (KI): Einsatz von KI-Technologien, um komplexe Datenanalysen durchzuführen und Vorhersagemodelle zu erstellen, die die Entscheidungsfindung optimieren (Bünthe, 2018, S. 5).
- Selbstlernende IT-Systeme: Integration selbstlernender Systeme, die sich kontinuierlich anpassen und verbessern, indem sie aus neuen Daten und Interaktionen lernen, um präzisere Bewertungen und Empfehlungen zu ermöglichen (Dörn, 2018, S. 20-21).
- Prozesslandschaften: Entwicklung klar definierter Prozesslandschaften, die eine systematische Herangehensweise an den Bewertungsprozess bieten und eine strukturierte Umsetzung der Bewertungskriterien ermöglichen (Schwarz et al., 2018, S. 59-61).
- Prozesssteuerungen: Implementierung von Prozesssteuerungselementen, die eine fehlerfreie und effiziente Durchführung der Prozessschritte gewährleisten und eine kontinuierliche Überwachung und Anpassung der Prozesse ermöglichen (Horzella, 2010, S. 296-297).

Durch die Nutzung dieser Technologien kann das Vorgehensmodell nicht nur die Effizienz steigern, sondern auch die Genauigkeit der Entscheidungsfindung verbessern und damit zu fundierten, zielgerichteten Projektentscheidungen in der Stahlbetonbauindustrie beitragen.

III EMPIRISCHER TEIL

1 Forschungsdesign

Um die Beantwortung der Forschungsfragen zu ermöglichen, muss ein geeignetes Konzept des Forschungsdesigns entwickelt werden. In diesem Konzept wird definiert, auf welche Weise relevante Daten erhoben, analysiert und ausgewertet werden.

Die vorbereitenden Schritte des Prozesses, die Auswahl der Methoden sowie die Gewährleistung der Forschungsqualität werden zunächst dargelegt. Es ergibt sich eine methodische Herangehensweise, die nachvollziehbar und transparent ist. Die Einhaltung der Gütekriterien gewährleistet, dass die festgelegten Untersuchungsschritte so durchgeführt werden, dass die Forschungsfragen beantwortet werden können.

1.1 Untersuchungen

In der vorgesehenen Untersuchung soll ermittelt werden, welche Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie von Bedeutung sind. Die Forschung konzentriert sich dabei auf zwei zentrale Aspekte: Zum einen auf die Identifikation der relevanten Einflussfaktoren und zum anderen auf die Analyse der Eigenschaften, Gegebenheiten bzw. Parameter, die diese Einflussfaktoren als relevant erscheinen lassen.

Die Untersuchung erstreckt sich nicht nur auf die Bestimmung relevanter Einflussfaktoren, sondern auch auf die Bewertung der Intensität ihrer Relevanz. Es soll ein Verständnis für die Ursachen, Bedingungen und Abhängigkeiten entwickelt werden, die zur Relevanz eines Einflussfaktors führen.

Die erforderlichen Informationen und Daten sind in den organisatorischen und koordinierenden Abteilungen der produzierenden Stahlbetonbauunternehmen vorhanden. Diese Abteilungen gelten als zentrale Wissensträger und sollen im Rahmen des Kapitels einer detaillierten Untersuchung unterzogen werden. Durch die Analyse dieser Abteilungen kann ein tieferes Verständnis der dynamischen Wechselwirkungen innerhalb der Stahlbetonbauindustrie gewonnen und somit eine fundierte Basis für zielgerichtete Entscheidungen im Rahmen des Produktideenbewertungsprozesses geschaffen werden.

1.1.1 Relevante Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess

Im Theorieteil der Studie wurde bereits eine Vielzahl von Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess thematisiert. Zur Strukturierung wurden Kategorisierungen vorgenommen und bestimmte Ein- und Begrenzungen der zu untersuchenden Grundlagen festgelegt. Dieses strikte und notwendige Vorgehen wird im empirischen Teil der Arbeit fortgeführt.

Die Untersuchungen konzentrieren sich konsequenterweise ausschließlich auf den Produktideenbewertungsprozess. Dabei wird spezifisch die produzierende Stahlbetonbauindustrie in Deutschland in den Blick genommen. Durch diese gezielte Fokussierung wird es möglich, relevante Einflussfaktoren präzise zu identifizieren und zu analysieren. Die eingeführten Begrenzungen innerhalb der Forschungsarbeit bedingen, dass nur eine geringe Anzahl an Experten über das erforderliche fachliche Wissen in diesem spezifischen Forschungsfeld verfügt. Die Identifizierung und Auswahl dieser geeigneten Experten werden in Kapitel III, 1.3.5 behandelt.

Die Untersuchung zu den relevanten Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess der produzierenden Stahlbetonbauindustrie in Deutschland wird demnach gezielt mit jenen Experten vorbereitet und durchgeführt, die aufgrund ihrer fachlichen Qualifikation und Erfahrung als ansprechbar und kompetent identifiziert wurden. Die Untersuchung orientiert sich dabei an der spezifisch formulierten Rahmen-Fragestellung:

Welche Einflussfaktoren sind im Produktideenbewertungsprozess in der produzierenden Stahlbetonbauindustrie bei der Entwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen relevant?

Zur Begrenzung des Untersuchungsumfangs werden nur die nach Kapitel II, 2.2.3.3 definierten Haupteinflussfaktoren in der weiteren Untersuchung genutzt. Die Teileinflussfaktoren-Ebene ist als Untersuchungsraum für den empirischen Teil bereits zu umfassend. Die Teileinflussfaktoren-Ebene wird im Gestaltungsteil der Forschungsarbeit erneut aufgefasst und berücksichtigt.

1.1.2 Wirkungsmuster und Ausprägungen der Relevanz-Ursache

Nachdem identifiziert wurde, welche Einflussfaktoren von Bedeutung sind, erfolgt eine Untersuchung der Gründe für deren Relevanz. Ein Teilbereich dieser Arbeit widmet sich daher der Ergründung der Ursachen, die zur Relevanz dieser Faktoren führen.

Produzierenden Unternehmen wird durch diese Forschung Zugang zu essentiellen Grundkenntnissen im Bereich der Ideenbewertung ermöglicht. Diese Kenntnisse stellen einen erheblichen Mehrwert für die praktische Anwendung dar: Die Unternehmen werden durch die Ergebnisse dieser Untersuchung in die Lage versetzt, gezielt auf die Relevanz der Einflussfaktoren Einfluss zu nehmen.

Es werden verschiedene Ausprägungen von Relevanzformen untersucht. Die Ursache für die Relevanz eines Einflussfaktors lässt sich auf dessen spezifische Wirkung zurückführen. Unter dem Begriff *Wirkung* werden dabei mehrere bedeutende Eigenschaften zusammengefasst, darunter:

- Wirkungs-Dauer
- Wirkungs-Stärke
- Wirkungs-Zeitpunkt (Beginn/Ende)
- Wirkungs-Bereich (z. B. Kundensegment, Finanzen, Produktion)
- Auswirkungen auf andere Einflussfaktoren

Die Teiluntersuchung des Themenfeldes *Wirkung* zielt darauf ab, ein grundlegendes Verständnis für verschiedene Mechanismen und deren Einflussnahme zu entwickeln. Auf der Basis dieser Untersuchungsergebnisse und gewonnenen Erkenntnisse kann die Forschung zu *Erfolgsfaktoren* weiter vertieft werden. Dies ermöglicht eine fundierte Analyse der Dynamiken, die den Erfolg von Produktideen in der Stahlbetonbauindustrie beeinflussen.

1.2 Methodisches Vorgehen und Methodenauswahl

Wenn eine Allgemeingültigkeit einer Aussage oder Ableitung auf Basis einzelner spezieller Bedingungen angestrebt wird, spricht man gemäß Hussy et al. von einem induktiven Vorgehen. Demgegenüber steht das deduktive Vorgehen, bei dem vom Allgemeingültigen auf das Besondere geschlossen werden soll (Hussy et al., 2013, S. 7-8).

Zur anfänglichen Gestaltung der Untersuchungsmethodik bieten sich zwei Möglichkeiten an:

1. Einflussfaktoren auf Basis der Multidimensionalität und ihren damit verbundenen Abhängigkeiten und Randbedingungen schrittweise zu untersuchen und somit relevante Einflussfaktoren über ein theoretisches Modell zu betrachten.

Theorie-Prüfung: Induktives Vorgehen, vom Besonderen ins Allgemeine.

2. Relevante Einflussfaktoren von Wissensträgern bestimmen zu lassen. Die Befragung, Interviews und Aussagen dieser Experten inhaltlich auszuwerten, sodass auf Basis dieser Auswertungsarbeit die Wirkungsmuster der Relevanz in ihren Grundzügen dargestellt werden können.

Theorie-Bildung: Deduktives Vorgehen, vom Allgemeinen ins Besondere.

Im Rahmen des Forschungsziels, *relevante Einflussfaktoren zu ermitteln*, wird zunächst ein deduktives Forschungsdesign angewandt, das auf den im Theorieteil identifizierten Einflussfaktoren anderer Branchen basiert. Nach der Ermittlung dieser Faktoren wird das Teil-Forschungsziel, die *Ursachen der Relevanz* zu untersuchen, weiterverfolgt. Dies erfordert den Übergang zu einem induktiven Forschungsdesign, um aus spezifischen Beobachtungen generalisierbare Schlüsse zu ziehen.

In der wissenschaftlichen Forschung werden grundsätzlich zwei Haupttypen von Forschungsdesigns unterschieden:

1. Quantitative Methoden
2. Qualitative Methoden

Quantitative Forschungsdesigns zeichnen sich durch die Nutzung statistischer Methoden aus, wobei die Daten in zahlenbasierter Form erhoben und analysiert werden. Sie zielen darauf ab, Hypothesen zu testen und kausale Beziehungen zwischen Variablen zu identifizieren, indem sie große Stichproben verwenden, um die Generalisierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Im Gegensatz hierzu fokussieren sich qualitative Forschungsdesigns auf die Sammlung nicht-numerischer Daten wie Texte, Interviews oder Beobachtungen. Diese Designs streben ein tieferes Verständnis von subjektiven Phänomenen aus der Perspektive der Studienteilnehmer an (Berger-Grabner, 2016, S. 118, Tabelle 4-2; Flick et al., 2022, S. 24-25; Goldenstein et al., 2018, S. 7; Kelle, 2008, S. 13; Krebs/Menold, 2019, S. 489; Kuckartz, 2014, S. 27-28). Daneben kann auch eine Kombination aus beiden Teildisziplinen in der Forschung zum Einsatz kommen. Bei dem Einsatz einer Kombination aus quantitativen und

qualitativen Methoden spricht man auch von Mixed Methods Research (Hussy et al., 2013, S. 285-286). Die Auswahl des Forschungsdesigns hängt somit stark von der Art der Forschungsfrage, den Zielen der Untersuchung und den theoretischen Rahmenbedingungen ab.

Es ist zu erwarten, dass die Anzahl der vorgesehenen Experten-Interviews für ein quantitatives Untersuchungsdesign nicht ausreichend sein wird, da der Markt und somit gleichzeitig das Wissen über Faktoren, die Einfluss auf die Bewertung von Produktideen haben, nur bei vereinzelt Unternehmen hinterfragt werden kann. Folglich wäre eine empirische Sättigung der Ergebnisse mit quantitativen Methoden nicht erzielbar.

Daraus schlussfolgernd, werden qualitative Methoden bei der Erhebungs- und Auswertungsarbeit zum Einsatz kommen. Die Forschungsarbeit verfolgt somit einen qualitativen Forschungsansatz.

Zum Zweck der Ableitung und Weiterentwicklung der empirischen Ergebnisse in den Gestaltungsteil dieser Arbeit wird im weiteren Forschungsverlauf eine Case-Study durchgeführt. Anhand von Fallbeispielen sollen auch die Prozessschritte, die im Unternehmen bei der Entscheidungsfindung zu tragen kommen, in die weitere Betrachtung einfließen.

Das methodische Vorgehen wird dahin gehend kombiniert, um die Komplexität des Untersuchungsraums umfassend behandeln und interpretieren zu können.

Gläser und Laudel weisen darauf hin, dass die Anzahl der Interviewpartner nach der Verfügbarkeit, dem Sachthema und zeitlichen Beschränkungen angepasst werden muss (Gläser/Laudel, 2010, S. 117-118). Reinders gibt in seinem Werk zu bedenken, dass die Qualität der Interviewergebnisse nicht nur über die reine Anzahl der teilnehmenden Experten, sondern auch über deren sorgsame Auswahl zu bestimmen ist (Reinders, 2016, S. 130).

Damit sich eine ausreichende Sättigung einstellen kann, sind etwa nach Guest et al. 12 Interviews zu führen, die innerhalb ihrer Untersuchungen zum Erhalt von 92 % der relevanten Codes geführt haben (Guest et al., 2006, S. 66).

1.2.1 Erhebungsmethoden

Wie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, konzentriert sich das Wissen über relevante Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess der Stahlbetonbauindustrie

auf eine begrenzte Anzahl von Experten. Dieses spezialisierte Wissen wird durch sorgfältig konzipierte Experteninterviews systematisch erhoben.

Zur Erhebung von Daten gibt es mehrere empirische Methoden. Nach Stier kann zunächst festgehalten werden, dass die empirische Methodik der Forschung nach festzulegenden Regeln zu erfolgen hat (Stier, 1999, S. 1-3). Riesenhuber führt dahin gehend aus, dass bei quantitativen Forschungsmethoden messbare und verwertbare Zahlen vorliegen müssen. Hierbei muss die Anzahl der zu untersuchenden Daten hoch sein, sodass zum Beispiel gleich mehrere Stichproben durchgeführt werden können. Demgegenüber beschreibt Riesenhuber, dass bei qualitativen Forschungsmethoden wenige Quellen, Daten oder Forschungsobjekte vorliegen, diese aber dafür tiefergehend untersucht werden. Stichproben können nur vereinzelt durchgeführt werden (Riesenhuber, 2009, S. 6-8; Brüsemeister, 2008, S. 9). Die Stahlbetonbauindustrie weist nur in wenigen Unternehmen Produktionsstätten für große und schwere Stahlbetonbauprodukte auf. In der Einleitung dieser Arbeit wurde bereits auf das relativ geringe Investitionsvolumen sowie auf die niedrige Anzahl an Vollzeitbeschäftigten in der Forschung und Entwicklung im Bereich des Stahlbetonbaus hingewiesen. Demnach kommt inhaltlich und thematisch primär nur eine qualitative Erhebungsmethode im Rahmen dieser Arbeit infrage.

Eine qualitative Erhebungsmethode in Form einer Befragung oder Interview aus offenen Fragestellungen lässt das Herausarbeiten wichtiger Forschungsergebnisse grundsätzlich zu. Diese offene Form der Fragestellung kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn etwa zu viele Antworten berücksichtigt werden müssen (Reinders, 2011, S. 59).

1.2.1.1 Vorbereitende Unterlage

Zur Vorbereitung der Experten-Interviews wird ein Befragungsbogen mit auszufüllenden Aufgaben erstellt (siehe Anlage 1). Vor der Durchführung der Interviews wird diese Unterlage an die teilnehmenden Experten übergeben. Er soll dazu dienen, die Experten in einem ersten Schritt auf das Fachthema vorzubereiten und die Experten dazu bringen, sich mit der Materie auseinanderzusetzen. Es soll somit eine Sensibilisierung der Experten für die Inhalte der Interviews erzeugt werden, ohne das Antwortverhalten auf konkrete Interviewfragen zu beeinflussen (Gläser/Laudel, 2010, S. 163).

Es wird keine Auswertung der Aufgaben in der Unterlage stattfinden. Es soll aber das Verständnis und das Vorgehen beim Ausfüllen der Aufgaben hinterfragt werden, sodass dokumentiert werden kann, dass sich die Experten mit den Fachthemen auseinandergesetzt haben und sich ein gemeinsames Verständnis gebildet hat.

1.2.1.2 Das semistrukturierte Experten-Interview

Zur Datenerhebung wird eine qualitative Erhebungsmethode gewählt. Nach Misoch wird mit qualitativen Erhebungsmethoden vor allem ein inhaltliches Verständnis für den Kern des Untersuchungs-Themas erzielt (Misoch, 2019, S. 2). Für diese Arbeit sind insbesondere folgende qualitative Kriterien nach Misoch von Bedeutung (Misoch, 2019, S. 3, Tab. 1.1):

- Verstehen von bestimmten Merkmalen
- Muster erkennen
- Sinn verstehen
- Offenheit
- Typenkonstruktionen

Misoch beschreibt in ihrem Buch drei verschiedene qualitative Interview-Formen (Misoch, 2019, S. 13):

- Standardisiertes Interview
- Semistrukturiertes Interview
- Unstrukturiertes Interview

Der Umfang des Interviews muss hinsichtlich der Vielzahl an Einflussfaktoren reguliert und der Ablauf strukturiert werden. Auf Basis dieser Randbedingungen und durch den Einsatz offener Fragestellungen empfiehlt sich nach Misoch die semistrukturierte Interview-Form. Diese Form des Interviews ermöglicht einen gut strukturierten Interview-Leitfaden, der mit offenen Fragestellungen versehen werden kann. Die Antworten des Interview-Partners sind dabei nicht geschlossen, sondern lassen Spielraum für praxisorientierte Aspekte und eine tiefergehende Auswertung zu (Misoch, 2019, S. 13; Aeppli et al., 2016, S. 181, Tab. 8-1). Geschlossene Fragestellungen sollten für eine qualitative Datenerhebung nicht herangezogen werden (Misoch, 2019, S. 236).

1.2.2 Analyse-/Auswertungsmethode

Zur Auswertung der Experten-Interviews wird eine qualitative Inhaltsanalyse durchgeführt. Nach Gläser und Laudel findet die qualitative Inhaltsanalyse in der Sozialforschung Verwendung bei der Auswertung von zuvor erhobenen Daten (Gläser/Laudel, 2010, S. 11-13). Hierbei werden im Vorfeld Kategorien oder auch Kriterien bestimmt, nach denen die Daten eingeteilt und ausgewertet und zu weiteren Forschungszwecken verwendet werden können. Die Sortierung in Kategorien bzw. Kriterien erfolgt nach Mayring, der darauf hinweist, dass von diesen festzulegenden Kategorien bzw. Kriterien im Zuge der Inhaltsanalyse nicht abgewichen werden darf. Sie dienen, wie die Bezeichnung bereits offenlegt, zur Legitimation der qualitativen empirischen Forschungsergebnisse (Mayring, 2010, S. 602-604).

Nach Gläser und Laudel werden aus erhobenen Daten zum Beispiel in Form von Texten Suchraster definiert, die eine Gleichartigkeit erkennen lassen. Die so gewonnenen Erkenntnisse können anschließend analysiert und interpretiert werden (Gläser/Laudel, 2010, S. 44, Abb. 2-4 und S. 46-47).

Die Experten-Interviews werden aufgezeichnet und die Ergebnisse der Befragung anschließend per Transkription analysiert und codiert. Gläser und Laudel sprechen in diesem Zusammenhang von einer Extraktion. Die Extraktion soll dazu dienen, nur die wichtigen, für das Forschungsziel relevanten, Informationen aus den Texten und Daten herauszuarbeiten (Gläser/Laudel, 2010, S. 200-201). Nach Mayring ist die qualitative Inhaltsanalyse zur Bewertung und Auswertung einzelner Rohdaten sehr gut geeignet (Mayring, 2015, S. 23).

Die qualitative Inhaltsanalyse als Auswertungsmethode der Experten-Interviews wird in Anlehnung an die Methodik von Gläser und Laudel sowie Mayring angewendet.

Hierzu wird das System der inhaltlichen Strukturierung nach Mayring angewendet, das darauf abzielt, spezifische Themen und Inhalte aus den durchgeführten Interviews herauszuarbeiten und zusammenzufassen. Dieser Ansatz orientiert sich an zuvor definierten Kategorien, die als Grundlage der Codierung dienen (Mayring, 2015, S. 103). Die Methode ermöglicht eine strukturierte und systematische Auswertung der qualitativen Daten, indem relevante Informationen entsprechend der festgelegten Kategorien herausgearbeitet und zusammengefasst werden.

Zur Qualitätssicherung der Ergebnisse wird die InterCoderreliabilität mit einer zweiten Person herangezogen. Nach Mayring dient die InterCoderreliabilität der Überprüfung der Reliabilität, also der Zuverlässigkeit der Ergebnisse. Hierbei codieren zwei Personen einen Teil der Daten

unabhängig voneinander, um die Konsistenz der Codierungen zu gewährleisten. Diese Methode ist ein etablierter Ansatz zur Prüfung der Ergebnisse von codierten Daten und ist essentiell für die Einhaltung der Gütekriterien in qualitativen Forschungen (Mayring, 2015, S. 53, 123-124). Anschließend wird der Cohens-Kappa-Wert eingesetzt, um einen Koeffizienten zu berechnen, der die Übereinstimmung zwischen den unabhängigen Codierungen zweier Personen vergleicht. Dieser Wert dient als Maßzahl für die Qualität der Codierarbeit. Ein hoher Cohens-Kappa-Wert deutet auf eine hohe Übereinstimmung hin und bestätigt somit die Zuverlässigkeit der Codiererergebnisse. Bortz und Lienert erläutern, dass dieser Wert genutzt wird, um die Konsistenz zwischen unabhängigen Beurteilern zu messen und somit die Objektivität der Datenanalyse zu gewährleisten (Bortz/Lienert, 2008, S. 310).

1.3 Operationalisierung

Das Forschungsdesign umfasst eine sechsstufige Durchführung der empirischen Untersuchung:

1. Erstellung der vorbereitenden Unterlage (**Arbeitsvorbereitung**)
2. Vorbereitung und Formulierung der Fragen der leitfadengestützten, semistrukturierten Experten-Interviews (**Arbeitsvorbereitung**)
3. Durchführung eines Pretests (**Test**)
4. Eventuelle Anpassungen der vorbereitenden Unterlage, der Fragen im leitfadengestützten, semistrukturierten Experten-Interview oder organisatorische- und verwaltungstechnische Parameter (z. B. Aufzeichnungsmedium) auf Basis der Erkenntnisse des Pretests (**Justierung**)
5. Durchführung der Experten-Interviews (**Datenerhebung**)
6. Auswertung der Experten-Interviews (**Datenauswertung**)

Bei der Erstellung der vorbereitenden Unterlage und der Formulierung der Interviewfragen werden die Forschungsfragen präzise angesprochen. Aufgrund der differenzierten Ausführungsarten der Produkte in der Stahlbetonbauindustrie ist mit einer Bandbreite von sehr homogenen bis zu sehr heterogenen Ergebnissen zu rechnen. Diese Vielfalt wird in der Formulierung des Interview-Teils berücksichtigt.

In einem Pretest werden mögliche Störungsfaktoren und Optimierungspotenziale identifiziert, um die Qualität und Effektivität der eigentlichen Untersuchung zu verbessern. Die aus dem

Pretest gewonnenen Erkenntnisse fließen direkt in die reguläre Durchführung der Untersuchung ein, um deren Aussagekraft und Zuverlässigkeit zu erhöhen.

1.3.1 Vorbereitende Unterlage

In der Konklusion in Kapitel II, 3.1 wurden Faktor-Eigenschaften, wichtige Wirtschaftselemente und Haupteinflussfaktoren zusammengefasst. Diese drei wichtigen Erkenntnisse werden zur fachlichen Vorbereitung in einem Dokument vorformuliert und an die Experten übermittelt.

Nach Gläser und Laudel sollen zur theoretischen Vorbereitung Leitfragen im Zuge der Durchführung von Experten-Interviews wohl überlegt und formuliert sein. Wenn diese Leitfragen die Qualität und Eindeutigkeit der Forschungsfragen selbst besitzen, können auch die Forschungsfragen als Leitfragen genutzt werden (Gläser/Laudel, 2010, S. 90-92).

Damit die Forschungsfragen bereits in die vorbereitende Unterlage einfließen können, werden diese in fünf Abschnitte gegliedert:

- Abschnitt 1: Formalien und einleitende Worte
- Abschnitt 2: Teilaufgabe 1 - Zuordnung der Einflussfaktoren zu Wirtschaftselementen
- Abschnitt 3: Teilaufgabe 2 - Priorisierung der Einflussfaktoren
- Abschnitt 4: Teilaufgabe 3 - Zuweisung von Faktor-Eigenschaften
- Abschnitt 5: Anlagen

Die Themenabgrenzung beinhaltet drei Teile:

- Teil 1: Zuordnung der Einflussfaktoren zu den Kategorien: *Wirtschaftselemente*
- Teil 2: Priorisierung der Einflussfaktoren innerhalb der Kategorien:
Wirtschaftselemente
- Teil 3: Zuordnung der Kategorien *Faktor-Eigenschaften* zu den Einflussfaktoren

Teil 1 und 2 der vorbereitenden Unterlage gehören thematisch zusammen und beinhalten das Thema: *Priorisierung relevanter Einflussfaktoren*.

Teil 3 folgt dem Teilforschungsziel: *Ursache der Relevanz*. Dieser Teil hinterfragt weitere Faktor-Eigenschaften, die aus Sicht der Experten den Einflussfaktoren zugeordnet werden können.

1.3.1.1 Abschnitt 1: Formalien und einleitende Worte

Zunächst werden die Formalien der zu interviewenden Experten erfragt. Diese bestehen aus der Einwilligung des Interview-Partners zur Nutzung der Daten des Befragungsbogens und der anschließenden Experten-Interviews. Des Weiteren werden folgende persönliche Daten der Experten abgefragt:

1. Vor- und Nachname
2. Nennung des Arbeitgebers
3. Tätigkeit bzw. Berufsbezeichnung
4. Berufserfahrung in Jahren

Diese vier sensiblen Daten werden zur Qualitätssicherung abgefragt. Sie dienen auch zur Dokumentation der Befragungs- und Interviewschritte. Diese Expertenkriterien sollen die fachliche Expertise und somit die Qualifizierung *als Experte* dokumentieren (siehe Anlage 1, S. 1-2).

Die Einleitung der empirischen Untersuchung beginnt mit vorbereitenden Worten zum Forschungsthema und zum aktuellen Forschungsstand. Dabei wird darauf geachtet, sämtliche irrelevanten Daten, Details und Umschreibungen auszulassen, um Missverständnisse und Unklarheiten zu verhindern bzw. zu reduzieren. Eine Einteilung in Haupt- und Teileinflussfaktoren wird in dieser Phase nicht thematisiert. Stattdessen werden den Experten die im Vorfeld aus dem Theorieteil abgeleiteten Erkenntnisse mitgeteilt, um eine fokussierte und effiziente Diskussion zu ermöglichen (siehe Anlage 1, S. 3-4):

- Die 33 relevanten Haupteinflussfaktoren (erwähnt als *33 Einflussfaktoren*)
- Die fünf Wirtschaftselemente (Staat, Kunde, Markt, Unternehmen und Produkt)
- Die fünf Faktor-Eigenschaften (branchen-, produkt-, unternehmens- und kundenabhängig, sowie universal-abhängig)

Die Erläuterung zur Aufgabenstellung enthält alle Angaben, die der Experte benötigt, um sich auf die anschließenden Fragen vorzubereiten (siehe Anlage 1, S. 5):

- Aufbau und Durchführung
- Ziel der Befragung
- Hilfestellungen

1.3.1.2 Abschnitt 2: Teilaufgabe 1 - Zuordnung der Einflussfaktoren zu Wirtschaftselementen

Im Vorfeld werden den Experten nach Abbildung 19 die zuzuordnenden Haupteinflussfaktoren als Revolver-Trommel visualisiert.

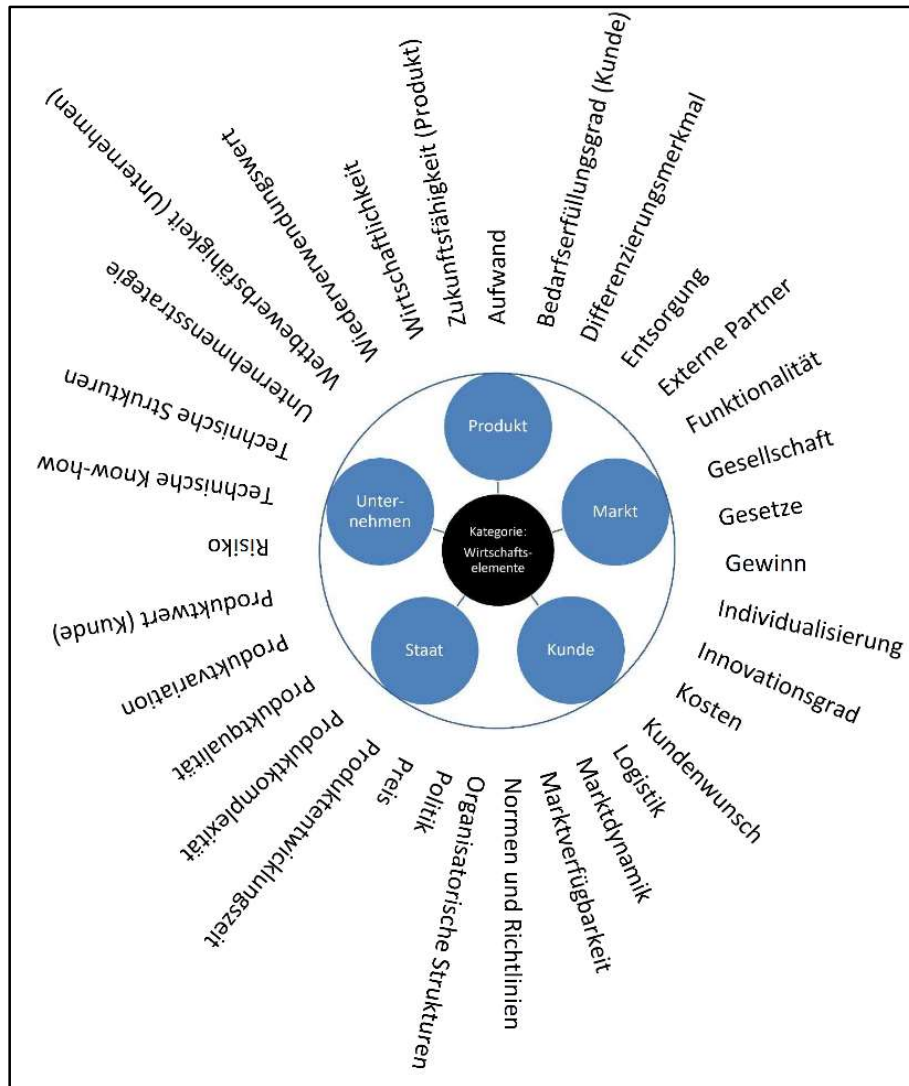


Abbildung 19: Revolver-Trommel Wirtschaftselemente.

Quelle: Eigene Darstellung.

Es folgt ein einseitiger Aufbau der ersten Aufgabe (siehe Anlage 1, S. 7). Die Ausgangslage sowie die Aufgabenstellung sind klar und mit minimalem Interpretationspotenzial formuliert, um mögliche Unklarheiten zu vermeiden. Die 33 identifizierten Haupteinflussfaktoren sind in einer Tabelle aufgeführt und die Wirtschaftselemente sind in die Kategorien A bis E unterteilt. Die Experten werden aufgefordert, jeden der 33 Haupteinflussfaktoren einem der fünf Wirtschaftselemente zuzuordnen. Hierfür stehen ihnen entsprechende Eintragungsfelder zur

Verfügung. Durch die Vorgabe, dass jeder Haupteinflussfaktor nur einem Wirtschaftselement zugeordnet werden darf, wird von den Experten eine eindeutige Entscheidung verlangt.

Kategorie		Hier bitte die Nummer/n eintragen	Einflussfaktoren	
A.	PRODUKT		1.	Aufwand
			2.	Bedarfserfüllungsgrad aus Sicht des Kunden
			3.	Differenzierungsmerkmal
			4.	Entsorgung
			5.	Externe Partner
			6.	Funktionalität
			7.	Gesellschaft
			8.	Gesetze
			9.	Gewinn
B.	MARKT		10.	Individualisierung
			11.	Innovationsgrad
			12.	Kosten
			13.	Kundenwunsch
			14.	Logistik
			15.	Marktdynamik
			16.	Marktverfügbarkeit
			17.	Normen und Richtlinien
			18.	Organisatorische Strukturen
			19.	Politik
			20.	Preis
			21.	Produktentwicklungszeit
			22.	Produktkomplexität
			23.	Produktqualität
			24.	Produktvariation
			25.	Produktwert aus Sicht des Kunden
			26.	Risiko
			27.	Technisches Know-how
			28.	Technische Strukturen
			29.	Unternehmensstrategie
			30.	Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens
			31.	Wiederverwendungswert
			32.	Wirtschaftlichkeit
			33.	Zukunftsfähigkeit des Produktes
C.	KUNDE			
D.	STAAT			
E.	UNTERNEHMEN			

Abbildung 20: Ausschnitt Teilaufgabe 1 im Befragungsbogen.

Quelle: Eigene Darstellung.

Diese erste Aufgabe dient dazu, die Experten auf die bevorstehenden, komplexeren Aufgaben vorzubereiten und gleichzeitig die nachfolgende Priorisierungsaufgabe zu entzerren. Durch die vorherige Zuordnung der Haupteinflussfaktoren zu den fünf Wirtschaftselementen wird die anschließende Priorisierung in fünf Kategorien durchgeführt. Diese Strukturierung trägt zu einer Reduzierung der Komplexität bei.

1.3.1.3 Abschnitt 3: Teilaufgabe 2 - Priorisierung der Einflussfaktoren

Die zweite Teilaufgabe baut thematisch auf der ersten Teilaufgabe auf und beinhaltet die Priorisierung der Einflussfaktoren. In dieser Phase müssen die Experten die 33

Einflussfaktoren, die sie in der ersten Teilaufgabe den Kategorien A bis E zugeordnet haben, innerhalb ihrer jeweiligen Kategorie priorisieren (siehe Anlage 1, S. 8). Die Experten erhalten eine textliche Beschreibung der Ausgangslage und der Aufgabenstellung. Die Aufgabe besteht darin, die zuvor kategorisierten Einflussfaktoren nach ihrer Bedeutung innerhalb der jeweiligen Kategorie zu ordnen. Dabei bleiben die in der ersten Teilaufgabe festgelegten Kategorien A bis E unverändert bestehen.

Kategorie		
A.	PRODUKT	Hier bitte die Nummer/n eintragen
		hohe Relevanz niedrige Relevanz
B.	MARKT	
		hohe Relevanz niedrige Relevanz
C.	KUNDE	
		hohe Relevanz niedrige Relevanz
D.	STAAT	
		hohe Relevanz niedrige Relevanz
E.	UNTERNEHMEN	
		hohe Relevanz niedrige Relevanz

Abbildung 21: Ausschnitt Teilaufgabe 2 im Befragungsbogen.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Visualisierung der Relevanz von Einflussfaktoren erfolgt mittels eines speziellen Eintragungskastens, der eine Links-Rechts-Orientierung aufweist. In diesem Format werden Zahlen, die weiter links im Kasten platziert sind, als Indikator für eine sehr hohe Relevanz gewertet, während Zahlen, die weiter rechts stehen, als eher irrelevant betrachtet werden. Diese Darstellungsweise ermöglicht es, die Einordnung der Experten klar zu erfassen. Auf diese Weise kann analysiert werden, wie eindeutig und konsistent die Eintragungen der Experten

sind, was wichtige Rückschlüsse auf die wahrgenommene Bedeutung der einzelnen Faktoren zulässt.

Es können drei verschiedene Einordnungsstrukturen durchgeführt werden:

1. Der Experte ordnet die Einflussfaktoren in einer konkreten Reihenfolge; von links nach rechts; es gibt keine Überschneidungen.
2. Der Experte ordnet die Einflussfaktoren als Gruppierungen wolkenartig ein.
3. Der Experte ordnet die Einflussfaktoren als Mischform ein.

Die Art der Einordnungsstruktur kann im anschließenden Interview hinterfragt werden, um Aufschluss über die Hintergründe und das Verständnis der Experten zu erhalten.

1.3.1.4 Abschnitt 4: Teilaufgabe 3 - Zuweisung von Faktor-Eigenschaften

Der nächste Teil der Unterlage beschäftigt sich thematisch mit den Faktor-Eigenschaften. Diese dritte Teilaufgabe besteht darin, die formulierten Faktor-Eigenschaften den Einflussfaktoren zuzuordnen.

Den Experten werden zunächst gemäß Abbildung 22 die fünf Faktor-Eigenschaften und die 33 Einflussfaktoren visualisiert. Anschließend folgt erneut ein einseitiger Aufbau der dritten Aufgabe (siehe Abbildung 23).

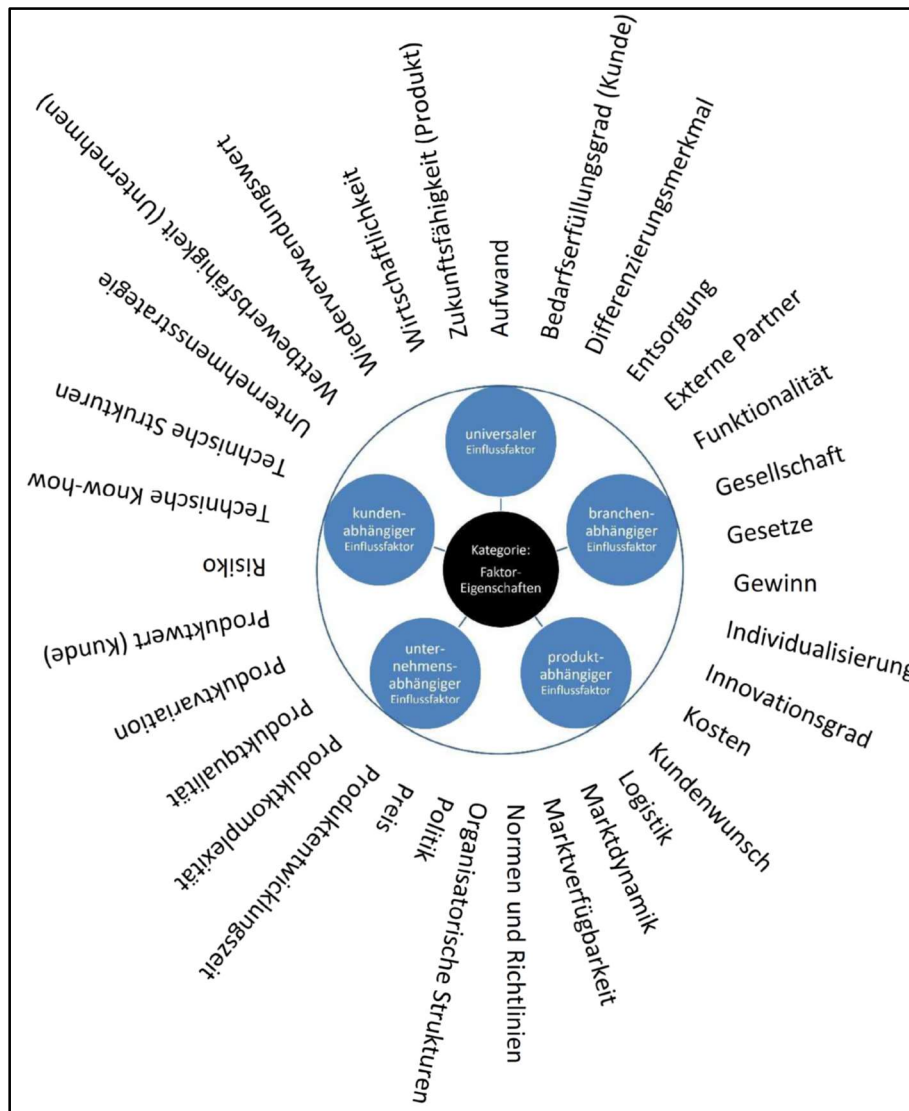


Abbildung 22: Revolver-Trommel *Faktor-Eigenschaften*.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Ausgangslage und die Aufgabe werden den Experten erneut in Textform dargelegt. Die 33 Haupteinflussfaktoren sind in einer Tabelle aufgeführt, und die Eigenschaften dieser Faktoren sind gemäß der zweiten Aufgabe in die Kategorien A bis E unterteilt.

Die Experten sind aufgefordert, jedem der 33 relevanten Haupteinflussfaktoren eine oder mehrere der fünf definierten Faktor-Eigenschaften zuzuordnen, indem sie die entsprechenden Kästchen ankreuzen. Hierfür stehen ihnen speziell vorgesehene Ankreuzfelder zur Verfügung. Diese Zuweisung ermöglicht eine detaillierte Analyse der Charakteristika jedes Faktors und deren Bedeutung im Bewertungsprozess.

Eigenschaften		Einflussfaktoren				
		A	B	C	D	E
A.	universal abhängig	1. Aufwand				
		2. Bedarfserfüllungsgrad aus Sicht des Kunden				
		3. Differenzierungsmerkmal				
		4. Entsorgung				
		5. Externe Partner				
		6. Funktionalität				
		7. Gesellschaft				
B.	branchenabhängig	8. Gesetze				
		9. Gewinn				
		10. Individualisierung				
		11. Innovationsgrad				
		12. Kosten				
		13. Kundenwunsch				
		14. Logistik				
C.	produktabhängig	15. Marktdynamik				
		16. Marktverfügbarkeit				
		17. Normen und Richtlinien				
		18. Organisatorische Strukturen				
		19. Politik				
		20. Preis				
		21. Produktentwicklungszeit				
D.	unternehmensabhängig	22. Produktkomplexität				
		23. Produktqualität				
		24. Produktvariation				
		25. Produktwert aus Sicht des Kunden				
		26. Risiko				
		27. Technisches Know-how				
		28. Technische Strukturen				
E.	kundenabhängig	29. Unternehmensstrategie				
		30. Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens				
		31. Wiederverwendungswert				
		32. Wirtschaftlichkeit				
		33. Zukunftsfähigkeit des Produktes				

Abbildung 23: Ausschnitt Teilaufgabe 3 im Befragungsbogen.
Quelle: Eigene Darstellung.

Die dritte Teilaufgabe stellt eine fachtechnische und konzeptionelle Abgrenzung zu den ersten beiden Teilaufgaben dar. Sie erfordert eine eigenständige Herangehensweise und eine spezifische Betrachtung, losgelöst von den bisherigen Kategorisierungs- und Priorisierungsaufgaben.

1.3.1.5 Abschnitt 5: Anlagen

Der letzte Abschnitt umfasst die Anlagen. Die Anlagen sind in zwei Themen unterteilt und entsprechend mit A1 und A2 nummeriert.

In Anlage A1 der vorbereitenden Unterlage wird zur Verdeutlichung der Aufgaben jede der drei Teilaufgaben mit einem Beispiel illustriert, das jeweils einen sehr relevanten und einen nicht relevanten Einflussfaktor durchläuft (siehe Anlage 1, S. A1-1 ff.). Alle Schritte, die von

den Experten durchgeführt werden müssen, werden anhand dieser Beispiele ausführlich erläutert und begründet. Da nicht vorausgesetzt werden kann, dass die Experten täglich intensiv mit dem Thema der *Einflussfaktoren* in ihrem beruflichen Umfeld konfrontiert sind und ihnen daher der spezifische Fachjargon möglicherweise nicht unmittelbar vertraut ist, soll Anlage A1 dazu beitragen, das Verständnis der Aufgaben zu verbessern und etwaige Verständnisschwierigkeiten zu überwinden.

In Anlage A2 sind, aus den gleichen Gründen der Verständnisförderung, alle Haupt- und Teileinflussfaktoren aus den beschreibenden Kapiteln II, 2.2.3 und 2.2.4 aufgeführt (siehe Anlage 1, S. A2-1). Diese Anlage dient dazu, den Experten bei Verständnisproblemen als Informationsquelle über die Einflussfaktoren zu dienen. Um die Lesbarkeit und Zugänglichkeit der Informationen zu verbessern, wurden die Quellenangaben sowie unnötige Sätze und Formulierungen entfernt. Ebenfalls wurde auf die Unterscheidung zwischen *Haupt- und Teileinflussfaktoren* verzichtet. Den Experten werden nur die Informationen bereitgestellt, die sie zur effektiven Bearbeitung und zum Verständnis der Aufgaben sowie der Themen benötigen.

1.3.2 Experten-Interviews

Der semistrukturierte Interview-Leitfaden besteht aus drei Abschnitten (siehe Anlage 2):

- Abschnitt 1: Formalien
- Abschnitt 2: Vorbemerkungen und einleitende Worte
- Abschnitt 3: Interview-Fragen

Dieser dreiteilige Aufbau wird im Folgenden beschrieben.

1.3.2.1 Abschnitt 1: Formalien

Zur sorgfältigen Dokumentation der formalen Aspekte des Interviews werden Vor- und Nachname des Experten, die Uhrzeit zu Beginn und Ende des Interviews, das Datum sowie die Form des Interviews erfasst. Diese Maßnahmen dienen unter anderem als Beleg für die Einhaltung guter wissenschaftlicher Praxis, zur Qualitätssicherung der Durchführung und zur klaren Zuordnung der Ergebnisse. Aus Gründen des Datenschutzes werden diese sensiblen

Informationen nicht in der Veröffentlichung aufgenommen. Sie verbleiben ausschließlich beim Verfasser und werden nur zur Bearbeitung der vorliegenden Arbeit verwendet.

1.3.2.2 Abschnitt 2: Vorbemerkungen und einleitende Worte

Die Vorbemerkungen dienen als Einleitung in das Gespräch mit den Experten und haben die Aufgabe, diese in das Thema einzuführen und auf die Interview-Fragestellungen vorzubereiten. Die Inhalte und die Struktur der Fragen basieren dabei auf den zuvor im Theorieteil gewonnenen Erkenntnissen. Durch diese einleitenden Worte werden die Experten in die Zielstellungen der Untersuchung und die spezifischen Ziele des Interviews eingeführt, was eine gezielte und effektive Datenerhebung ermöglicht. Dies stellt sicher, dass die Experten vollständig über den Kontext und die Erwartungen informiert sind, was zur Qualität und Relevanz der gewonnenen Informationen beiträgt.

1.3.2.3 Abschnitt 3: Interview-Fragen

Die Fragen gliedern sich in fünf zentrale Themen:

- I. Definierte Wirtschaftselemente
- II. Zuordnung der Einflussfaktoren
- III. Priorisierung der Einflussfaktoren
- IV. Definierte Faktor-Eigenschaften
- V. Offene Fragen

Im Wesentlichen können die Abschnitte in zwei Gruppierungen unterteilt werden:

- Gruppierung der Abschnitte I. bis IV., die das Verständnis des Experten bezüglich der Informationen in der vorbereitenden Unterlage hinterfragen und dadurch eine Auseinandersetzung zwischen dem Experten und den Fachthemen dokumentieren.
- Zum anderen werden im Abschnitt V. offene Fragen zu den Forschungszielen der Arbeit gestellt, die anschließend codiert werden. Sie dienen der Datenerhebung.

Für das Interview wurden insgesamt neun Hauptfragen und sechs Unterfragen vorformuliert. Diese Unterfragen dienen dazu, die Themen der Hauptfragen zu vertiefen und die Richtung des Interviews zu steuern. In Tabelle 5 werden jede dieser Haupt- und Unterfragen zusammen

mit zugehörigen Hinweisen aufgeführt. Zudem werden die Hintergründe jeder Frage erläutert und die spezifischen Zielstellungen der Fragen dargestellt.

Tabelle 5: Hintergrund und Befragungsziele der Interviewfragen

Abschnitte und Fragestellungen	Hintergrund der Fragestellungen	Befragungsziele
I. Definierte Wirtschaftselemente	Hat der Experte die Systematik, Terminologie bzw. die Wirtschaftselemente als Teil der Aufgabe verstanden?	
1. Konnten Sie die fünf Kategorien als Definition „Wirtschaftselemente“ verstehen und nachvollziehen?	Bestätigung des Experten, dass dieser das <i>Befragungs-System</i> auf Basis der fünf Kategorien <i>Wirtschaftselemente</i> verstanden hat und sich auch im wirtschaftlichen/themenbezogenen Kontext damit identifizieren kann.	Qualitätssicherung
- Haben Ihnen bei der Zuordnung der Einflussfaktoren Wirtschaftselemente gefehlt?	Nachfrage nach konkreten Kategorien, die fehlen könnten. Indirektes Hinterfragen, wo Entscheidungsschwierigkeiten des Experten entstanden sein könnten.	Qualitätscheck der bisherigen Erkenntnisse des Theorieteils zum Thema <i>Wirtschaftselemente</i>
- Hatten Sie Schwierigkeiten bei der Zuordnung der Einflussfaktoren hinsichtlich der fünf Kategorien?	Nachfrage, insofern die vorherige Antwort konkretisiert werden muss, um das Befragungsziel zu erreichen.	Justierungsfrage und Qualitätssicherung
2. Sie haben dem Wirtschaftselement „XXX“ die meisten Einflussfaktoren zugeordnet. Welche Ursachen hatten Ihre Entscheidungen hinsichtlich der Wirtschaftselemente bzw. Kategorien?	Nachfrage über die Auseinandersetzung zwischen Experten und relevanten Inhalten der Arbeit. Abweichungen werden hinterfragt.	Sicherstellung der fachlichen Beziehung des Experten zum Befragungsinhalt.
II. Zuordnung der Einflussfaktoren	Hat der Experte die Zuordnungsaufgabe verstanden?	
3. Wie eindeutig konnten Sie die Einflussfaktoren den jeweiligen Wirtschaftselementen zuordnen?	Es werden die Entscheidungs-Bedingungen und/oder Entscheidungs-Muster des Experten hinterfragt.	Qualitätssicherung
III. Priorisierung der Einflussfaktoren	Hat der Experte die Zuordnungsaufgabe verstanden?	
4. Wie eindeutig konnten Sie die Einflussfaktoren priorisieren?	Es werden die Entscheidungs-Bedingungen und/oder Entscheidungs-Muster des Experten hinterfragt.	Qualitätssicherung
IV. Definierte Faktor-Eigenschaften	Hat der Experte die Zuordnungsaufgabe verstanden?	

5. Konnten Sie die fünf Kategorien als Definition „Faktor-Eigenschaften“ verstehen und nachvollziehen?	Bestätigung des Experten, dass dieser das <i>Befragungs-System</i> auf Basis der fünf Kategorien <i>Faktor-Eigenschaften</i> verstanden hat und sich auch im wirtschaftlichen/themenbezogenen Kontext damit identifizieren kann.	Qualitätssicherung
- Haben Ihnen bei der Zuordnung der Einflussfaktoren Faktor-Eigenschaften gefehlt?	Nachfrage nach konkreten Kategorien, die fehlen könnten. Indirektes Hinterfragen, wo Entscheidungsschwierigkeiten des Experten entstanden sein könnten.	Qualitätscheck der bisherigen Erkenntnisse des Theorieteils zum Thema <i>Faktor-Eigenschaften</i>
- Hatten Sie Schwierigkeiten bei der Zuordnung der Einflussfaktoren hinsichtlich der fünf Kategorien?	Nachfrage insofern die vorherige Antwort konkretisiert werden muss, um das Befragungsziel zu erreichen.	Justierungsfrage und Qualitätssicherung
V. Freie Fragen	Abschließende Qualitätssicherung zum Verständnis des Themas. Dem Experten wird somit ermöglicht, mit freien Worten relevante Einflussfaktoren und Bedingungen aus der Praxis anzugeben. Dem Interviewer wird es ermöglicht, Detailfragen zu stellen und auf wichtige Punkte einzugehen.	
6. Platzhalter-Frage(n) zum Thema „Faktor-Eigenschaften“	Etwaige Auffälligkeiten oder interessante Angaben des Experten bei der Teilaufgabe 3 des Befragungsbogens können hier individuell hinterfragt werden.	Qualitätssicherung
7. Woher entstammen die Produktideen in der Praxis?	Aus welcher Sphäre entspringen in der Praxis die Produktideen.	Datenerhebung
- Inwieweit produziert Ihr Unternehmen eigene Produktideen?	Erschließung des Themas <i>Forschung und Entwicklung</i> sowie Sammeln von praxisorientierten Erkenntnissen.	Ermittlung praxisorientierter Angaben über realistische Ausgangssituationen in der Stahlbetonbaubranche.
- Warum produzierte Ihr Unternehmen keine eigenen Produktideen?	Aufbauend auf vorherige Frage; Ursachen-Abfrage; Erkenntnisse können in den Gestaltungsteil einfließen.	Ermittlung praxisorientierter Angaben über realistische Ausgangssituationen in der Stahlbetonbaubranche.
8. Wenn Sie selbst eine Produktidee oder eine Produkthanfrage eines Kunden haben, welche Gründe gibt es aus Ihrer Sicht, die gegen eine Produktentwicklung sprechen?	Abfrage des Experten bzgl. relevanter Einflussfaktoren, die gegen eine Produktidee sprechen.	Datenerhebung
9. Und welche Gründe sprechen für eine Produktentwicklung, also eine Umsetzung der Idee?	Abfrage des Experten bzgl. relevanter Einflussfaktoren, die für eine Produktidee sprechen.	Datenerhebung

1.3.2.4 Mischung von offenen und geschlossenen Fragen

Wie in Kapitel III, 1.2.1 dargelegt, wurden geschlossene Fragen entwickelt, die der Dokumentation dienen und in Tabelle 5 detailliert beschrieben sind. Diese geschlossenen Fragen bilden den Anfang der Fragefolge und gewährleisten, dass sich die Experten mit den relevanten Fachthemen auseinandergesetzt haben und sich ein gemeinsames Verständnis gebildet hat. Im Anschluss daran werden offene Fragen gestellt, die einen tieferen Bezug zu den Themen aufweisen und der Datensammlung dienen (siehe Tabelle 5, Fragen 7, 8 und 9). Diese qualitativen Fragen orientieren sich inhaltlich an den Forschungsfragen der Arbeit und werden im Rahmen der Datenerhebung und -analyse qualitativ ausgewertet, um umfassende Erkenntnisse zu gewinnen.

1.3.2.5 Theoretischer Bezug der offenen Fragen

In Tabelle 5 ist zu jeder Frage eine Kurznotiz verfasst worden, die die Hintergründe und die Ziele der Befragung erläutert. In diesem Kapitel wird nun explizit auf die theoretischen Grundlagen eingegangen, die die Basis für die Interviewfragen bilden. Diese detaillierte Darstellung vertieft das Verständnis für die Zusammenhänge zwischen den theoretischen Überlegungen und den konkreten Fragestellungen, die in den Interviews verwendet werden.

Die Fragen der Abschnitte I. bis IV. beziehen sich auf die Aufgaben und Inhalte, die in der vorbereitenden Unterlage enthalten sind. Sie sind darauf ausgerichtet, die Auseinandersetzung der Experten mit dem Fachthema zu dokumentieren und dienen gleichzeitig als Vorbereitung der Experten auf das bevorstehende Interview.

Die in Abschnitt V. formulierten offenen Fragen 7, 8 und 9, die nach Tabelle 5 gestellt werden, sind darauf ausgelegt, unabhängig von den Aufgaben in der vorbereitenden Unterlage, die realen Umstände und Bedingungen der Produktentwicklung sowie die Bewertung von Produktideen in der Praxis zu erforschen. Diese Fragen sind so konzipiert, dass aus den Antworten tiefere Einblicke in die Einwirkungen und Einflüsse auf den Bewertungsprozess von Produktideen gewonnen werden können. Durch die Analyse der Antworten können relevante Einflussfaktoren identifiziert werden, die für oder gegen eine Produktumsetzung sprechen. Die daraus resultierenden Bewertungsaussagen werden dokumentiert und sollen im weiteren Verlauf der Arbeit für die Priorisierung der

Einflussfaktoren genutzt werden. Aufgrund der Wahl einer qualitativen Erhebungsmethode kommt den Antworten auf diese offenen Fragen eine zentrale Bedeutung bei der Erreichung einer fundierten Priorisierung der Haupteinflussfaktoren zu.

Im Abschnitt V. ist zudem eine Fragestellung zu den in Abschnitt IV. definierten Faktor-Eigenschaften vorgesehen. Diese individuelle Frage wird basierend auf den Ergebnissen der dritten Aufgabe in der vorbereitenden Unterlage formuliert. Da die Ergebnisse dieser Aufgabe sehr variieren können und kein einheitliches oder homogenes Ergebnis zu erwarten ist, ermöglicht diese Fragestellung eine flexible Reaktion auf die Angaben der Experten. Wie auch die geschlossenen Fragen 1 bis 5, dient diese Fragestellung primär der Dokumentation.

1.3.2.6 Sicherstellung der Validität

Jede Antwort, Aussage und Begründung der Experten wird voraussichtlich relevante Einflussfaktoren enthalten, weshalb die Priorität auf der anschließenden Auswertung der Transkripte und der qualitativen Inhaltsanalyse liegt. In diesem Prozessschritt werden die wörtlichen Aussagen der Experten gemäß der Forschungsarbeit codiert. Dies erfordert, dass der Interviewer die Umschreibungen der Experten gezielt hinterfragt, um daraus Haupteinflussfaktoren zu identifizieren und zu codieren. Entsprechend der Methodik von Mayring sind dabei Kategorien, Ankerbeispiele und Codierregeln festzulegen (Mayring, 2015, S. 97). Diese systematische Vorgehensweise ermöglicht es, die Validität des Forschungsprozesses zu sichern, indem sichergestellt wird, dass die gemessenen Einflussfaktoren tatsächlich jene sind, die aus der Perspektive der Experten als relevant erachtet werden.

1.3.2.7 Transkriptionsart und Codierung

Die Transkription wird gemäß dem *modulartigen Transkriptionssystem* nach Fuß und Karbach durchgeführt. Fuß und Karbach beschreiben in ihrem Werk ein Transkriptionssystem mit bis zu acht Modulen. Die acht modularen Ansätze sind flexibel und zweckbezogen auf die Ziele bzw. Ergebnisse der Interviews auszurichten (Fuß/Karbach, 2019, S. 39-40). In Tabelle 6 sind die verschiedenen Transkriptionsbedingungen dargestellt. Die Berücksichtigung der Art und Weise wird in der rechten Spalte detailliert angegeben.

Tabelle 6: Erläuterung der verwendeten Transkriptionsregeln nach Fuß/Karbach

Module	Inhalt/Zweck/Beschreibung nach Fuß/Karbach	Art der Berücksichtigung bei der Transkription
1. Sprachglättung	- vollständige Glättung - leichte Glättung - keine Glättung (Fuß/Karbach, 2019, S. 42, Tab. 3)	- leichte bis vollständige Glättung 1. Korrektur des „breiten“ Dialektes 2. Beibehaltung umgangssprachlicher Ausdrucksweisen 3. Korrektur fehlerhafter Ausdrücke 4. Beibehaltung eines fehlerhaften Satzbaus 5. Ggf. Beibehaltung feststehender mundartlicher Ausdrücke
2. Pause	- Pause in Sekunden - Intervallskalierte Pause (Fuß/Karbach, 2019, S. 44, Tab. 4)	- intervallskalierte Pause 1. für kurze Pausen bis 2 Sekunden (..) 2. für mittlere Pausen bis 5 Sekunden (...) 3. für Pausen ab 5 Sekunden (Pause)
3. Sprachklang	- Betonung - Dehnung - Lautstärke (Fuß/Karbach, 2019, S. 46, Tab. 5)	Das Modul <i>Sprachklang</i> findet in dieser Forschungsarbeit keine Berücksichtigung . Zur Datenerhebung und Auswertung der vorbereitenden Unterlagen ist dieses Modul nicht notwendig.
4. Lautäußerungen, Wortabbrüche und Verschleifungen	- Lautäußerungen - Wortabbruch - Verschleifungen (Fuß/Karbach, 2019, S. 47, Tab. 6)	- Lautäußerungen werden nicht transkribiert , da diese den Lesefluss negativ beeinflussen. - Wort- und Satzabbrüche werden mit „-“ gekennzeichnet. - Verschleifungen werden mit „&“ gekennzeichnet.
5. nicht-sprachliche Ereignisse	- non-verbale Äußerungen - Handlungen - Geräusche (Fuß/Karbach, 2019, S. 50, Tab. 7)	Das Modul „nicht-sprachliche Ereignisse“ findet in dieser Forschungsarbeit keine Berücksichtigung . Zur Datenerhebung und Auswertung der vorbereitenden Unterlagen ist dieses Modul nicht notwendig.
6. Interaktion	- Gleichzeitiges Sprechen - Sprechunterstützung (Fuß/Karbach, 2019, S. 52, Tab. 8)	- Gleichzeitiges Sprechen wird nicht transkribiert , da keine Gruppen-Interviews vorgesehen sind. - Sprechunterstützungen werden mit (I: mhm), (I: ja), (I: okay), etc. in den jeweiligen Dialog transkribiert.
7. Unsicherheit, Unterbrechung und Auslassung	- Unsicherheit in der Transkription, mit	- Unsicherheiten werden in der Transkription mit vermutetem Wortlaut ohne Zeitangaben mit („Wortlaut/e“?) transkribiert.

Module	Inhalt/Zweck/Beschreibung nach Fuß/Karbach	Art der Berücksichtigung bei der Transkription
	vermutetem Wortlaut und mit Zeitangabe - Unterbrechung - Auslassung, mit Zeitangabe (Fuß/Karbach, 2019, S. 54, Tab. 9)	- Unterbrechungen werden in Art und Dauer mit (E „Art der Unterbrechung“) #Zeit „Beginn Unterbrechung“# bis #Zeit „Ende der Unterbrechung“# transkribiert. - Auslassungen werden mit [...] transkribiert.
8. Zeichensetzung	- Zeichensetzung in Anlehnung an die grammatikalische Zeichensetzung - Zeichensetzung nach vereinfachter Intonation (Fuß/Karbach, 2019, S. 56, Tab. 10)	- Die Zeichensetzung wird in vereinfachter Intonation „“ und „.“ sowie „?“ transkribiert.

In der Transkription der Interviews werden die persönlichen Daten der Experten, wie Vor- und Nachname, zur Wahrung der Anonymität nicht genannt. Stattdessen wird der Experte mit dem Kürzel „E“, der Interviewer mit „I“ und der Pretest-Experte mit „P“ abgekürzt. Jeder Sprechbeitrag wird einzeln nummeriert, um eine eindeutige Zuordnung und Verifizierung des Gesagten zu ermöglichen. Die Transkription folgt dabei der Reihenfolge der Fragen, wie sie im Interview-Leitfaden vorgesehen sind, beginnend mit der ersten Fragestellung. Diese Struktur unterstützt eine klare und systematische Analyse der erhobenen Daten.

Für die Codierung der Ergebnisse wird ein Suchraster verwendet, das auf den mündlichen Beschreibungen der Einflussfaktoren basiert. Die offenen, primären Fragen 7 bis 9 sind inhaltlich so konzipiert, dass sie einen direkten theoretischen Bezug zum Thema *Einflussfaktoren* aufweisen und eine Auswertung nach den Grundsätzen der qualitativen Inhaltsanalyse ermöglichen. Im Rahmen dieser Analyse werden die Ergebnisse detailliert herausgearbeitet und aufgelistet. Die in den Antworten identifizierten Einflussfaktoren werden anschließend entsprechend codiert, um eine strukturierte und nachvollziehbare Auswertung der Daten zu gewährleisten.

Dieses Vorgehen lehnt sich an die Auswertungsmethodik von Mayring an. Bei einem deduktiven Vorgehen werden die Kategorien im Vorfeld bestimmt. Es sind Ankerbeispiele aus den Transkripten zu definieren, die für eine Kategorienzuordnung dienen sollen. Zusätzlich

sind Codierregeln festzulegen, um Zuordnungen und Abgrenzungen von Kategorien zu ermöglichen (Mayring, 2015, S. 97).

Aus der theoretischen Vorarbeit nach Kapitel II, 2.1.1.2, 2.2.3.3 und 2.2.3.4 ergeben sich insgesamt 38 Kategorien. Der besseren Übersicht halber wird mit Haupt- und Subkategorien gearbeitet. Eine Übersicht über alle Kategorien, Ankerbeispiele und Codierregeln kann in Anlage 3 eingesehen werden.

Codesystem	
1	Quellen von Produktideen
1.1	Unternehmen
1.2	Markt
1.3	Kunde
2	Umsetzungsentscheidung
2.1	negative Produktideen-Umsetzung
2.2	positive Produktideen-Umsetzung
3	Einflussfaktoren
3.1	1. Aufwand
3.2	2. Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)
3.3	3. Differenzierungsmerkmal

Abbildung 24: Auszug Codesystem aus Codierbuch.

Quelle: Auszug aus MAXQDA.

Kategorien 1.1 bis 1.3 wurden auf Basis der Interview-Frage 7 gebildet. Sie halten die Aussagen fest, die die Experten in Bezug auf die Quellen von Produktideen aus Unternehmenssicht angeben.

Die Kategorien 2.1 und 2.2 wurden aus der Interview-Frage 8 gebildet. Sie dokumentieren die Gründe, die für oder gegen eine Produktideenumsetzung aus der Unternehmenssicht sprechen.

Für die 33 Haupteinflussfaktoren wurden 33 Subkategorien gebildet. Im Codesystem sind diese unter den Nummern 3.1 bis 3.33 einzusehen.

1.1 Unternehmen

Dieser Code wird vergeben, wenn der Ursprung von Produktideen thematisiert wird und zwar bezogen auf das Wirtschaftselement: Unternehmen.

Ankerbeispiele:

E4: Okay, dann einerseits aus dem Unternehmen, manche Punkte ergeben sich eindeutig aus der Unternehmensstrategie, wo man sich hinentwickeln will, und dann gibt es auch logische Schritte, wie das Produkt weiterzuentwickeln ist. (E4 - Transkription, Pos. 50)

Abbildung 25: Auszug Kategorie, Codierregel und Ankerbeispiel aus Codierbuch.

Quelle: Auszug aus MAXQDA.

Durch die einfache Struktur der Fragen kann die Codierung der Texte relativ unkompliziert gehalten werden. Es wurde hierbei versucht, eine möglichst objektive und klar ausgerichtete Interpretationsfähigkeit der Ausgangsfrage zu erreichen.

1.3.3 Aufnahme- und Auswertungs-Medium

Die Interviews selbst werden über die Software *TEAMS* der Firmengruppe Microsoft durchgeführt. Diese Software erlaubt eine direkte Transkription der gesprochenen Texte und Video- bzw. Tonaufnahme. Es ist zudem nicht notwendig, dass die Experten die identische Software benötigen. *MS-TEAMS* erlaubt die Teilnahme der Experten über einen Internet-Browser oder auch per Telefoneinwahl.

Die Software *MS-TEAMS* transkribiert die Texte in guter Qualität und fügt den Namen des Sprechenden sowie die Sprechzeiten automatisch hinzu.

Somit können die Interviews im Anschluss unkompliziert einer ersten qualitätssichernden Prüfung unterzogen werden und daran anschließend die wortgetreue Reinschrift und qualitative Inhaltsanalyse erfolgen.

Zur Codierung wurde die Software MAXQDA der Firma VERBI GmbH genutzt. Diese Software beinhaltet alle relevanten Möglichkeiten, um eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring durchführen zu können. Mayring weist in seinem Werk selbst auf diese Software und deren Nutzung im Kontext der Durchführung einer qualitativen Inhaltsanalyse hin (Mayring, 2015, S. 118).

1.3.4 Pretest

Zur Qualitätssicherung und Einhaltung guter wissenschaftlicher Praxis wird vor den regulären Experteninterviews ein Pretest durchgeführt. Dieser umfasst die gesamte Befragungs- und Interviewsituation sowie den Auswertungsteil, um die Methodik unter realen Bedingungen zu testen. Der Pretest wird ebenfalls mit einem Experten durchgeführt, um alle Datenerhebungsschritte praktisch zu erproben. Etwaige Verbesserungen oder Anmerkungen werden im Anschluss mit dem teilnehmenden Pretest-Experten diskutiert.

Sollten sich im Zuge der Auswertung der Pretest-Ergebnisse Mängel in der Datenerhebung oder -auswertung zeigen, ist die Durchführung eines weiteren Pretests vorgesehen. Alle Verbesserungen, Änderungen oder Anmerkungen, die sich aus dem Pretest ergeben, werden detailliert in Kapitel III, 1.4 der Forschungsarbeit dokumentiert. Diese systematische Vorgehensweise gewährleistet, dass die Methodik der Studie vor ihrer endgültigen Anwendung optimiert und validiert wird.

1.3.5 Expertenkriterien und -auswahl

Die Experten für die Studie werden im Arbeitsumfeld von Stahlbeton-Produktionsstätten, die im Fachjargon als *Fertigteilwerke* bezeichnet werden, gesucht bzw. ermittelt. Wie im Theorieteil der Arbeit erörtert, verfügen viele produzierende Unternehmen in der Stahlbetonbaubranche nicht über reguläre Forschungs- und Entwicklungsabteilungen. Aufgrund dieser Gegebenheit wird auf die Expertise von Mitarbeitern aus regulären Produktionsstätten zurückgegriffen, um fundierte Einblicke in die relevanten Prozesse und Einflussfaktoren im Bereich der Produktideenbewertung zu gewinnen.

Darüber hinaus lehnen sich die anzusetzenden Kriterien an drei weitere Kriterien nach Gläser und Laudel an (Gläser/Laudel, 2010, S. 117):

1. Welche Experten besitzen relevantes Wissen?
2. Welche Experten können die Fragen konkret beantworten?
3. Welche Experten sind dazu bereit, die Fragen zu beantworten?

Aufgrund des spezifisch begrenzten Untersuchungsraums, der sich auf Stahlbetonbau-Produktionsstätten konzentriert, kommen ausschließlich Fachkräfte aus dem unmittelbaren Produktionsumfeld als Experten in Betracht. Diese Experten müssen nicht nur mit der Materie

vertraut sein, sondern auch über mehrjährige Erfahrung im Bereich der Produktion verfügen. Diese Anforderungen stellen sicher, dass ein fundierter Wissensstand vorhanden ist, der im Rahmen der Befragung effektiv genutzt und untersucht werden kann.

Basierend auf der Begründung der Expertenkriterien lassen sich folgende Auswahlkriterien für die Untersuchung zusammenfassen:

- *Arbeitsumfeld*: Die Experten müssen in Stahlbetonbau-Produktionsstätten wie Fertigteilverwerken oder in einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung eines Stahlbetonbauunternehmens tätig sein.
- *Berufserfahrung*: Die Experten sollten mindestens drei Jahre Berufserfahrung in den genannten Arbeitsbereichen aufweisen.
- *Funktionale Expertise*: Die Experten arbeiten in verschiedenen Funktionen wie Vertrieb, Produktion, Forschung, Kalkulation, Entwicklung oder in leitenden Positionen wie Werksleitung oder Produktionsleitung.
- *Branchenkenntnis*: Die Experten sollten aus der Praxis kommen und fundierte Kenntnisse über die Baubranche sowie die spezifischen Randbedingungen wie Marktgegebenheiten, Kundenanforderungen, Unternehmensstruktur, staatliche Regulierungen und Produkte besitzen.

Diese Kriterien gewährleisten eine umfassende und tiefgreifende Fachkompetenz der Teilnehmer, die für die Glaubwürdigkeit und Validität der Forschungsergebnisse entscheidend sind.

Um eine hohe Qualität der Forschungsergebnisse sicherzustellen, werden für die Befragung ausschließlich Unternehmen herangezogen, die mindestens 50 Mitarbeiter beschäftigen. Kleinere Unternehmen sind somit von der Teilnahme ausgeschlossen. Weiterhin sollen die beteiligten Unternehmen mindestens auf landesweiter Ebene tätig sein. Dies soll gewährleisten, dass ein repräsentativer Querschnitt über verschiedene Regionen erreicht wird, wodurch regionale Abhängigkeiten oder Phänomene, die die Datenlage verzerren könnten, minimiert werden. Details zur Zusammensetzung der Experten und der entsprechenden Unternehmen können in Anlage 4 der Arbeit eingesehen werden. Diese Kriterien tragen dazu bei, dass die erhobenen Daten eine breite und relevante Basis für die Untersuchung bieten.

1.4 Vorgehen und Ablauf

Die Entwürfe der vorbereitenden Unterlage und des semistrukturierten Interviewleitfadens werden einem Pretest unter realen Bedingungen unterzogen, wobei ein Experte teilnimmt. Dieser Pretest dient dazu, den gesamten Ablauf einmal zu erproben und alle Erkenntnisse sowie Gegebenheiten zu dokumentieren. Basierend auf diesen Erfahrungen wird der Ablauf für die nachfolgenden regulären Experten-Interviews optimiert.

Ein besonderes Augenmerk liegt darauf, dass die Experten ein klares Verständnis für die Aufgaben in der vorbereitenden Unterlage und für die Fragen im Interview entwickeln können. Nach dem Pretest werden die gewonnenen Erkenntnisse in die Unterlagen eingearbeitet und entsprechende Anpassungen vorgenommen. Anschließend werden die regulären Experten-Interviews durchgeführt. Sollten sich während dieser Interviews weitere Anpassungsbedarfe ergeben, werden die Unterlagen entsprechend während des fortlaufenden Interviewprozesses aktualisiert. Dieses Vorgehen stellt sicher, dass die Interviews effektiv zur Datensammlung beitragen und relevante Informationen generiert werden können.

1.4.1 Pretest-Phase

Die Prozessschritte von der ersten Kontaktaufnahme bis zum Ende des Interviews und der Auswertung des Pretests umfassen eine systematische Abfolge, die sorgfältig durchgeführt wird, um die Qualität und Validität der Daten sicherzustellen. In den nachfolgenden Kapiteln wird auf folgende Punkte näher eingegangen:

- Erste Kontaktaufnahme
- Informationsaustausch
- Vorbereitung der Interviewmaterialien
- Durchführung des Pretests
- Dokumentation und Auswertung des Pretests
- Anpassung der Methodik

Durch diese strukturierten Schritte wird sichergestellt, dass die Studie methodisch fundiert durchgeführt wird und die Ergebnisse eine hohe Qualität aufweisen.

1.4.1.1 Kontaktaufnahme Pretest-Kandidat

Zu Beginn des Forschungsprozesses ist zu vermerken, dass die Suche und die Überzeugungsarbeit zur Gewinnung eines geeigneten Experten für den Pretest etwa zwei Monate in Anspruch genommen haben. Ein Großteil der angefragten Unternehmen lehnte die Teilnahme ab, häufig aufgrund fehlender Vertrautheit mit oder Interesse an Forschungsarbeiten. Diese Unternehmen konnten oft keinen unmittelbaren Nutzen in der Unterstützung eines Forschungsprojekts erkennen, was die Akquise von Teilnehmern deutlich erschwerte. Gläser und Laudel führen in diesem Kontext drei Gründe für eine Ablehnung an (Gläser/Laudel, 2010, S. 163-164):

1. Der Experte sieht sich im Kontext des Themas als inkompetent an.
2. Der Experte ist desinteressiert.
3. Der Experte hat keine Zeit, um teilzunehmen.

Darüber hinaus kam es zu Missverständnissen bezüglich des Kontexts der Untersuchung, da einige der angefragten Firmen annahmen, sie müssten interne Prozesse offenlegen oder detaillierte Informationen darüber bereitstellen. Um solche Missverständnisse in Zukunft zu vermeiden, wurden die Formulierungen sowohl in den textlichen als auch in den telefonischen Anfragen klar und unmissverständlich angepasst.

Gemäß Gläser und Laudel kann die Wahl einer rein textbasierten Kontaktaufnahme etwa mittels E-Mails bei der Anbahnung von Erstkontakten zu Schwierigkeiten führen, insbesondere wenn sie keine oder nur ablehnende Reaktionen hervorruft. Sie empfehlen, die Methode der Erstkontaktaufnahme dem spezifischen Untersuchungsraum anzupassen, um die Erfolgchancen zu erhöhen (Gläser/Laudel, 2010, S. 161). Basierend auf dieser Empfehlung wurde die Strategie zur Kontaktaufnahme angepasst: Anstelle von E-Mails wurden die ersten Kontakte ausschließlich telefonisch oder persönlich hergestellt. Nachdem die anfänglichen Versuche einer textlichen Kontaktaufnahme keine zufriedenstellenden Ergebnisse geliefert hatten, wurde die vorbereitende Unterlage zusammen mit einer erläuternden Nachricht an den Pretest-Teilnehmer gesendet. Dieses Vorgehen stellte sich jedoch ebenfalls als nicht zielführend heraus. Die Erfahrung zeigte, dass die Übermittlung von vorbereitenden Materialien ohne vorherige direkte Interaktion möglicherweise nicht ausreichend war, um das Interesse und Engagement der Teilnehmer zu wecken oder ihnen die Bedeutung und den Nutzen ihrer Teilnahme klarzumachen.

Der Pretest-Experte hatte anfänglich Schwierigkeiten, das Fachthema *Einflussfaktoren* und die zugrundeliegenden Hintergründe zu verstehen. Um dieses Problem zu beheben, wurde ein digitales Meeting organisiert, in dem die Aufgaben und Hintergründe mündlich und anhand konkreter Beispiele erklärt wurden. Diese vorbereitenden Schritte ermöglichten es dem Pretest-Experten, ein klares Verständnis zu entwickeln und somit mit der zugewiesenen Aufgabe zu beginnen.

Aus den gesammelten Erfahrungen während der ersten Kontaktaufnahme mit Experten und Firmen lassen sich folgende hindernde Faktoren festhalten:

- Mangelndes Interesse oder Motivation zur Teilnahme
- Zeitliche Einschränkungen oder fehlende Kapazitäten
- Befürchtungen bezüglich der Offenlegung von Firmengeheimnissen
- Fehlendes Verständnis für das Fachthema

Die identifizierten hindernden Umstände machten eine grundlegende Überarbeitung der Unterlagen und der allgemeinen Vorgehensweise notwendig. Diese Änderungen zielten darauf ab, die genannten Herausforderungen zu bewältigen und eine erfolgreichere Interaktion mit den potenziellen Teilnehmern zu sichern. Die detaillierte Beschreibung dieser Anpassungen und des überarbeiteten Vorgehens wird in den nachfolgenden Abschnitten ausgeführt. Dort wird erläutert, wie die Unterlagen modifiziert wurden, um Interesse und Verständnis zu fördern, Bedenken bezüglich der Offenlegung von Firmengeheimnissen zu mindern und zeitliche Hürden zu reduzieren.

1.4.1.2 Durchführung Pretest

Vorbereitende Unterlage

Die vorbereitende Unterlage wurde vom Pretest-Experten wie vorgesehen ausgefüllt anschließend übergeben. Die von dem Pretest-Experten zur Vorbereitung ausgefüllte Unterlage ist in Anlage 5 zur Einsicht verfügbar. Alle Aufgaben wurden von dem Pretest-Experten bearbeitet, was darauf hindeutet, dass er die gestellten Aufgaben verstanden hat und sich eingehend mit den fachlichen Inhalten auseinandergesetzt hat. Dies deutet auf eine erfolgreiche Anwendung des Vorbereitungsmaterials hin und bestätigt die Eignung des verwendeten Formats zur Vermittlung der relevanten Inhalte.

Experten-Interview - Pretest

Das Experten-Interview wurde erfolgreich über die Software TEAMS von Microsoft durchgeführt. Die Aufzeichnung sowie die anschließende Transkription mithilfe der Software MAXQDA verliefen reibungslos. Die vorgesehene Dauer von 30 bis 45 Minuten konnte mit der Pretest-Version der Interview-Fragen eingehalten werden. Dies bestätigt die Effizienz des gewählten technischen Setups und der Interview-Struktur, die es ermöglichte, alle relevanten Informationen innerhalb des geplanten Zeitrahmens zu erfassen.

1.4.1.3 Auswertung

Vorbereitende Unterlage

Teil 1

- Die Aufgabe wurde vollständig vom Pretest-Experten bearbeitet und ausgefüllt.
- Es gab keine Abweichungen oder Irritationen im Zuge der Bearbeitung und Übergabe.

Teil 2

- Die Aufgabe wurde vollständig vom Pretest-Experten bearbeitet und ausgefüllt.
- Eine Tendenz der Ergebnisse ist klar ersichtlich.
- Es gab keine Abweichungen oder Irritationen im Zuge der Bearbeitung und Übergabe.

Teil 3

- Die Aufgabe wurde nicht vollständig vom Pretest-Experten bearbeitet und ausgefüllt.
- Die Ergebnisse sind klar ersichtlich.
- Es gab Abweichungen bzw. Irritationen im Zuge der Bearbeitung; es gab keine Abweichungen im Zuge der Übergabe.

Experten-Interview

Während des Interviews zeigte sich, dass einige Fragen redundant und daher überflüssig waren. Diese wurden im Anschluss aus dem Interview-Leitfaden entfernt, um die Effizienz des Interviews zu steigern. Zusätzlich wurden einige Fragen präzisiert, um die Qualität der Antworten und die Verständlichkeit der Fragen zu verbessern. Die spezifischen Änderungen zwischen der Pretest-Version und der finalen Version des semistrukturierten Leitfadens können durch einen Vergleich der Anlage 2 und Anlage 6 nachvollzogen werden.

Transkription

Die automatische Aufzeichnung der gesprochenen Sprache durch die Transkriptionsfunktion von MS-TEAMS lieferte eine Qualität, die als befriedigend bis gut eingestuft wird. Daher ist es notwendig, dass die gesamte Transkription im Nachgang nochmals sorgfältig überarbeitet und überprüft wird, um eventuelle Fehler oder Unklarheiten zu korrigieren. Die Tonqualität erwies sich dabei als ausreichend gut für die nachträgliche Bearbeitung des Transkribierten.

Die inhaltliche Qualität des Interviews ist hervorragend. Die offenen Fragen des Interviews haben sich als besonders effektiv erwiesen, um tiefgehende Einblicke in die Einflussfaktoren auf den Produktideenbewertungsprozess zu gewinnen. Diese Fragen ermöglichten es, wichtige Aspekte und Meinungen zu den Produktideen klar zu identifizieren, was für die weiteren Analysen von großem Nutzen ist.

Codierung

Die Transkription des Pretests wurde erfolgreich mit der Software MAXQDA codiert, wobei die deduktiv gebildeten Kategorien effektiv auf die entsprechenden Textpassagen angewendet werden konnten. Dies ermöglichte die Codierung sowohl der Hauptkategorien als auch verschiedener Subkategorien. Dabei wurde jedoch deutlich, dass ein einzelnes Experten-Interview nicht ausreicht, um eine theoretische Sättigung zu erreichen, die zur weiteren Entwicklung der Forschungsarbeit benötigt wird.

Die Verwendung von MAXQDA erleichtert die Codierungsarbeit erheblich und macht sie transparent sowie nachvollziehbar. Dieses Tool unterstützt die systematische Analyse der gesammelten Daten, wodurch die Forschungsergebnisse sowohl qualitativ hochwertig als auch methodisch fundiert sind.

1.4.1.4 Zusammenfassung

Kontaktaufnahme von Experten

Bei der Kontaktaufnahme mit potenziellen Experten ist es entscheidend, deutlich zu machen, dass die Befragung ausschließlich im Rahmen dieser spezifischen Forschungsarbeit erfolgt. Es muss klar kommuniziert werden, dass keine Informationen über interne Unternehmensprozesse oder vertrauliche Unternehmensdaten erfragt werden. Diese klare Abgrenzung hilft, Verständnisprobleme und mögliche Bedenken der Experten zu vermeiden.

Durch die explizite Versicherung, dass die Fragen sich ausschließlich auf das Forschungsthema beziehen, können potenzielle Experten eher dazu motiviert werden, ihre Unterstützung zuzusagen und an der Forschungsarbeit teilzunehmen.

Vorbereitende Unterlage

Die vorbereitende Unterlage erwies sich als sehr effektiv, um nachzuweisen, dass sich der Teilnehmer eingehend mit der Materie auseinandergesetzt und sich ein gemeinsames, fachliches Verständnis gebildet hat. Der gesamte Prozess, beginnend mit dem Einlesen in die Aufgabenstellungen über das Ausfüllen der Aufgaben bis zur Beantwortung der Fragen, dokumentiert eine gründliche Auseinandersetzung mit dem Fachinhalt: *Einflussfaktoren*.

Experten-Interview

Die Gestaltung der Fragen für das Experten-Interview wurde auf Basis der Rückmeldungen aus dem Pretest modifiziert. Die Anzahl der Haupt- und Unterfragen wurde verringert: Statt der ursprünglichen elf Hauptfragen mit neun Unterfragen sind es nun neun Hauptfragen mit sechs Unterfragen. Zudem wurde erkennbar, dass es nicht möglich ist, für alle denkbaren Situationen vorab Fragen zu formulieren. Stattdessen bietet das semistrukturierte Format des Interviews die Möglichkeit, Fragen spontan während des Interviews zu entwickeln und einzubringen.

Um die Durchführung der Befragung effektiver zu gestalten, wurden den Fragen im Interviewleitfaden zusätzliche Hinweise beigefügt. Diese dienen dazu, die Befragung gezielter zu lenken und sicherzustellen, dass alle relevanten Themenbereiche abgedeckt werden.

Transkription

Bei der Auswertung und Überarbeitung der Transkription zeigte sich eine hervorragende Qualität. Der Inhalt des Gesprächs offenbarte von Beginn an mehrere Einflussfaktoren, wodurch die Transkription als wertvolle Grundlage für die Datenerhebung genutzt werden konnte. Um die Auswertung überschaubar zu halten und eine effiziente Analyse zu gewährleisten, wird eine Interviewdauer von 30 bis 40 Minuten angestrebt. Dies hilft, den Detailreichtum zu bewahren, während der Arbeitsaufwand in einem handhabbaren Rahmen bleibt.

Codierung

Das Transkript wurde sorgfältig in einer Textdatei aufbereitet, um eine problemlose Integration in die Analyse-Software MAXQDA zu ermöglichen. Innerhalb dieser Software können Kategorien, Codierregeln und Ankerbeispiele effizient hinzugefügt und die Codierung der Daten unkompliziert durchgeführt werden. Diese systematische Bearbeitung ermöglicht eine präzise Auswertung der codierten Inhalte, die zu aussagekräftigen und nutzbaren Forschungsergebnissen führt. Die markierten Passagen und die extrahierten Inhalte aus der Codierung dienen als fundamentale Datenbasis für die weitere wissenschaftliche Verarbeitung und Analyse in der Forschungsarbeit.

1.4.2 Experten-Interview-Phase

Auf Basis der Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Pretest-Phase nach Kapitel III, 1.4.1 wurden die Unterlagen und das Vorgehen für die regulären Experten-Interviews abgestimmt. Es erfolgte eine Überarbeitung der Prozesse:

- Kontaktaufnahme
- Vorbereitende Unterlage
- Interview-Leitfaden

Die Aufnahme- und Auswertungs-Medien wurden beibehalten.

Im Folgenden wird eine detaillierte Beschreibung aller relevanten Informationen, Abweichungen und besonderen Vorkommnisse bereitgestellt, die während der Datenerhebung durch Experten-Interviews aufgetreten sind.

1.4.2.1 Kontaktaufnahme Experten

Die potenziellen Kandidaten für die Experten-Interviews wurden durch gezielte Anfragen an Betonfertigteil-Produktionsstätten und Fertigteil-Unternehmen kontaktiert. Insgesamt wurden 69 produzierende Unternehmen im Zeitraum von Oktober 2021 bis Februar 2022 angesprochen. Die Erstkontaktierung mit diesen Unternehmen erfolgte über Telefon, persönliche Gespräche und/oder E-Mails. Den Unternehmen wurde das Forschungsvorhaben vorgestellt, und es wurde um ihre Unterstützung für die Durchführung dieser Forschungsarbeit gebeten.

Die Anfragen, die per Standard-E-Mail verschickt wurden, erhielten entweder eine Antwort oder wurden ignoriert. Bei den telefonischen und persönlichen Anfragen traten hauptsächlich drei wiederkehrende Vorkommnisse auf, die folgendermaßen beschrieben werden können:

1. *Erreichen von Assistenz oder Sekretariat ohne direkte Weiterleitung*: In diesen Fällen wurde oft darum gebeten, die Anfrage per E-Mail zu senden, falls keine direkte Weiterleitung zu einer Leitungsposition erfolgte.
2. *Weiterleitung durch Assistenz oder Sekretariat*: Wurde die Assistenz oder das Sekretariat erreicht, erfolgte oft eine direkte Weiterleitung zu einem geeigneten Mitarbeiter, meist in einer leitenden Position, an den die Anfrage dann erläutert wurde.
3. *Direkter Kontakt mit einer leitenden Position*: In einigen Fällen wurde direkt ein Mitarbeiter in leitender Position erreicht, und die Anfrage konnte unmittelbar vorgebracht und diskutiert werden.

Diese Erfahrungen zeigen die verschiedenen Ebenen der Zugänglichkeit und Reaktionsbereitschaft innerhalb der angesprochenen Unternehmen und verdeutlichen die Notwendigkeit, flexibel auf die jeweiligen Kommunikationsstrukturen zu reagieren.

Von den ursprünglich 69 angefragten Unternehmen gaben 36 keine Rückmeldung, während 15 Unternehmen die Teilnahme absagten. 18 Unternehmen bekundeten Interesse an der Forschungsarbeit. Aus dieser Gruppe interessierter Unternehmen wurden schließlich 12 Teilnehmer als Experten und ein Teilnehmer als Pretest gewonnen. Nach der Präsentation und detaillierten Vorstellung der Forschungsinhalte zogen jedoch acht Unternehmen ihre anfängliche Unterstützungsbereitschaft zurück. Letztlich sagten zehn Unternehmen zu, aus denen insgesamt 13 Experten erfolgreich für die Forschungsarbeit rekrutiert werden konnten. Diese zehn teilnehmenden Unternehmen verteilten sich auf sieben verschiedene Bundesländer innerhalb Deutschlands, was die geografische Streuung der Studienteilnehmer widerspiegelt.

Nach der initialen Kontaktaufnahme wurden die potenziellen Teilnehmer der Interviews auf eine von drei Arten konkret über das Thema und die Aufgaben informiert:

1. *Versand einer Standard-E-Mail*: Den potenziellen Teilnehmern wurde direkt eine E-Mail mit Erläuterungen zu den Aufgaben sowie der vorbereitenden Unterlage zugesandt.

2. *Telefonische oder persönliche Erläuterung*: Das Thema wurde den potenziellen Teilnehmern telefonisch oder persönlich erklärt.
3. *Digitales Meeting*: In einem digitalen Meeting wurden das Thema, die Aufgaben und die Vorgehensweise ausführlich erläutert und dargelegt.

Sofern von den potenziellen Teilnehmern kein Rückzug ihrer Unterstützung erfolgte, erhielten diese anschließend eine Standard-E-Mail, die eine kurze Erläuterung zur weiteren Vorgehensweise sowie der vorbereitenden Unterlage enthielt. Diese differenzierten Ansätze sollten sicherstellen, dass alle potenziellen Teilnehmer umfassend informiert und auf ihre Teilnahme vorbereitet wurden.

1.4.2.2 Ausgefüllte Unterlagen

Die ausgefüllten Unterlagen wurden von den Experten üblicherweise innerhalb von sieben bis zehn Kalendertagen übergeben. Die Ergebnisse der vorbereitenden Unterlagen aus dem Pretest können in Anlage 5 eingesehen werden, während die Unterlagen der Experten 1 bis 12 in Anlage 7 dokumentiert sind. Alle Aufgaben wurden entsprechend den Vorgaben vollständig ausgefüllt, und es gab keine formellen Abweichungen.

Zur weiteren Dokumentation und als integraler Bestandteil der Arbeit wurden diese ausgefüllten Unterlagen der Forschungsarbeit hinzugefügt. Obwohl alle drei Aufgaben in der vorbereitenden Unterlage von allen Teilnehmern bearbeitet wurden, stellte sich heraus, dass nicht alle Aufgaben vollständig ausgefüllt waren. Die betroffenen Experten gaben an, dass dies nicht auf Verständnisprobleme zurückzuführen war, sondern dass einige Stellen einfach übersehen worden waren, wie in Anlage 8 bei Experte 2, Pos. 21-22 oder Experte 3, Pos. 17-18 zu sehen ist.

Nach dem Erhalt der ausgefüllten Unterlagen mit den drei Teilaufgaben wurden die Inhalte hinsichtlich des Verständnisses der Experten zum *Fachthema der Einflussfaktoren* gesichtet.

Es erfolgte zunächst eine Prüfung der Formalien:

- Vollständigkeit der persönlichen Angaben
- Unterzeichnung und Freigabe zur Datennutzung für diese Forschungsarbeit

Darauffolgend wurden die Vollständigkeit und Eindeutigkeit folgender Punkte geprüft:

Teilaufgabe 1 – Zuordnung der Einflussfaktoren zu Wirtschaftselementen

- Wurden alle 33 Einflussfaktoren zugeordnet?
- Wurden die Einflussfaktoren nur einmal zugeordnet?
- Wurden die Einflussfaktoren mehrfach zugeordnet?
- Sind alle eingetragenen Daten eindeutig lesbar?

Teilaufgabe 2 – Priorisierung der Einflussfaktoren

- Wurden alle 33 Einflussfaktoren zugeordnet?
- Wurden die Einflussfaktoren nur einmal zugeordnet?
- Wurden die Einflussfaktoren mehrfach zugeordnet?
- Wurden die Einflussfaktoren der gleichen Kategorie wie in Teilaufgabe 1 zugeordnet?
- Sind alle eingetragenen Daten eindeutig lesbar?

Teilaufgabe 3 – Zuweisung von Faktoren-Eigenschaften

- Wurde mindestens ein Kästchen bei jedem Einflussfaktor ausgefüllt?

Aus der Bearbeitung der ausgefüllten Unterlagen geht hervor, dass alle Experten konsequent eine Zuordnung über alle Aufgaben hinweg vorgenommen haben und ein gemeinsames Verständnis sichergestellt werden konnte.

Die Aufgabe der vorbereitenden Unterlage mit drei auszufüllenden Aufgaben ist damit abgeschlossen. In den weiteren Forschungsschritten werden die ausgefüllten Unterlagen keine weitere Verwendung finden.

1.4.2.3 Durchführung regulärer Experten-Interviews, Transkription und Codierung

Die Aufzeichnung aller Interviews erfolgte mithilfe der vorgesehenen Software TEAMS von Microsoft. Aufgrund der zum Zeitpunkt der Aufzeichnung geltenden Corona-Schutzmaßnahmen, die persönliche Treffen stark einschränkten, wurden die Interviews digital durchgeführt. Die Dauer der Aufzeichnung blieb mit mindestens 30 bis maximal 40 Minuten im vorgegebenen Rahmen. Insbesondere im Teil mit offenen Fragen wurden je nach Länge der Antworten und weiterführenden Bemerkungen der Experten relevante Themen vertieft und nachgefragt, wodurch die Gesprächszeit effektiv angepasst wurde.

Alle Experten beantworteten die gestellten Fragen vollständig. Bei unzureichenden Antworten wurde gezielt nachgehakt oder die Frage so modifiziert, dass die Experten umfassend

antworten konnten. Nur in seltenen Fällen blieben Antworten unbefriedigend, was in der Analyse der Ergebnisse vermerkt wird.

Nach Abschluss der Interviews wurde mit der Transkription der Gespräche begonnen, entsprechend den Richtlinien aus Kapitel III, 1.3.2.7, Tabelle 6. Bei der Transkriptionsarbeit traten keine weiteren relevanten Vorfälle auf.

Die anschließende Codierung mittels der Software MAXQDA verlief problemlos. Die erforderlichen Kategorien, Ankerbeispiele und Codierregeln wurden erfolgreich implementiert und genutzt, ohne dass technische Probleme auftraten.

1.4.2.4 Intercoderreliabilität

Zur Überprüfung der Zuverlässigkeit der Ergebnisse in Form von codierten Textstellen sowie zur Qualitätssicherung und zum Verständnis der Kategorienbildung wurde die Intercoderreliabilität mit einer weiteren Person durchgeführt. Hierzu wurden 30 zufällig ausgewählte Codierabschnitte, was ungefähr drei codierten Interviews entspricht, an einen zweiten, unabhängigen Bauingenieur übergeben. Diese Person wurde zuvor in das Fachthema eingewiesen und verfügt über mehr als zehn Jahre technische Berufserfahrung, woraus ein grundlegendes Verständnis des Fachthemas gegeben ist.

Der Umfang der Codierung wurde dabei auf die drei Hauptkategorien begrenzt. Bei der Beurteilung der inhaltlichen Richtigkeit konzentriert sich der Fokus somit nicht auf die Möglichkeit einer spezifischen Subcodierung, sondern darauf, dass der Inhalt eines Codes korrekt einem bestimmten Themenbereich zugeordnet wird. Diese methodische Herangehensweise sichert, dass die wesentlichen Inhalte präzise erfasst und systematisch innerhalb der festgelegten Hauptkategorien organisiert werden, um eine klare und strukturierte Analyse zu ermöglichen.

Bei der Ermittlung der Intercoderreliabilität wurden mit einer weiteren Person eine Übereinstimmungsquote von 65 % erreicht. Die genaue Ermittlung kann in der Anlage 9 eingesehen werden.

Nach Bortz und Döring wird empfohlen, dass eine Übereinstimmung von mehr als 60 % bzw. ein Kappa-Koeffizient von mindestens 0,60 erreicht werden sollte, um von einer mindestens guten Übereinstimmung sprechen zu können (Bortz/Döring, 2006, S. 276-277). Dieser Richtwert dient als Maßstab für die Beurteilung der Reliabilität in der Codierung von qualitativen Daten. Ein Kappa-Wert von 0,60 oder höher zeigt an, dass die Unabhängigkeit der Bewertungen signifikant über der Zufallsübereinstimmung liegt und somit eine zuverlässige und konsistente Datenanalyse gewährleistet ist (ebd., S. 346).

1.4.3 Schlussbetrachtung

Abschließend wird ein Soll-Ist-Vergleich der anfänglich vorgesehenen Schritte gegenüber der tatsächlich durchgeführten bzw. weiterentwickelten Vorgehensweise dargestellt.

Tabelle 8: Soll-Ist-Vergleich der Datenerhebungsmethode

Soll-Ist-Vergleich der Datenerhebungsmethode			
Thema	Planung	Pretest	Experten-Interviews
Vorbereitende Unterlage	Formeller Aufbau; Darstellung der bisherigen Erkenntnisse; Vorbereitung der Experten auf die Themeninhalte der Arbeit; Beispielführung und erläuternde Angaben im Anhang.	Erfolgreich durchgeführt	Beibehalten, keine Änderungen oder Ergänzungen notwendig.
Leitfaden Experten-Interviews	Formulierung von relevanten Fragen zum Fachthema. Aufnahme der Interviews mit MS-Teams.	Überarbeitung notwendig	Die Fragen wurden überarbeitet; redundante Fragen wurden herausgenommen; einzelne Fragestellungen blieben in sich bestehen, wurden allerdings überarbeitet und konkretisiert.
Transkription	Strukturierte Auswertung der Interviews und Vorbereitung zur Nutzung der Daten.	Erfolgreich durchgeführt	Beibehalten, keine Änderungen oder Ergänzungen notwendig.
Codierung	Codierung über Software MAXQDA.	Erfolgreich durchgeführt	Beibehalten, keine Änderung notwendig.

2 Ergebnisse

2.1 Auswertung der Ergebnisse

Das Hauptziel dieser Forschungsarbeit ist die Identifikation signifikanter Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess der Stahlbetonbaubranche. Nach der Ermittlung dieser wesentlichen Faktoren steht die Analyse ihrer Auswirkungen, Einflüsse und Abhängigkeiten im Hinblick auf den Produktideenbewertungsprozess im Fokus. Die aus dieser Untersuchung gewonnenen Einsichten und die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen stellen die Mehrwerte dieser Forschungsarbeit dar. Die Experten wurden in den durchgeführten Interviews gezielt zu diesen Themen befragt. Nachstehend werden die Ergebnisse dieser Befragungen zusammenfassend dargestellt.

Um die Lesbarkeit der nachfolgenden Kapitel zu verbessern, wird bei Quellenangaben, die sich auf die Codierung und die Aussagen der Experten beziehen, auf das direkte Anführen der Anlage und dem Jahr des Interviews im Verweis verzichtet. Die Quellen der referenzierten Passagen können in Anlage 8 eingesehen werden. Diese Anlage umfasst eine umfassende Zusammenstellung aller codierten Interviews, die mit der Software MAXQDA bearbeitet wurden. Das Pretest-Interview fand im Jahr 2021 statt, die Interviews von Experte 1 bis 12 im Jahr 2022.

Die Interviews wurden per Textverarbeitung für das Hochladen in die Software MAXQDA vorbereitet. Nach dem Einlesen der Transkripte wurden die deduktiven Kategorien, wie in Kapitel III, 1.3.2.7 beschrieben, erstellt. Die Kategorien basieren auf der theoretischen Vorarbeit nach Kapitel II, 2.1.1.2, 2.2.3.3 und 2.2.3.4. Während des ersten Codierprozesses wurden fünf Interviews verarbeitet, wobei das System aus 38 Kategorien reibungslos angewendet wurde. Allerdings zeigte sich die Notwendigkeit, Subkategorien einzuführen, um die Codierarbeit übersichtlicher zu gestalten. Daraufhin wurden drei übergeordnete Themen als Hauptkategorien definiert, die jeweils mehrere Subcodes umfassten. Diese Strukturierung erleichterte die detaillierte Analyse und Organisation der Daten.

Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse wurden in einem weiteren Durchgang sämtliche Interviews codiert. Im Codebuch, das aus der Software MAXQDA generiert wurde, sind Ankerbeispiele und Codierregeln für jede Haupt- und Subkategorie hinterlegt. Das Codebuch ist zur Einsicht in Anlage 3 verfügbar.

Um die Qualität des codierten Datenmaterials sicherzustellen, wurde als nächster Schritt die InterCoderreliabilität überprüft. Hierzu wurden 30 zufällige Redebeiträge der Experten ausgewählt und analysiert. Anschließend wurden die codierten Passagen und Positionen systematisch strukturiert und zusammengefasst, um eine kohärente und aussagekräftige Datenbasis für die weiterführende Analyse zu schaffen.

2.2 Darlegung der Ergebnisse

Die Auswertung der Interviews erfolgte mittels 38 definierter Haupt- und Subkategorien. Im Laufe der Befragung ergab sich keine Notwendigkeit, zusätzliche Kategorien hinzuzufügen. Die Experten wurden spezifisch nach dem Ursprung von Produktideen in der Stahlbetonbaubranche befragt. Hierbei identifizierten sie drei wesentliche Wirtschaftsbereiche, aus denen Produktideen generiert werden:

1. Der Kunde, der mit einer Produktidee auf das Unternehmen zukommt.
2. Der Markt bzw. der Wettbewerb, aus dem sich Trends bzw. Produktideen ableiten lassen oder übernommen werden.
3. Das Unternehmen, das von sich aus eigene Produktideen entwickelt.

Die Experten wurden außerdem dazu befragt, welche Argumente für und gegen die Umsetzung von Produktideen sprechen. Um ein tieferes Verständnis für die Wirkung relevanter Einflussfaktoren zu erlangen, wurden die positiven und negativen Gründe erörtert. Die verbleibenden Faktoren könnten daraufhin als neutral bewertet werden. Faktoren, die eine positive oder negative Entscheidung zur Umsetzung beeinflussen, können demnach als relevant betrachtet werden. Unter dieser Prämisse lässt sich eine Priorisierung, beispielsweise in Form von Clustern, vornehmen.

Die Experten haben die Haupteinflussfaktoren während der Befragung und Diskussion nur teilweise explizit benannt, sondern eher durch wörtliche Umschreibungen aus ihrer täglichen Praxis in den Produktionsstätten und aus ihren persönlichen Sichtweisen heraus beschrieben. Dieser Umstand unterstreicht die Notwendigkeit, mit Kategorien zu arbeiten, um die umschriebenen Faktoren systematisch erfassen und analysieren zu können. Die verschiedenen Haupt- und Subcodes können der folgenden Abbildung entnommen werden:

Hauptcodes	Subcodes
Quellen von Produktideen	Unternehmen
	Markt
	Kunde
Umsetzungsentscheidung	negative Produktideen-Umsetzung
	positive Produktideen-Umsetzung
Einflussfaktoren	Aufwand
	Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)
	Differenzierungsmerkmal
	Entsorgung
	Externe Partner
	Funktionalität
	Gesellschaft
	Gesetze
	Gewinn
	Individualisierung
	Innovationsgrad
	Kosten
	Kundenwunsch
	Logistik
	Marktdynamik
	Marktverfügbarkeit
	Normen und Richtlinien
	Organisatorische Strukturen
	Politik
	Preis
	Produktentwicklungszeit
	Produktkomplexität
	Produktqualität
	Produktvariation
	Produktwert (Kunde)
	Risiko
	Technisches Know-how
Technische Strukturen	
Unternehmensstrategie	
Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)	
Wiederverwendungswert (Produkt)	
Wirtschaftlichkeit	
Zukunftsfähigkeit (Produkt)	

Abbildung 27: Haupt- und Subkategorien der Codierung.
Quelle: Eigene Darstellung.

2.2.1 Quellen von Produktideen

Der Prozess der Produktideenentwicklung im Baugewerbe ist komplex und wird durch unterschiedliche Einflussfaktoren beeinflusst. Produktideen stammen aus unterschiedlichen Quellen und variieren je nach Kundenbedürfnissen, technischen Abhängigkeiten, Marktbedingungen und staatlichen Vorgaben.

Bei der Entwicklung von Produktideen im Bereich von Stahlbeton-Großbauteilen sind Architekten und Kunden von großer Bedeutung. Sie haben häufig schon eine Planung ausgearbeitet, die das Unternehmen umsetzt. Die Produkte sind so konzipiert, dass sie dem Nutzungsverhalten des Kunden entsprechen. Dabei werden Faktoren wie der Baugrund, der Standort, Wind- und Schneelasten sowie verschiedene Einsatzmöglichkeiten mit etwa Anprall und Gabelstaplerbetrieb berücksichtigt (E6, Pos. 48; E11, Pos. 32).

Einige Unternehmen verlassen sich auf innovative Produkte, die aus der technologischen Entwicklung resultieren. Dabei kommt es häufig vor, dass industrielle Fortschritte genutzt und weiterentwickelt werden. Der Markt kann auch zum Beispiel in der Umwelttechnik eine bedeutende Funktion übernehmen. Es gibt immer wieder neue Entwicklungen in diesem Bereich, die Unternehmen berücksichtigen können (E2, Pos. 58).

Unternehmen müssen sich strategisch aufstellen und ihre Produktentwicklung darauf ausrichten (Diederichsen, 2005, S. 75; Seider, 2006, S. 92-93).

2.2.1.1 Unternehmenseigene Produktideen

Unternehmen stoßen häufig auf Probleme bei der Entwicklung eigener Produktideen, da sie in der Regel in einer bestimmten Richtung spezialisiert sind und nicht über die erforderlichen Ressourcen verfügen. Größere Unternehmen haben oft mehr Fachwissen und können Innovationen leichter realisieren. In einigen Fällen legen die Unternehmen den Schwerpunkt auf Wirtschaftlichkeit und Produktstandardisierung. Aber es gibt auch Unternehmen, die sich auf Nischenprodukte spezialisiert haben (P, Pos. 30; E1, Pos. 28, 48; E3, Pos. 40, 44, 50; E5, Pos. 34; E10, Pos. 40).

Im speziellen Fall des Experten 10, der in einer Nische der Baubranche tätig ist und Architekten bei der Umsetzung individuell gestalteter Gebäudefassaden aus Betonfertigteilen unterstützt, kommen die Ideen für neue Produkte meistens vom Kunden oder Architekten, selten aus dem Unternehmen selbst (E10, Pos. 34-38, 40). Wohingegen der Experte 11 von engen Vorgaben

durch Normen und technische Verfügbarkeit von Anschlussdetails spricht, aber angibt, dass es durchaus Spielraum für unternehmenseigene Produktideen gibt, beispielsweise durch Reduktion von Stützen oder Einsatz von anderen Materialien. Innovationen sind jedoch selten, da es begrenzte Möglichkeiten gibt und etwa die Bewehrungsführung im Beton schon seit Jahren physikalisch notwendig ist (E11, Pos. 36).

Experte 12 gibt an, dass Ideen für neue Produkte auf zwei Wegen kommen: Durch die menschliche Fähigkeit, Sachen zu realisieren, die dem Gedanken entspringen, und durch Notwendigkeiten des Unternehmens, um ein Produkt herum, die auch relevant für die Branche sind. Der Markt gibt oft die Richtung vor, aber das Unternehmen versucht auch, für sich und den Kunden einen Vorteil zu bekommen. Nach Meinung des Experten 12 sind die aktuellen Markttrends in der Branche derzeit: Recycling, Materialien und spezifische Eigenschaften der Betonzusammensetzungen (E12, Pos. 34).

Kundenanforderungen spielen oft eine entscheidende Rolle, indem sie Unternehmen dazu anregen, passende Lösungen zu entwickeln oder neue Produkte einzuführen, die spezifische Bedürfnisse erfüllen (E5, Pos. 34; E6, Pos. 48; E9, Pos. 40).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Entstehung von Produktideen in Unternehmen ein multifaktorieller Prozess ist, der sowohl durch interne als auch externe Faktoren beeinflusst wird. Die spezifischen Quellen und der Einfluss dieser Faktoren können je nach Unternehmenskontext variieren.

2.2.1.2 Produktideen aus dem Markt

Die Ursprünge von Produktideen aus dem Markt hängen vorwiegend von der Beobachtung der Wettbewerber und der Trends ab (E1, Pos. 40; E3, Pos. 52; E4, Pos. 50, 64; E5, Pos. 36, 38; E6, Pos. 52; E7, Pos. 46; E8, Pos. 38; E9, Pos. 36; E12, Pos. 34). Um ein Verständnis für die Bedürfnisse und Trends in der Branche zu erlangen, ist es erforderlich, dass das Unternehmen Marktanalysen durchführt (E5, Pos. 34).

Experte 8 erwähnt explizit, dass externe Kooperationspartner, etwa Hochschulen und Universitäten, ebenfalls bedeutende Anregungen für die Entwicklung neuer Produkte liefern können (E8, Pos. 38).

Die Umsetzung von Produktideen erfordert technische Machbarkeit und Kundenakzeptanz (E4, Pos. 64; E5, Pos. 36; E11, Pos. 34).

Unternehmensbedürfnisse können ebenfalls die Produktentwicklung beeinflussen (E12, Pos. 34). In einem Beispiel von Experte 12 über eine aus dem Markt entstandene Innovation wurde die Produktion von Produkten aus ultrahochfestem Beton mit hoher Duktilität erwähnt (E12, Pos. 40).

2.2.1.3 Produktideen aus dem Kundensegment

Produktideen aus dem Kundensegment sind häufig individuell, da jeder Kunde spezielle Bedürfnisse aufweist (P, Pos. 30; E3, Pos. 44, 46; E4, Pos. 50; E5, Pos. 36; E6, Pos. 50; E9, Pos. 30).

Insbesondere in Nischen können Unternehmen auf individuelle Produktideen eingehen und Chancen nutzen. So beschreiben Experte 2 und 9 etwa, dass im speziellen Bereich der Umwelttechnik und im Tiefbau Innovationen in einer Kunden-Unternehmens-Konstellation vorangetrieben werden (E2, Pos. 58; E9, Pos. 30). Wohingegen mehrere Experten darauf eingehen, dass die Unternehmen standardisierte Produktentwicklungen bevorzugen. Eine standardisierte Herstellung zieht vorrangig wirtschaftliche Vorteile nach sich, die ein preiswertes Bauen ermöglichen (P, Pos. 30; E5, Pos. 36, 40).

Experte 4 geht darauf ein, dass Produktideen zunächst von Kunden initiiert, vom Unternehmen umgesetzt und erst anschließend für den gesamten Markt bereitgestellt werden. Wobei eine hohe Absatzmenge bei dem entsprechenden Kunden Voraussetzung ist. Es handelt sich nach Experte 4 dann eher um Großkunden, für die eigens eine Produktpalette entwickelt werden kann (E4, Pos. 50).

Die Unternehmen selbst sollten aber auch beachten, dass die Kunden gegebenenfalls kein ausreichendes Fachwissen besitzen und mit diesem Hintergrundwissen Produktideen vorrangig erst aus den Bedürfnissen der Kunden abzuleiten haben (E8, Pos. 42-44; E11, Pos. 32; E12, Pos. 38).

2.2.2 Umsetzungsentscheidungen

Es gibt verschiedene Hürden und Einschränkungen bei Umsetzungsentscheidungen, etwa begrenzte Produktionsmöglichkeiten für bestimmte Bauteile, Schwierigkeiten mit Kunden oder beschränkte Ressourcen für die Produktentwicklung.

Auch Hürden bei bauaufsichtlichen Zulassungen, Abhängigkeit von finanzieller Unterstützung und Fördermöglichkeiten sowie Einschränkungen bei vorhandenen Anlagen und Fachkenntnissen können eine Rolle spielen. Lange Normungsprozesse und hohe Kosten für Zulassungen sowie Ablehnung von unwirtschaftlichen oder technisch nicht umsetzbaren Produktideen sind weitere Gründe, die bei einer Umsetzungsentscheidung zu tragen kommen. Es entstehen jedoch auch Chancen im Markt und bei den Kunden, die nicht zu vernachlässigen sind und eine wirtschaftliche Stärkung des eigenen Unternehmens ermöglichen können.

2.2.2.1 Positive Umsetzungsentscheidung

Die Entscheidung über die Umsetzung einer Produktidee hängt von verschiedenen Faktoren ab. Ein relevanter Aspekt sind personelle Kapazitäten, die in Bereichen wie Technik, Vorbereitung und Planung benötigt werden. Auch Produktionskapazitäten und technische Voraussetzungen müssen stimmen (P, Pos. 56; E1, Pos. 62; E8, Pos. 68; E9, Pos. 74). Es ist wichtig, dass das Produkt produzierbar, transportfähig und montierbar ist (P, Pos. 66; E1, Pos. 68; E6, Pos. 70).

Experte 1 gibt pauschal an, dass es keine Einschränkungen gibt, solange es sich am Ende wirtschaftlich auszahlt (E1, Pos. 50). Wohingegen Experte 4 und 11 bei Groß- oder Neukunden, mit der Aussicht auf eine längere Geschäftsbeziehung, auch anfänglich eine Unwirtschaftlichkeit in Kauf nehmen würden (E4, Pos. 80; E11, Pos. 64). Die Wirtschaftlichkeit spielt bei einigen Experten eine zentrale Rolle. Vom niedrigpreisigen Massen-, Serien- und Standardprodukt bis zum hochpreisigen Individualprodukt, solange sich die Entscheidung als wirtschaftlicher Vorteil erweist, gibt es nur noch wenige Gründe, die gegen eine Umsetzung sprechen (E2, Pos. 86; E4, Pos. 64; E5, Pos. 56; E6, Pos. 68; E7, Pos. 66, 70; E10, Pos. 78; E12, Pos. 56).

Es geht aber auch um die Verbreiterung des Produkt-Portfolios oder Faktoren wie Effizienz, Wertschöpfung und Kannibalisierung (E4, Pos. 76, 78). Standardelemente und schnelles Bauen auf der Baustelle sind wichtig, um eine kurze Bauzeit und geringere Baukosten zu haben, die zu einer gesteigerten Kundenzufriedenheit führen (E5, Pos. 60; E6, Pos. 70). Eine bereits existierende langjährige Geschäftsbeziehung zu einem Stammkunden kann unter Umständen auch dazu führen, dass Produktideen umgesetzt werden, die normalerweise abgelehnt werden würden (E1, Pos. 62; E4, Pos. 58; E5, Pos. 70; E7, Pos. 70; E9, Pos. 76-80).

Die Qualität des Produktes ist ebenfalls ein ausschlaggebender Faktor. Um eine vernünftige Qualität kostengünstig herzustellen, ist Know-how von großer Bedeutung. Dabei müssen verschiedene Punkte Beachtung finden. So muss etwa der technische Fortschritt beachtet werden, da sich die Normen und die Zusatzmittel-Branche ständig weiterentwickeln (E1, Pos. 52, 54). Technischen Abmessungen und Dimensionen können etwa entscheidend sein, da der Aufwand bei untypischen Maßen größer ist (P, Pos. 66; E1, Pos. 68; E6, Pos. 68).

Auch eine marktbedingte Auftragsflaute kann dazu führen, dass eine positive Umsetzungsentscheidung zu fällen ist (E3, Pos. 88).

Produktideen, die zum Prestige und somit zur positiven Eigendarstellung der Unternehmen einen Beitrag leisten, wurden von Experten 3 als Impulsgeber einer positiven Umsetzungsentscheidung angeführt (E3, Pos. 76). Die Produktidee muss mit der Unternehmensstrategie, -kultur und -ausrichtung konformgehen (E7, Pos. 76; E10, Pos. 66, 86; E12, Pos. 50).

2.2.2.2 Negative Umsetzungsentscheidung

Fehlende technische Voraussetzungen, mangelnde Kapazitäten oder Abhängigkeiten von Dritten sowie fehlende Lagerflächen können Hindernisse darstellen (E1, Pos. 50, 56; E3, Pos. 66; E4, Pos. 70; E6, Pos. 58; E8, Pos. 62; E11, Pos. 60).

So geben einige Experten an, dass es bei den technischen Anforderungen an die Produktidee zu unüberwindbaren Hürden kommen kann. Diese können Anforderungen an die Optik, in Form von hohen Sichtbetonqualitäten, eine hohe Komplexität der Produkte, Produkthaftungsfragen und Störanfälligkeiten oder auch Nachhaltigkeitsgründe sein. Diese Anforderungen führen schlussendlich zu erhöhten Aufwendungen in der Produktentwicklung, die eine Umsetzung einer Produktidee nicht profitabel erscheinen lassen (E1, Pos. 50, 58; E4, Pos. 78; E5, Pos. 46, 74; E9, Pos. 42, 48; E11, Pos. 60). Einige Experten verweisen allerdings darauf, dass die technischen Anforderungen komplex, aber umsetzbar sind, es scheitert jedoch an dem damit einhergehenden Produktpreis, dessen Höhe die Kunden dann nicht mehr bereit sind zu bezahlen, und somit an der Unwirtschaftlichkeit der Produktentwicklung (E1, Pos. 50, 58; E6, Pos. 58; E8, Pos. 84; E11, Pos. 48, 56).

Auch eine zu hohe Produktionsauslastung, lange Produktentwicklungszeiten sowie die damit einhergehende Versorgungsunsicherheit von Ausgangsmaterialien geben die Experten als Gründe einer negativen Umsetzungsentscheidung an. Zudem erhöht sich hieraus das Risiko

für die Unternehmen (E1, Pos. 68, 70; E3, Pos. 70, 72; E4, Pos. 66, 70; E5, Pos. 50.; E6, Pos. 54, 56). Mehrere Experten führen auch moralische Werte, die gegen die Unternehmensphilosophie sprechen, an. Aus der Sphäre des Unternehmens selbst führen etwa strategische und strukturelle Gründe zu einer negativen Entscheidung, die im direkten Kontrast dazu stehen (E3, Pos. 62; E4, Pos. 66, 70; E5, Pos. 54; E6, Pos. 56, 58; E9, Pos. 46; E11, Pos. 48, 74). Experte 4 gibt beispielhaft an, dass hierzu etwa Tätigkeiten für den Wiederaufbau von Kriegsschauplätzen gezählt werden können. Hier steht der Wille zum Helfen im Vergleich zur öffentlichen Wahrnehmung, dass sich das Unternehmen an den Nöten des Krieges bereichern will (E4, Pos. 68).

Schlechte Erfahrungen mit Kunden oder fehlende Informationen über die Produkt-Akzeptanz können zusätzliche Ausschlussgründe darstellen. Eine wirtschaftliche Abhängigkeit von Kunden kann auch gegen die Entwicklung von Produktideen sprechen (E4, Pos. 74; E5, Pos. 46; E6, Pos. 66; E8, Pos. 64).

Zudem ist die bauaufsichtliche Zulassung eine Hürde, die Lobbyarbeit erfordert und für ein kleines Unternehmen schwierig zu bewältigen ist. Die Normung und Gesetzgebung für neue Produkte sind langwierige Prozesse und regulierende Vorschriften, von denen nicht abgewichen werden darf. Fehlende finanzielle Unterstützung durch staatliche Förderprogramme können Gründe für eine negative Umsetzungsentscheidung sein (E5, Pos. 46; E8, Pos. 60, 82, 84; E9, Pos. 58, 66). Experte 8 nennt hierzu beispielhaft die Entwicklung von Carbonbeton als Förderprogramm des Staates (E8, Pos. 56).

2.2.3 Einflussfaktoren

Die Relevanz von Einflussfaktoren innerhalb des Produktentwicklungsprozesses kann nicht anhand subjektiver Erfahrungen und aus den Perspektiven der interviewten Experten exakt ermittelt bzw. bestimmt werden. Vielmehr sollen Rückschlüsse auf bestimmte Angaben und Sachverhalte gezogen werden, die von einer Regelgeleitetheit durchzogen sind, damit schlussendlich relevante Ergebnisse resultieren (Mayring, 2015, S. 12-13).

Viele Bereiche des Produktentwicklungsprozesses werden von spezifischen Faktoren beeinflusst. Die Kenntnis über relevante Einflussfaktoren ist ein entscheidender Vorteil bei der Bewertung von Ideen und Realisierung von Innovationen.

2.2.3.1 Aufwand

Es gibt zahlreiche Faktoren, die den Aufwand für die Produktentwicklung beeinflussen. Zum einen ist die Zeit von Bedeutung, vorrangig wenn technische Bedingungen oder Erfahrung fehlen. Auch mehr Einsatz von Personal-, Geräte-, Material- und anlagentechnischen Kapazitäten steigern den Aufwand (P, Pos. 50; E1, Pos. 20; E2, Pos. 52; E3, Pos. 70; E7; Pos. 16; E12, Pos. 50).

Insbesondere der Entwicklungsaufwand wird von einigen Experten herausgestellt, der Kapazitäten wie Personal, finanzielle Mittel und Arbeitszeit bindet. Somit die Ressourcen, die direkt in die Entwicklung neuer Produktideen einfließen müssen. Hinzu kommt, dass das Know-how im Entwicklungsprozess bei den Mitarbeitern gegeben sein muss (P, Pos. 50; E2, Pos. 44, 46, 52; E5, Pos. 46; E7, Pos. 50; E8, Pos. 60).

Die Experten sprechen hier von Ressourcen und Kapazitäten, die, etwa bei der Planung von Entwicklungsprojekten oder für Zulassungen und Bauteilprüfungen, gebunden werden. Aber auch Kapazitäten, die neben dem Tagesgeschäft zur Verfügung stehen müssen (P, Pos. 50, 62; E1, Pos. 68, E2, Pos. 52, 78; E5, Pos. 46; E12, Pos. 50).

2.2.3.2 Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)

Mehrere Experten geben an, dass sie gewillt sind auf die Bedürfnisse der Kunden einzugehen, wenn in Aussicht steht, dass die zu entwickelnden Produkte standardisiert und somit in einer Serienproduktion oder etwa bei einem Großprojekt zum Einsatz kommen (E3, Pos. 74; E4, Pos. 58, 80; E5, Pos. 60; E9, Pos. 76). Die Spannweite erstreckt sich jedoch auch von der Möglichkeit, kleinere Optimierungen am Bauteil durchzuführen bis zu individuell gestaltbaren Produkten (E5, Pos. 40; E10, Pos. 40; E11, Pos. 32). Dies steht in Verbindung mit der jeweiligen Branchennische, in der sich die Unternehmen strategisch befinden. Einige Unternehmen sind auf die Massenfertigung spezialisiert, wohingegen andere Unternehmen ihre Stärke darin sehen, individuell auf die Bedürfnisse der Kunden eingehen zu können (E4, Pos. 58; E5, Pos. 36, 40; E7, Pos. 66, 70; E10, Pos. 40; E11, Pos. 32).

Die Bedarfsdeckung der Kunden führt neben einer kurzfristigen Gewinnabsicht durchaus auch zu einer erhöhten und längerfristigen Kundenbindung an das Unternehmen. Dabei spielen Stammkunden eine große Rolle (E1, Pos. 62.; E4, Pos. 58, 80; E6, Pos. 50; E7, Pos. 70; E9, Pos. 78). Einige Experten geben allerdings an, dass die Kunden eigenständig ihre Bedürfnisse, etwa

in Zusammenarbeit mit Architekten und Ingenieurbüros, definieren und anschließend erst auf das produzierende Unternehmen zugehen (E8, Pos. 68; E9, Pos. 34; E10, Pos. 40; E11, Pos. 38).

2.2.3.3 Differenzierungsmerkmal

Experte 1 geht auf Konkurrenzprodukte ein, deren bessere Betonqualität über labortechnische Analysen untersucht werden kann (E1, Pos. 52). Es wird von Experte 3 darauf hingewiesen, dass unternehmenseigene Qualitätsmerkmale der Produktsysteme existieren, die von der Konkurrenz in äquivalenter oder abgeschwächter Form zu reproduzieren versucht werden (E3, Pos. 52). Experte 7 führt aus, dass kleinere Unternehmen danach streben, sich durch spezifische Merkmale wie Farbgebung, Größe oder Kundenorientierung vom Markt abzuheben, anstatt eine Kostenführerschaft anzustreben (E7, Pos. 66).

2.2.3.4 Entsorgung

Aufgrund von Entsorgungsproblemen und den damit verbundenen Kosten für erforderliche bauliche Maßnahmen, die das Kosten-Nutzen-Verhältnis nicht rechtfertigen, weist Experte 9, dessen Unternehmen sich gegen die Verwendung von kunststoffvergüteten Betonen entscheidet und stattdessen Naturprodukte bevorzugt, Anfragen für Produkte wie Polymerbeton zurück (E9, Pos. 42). Dieses Vorgehen zeigt, wie Unternehmen ihre Produktlinien an Umweltstandards und Ressourcenverfügbarkeit anpassen, um nachhaltige Entwicklungen zu fördern.

2.2.3.5 Externe Partner

In der Produktentwicklung wird die Bedeutung externer Partner, insbesondere im Kontext von etwa Kapazitäten, Kundenanforderungen oder Ausgangsstoffen/Vormaterialien hervorgehoben. Für die Unternehmen stellen interne Produktionskapazitäten und die Systemtauglichkeit von Produkten die Hauptfaktoren dar, während Faktoren wie Transport und Montage, erforderliche Einbauteile oder nicht systemtaugliche Produkte als nachrangig betrachtet werden. Diese werden oft an externe Dienstleister ausgelagert, was jedoch zu Abhängigkeiten führt, insbesondere wenn es zu Kapazitätsengpässen kommt (P, Pos. 52; E1, Pos. 52; E3, Pos. 44; E4, Pos. 70; E6, Pos. 58.; E11, Pos. 34; E12, Pos. 46).

Die Einbindung externer Partner kann aus verschiedenen Gründen notwendig werden, insbesondere durch Anpassungen in Produktionsprozessen und strukturelle Eingriffe in die Werkstruktur, die erforderlich sind, um bestimmte Produkte zu fertigen (E3, Pos. 44; E4, Pos. 70; E5, Pos. 34). Einige Produkte oder Komponenten sind nach Experte 4 erfahrungsgemäß fehleranfälliger und kritischer. In solchen Fällen steht ein Unternehmen vor der Entscheidung, ob diese Elemente intern hergestellt oder von externen Lieferanten bezogen werden sollten, um Haftungsrisiken zu minimieren (E4, Pos. 70). Die Zusammenarbeit mit externen Partnern kann somit eine strategische Option darstellen, um Risiken zu verteilen und die Produktionseffizienz zu steigern.

Die Nutzung externer Ressourcen, wie institutionelle Forschungseinrichtungen, Labore oder Ingenieurbüros ist ebenfalls essentiell, um etwa notwendige Tests oder Zulassungen zu erhalten, was die Abhängigkeit von externen Partnern weiter unterstreicht (E1, Pos. 52; E7, Pos. 46; E8, Pos. 48, 50).

Experte 7 geht darauf ein, dass für kleinere Produktionsbetriebe externe Partner außerordentlich wichtig sind (E7, Pos. 46, 66).

2.2.3.6 Funktionalität

Der Kunde bestimmt maßgeblich die Funktionalität des Produkts, indem er spezifische Anforderungen im Kontext der Nutzung vorgibt. Basierend auf der Zusammenarbeit mit Architekten oder Ingenieurbüros entwickelt der Kunde eine Idee für das Bauwerk, welche dann durch das produzierende Unternehmen in Form von Stahlbetonfertigteile-Produkten umgesetzt wird (E5, Pos. 62; E11, Pos. 32). Wohingegen Experte 4 die unternehmensstrategische Ausrichtung als Grund nennt, welche spezifischen Leistungen angeboten werden. Aus dieser Strategie ergeben sich direkte Impulse zur Produktverbesserung, um den Kunden zusätzlichen Mehrwert und gewünschte Funktionalitäten zu bieten. Diese Vorgehensweise zeigt, wie aus übergeordneten Zielen konkrete Entwicklungsschritte abgeleitet werden, die darauf abzielen, die Produktfunktionalität zu optimieren (E4, Pos. 54).

Nach Meinung von Experte 11 sind funktionale Bauteile in der Regel hochgradig individualisiert und müssen verschiedene Umgebungsbedingungen wie Baugrund, Standort sowie Wind- und Schneelasten berücksichtigen. Zusätzlich müssen sie spezifische Nutzungsanforderungen wie Gabelstaplerbetrieb und Anprallschutz erfüllen (E11, Pos. 32).

Das Endprodukt ist daher stark auf die individuellen Bedürfnisse und das Nutzungsverhalten des Kunden zugeschnitten.

2.2.3.7 Gesellschaft

Der Einfluss von Gesellschaft stellt eine komplexe Herausforderung dar. Dieser Faktor ist breit gefächert und seine direkte Anwendung auf die produzierende Stahlbetonbaubranche kann schwierig sein. Experte 8 gibt hierzu an, dass gesellschaftliche Trends, wie das Bestreben nach umweltfreundlicherem Bauen, einen bedeutenden Einfluss auf die Branche ausüben. Unternehmen müssen auf diese Anforderungen reagieren, nicht nur durch die Einhaltung von Vorgaben, sondern auch durch die Anpassung ihrer Forschungs- und Entwicklungsstrategien, um den gesellschaftlichen Erwartungen gerecht zu werden (E8, Pos. 14, 16, 80).

2.2.3.8 Gesetze

Unternehmen müssen wirtschaftlich tragfähige und marktfähige Produkte entwickeln, die nicht nur wettbewerbsfähig, sondern auch gesetzeskonform sind. Dies umfasst Entscheidungen über Materialien wie Zuschlagstoffe, die Qualität des Zements, aber auch Zulassungen. Die Gesetzgebung, etwa im Hinblick auf Umweltschutz und Klimaneutralität, beeinflusst die Produktentwicklung spürbar. Die Unternehmen müssen ihre Produktionsmethoden und -materialien anpassen, um sowohl Kosten zu senken, als auch den gesetzlichen Anforderungen etwa zur CO₂-Reduktion und zum Klimaschutz zu entsprechen (E5, Pos. 70; E8, Pos. 82).

Diese strengen Normen und Gesetze begrenzen die Möglichkeiten für Unternehmen, eigenständig neue Produkte zu entwickeln, ohne auf umfangreiche wissenschaftliche Verfahren und institutionelle Unterstützung zurückzugreifen (E8, Pos. 46, 50).

2.2.3.9 Gewinn

Unternehmen streben in der Produktentwicklung danach, ihre Gewinne zu verbessern. Kunden, die bereit sind, für verbesserte Produkte einen höheren Preis zu zahlen, ermöglichen höhere Gewinne, was ein Hauptgrund für die Optimierung und Weiterentwicklung dieser Produkte darstellen kann (E2, Pos. 58, 86; E5, Pos. 46; E11, Pos. 48).

Die Entscheidung über eine Produktideenumsetzung basiert oft auf der wirtschaftlichen Rentabilität und der Marktplatzierbarkeit. Spezifische Kundenanfragen für individuelle Produkte erfordern eine sorgfältige Prüfung, ob diese auch für andere Kunden interessant sein könnten und ob sie wirtschaftlich produzierbar sind, ohne dass dabei die Kosten den möglichen Gewinn übersteigen (E5, Pos. 46). Experte 11 führt hierzu beispielhaft an, dass bei der Herstellung von kleineren Stückzahlen sein Unternehmen von einer Produktideenumsetzung absehen würde, da es sich wirtschaftlich nicht gewinnbringend umsetzen lässt (E11; Pos. 48).

2.2.3.10 Individualisierung

Individualisierung in der Produktentwicklung wird durch den starken Einfluss von Kundenwünschen geprägt. Kunden spezifizieren oft genau, wie die Produkte aussehen sollen, basierend auf ihren Nutzungsvorstellungen, was zu einer Anpassung der spezifischen Anforderungen führt. Auch wenn einige Elemente standardisiert sind, wie eine Stahlbetonbau-Stütze, erfordert die Endanwendung meist eine individuelle Lösung (P, Pos. 30, 32; E5, Pos. 36, 64; E6, Pos. 48; E7, Pos. 70; E9, Pos. 30, 76; E10, Pos. 40; E11, Pos. 32).

Die Komplexität und der hohe Grad der Individualisierung erfordern nach Angabe von Experte 3, dass Unternehmen auf eine externe Fertigung zurückgreifen, um spezielle Kundenanforderungen zu erfüllen, ohne die eigenen Produktionssysteme zu überlasten. Dies zeigt sich insbesondere bei Anfragen, die nicht durch das Standardproduktionsvermögen eines Unternehmens gedeckt werden können und wo eine externe Vergabe nötig ist, um die gewünschte Individualisierung ohne Beeinträchtigung der internen Prozesse zu gewährleisten (E3, Pos. 44).

Individualisierte Produkte bedingen häufig einen erhöhten Entwicklungs- und Produktionsaufwand, was sowohl den Zeitbedarf als auch die Belastung des Personals erhöht. Die speziellen Anforderungen führen zu einem höheren Aufwand in der Entwicklung und Testung, einschließlich der Notwendigkeit, Produkte bauaufsichtlich zuzulassen und spezielle Prüfungen zu absolvieren. Der Aufwand wird zwar von den Fähigkeiten und Ressourcen des Unternehmens abgefangen, verdeutlicht aber die Herausforderungen, die mit einer Individualisierung von Produkten verbunden sind (E3, Pos. 66, 70; E9, Pos. 66).

2.2.3.11 Innovationsgrad

In der Stahlbetonbaubranche hängt der Grad der Innovation stark von der Größe des Unternehmens und dem verfügbaren Expertennetzwerk ab. Große Unternehmen mit mehreren Werken haben oft den Vorteil, leichter Innovationen umzusetzen, da sie auf umfangreiche Erfahrungen und Ressourcen zurückgreifen können. Kleinere Unternehmen oder solche mit begrenzten Ressourcen stehen vor größeren Herausforderungen bei der Produktentwicklung (E1, Pos. 28; E7, Pos. 46). Wohingegen die Marktorientierung der Unternehmen auch den Willen zur Umsetzung von innovativen Produktideen beeinflussen kann. Größere Unternehmen tendieren dazu, sich auf Serienproduktionen zu konzentrieren und zeigen weniger Interesse an kleinen, spezialisierten Aufträgen, was Nischenmärkte für kleinere, flexible Unternehmen schafft. Diese Flexibilität ermöglicht es den kleineren Unternehmen, innovative Produkte zu entwickeln, die größere Unternehmen aufgrund von Inflexibilität nicht anbieten (E1, Pos. 32; E2, Pos. 58; E3, Pos. 60; E4, Pos. 64; E7, Pos. 48).

Innovationsprozesse werden häufig durch direkte Marktbeobachtungen und Kundenfeedback angestoßen. Unternehmen analysieren, welche Produkte gut ankommen und welche weniger gefragt sind, und passen ihre Entwicklungsstrategien entsprechend an (E1, Pos. 48; E2, Pos. 58; E5, Pos. 34; E6, Pos. 52; E7, Pos. 46; E8, Pos. 74).

Der Innovationsgrad variiert auch stark innerhalb von Marktsegmenten in der Baubranche. Während Experte 2 davon spricht, dass im Bereich der Umwelttechnik ständig Innovationen erwartet werden, gibt Experte 3 an, dass im traditionellen Hochbau oder Ingenieurbau weniger Innovationsaktivitäten zu beobachten sind. Dies liegt teilweise an den unterschiedlichen Anforderungen und Erwartungen der Kunden sowie an den technologischen Möglichkeiten innerhalb der jeweiligen Fachgebiete (E2, Pos. 58; E6, Pos. 36). Die Entwicklung neuer Produkte oder die Optimierung bestehender Produkte ist oft ein langwieriger Prozess, der nicht nur technisches Know-how erfordert, sondern auch eine sorgfältige Abwägung der Wirtschaftlichkeit.

2.2.3.12 Kosten

In der Produktentwicklung ist eine Kostenanalyse entscheidend, die direkte und indirekte Kosten sowie den erforderlichen Aufwand betrachtet. Die Entscheidung für die Entwicklung eines neuen oder die Optimierung eines bestehenden Produkts erfordert eine detaillierte

Betrachtung der verfügbaren Ressourcen und Kapazitäten. Diese Überlegungen beeinflussen, ob die zusätzlichen Entwicklungskosten durch die potenziellen Erträge gerechtfertigt sind. Zudem müssen Unternehmen bewerten, ob der erwartete Nutzen die Investitionskosten übersteigt, und ob die Produktionskapazitäten effizient genutzt werden, ohne das Tagesgeschäft zu beeinträchtigen (E2, Pos. 44, 46, 52; E5, Pos. 34, 56; E6, Pos. 48; E11, Pos. 62).

Marktanforderungen und gesetzliche Vorgaben spielen eine wesentliche Rolle bei der Kostenstruktur der Produktentwicklung. Die Auswahl von Materialien wie Zement und die Einhaltung neuer Gesetze sowie Normen und Richtlinien können die Entwicklungskosten beeinflussen. Unternehmen müssen innovative Produkte nicht nur technisch realisieren, sondern auch wirtschaftlich und im Einklang mit Regulierungen gestalten, um die Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten. Dazu gehört auch die Überlegung, wie ein Produkt kosteneffizient produziert und am Markt positioniert werden kann (E2, Pos. 44; E5, Pos. 34; E8, Pos. 48, 84).

Innovationen und die Schaffung von Alleinstellungsmerkmalen können laut Experte 5 auch zu kostensparenden Ergebnissen führen. Beispielsweise reduzieren individuell gestaltete Produkte wie komplett vorgefertigte Badezimmerzellen den Installationsaufwand auf Baustellen und somit Bauzeit (E5, Pos. 56).

2.2.3.13 Kundenwunsch

In der Produktentwicklung, etwa im Bau von Logistikhallen und ähnlichen Großprojekten, spielt der Kundenwunsch eine zentrale Rolle, muss jedoch stets mit den technischen und produktionsspezifischen Möglichkeiten abgeglichen werden. Während Standardprodukte wie Stützen oder Spannbeton-Binder grundsätzlich anpassbar sind, um spezifische Maße und Anforderungen der Kunden zu erfüllen, erfordern solche kundenbedingte Anpassungen eine detaillierte Planung. Dies schließt die Berücksichtigung der produktspezifischen Dimensionierungen ein, was bedeutet, dass auch als standardisiert geltende Produkte oft individuelle auf Kundenwünsche abgestimmte Lösungen benötigen (P, Pos. 32, 56; E1, Pos. 68; E4, Pos. 58; E5, Pos. 40, 46; E9, Pos. 30; E11, Pos. 34).

Die Kapazität eines Unternehmens, Kundenwünsche zu erfüllen, wird jedoch durch verschiedene Faktoren begrenzt, darunter personelle und technische Strukturen sowie verfügbare Lagerkapazitäten. Die Anfrage für ein Produkt, wie eine neue Brücke, kann laut

Experte 1 technisch und wirtschaftlich machbar sein, aber praktische Einschränkungen wie fehlender Lagerplatz für die Zwischenlagerung können die Umsetzung verhindern. Solche Kapazitätsprobleme erfordern oft kreative Lösungen oder die Entscheidung, Anfragen abzulehnen, wenn sie ineffizient in die bestehende Produktionsstruktur integriert werden können (E1, Pos. 56).

Staatliche Vorgaben und Förderungen beeinflussen ebenfalls die Produktentwicklung. Produktideen müssen oft sowohl die Kundenwünsche als auch umfassende regulatorische Anforderungen erfüllen. Der Grad, in dem individuelle Kundenwünsche berücksichtigt werden können, variiert daher je nach Produkttyp und dem spezifischen Branchensegment, in dem das Unternehmen tätig ist (E3, Pos. 40; E5, Pos. 70).

Die Unternehmen stehen zudem vor der Herausforderung, die Wirtschaftlichkeit von kundenspezifischen Anforderungen zu bewerten. Die Entwicklung von Produktideen, die stark von Standardlösungen abweichen, erfordert oft Eingriffe in die Produktionsstrukturen sowie zusätzliche Zulassungen. Dies kann besonders problematisch sein, wenn es sich um spezielle Wünsche handelt, die möglicherweise nicht auf breiter Basis am Markt platzierbar sind. Solche Faktoren müssen sorgfältig abgewogen werden, um zu entscheiden, ob die Umsetzung eines spezifischen Kundenwunsches praktikabel und profitabel ist (E3, Pos. 44, 46, 86; E4, Pos. 50; E8, Pos. 84; E9, Pos. 66).

2.2.3.14 Logistik

Logistische Herausforderungen sind ein zentraler Aspekt in der Produktentwicklung, besonders bei großformatigen Bauteilen. Die Größe und das Gewicht dieser Teile bedingen, dass sie sowohl transport- als auch montagefähig sein müssen. Eine durchdachte Planung ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die Bauteile nicht nur herstellbar, sondern auch praktikabel zum Einsatzort transportiert und dort positioniert und montiert werden können. Dies erfordert unter Umständen eine Anpassung der Designs, um die logistischen Gegebenheiten zu berücksichtigen, wie die maximale Transportgröße oder die Infrastruktur am Produktionsstandort (P, Pos. 66; E9, Pos. 54; E11, Pos. 30, 60). Wohingegen die Experten 1 und 10 angeben, dass das Thema Transport für ihre Unternehmen keine Schwierigkeit darstelle (E1, Pos. 50, 70; E10, Pos. 102).

Die Wirtschaftlichkeit von logistischen Prozessen spielt ebenfalls eine wichtige Rolle, besonders im privaten Hausbau, wo Kosten eine entscheidende Hürde darstellen können.

Fertigteillösungen, obwohl effizient in der Produktion, können aufgrund der schweren und sperrigen Teile teuer in Transport und Montage werden. Diese logistischen Kosten müssen in die Gesamtwirtschaftlichkeit eines Projekts einbezogen werden, um sicherzustellen, dass die Lösungen nicht nur technisch machbar, sondern auch finanziell tragbar sind (P, Pos. 68; E6, Pos. 56).

2.2.3.15 Marktdynamik

In der Produktentwicklung wird die Dynamik des Marktes durch die Innovationskraft und die Anpassungsfähigkeit eines Unternehmens bestimmt. Produktideen können sowohl intern als auch durch externe Impulse generiert werden, wobei die Herausforderung darin besteht, diese Ideen inmitten spezifischer Produktionsausrichtungen umzusetzen (P, Pos. 30; E1, Pos. 28, 32; E3, Pos. 52; E4, Pos. 60, 64; E5, Pos. 34).

Die Modernität der Produktionsanlagen spielt eine entscheidende Rolle in der Marktdynamik. Experte 1 gibt hierzu an, dass moderne Anlagen direkt die Qualität und Kosten der Produkte beeinflussen. Dies gibt Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil, der es ihnen ermöglicht, führend in ihrem Segment zu sein, besonders wenn sie dazu imstande sind, sowohl die Größe als auch die technologische Führungsposition kombinieren zu können (E1, Pos. 34).

Die Wettbewerbslandschaft erfordert kontinuierliche Beobachtung und Anpassung. Unternehmen müssen nicht nur neue Produkte entwickeln, die den aktuellen Marktbedürfnissen entsprechen, sondern auch die Aktivitäten der Konkurrenz genau verfolgen, um ihre eigene Position zu sichern oder auszubauen. Dies beinhaltet die Bewertung von Innovationsgrad und Kundennutzen der eigenen Produkte im Vergleich zu denen der Konkurrenten. Letztlich ist die Fähigkeit, effizient auf Marktveränderungen zu reagieren, ausschlaggebend für den langfristigen Erfolg (E1, Pos. 52; E3, Pos. 54, 88; E4, Pos. 50, 62, 64; E5, Pos. 36, 72; E12, Pos. 46).

Darüber hinaus müssen Unternehmen die Entwicklungen im Bereich staatlicher Regulierungen und Förderprogramme im Auge behalten, etwa im Wohnungsbau oder bei Projekten, die zum Beispiel auf CO₂-Reduzierung abzielen. Staatliche Eingriffe können die Produktentwicklung und -strategie erheblich beeinflussen und erfordern eine flexible Anpassung an veränderlichen Rahmenbedingungen. Durch die Überwachung dieser externen Faktoren können Unternehmen ihre Produkte so weiterentwickeln und verbessern, dass sie

den sich verändernden Anforderungen des Marktes und der Gesellschaft gerecht werden (E4, Pos. 62; E5, Pos. 70; E7, Pos. 12).

2.2.3.16 Marktverfügbarkeit

Die Marktverfügbarkeit zeigt sich etwa in der hohen Nachfrage und Lieferfähigkeit von spezifischen, unternehmenseigenen Systemen, wobei Experte 3 hierzu angibt, dass Kunden bereit seien, bis zu drei Jahre auf die Realisierung ihrer Projekte zu warten, da die Kunden speziell diese bewährte Lösung wünschen und sich für deren Qualität entscheiden (E3, Pos. 90).

Zudem kann bei Kunden mit bedeutenden Abnahmemengen die Entwicklung einer speziell auf sie zugeschnittenen Produktlinie sinnvoll sein, die erst zu einem späteren Zeitpunkt auch der breiteren Marktöffentlichkeit angeboten wird (E4, Pos. 50).

2.2.3.17 Normen und Richtlinien

Normen und Richtlinien nehmen bei der Entwicklung von Produktideen eine zentrale Rolle ein. Insbesondere in der Stahlbetonbaubranche, in der sie die Qualität und Sicherheit der Produkte maßgeblich bestimmen (Steinle et al., 2018, S. 8-9). Über die Jahre hinweg haben sich die Normen und Richtlinien deutlich verändert, was kontinuierliche Anpassungen der Beton-Rezepturen und Produktionsprozesse erfordert, um eine hohe Qualität zu gewährleisten. Dies zeigt sich besonders in der Zusatzmittel-Branche, wo ständige Anpassungen notwendig sind, um den sich wandelnden Normen und Richtlinien gerecht zu werden. Zudem erfordert der Einsatz alternativer Materialien und die Entwicklung neuer Betonrezepturen eine stetige Beobachtung der gesetzlichen Vorgaben und Marktanforderungen, um wettbewerbsfähig zu bleiben (E1, Pos. 52; E5, Pos. 34; E6, Pos. 34, 36; E7, Pos. 12, 52; E8, Pos. 84; E9, Pos. 66).

Die strikten Rahmenbedingungen durch Normen beschränken oftmals die Differenzierungsmöglichkeiten von Produkten, insbesondere im Vergleich zu Standardbetonprodukten, wo kaum Spielraum für Innovationen besteht. Unternehmen müssen daher nicht nur technisch, sondern auch strategisch agieren, um neue Produkte entwickeln zu können, die sowohl den Normen und Richtlinien entsprechen als auch am Markt

platziert werden können (E1, Pos. 52; E2, Pos. 92; E5, Pos. 46; E7, Pos. 52; E8, Pos. 46; E9, Pos. 54, 58; E11, Pos. 36).

Innovative Ansätze stoßen jedoch oft an regulatorische Grenzen. Experte 6 gibt hierzu beispielhaft an, dass es in Deutschland schwierig ist, neue Produkte oder Verfahren einzuführen, die nicht als bewährt gelten, da die regulatorischen Hürden hoch sind. Dies kann besonders im Bereich des Ingenieurbaus problematisch sein, wo neue Techniken, wie die Hybrid-Bauweise, potenzielle Vorteile bieten, aber aufgrund strenger Normen nur begrenzt zum Einsatz kommen können (E6, Pos. 34, 36). Unternehmen sind daher oft auf externe Partner wie Universitäten angewiesen, um die notwendigen Tests und Zulassungen zu erlangen (E8, Pos. 48, 49).

Die Langwierigkeit der Zulassungsverfahren stellen nach Experte 8 in Deutschland und Europa ein weiteres Hindernis dar, das die Markteinführung neuer Produkte verzögern kann. Selbst nach jahrelanger Forschung und Entwicklung kann die Integration einer Innovation in die bestehenden Normen scheitern, was die Frustration bei den Entwicklern erhöht und die Innovationskraft des Marktes hemmt. Unternehmen müssen daher nicht nur in die Produktentwicklung, sondern auch in die Bewältigung regulatorischer Anforderungen investieren, was die Gesamtkosten erhöht und die Flexibilität in der Produktentwicklung einschränkt (E7, Pos. 54; E8, Pos. 82).

2.2.3.18 Organisatorische Strukturen

Unternehmen ohne spezielle Forschungsabteilungen können es schwer finden, innovativ zu sein und neue Produkte zu entwickeln, die noch kein Bestandteil ihres Portfolios sind. Die Umsetzung solcher Innovationen hängt stark von den vorhandenen organisatorischen Voraussetzungen ab. Ohne dedizierte Teams, die sich auf die Entwicklung neuer Produkte konzentrieren können, sind die Möglichkeiten begrenzt, diese Ideen effektiv voranzutreiben und am Markt einzuführen (P, Pos. 38).

Zudem sind personelle und technische Kapazitäten sowie die Infrastruktur ausschlaggebend für die Realisierung von Kundenanfragen. Unternehmen müssen möglicherweise in zusätzliche Standorte investieren, um die notwendige Infrastruktur für eine Expansion zu schaffen. Diese Erweiterungen erfordern nicht nur bauliche Maßnahmen, sondern auch die Anpassung von Logistik und Bürostrukturen. Das effiziente Zusammenspiel zwischen Planung,

technischer Vorbereitung und Produktion ist entscheidend, um Produktideen wirtschaftlich und erfolgreich umzusetzen (P, Pos. 56; E6, Pos. 56; E10, Pos. 78).

2.2.3.19 Politik

Der Einfluss der Politik auf die Produktentwicklung ist besonders im Bauwesen signifikant, da staatliche Vorgaben und Förderprogramme wesentlich bestimmen können, welche Projekte realisiert werden. Bei Experte 3 und 5 zeigt sich dies etwa im Bereich des Wohnungsbaus, wo staatliche Subventionen die Entwicklung bestimmter Wohnprojekte direkt beeinflussen. Unternehmen sind daher gezwungen, ihre Produktentwicklung nicht nur nach Marktbedürfnissen, sondern auch gemäß politischer Richtlinien zu gestalten, um von diesen Förderungen profitieren zu können. Dies führt dazu, dass die Politik nicht nur indirekt durch Gesetze sowie Normen und Richtlinien, sondern auch direkt durch finanzielle Anreize die Prioritäten in der Produktentwicklung mitbestimmt (E3, Pos. 40, 48; E5, Pos. 70; E7, Pos. 12; E8, Pos. 16, 56, 60, 68).

2.2.3.20 Preis

Ein zentraler Faktor in der Produktentwicklung ist der Produktpreis, der über die Machbarkeit und die Markteinführung neuer Produkte entscheidet. Insbesondere bei der Herstellung von Stahlbetonbau-Fertigteilen wird die Wirtschaftlichkeit stark durch die Kostenträger Herstellung, Transport und Montage beeinträchtigt. Die wirtschaftliche Tragfähigkeit eines Produkts wird daher oft als entscheidendes Kriterium angesehen, bevor weitere Investitionen in die Entwicklung getätigt werden (P, Pos. 68; E1, Pos. 50, 52; E5, Pos. 36, 40; E6, Pos. 48; E11, Pos. 36).

Darüber hinaus ist der Preis ein relevanter Faktor bei der Entscheidung über die Annahme oder Ablehnung von kundenspezifischen Anfragen. Hohe Kosten können dazu führen, dass sich ein Unternehmen entscheidet, bestimmte Aufträge nicht anzunehmen, weil der Kunde nicht mehr bereit ist den entsprechenden Produktpreis zu bezahlen (P, Pos. 68; E1, Pos. 50; E12, Pos. 44; E3, Pos. 40; E6, Pos. 68; E11, Pos. 48).

Externe Faktoren wie staatliche Subventionen und Förderprogramme können die Preisgestaltung und die Entwicklungsmöglichkeiten positiv beeinflussen. Im Wohnungsbau beispielsweise kann die Verfügbarkeit von staatlichen Fördermitteln Projekte rentabler

machen und somit die Entwicklung und Umsetzung neuer Produktlinien fördern (E3, Pos. 40; E5, Pos. 70).

2.2.3.21 Produktentwicklungszeit

Maßgebende Gründe, die die Produktentwicklungszeit beeinflussen, können etwa die Verfügbarkeit von Ressourcen oder technischer Anlagen, wie das Fehlen einer Betonmischanlage, sein. Die Entwicklung von neuen Schalungssystemen, Umrüstzeiten der Schalungssysteme und die Aushärtezeit und Komplexität der Stahlbetonbauprodukte sind weitere produktspezifische Faktoren, die die Entwicklungszeit von Produktideen beeinflussen (P, Pos. 46, 62; E1, Pos. 68; E6, Pos. 56; E9, Pos. 82; E12, Pos. 42, 46). Die Notwendigkeit, neue Produktionsstätten zu schaffen oder vorhandene Anlagen zu erweitern, kann aufgrund räumlicher und finanzieller Beschränkungen problematisch sein. Diese Faktoren sind entscheidend für die Bestimmung der Durchlaufzeit von der Produktidee bis zur Markteinführung und beeinflussen die Wettbewerbsfähigkeit und das Wachstum des Unternehmens (E6, Pos. 56; E4, Pos. 62; E12, Pos. 56).

Personelle Kapazitäten sind nach Meinung einiger Experten ein weiterer entscheidender Einflussfaktor auf die Produktentwicklungszeit. In verschiedenen Bereichen, wie Produktion, Technik und Planung, müssen ausreichende Kapazitäten vorhanden sein, um der Umsetzung einer neuen Produktidee gerecht zu werden. Die Fähigkeit, Produktionskapazitäten anzupassen und technische Voraussetzungen zu erfüllen, spielt eine wesentliche Rolle bei der Entscheidung, wie schnell ein Produkt realisiert werden kann (P, Pos. 56, 62; E3, Pos. 70; E4, Pos. 62).

Der Umfang aller Aufwendungen, die während der Entwicklungszeit investiert werden müssen, ist für viele Experten nicht abschätzbar und birgt ein Risiko in sich, das den Willen zur Produktideenumsetzung hemmt (P, Pos. 46; E2, Pos. 44; E5, Pos. 50; E7, Pos. 16).

Auch kurze Auslieferungszeiten, die das Kundensegment erwartet, stehen im vollen Kontrast zum zeitlichen Bedarf für notwendige Produktzulassungen von Neuentwicklungen. Mit diesen Erfahrungen ziehen es die Unternehmen vor, in und mit ihren etablierten Produktsystemen zu arbeiten (P, Pos. 56; E1, Pos. 68, 70; E3, Pos. 70, 72, 92; E4, Pos. 64; E6, Pos. 70; E8, Pos. 82; E12, Pos. 56).

2.2.3.22 Produktkomplexität

Die Produktkomplexität beeinflusst den Entwicklungsprozess erheblich, was sich nach dem Pretest-Experten beispielhaft anhand eines Dachgiebels in Stahlbetonbauweise verdeutlichen lässt, wo er sich hinsichtlich Transportfähigkeit und Montierbarkeit mit speziellen Herausforderungen konfrontiert sieht. Die Infrastruktur spielt eine entscheidende Rolle, da sie die Machbarkeit von großen und komplexen Bauteilen begrenzen kann. Obwohl ein Dachgiebel in Stahlbetonbauweise aus einem Stück hergestellt werden könnte, schränkt die Bauteilkomplexität die Transportmöglichkeiten und somit die Realisierung solcher Konzepte ein (P, Pos. 66). Die Experten verdeutlichen, dass die Produktentwicklung nicht nur von Fertigungskapazitäten abhängig ist, sondern auch von logistischen Rahmenbedingungen und dem Komplexitätsgrad des Produkts hinsichtlich seiner Dimensionierung (P, Pos. 66; E1, Pos. 68; E7, Pos. 58; E9, Pos. 54; E10, Pos. 102; E11, Pos. 60).

Die Modernität der Anlagen spielt bei einigen Experten eine Rolle bei der Fähigkeit, komplexere Betonfertigteile herzustellen und Prozesse zu überwachen. Neuere Anlagen ermöglichen eine präzisere Steuerung der Produktionsparameter, was zu höherer Kosteneffizienz führt. Die Gewährleistung eines gleichbleibenden Produktionsprozesses trotz einer variablen Produktkomplexität ist essentiell. Besonders bei Produkten, wie Faserbeton, treten spezifische Probleme auf, wie die Ausrichtung der Fasern, die wiederum die Prozesssicherheit beeinflussen (E1, Pos. 34, 46; E9, Pos. 70, 74).

Die Einhaltung von Normen und technischen Richtlinien begrenzt nach Meinung der Experten oft die Möglichkeiten der Produktgestaltung. Produkte, die nicht den Normen entsprechen, erfordern spezielle Genehmigungen oder können unter Umständen zu komplex sein, um hergestellt zu werden (E9, Pos. 58, 82; E10, Pos. 54; E11, Pos. 36; E12, Pos. 60).

Die Herstellung von komplexen Bauteilen kann auch zur Marktdifferenzierung genutzt werden, da insbesondere größere Marktteilnehmer auf ihre etablierten Systeme setzen und gegenüber hohen Komplexitätsgraden eine abneigende Meinung besitzen (E1, Pos. 50; E3, Pos. 70; E4, Pos. 70; E9, Pos. 84; E10, Pos. 44, 66, 92; E11, Pos. 32, 70).

2.2.3.23 Produktqualität

Die Regulierung der Produktqualität wird vom Experten 1 auf die Struktur und Modernität der Betonmischanlagen zurückgeführt. Modernere Betonmischanlagen ermöglichen es, während

der Betonproduktion mehr Parameter zu überwachen, was zu einer verbesserten Betonqualität führt. Diese Fähigkeit, höhere Qualitätsstandards zu erreichen, könnte nach Experte 1 auch kleineren Unternehmen, die in moderne Anlagen investieren, einen deutlichen Wettbewerbsvorteil verschaffen (E1, Pos. 34, 46).

Nach Meinung einiger Experten ist die Betonqualität ein ausschlaggebender Faktor, den es ständig zu kontrollieren, verbessern und weiterzuentwickeln gilt. Die Betonqualität ist auch ein maßgebender Faktor für die Produktdifferenzierung zwischen Kunden, Unternehmen und Wettbewerb. Dementsprechend ist aus unternehmensstrategischer Sicht die Sicherstellung einer kunden- und marktorientierten Betonqualität eine Hauptaufgabe in der Stahlbetonbaubranche, mit der das wirtschaftliche Agieren des Unternehmens gesteuert werden kann. Die Entwicklung von Produktinnovationen wird auch durch das Auftreten von Problemen oder durch den Vergleich mit Konkurrenzprodukten vorangetrieben (E1, Pos. 46, 50, 52; E2, Pos. 92; E5, Pos. 34; E8, Pos. 86; E9, Pos. 84; E12, Pos. 46, 60).

Aber auch Produkteigenschaften, wie spezifische Anforderungen aus der Gebäudetechnik, ein hoher Vorfertigungsgrad, modulares Bauen oder Nachhaltigkeitsaspekte von Immobilien können nach den Experten als Qualitätsmerkmale angesehen werden (E3, Pos. 96; E4, Pos. 64; E5, Pos. 36, 60; E11, Pos. 36).

2.2.3.24 Produktvariation

Die Variationen eines Produktes wird in der Stahlbetonbaubranche durch strenge Normierungen und Rahmenbedingungen begrenzt, insbesondere bei Eigenschaften wie Druckfestigkeit oder Bewehrungsanteil. Die Variationsmöglichkeiten bei Produkten aus Stahlbeton sind daher eingeschränkt. Dennoch besteht eine gewisse Flexibilität bei der Gestaltung von Formen und speziellen Festigkeitsanforderungen, solange diese wirtschaftlich gerechtfertigt sind. Dies ermöglicht es, die Betonprodukte nach Bedarf zu modifizieren und somit auf spezifische Kundenanforderungen und Marktnotwendigkeiten einzugehen (E2, Pos. 92; E3, Pos. 62; E4, Pos. 60; E5, Pos. 40; E11, Pos. 34). Experte 3 gibt beispielhaft an, dass in seinem Unternehmen den Kunden vor der eigentlichen Realisierung die Produkte in mehreren Varianten digital visualisiert werden können, sodass dem Kunden eine Auswahlmöglichkeit geboten werden kann (E3, Pos. 86).

Als Beispiel für die Entwicklung einer Produktvariante gibt Experte 9 an, dass eine kundenspezifische Individualisierung eines bestehenden Produkts letztlich zu einer

Serienproduktion und zu einer neuen Produktvariante geführt hat. Somit konnte die eigene Marktposition gestärkt und die Produktpalette diversifiziert werden (E9, Pos. 76).

2.2.3.25 Produktwert (Kunde)

In der Baubranche, insbesondere im Bereich der Stahlbetonbauproduktion, ist die Anpassungsfähigkeit von Produkten wie Stahlbetonbau-Stützen oder Spannbeton-Bindern auf spezifische Kundenanforderungen wichtig. Diese Produkte sind zwar standardisiert, müssen aber oft in Bezug auf die Produktkomplexität individuell angepasst werden, um den unterschiedlichen Vorgaben des Kunden gerecht zu werden. Diese Flexibilität ermöglicht es, sowohl standardisierte Produkte effizient herzustellen als auch individuelle Lösungen anzubieten, was den Produktwert erheblich steigert (P, Pos. 32; E3, Pos. 46, 92; E5, Pos. 60; E6, Pos. 48; E7, Pos. 48; E8, Pos. 86; E11, Pos. 32).

Die Überzeugungskraft des Unternehmens und die Zufriedenheit des Kunden sind zentrale Elemente, die den Erfolg eines Produkts bestimmen. Nach einigen Experten ist es entscheidend, Kunden nicht nur von der Qualität und Funktionalität des eigenen Produkts zu überzeugen, sondern diese auch effektiv an den Kunden kommunizieren zu können. Der endgültige Kaufentscheid liegt beim Kunden, der bewertet, ob das Produkt seinen Erwartungen und Bedürfnissen entspricht. Ein hoher Produktwert wird letztlich daran gemessen, ob der Kunde das Produkt annimmt oder ablehnt (E2, Pos. 54; E3, Pos. 86; E4, Pos. 56; E5, Pos. 60; E8, Pos. 64). Dabei wägen laut den Experten die Unternehmen zwischen der Entwicklung komplett neuer Produkte und der graduellen Verbesserung bestehender Produkte ab, um den größten Mehrwert für den Kunden zu schaffen (P, Pos. 32; E3, Pos. 46; E4, Pos. 54; E6, Pos. 48; E7, Pos. 48).

2.2.3.26 Risiko

Die Risiken in der Produktentwicklung sind vielfältig und stark von der Qualität und den spezifischen Anforderungen der Produkte abhängig. Ein fehlerhaftes Produkt kann erhebliche Folgen nach sich ziehen, wie Regressansprüche im Rahmen der gesetzlichen Gewährleistung, einschließlich finanzieller Verluste und Schädigung des Markenimages (E1, Pos. 46; E4, Pos. 70, 74; E7, Pos. 50, 58; E11, Pos. 36, 56).

Produktionsprozesse müssen nach Experte 4 an neue Produktentwicklungen angepasst werden, was bedeutende Eingriffe in die bestehenden technischen Strukturen erfordern kann. Dies birgt das Risiko von Produktionsunterbrechungen und erhöhter Störanfälligkeit. Zudem stellt die Versorgungssicherheit von Ausgangsrohstoffen ein weiteres Risiko dar, das besonders in Zeiten der Ressourcenknappheit zu spürbaren Problemen in der Produktentwicklung führen kann (E4, Pos. 70).

Kundenbeziehungen bergen ebenfalls Risiken, insbesondere wenn es etwa um die Zahlungssicherheit geht. Die Erfahrungen mit bestimmten Kunden oder die Kenntnisse über deren Geschäftspraktiken können entscheidend dafür sein, ob eine Geschäftsbeziehung eingegangen wird. Darüber hinaus ist die Zeitspanne, die von der Idee bis zur Fertigstellung eines Produkts benötigt wird, ein kritischer Faktor, der finanzielle und operationale Risiken birgt (E4, Pos. 74; E5, Pos. 50; E6, Pos. 66; E11, Pos. 66).

2.2.3.27 Technisches Know-how

Die Entwicklung von neuen Produkten ist ein Zusammenspiel von mehreren Unternehmensbereichen, etwa der Produktions- und Labortechnik, und externen Partnern. Die Notwendigkeit, sich eingehend mit Kundenanforderungen, Technologien und Prozessen auseinanderzusetzen, erfordert personelle Kapazitäten. Die Entwicklung neuer Produkte wird erschwert, wenn Teams überlastet sind oder wenn das erforderliche Fachwissen für spezielle Anforderungen fehlt (P, Pos. 46, 50; E1, Pos. 54; E2, Pos. 60; E5, Pos. 50; E8, Pos. 62; E9, Pos. 72, 88; E10, Pos. 40; E12, Pos. 48).

Unternehmen mit umfangreichen Ressourcen und einem breiten Expertennetzwerk haben nach Meinung einiger Experten oft einen Vorteil, wenn es darum geht, Innovationen zu entwickeln und umzusetzen. Ihre Fähigkeit, auf umfangreiches Know-how zurückzugreifen und Erfahrungen aus verschiedenen Projekten und Werken zu teilen, erleichtert die Entwicklung komplexer Produktlösungen. Kleinere Unternehmen können dagegen Schwierigkeiten haben, wenn es um die Entwicklung und Anpassung neuer Technologien geht, da sie möglicherweise nicht über das notwendige Fachwissen verfügen (E1, Pos. 28, 34; E8, Pos. 68; E10, Pos. 66).

2.2.3.28 Technische Strukturen

Fehlende technische Strukturen können die Realisierung bestimmter Produktideen einschränken oder sogar verhindern. Nach Meinung vieler Experten fehlt es oft an den notwendigen technischen Voraussetzungen, wie geeignete Betonmischanlagen, Silos, Lagerplätzen oder Produktionshallen, was die Umsetzung von Produktideen hemmen kann (P, Pos. 46, 56, 60; E1, Pos. 56; E3, Pos. 34; E6, Pos. 56, 58; E8, Pos. 70; E9, Pos. 42, 56). Auch der Modernitäts- und Automatisierungsgrad bestehender Produktionsanlagen sind relevante Aspekte. Moderne Anlagen können viele Herausforderungen abmildern, während ältere Anlagen oft zu Engpässen in der Entwicklung führen können. Jede Produktidee wird zunächst innerhalb der eigenen technischen Strukturen dementsprechend auf Realisierbarkeit geprüft. Die technische Infrastruktur, einschließlich der Verfügbarkeit von Fertigungseinrichtungen, Hebegeäten und qualifiziertem Personal, bestimmt die Fähigkeit eines Unternehmens, sich an neue Marktanforderungen anzupassen und effektiv auf Kundenwünsche einzugehen (E1, Pos. 20, 34; E5, Pos. 34, 46; E5, Pos. 54; E7, Pos. 58; E9, Pos. 72, 74, 82; E11, Pos. 60). Die vollständige Auslastung von Produktionsanlagen, deren Kapazitätsgrenzen erreicht wurden, kann auch dazu führen, dass Produktideen von Kunden abgelehnt werden müssen (E6, Pos. 54, 56). Wohingegen Experte 11 angibt, dass eine Teilauslastung der Produktionsanlage auch eine negative Umsetzungsentscheidung zur Folge hätte (E11, Pos. 48).

Einige Experten geben an, dass Defizite in den eigenen technischen Strukturen durch Auslagerung an externe Partner behoben werden können, um flexibel auf Kundenanforderungen zu reagieren (E3, Pos. 44; E9, Pos. 88; E11, Pos. 48, 62).

2.2.3.29 Unternehmensstrategie

In der Analyse zur Unternehmensstrategie im Kontext der Produktentwicklung wird von den Experten verdeutlicht, dass die Wirtschaftlichkeit und die Art der Kundenbeziehung wesentliche Faktoren in der Entscheidungsfindung darstellen. Ein Unternehmen, das sich auf die Produktion von Stahlbetonfertigteilen spezialisiert hat, steht vor der Herausforderung, hohe Kosten, die mit individuellen Kundenanforderungen verbunden sind, zu bewältigen. Ein unausgewogenes Verhältnis zwischen Unternehmensstrategie, Wirtschaftlichkeit und Kundenanforderung kann unter Umständen dazu führen, dass Produktideen nicht umgesetzt werden (E1, Pos. 50; E3, Pos. 74; E4, Pos. 62, 66, 76; E5, Pos. 34, 36, 70; E11, Pos. 56, 64, 74).

Insbesondere langjährige Stammkunden können einen signifikanten Einfluss auf die Produktstrategie haben, indem sie durch ihr wirtschaftliches Potenzial das Unternehmen dazu bewegen, neue Produktentwicklungen anzunehmen. Die Priorisierung von Projekten, die zur Kundenerhaltung und -zufriedenheit beitragen, wird von einigen Experten als ein wichtiger strategischer Ansatz betrachtet (E1, Pos. 62; E4, Pos. 58).

Die Unternehmensstrategie fokussiert sich auch darauf, optimierte und skalierbare Lösungen, wie systemabhängige oder modulare Bauweisen zu entwickeln, um den Herausforderungen des Marktes gerecht zu werden und gleichzeitig die Produktionskosten zu kontrollieren. Die Beibehaltung von bewährten Systemen und Prozessen sichert nach Meinungen der Experten die Wirtschaftlichkeit und trägt zur Wettbewerbsfähigkeit bei (E3, Pos. 40; E5, Pos. 36; E12, Pos. 56).

Die Unternehmenswahrnehmung ist ein weiterer relevanter Faktor, auf den die Experten im Kontext der strategischen Unternehmensausrichtung hinweisen. So verbinden etwa einige Experten die Unternehmensstrategie mit der Möglichkeit, über Referenzprojekte das Firmenimage zu stärken und somit die eigene Marktposition zu festigen. Wohingegen von Experte 4 exemplarisch erläutert wird, dass, wenn das Risiko besteht, dass ein Projekt imageschädigend wirken kann, die positive Unternehmenswahrnehmung strategisch einem lukrativen Geschäft vorzuziehen sei (E3, Pos. 76; E4, Pos. 66, 68; E9, Pos. 42; E10, Pos. 86).

Mehrere Experten betrachten eine strategische Unternehmensausrichtung auf die zukünftigen Entwicklungen der politischen Landschaft, des Marktes und Wettbewerbs als einen wesentlichen Bestandteil des strategischen Handelns im Bereich der Produktentwicklung. Gleichwohl müssen aber auch die Motivation und die positive Haltung zur Weiterentwicklung von Produkten auf der Ebene der Mitarbeiter vorhanden sein (E2, Pos. 58; E4, Pos. 50, 54, 58, 62, 64; E5, Pos. 34, 70; E6, Pos. 54; E7, Pos. 76; E11, Pos. 62; E12, Pos. 50).

2.2.3.30 Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)

Laut einigen Experten ist die Unternehmensgröße und dessen technologische Ausstattung ein relevanter Faktor für die Innovationskraft eines Unternehmens. Unternehmen mit mehreren Fertigungsstätten und einem umfangreichen Netzwerk an Experten können Innovationen leichter realisieren, da sie auf bestehendes Wissen zurückgreifen können. Kleinere Unternehmen hingegen, die möglicherweise nur über eine oder wenige Produktionsstätten

verfügen, stehen vor größeren Herausforderungen, nach Experte 1 etwa dann, wenn es um die Entwicklung neuer Betonrezepturen geht. Das verfügbare technische Know-how und technische Strukturen und Systeme, die flexibel eingesetzt werden können, beeinflussen maßgeblich die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen (E1, Pos. 28; 32, 34; E3, Pos. 54; E6, Pos. 68; E7, Pos. 46; E8, Pos. 68, 86).

Die Fähigkeit zur Anpassung und Flexibilität ist ein wichtiger Wettbewerbsvorteil. Größere Unternehmen tendieren dazu, sich auf systemgebundene Massen- und Serienprodukte zu konzentrieren und sind daher möglicherweise weniger interessiert an kleineren, spezialisierten Produktideen. Dies bietet Marktchancen für kleinere Betriebe, die bereit sind, spezielle Anforderungen zu erfüllen, wie die Herstellung von Produkten, die nach einigen Experten von größeren Konkurrenten nicht angeboten werden. Obwohl größere Unternehmen im Allgemeinen besser für umfangreiche Innovationen ausgestattet sind, stellt ihre mangelnde Flexibilität in der systemabhängigen Serienproduktion gleichzeitig auch einen Wettbewerbsnachteil dar (E1, Pos. 32; E3, Pos. 52; E4, Pos. 64; E5, Pos. 56; E6, Pos. 68; E7, Pos. 66; E8, Pos. 86; E9, Pos. 40; E10, Pos. 64; E11, Pos. 70).

Die Beobachtungen des Marktes und neuer Trends sowie die Entwicklungen und Produktideen der Konkurrenz sind ebenfalls relevant für die Wettbewerbsfähigkeit. Unternehmen müssen die Aktivitäten ihrer Konkurrenten genau verfolgen, um nach mehrheitlicher Meinung der Experten etwa zu verstehen, welche Produkte vom Kunden angenommen werden und welche nicht, welche Merkmale die Konkurrenzprodukte besitzen oder ob völlig andere Produktansätze genutzt werden, die zum gleichen Ziel führen. Diese Informationen sind entscheidend, um auf Marktanforderungen reagieren und eigene Produktideen entsprechend einschätzen zu können, gerade zum Zweck der Produktdifferenzierung, um möglichst Alleinstellungsmerkmale zu erzeugen und somit einen Wettbewerbsvorteil gegenüber der Konkurrenz zu erhalten. Produktideenumsetzungen werden oft durch Beobachtungen des Marktes und durch das Erkennen von Kundenbedürfnissen angestoßen, was die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens erhöht (E1, Pos. 48, 52; E2, Pos. 46, 82; E3, Pos. 50, 52, 54; E4, Pos. 62; E5, Pos. 34, 36, 56, 72; E6, Pos. 52, 68; E7, Pos. 66; E9, Pos. 36).

2.2.3.31 Wiederverwendungswert (Produkt)

Nach Meinung von Experte 7 ist das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Wiederverwendung und die Betrachtung von Lebenszykluskosten in der

Stahlbetonbaubranche bislang nicht stark ausgeprägt. Es herrsche eine Tendenz zur Fokussierung auf den einmaligen Gebrauch der Produkte. Dies steht im Kontrast zu anderen Branchen, die fortgeschrittene Strategien und Praktiken zur Wiederverwendung entwickelt haben und diese auch umsetzen (E7, Pos. 42).

Die Wiederverwendung von Bauteilen und Materialien wird zunehmend als eine wichtige Möglichkeit gesehen, Ressourcen zu schonen und somit Umweltbelastungen zu reduzieren. Experte 8 gibt hierzu an, dass das Recycling und die Wiederverwendung von Stahlbetonbauteilen aus früheren Projekten dazu beitragen kann, den Verbrauch neuer Rohstoffe zu minimieren. Dadurch, dass diese Bauteile für ein zweites oder drittes Leben wiederverwendet werden, entsteht ein direkter ökonomischer und ökologischer Nutzen, indem weniger auf neue Materialien zurückgegriffen werden muss (E8, Pos. 78).

2.2.3.32 Wirtschaftlichkeit

In der Stahlbetonbaubranche ist die Wirtschaftlichkeit im Kontext der Produktentwicklung durch verschiedene Aufwendungen wie der Einsatz von technischen Anlagen, schweren Geräten und Fachpersonal, die Beschaffung von Zulassungen oder die notwendige Entwicklungs- und Produktionszeit gekennzeichnet. Branchentypisch sind zum Einsatz kommende technische Anlagen und Gerätschaften etwa Produktionshallen, Betonmischanlagen, Schalungssysteme oder Hebezeuge, um die Stahlbetonfertigteile herstellen, verladen und positionieren zu können. Aber auch die indirekten Produktmerkmale, wie die Transportfähigkeit vom Werk zur Baustelle, die Montagefähigkeit auf der Baustelle und die hierzu notwendige Montagezeit, wird von den Experten unter dem Begriff Wirtschaftlichkeit zum Ausdruck gebracht. Die Summe aller Aufwendungen führen zu Herstellkosten, die den Produktpreis direkt beeinflussen (P, Pos. 68; E1, Pos. 34; E4, Pos. 66; E5, Pos. 34, 46, 56; E5, Pos. 56; E6, Pos. 70; E9, Pos. 42, 74; E10, Pos. 78; E11, Pos. 62). Der Produktpreis wiederum wird von einigen Experten als ausschlaggebender Indikator für die erfolgreiche Vermarktung der Produkte angegeben, den der Kunde bereit sein muss zu bezahlen (P, Pos. 68; E1, Pos. 50, 52; E2, Pos. 54, 92; E11, Pos. 48).

Um die Produktionsaufwendungen zu reduzieren, setzen einige Experten auf den Einsatz spezieller Produktionsstandards und Systembauweisen, die einen wirtschaftlichen Herstellungsprozess sicherstellen können (E3, Pos. 40, 48; E4, Pos. 58, 64; E5, Pos. 38, 56; E6,

Pos. 58). Dabei spielt die Reduzierung der Produktvielfalt eine wichtige Rolle, um Kosten zu senken und die Effizienz zu steigern (E3, Pos. 62).

Auch staatliche Förderprogramme werden von zwei Experten bei der Preisbildung berücksichtigt und führen unter Umständen dazu, dass Produktideen in einen wirtschaftlichen Bereich gebracht werden können (E3, Pos. 48; E8, Pos. 60).

Die Unternehmen müssen darauf achten, dass die Neuerungen nicht nur technisch umsetzbar, sondern auch finanziell tragbar sind. Die Entwicklungskosten müssen in einem angemessenen Verhältnis zum erwarteten Nutzen stehen, um die Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten (E4, Pos. 66; E5, Pos. 46; E9, Pos. 42).

Darüber hinaus ist laut einigen Experten die Kundenbeziehung ein nicht zu unterschätzender Faktor für die Wirtschaftlichkeit. Langfristige und vertrauensvolle Beziehungen zu Kunden können zu einer stabileren Auftragslage und somit zu einer besseren Auslastung der Produktionskapazitäten führen. Gleichzeitig müssen Unternehmen darauf achten, dass spezielle Kundenwünsche und individuelle Lösungen wirtschaftlich sinnvoll bleiben (P, Pos. 68; E4, Pos. 58, 66; E9, Pos. 76, 78, 80; E11, Pos. 56, 64).

2.2.3.33 Zukunftsfähigkeit (Produkt)

Die Zukunftsfähigkeit von Produkten in der Stahlbetonbaubranche wird stark von Marktdynamiken beeinflusst. Unternehmen müssen kontinuierlich die Marktaktivitäten beobachten, um zu erkennen, welche Produkte erfolgreich sind und welche Anpassungen notwendig sein könnten. Dies umfasst nach Meinung einiger Experten etwa das Verständnis für das Verhalten der Konkurrenz, die Produkthanforderungen der Kunden sowie für die in der Entwicklung befindlichen Stahlbetonbauprodukte und deren Verwendung in aktuellen Bauprojekten oder politische Entwicklungen. Durch diese Marktbeobachtung können Unternehmen Trends erkennen und ihre Produktstrategien entsprechend anpassen, um die Zukunftsfähigkeit und den Erfolg ihrer Produkte zu sichern (E1, Pos. 48; E4, Pos. 54; E5, Pos. 34, 70; E6, Pos. 50; E8, Pos. 74; E11, Pos. 64).

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Zukunftsfähigkeit ist die Anpassungsfähigkeit der Produkte an sich ändernde Standards und Technologien. Die Änderung von Gesetzgebungen und Normen und Richtlinien sowie die Weiterentwicklung von Betonrezepturen haben sich nach Expertenmeinung in den vergangenen Jahrzehnten stark gewandelt, und es ist zu erwarten, dass dieser Trend anhält. Unternehmen müssen daher in der Lage sein, sich auf veränderliche

Marktbedingungen anzupassen und diese in neue Produktideen zu integrieren, ohne dabei die Kostenkontrolle und Qualitätsstandards zu vernachlässigen (E1, Pos. 52; E5, Pos. 34, 70; E12, Pos. 50).

Ein Teil der Experten weist darauf hin, dass die Prozesssicherheit in der Herstellung auch in Zukunft gewährleistet werden muss. Etwa wegen der Komplexität der Produkte und des Verlusts technischen Fachwissens. Kurzfristiger Erfolg in der Produktentwicklung darf nicht zu Lasten der langfristigen Marktfähigkeit und Nachhaltigkeit gehen. Entscheidend ist, dass Produkte nicht nur temporäre Bedürfnisse erfüllen, sondern dauerhaft erfolgreich und wirtschaftlich am Markt bestehen können (E2, Pos. 80, 88; E4, Pos. 50, 58, 78; E5, Pos. 34, 36, 70).

3 Diskussion, Interpretation und Konklusion

3.1 Diskussion und Interpretation der Ergebnisse

3.1.1 Impulsgeber für Produktideen

In der aktuellen wirtschaftlichen Lage der Stahlbetonbaubranche sind produzierende Unternehmen ständig gefordert, innovative Produktideen zu entwickeln, um wettbewerbsfähig zu bleiben (Köster, 2007, S. 2-3; Schmidle, 2004, S. 5). Die Interaktion zwischen Unternehmen, Markt und Kunden spielt dabei eine entscheidende Rolle (Girmscheid, 2010, S. 704-706; Pietsch, 2005, S. 89-90). Es wird diskutiert, wie Impulse aus diesen drei Bereichen die Produktentwicklung beeinflussen und welche Herausforderungen sowie Möglichkeiten sich daraus ergeben.

3.1.1.1 Unternehmen und interne Faktoren

Die Unternehmen stoßen bei der Entwicklung eigener Produktideen auf verschiedene Herausforderungen (Ulke, 2024, S. 233-235). Besonders wird von Experten hervorgehoben, dass eine Spezialisierung in bestimmten Fachrichtungen und ein Mangel an notwendigen Ressourcen, wie Personal oder technische Ausrüstungen limitierende Faktoren darstellen (P, Pos. 30; E1, Pos. 28). Aber auch der fehlende Impuls der eigenen Mitarbeiter wird beispielhaft genannt (E2, Pos. 60).

Die Experten berichten zum Teil auch, dass sich die produzierende Stahlbetonbaubranche aktuell in einer Hochkonjunktur befindet (Statistisches Bundesamt, 2024; E2, Pos. 78). Diese temporäre Wirtschaftsphase sorgt dafür, dass die Notwendigkeit einer Neuentwicklung nicht für nötig erachtet oder in Betrachtung gezogen wird. Hinzu kommt, dass die produzierenden Unternehmen soweit optimiert sind, dass im Kontext einer Vollausslastung der Produktionsstätten keine Kapazitäten für darüberhinausgehende Produktentwicklungen zur Verfügung stehen (E6, Pos. 54, 56).

Die Notwendigkeit einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung, um eigene Produktideen voranzutreiben wird erkannt (P, Pos. 38; E4, Pos. 54). Kleineren Betrieben fehlt es meist an

finanziellen Möglichkeiten und Fachpersonal, um solche Abteilungen aufzubauen und zu unterhalten (Breidenich/Rennhak, 2015, S. 106; Tichy, 1999, S. 131-132).

Es kann angenommen werden, dass die Unternehmensgröße sowie die damit verbundenen personellen und finanziellen Ressourcen eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung und Umsetzung von Produktideen spielen (Vahs/Brem, 2015, S. 83; E1, Pos. 28).

Größere Unternehmen operieren jedoch innerhalb technischer Systeme, die eher für Massen- und Serienproduktionen konzipiert sind (Glassmann/Voelzkow, 2006, S. 229). Unternehmensinterne Produktideen, die aktiv von größeren Stahlbetonbaubetrieben umgesetzt werden, können daher nur bedingt als vollständig neu definiert werden (E3, Pos. 40; E4, Pos. 64; E5, Pos. 64). Die Entwicklung systemgebundener Produkte können den Innovations- und Neuheitsgrad der Produktidee limitieren. Unternehmen, die in der Lage sind, unabhängig von bestehenden Systemen individuelle Stahlbetonbauprodukte jeglicher Komplexität zu fertigen, profitieren von einem erhöhten Grad an Flexibilität für Innovation und Neuheit, was ihnen potenziell einen Wettbewerbsvorteil verschaffen kann (Glassmann/Voelzkow, 2006, S. 229). Relevante Beschränkungen für derartige Produktideen sind gesetzliche Regulierungen wie Normen und Richtlinien oder erforderliche Zulassungen (E8, Pos. 46; E10, Pos. 54).

Um die Umsetzung von Produktideen im eigenen Unternehmen voranzutreiben, sind die Verfügbarkeit von qualifiziertem Fachpersonal, eine offene Einstellung gegenüber Veränderungen sowie die notwendigen technischen Voraussetzungen erforderlich. Trotz des inhärenten Risikos im Entwicklungsprozess, dass einige Ideen nicht zu marktfähigen Produkten führen, ist es entscheidend, dass Produktideen, die von den technischen Systemen des Unternehmens abhängen, üblicherweise für die etablierte Serien- und Massenproduktion konzipiert werden. Im Kontrast dazu können komplexere, individuell angepasste Produktideen die Wettbewerbsfähigkeit und die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens erheblich erhöhen.

3.1.1.2 Marktgetriebene Produktideen

Die Entwicklung von Produktideen wird maßgeblich durch Marktbeobachtungen und das Verhalten der Konkurrenz beeinflusst. Unternehmen orientieren sich an erfolgreichen

Produkten und aktuellen Markttrends, um eigene Entwicklungen voranzutreiben (Berndt et al., 2010, S. 231).

In speziellen Branchensegmenten wie der Umwelttechnik oder der Gebäudetechnik sind kontinuierliche Innovationen üblich, da der Markt ständig neue Anforderungen stellt und die technologischen Entwicklungen somit vorantreibt (E2, Pos. 58; E5, Pos. 36). Wohingegen bei traditionellen Branchensegmenten wie dem Hochbau oder Ingenieurbau laut einiger Experten weniger Produktneuheiten zu erwarten sind (E2, Pos. 58; E7, Pos. 52). Experte 6 unterscheidet hierbei nochmals zwischen öffentlichen/staatlichen und privaten Auftraggebern. Demnach sind seiner Meinung nach bei privaten Auftraggebern speziell im Hochbausegment aktuell innovative Produktideen „im kommen“, etwa eine Hybrid-Bauweise aus Holz und Stahlbeton (E6, Pos. 36). Wobei die Produktqualität, darunter Aspekte wie Materialzusammensetzungen, Druckfestigkeit oder die Anforderungen an Sichtbeton, innovativere Möglichkeiten für neue Produktideen eröffnet, als es durch die Produktkomplexität, beispielsweise geometrische Abmessungen oder Bewehrungsführungen, ermöglicht wird (E1, Pos. 50, 68; E5, Pos. 34; E9, Pos. 54, 66; E11, Pos. 36; E12, Pos. 34).

In der Stahlbetonbaubranche spielt die Entwicklung und die Betrachtung der Ideen des Wettbewerbs eine zentrale Rolle. Einige Experten führen aus, dass neue Produktideen durch „einen geschärften Blick“ auf die Konkurrenz entwickelt werden (E1, Pos. 48, 52; E3, Pos. 50, 52; E7, Pos. 46; E8, Pos. 86; E9, Pos. 36). Dabei handelt es sich häufig um Erweiterungen des Produktportfolios des eigenen Unternehmens, weniger um vollkommen neue, innovative Produkte, die in dieser Form bisher nicht am Markt vorhanden sind. Auch wenn Versuche unternommen werden, eine verbesserte Produktqualität zu erzielen, bleibt der Innovationsgrad vergleichsweise gering (E7, Pos. 46; E9, Pos. 36).

Aktuelle Trends, die teilweise etwa erst durch staatliche Förderprogramme wirtschaftlich realisierbar sind, können genutzt werden, um Produktideen in eine attraktive wirtschaftliche Position zu bringen (Askari, 2014, S. 66-67; E8, Pos. 60). Die aktuellen Trends wie Recycling, Wiederverwendbarkeit von Stahlbetonbauteilen und der Einsatz spezifischer Betonzusammensetzungen zeigen, dass der Markt nicht nur eine reaktive, sondern auch eine proaktive Rolle in der Produktentwicklung spielen kann.

Die Marktbeobachtung kann daher als unumgänglicher Bestandteil bei der Entwicklung von neuen Produktideen angesehen werden. Selbst wenn es sich um Innovationen mit relativ

geringem Neuheitsgrad handelt, können durch Produktoptimierungen oder graduelle Änderungen relevante Chancen entstehen, die eigene Marktposition zu stärken (Herstatt/Sander, 2004, S. 100).

Die Kooperation mit externen Partnern wie Hochschulen und Universitäten kann ebenfalls nach Meinung von Experte 8 bedeutende Impulse liefern, da diese Institutionen oft an der Spitze der Forschung stehen und Zugang zu den neuesten technologischen Entwicklungen bieten (E8, Pos. 38).

3.1.1.3 Kundensegment als Innovationsquelle

Kundenanforderungen können nach einigen Experten der Ausgangspunkt für die Entwicklung neuer Produkte sein. Speziell in Nischenmärkten, in denen die Bedürfnisse der Kunden sehr spezifisch sind, können Unternehmen durch die direkte Interaktion mit den Kunden innovative Lösungen entwickeln, die eng auf die Kundenwünsche abgestimmt sind (E4, Pos. 50; E5, Pos. 40, 70; E9, Pos. 76).

Die Meinungen der Experten zu Produktideen aus dem Kundensegment zeigen eine erhebliche Heterogenität. Experte 5 weist darauf hin, dass die Einzigartigkeit mancher Kundenideen so ausgeprägt ist, dass die Gefahr besteht, die Produktidee nicht anderweitig am Markt platzieren zu können (E5, Pos. 46). Experte 3 ergänzt, dass bei Produktideen aus dem Kundensegment tendenziell mit kleineren Absatzmengen zu rechnen ist (E3, Pos. 46). Experte 11 führt aus, dass aus diesem Grund ein mäßiges Eingehen auf individuelle Kundenwünsche geboten sei, da eine solche Anpassung unter Umständen mit der eigenen Unternehmensstruktur nicht kosteneffizient umsetzbar sei (E11, Pos. 74). Experte 4 hingegen stellt fest, dass eine hohe Absatzmenge von Großkunden oft den entscheidenden Impuls liefert, eine Produktidee aus dem Kundensegment zu realisieren (E4, Pos. 50).

Die Wirtschaftlichkeit nimmt eine vorrangige Rolle bei der Umsetzung von Produktideen aus dem Kundensegment ein, die individuell zu bewerten ist (Töpfer, 2008, S. 19). Aus spezifischen Kundenanforderungen können vollkommen neue Produkte hervorgehen, deren Ansätze und Gestaltung innovative Merkmale aufweisen.

3.1.2 Profil der Produktumsetzungsentscheidung

Die Interviews zeigen auf, dass ein methodisches und systematisches Vorgehen bei der Bewertung von Produktideen, welches in einer Umsetzungsentscheidung resultiert, von einem Großteil der befragten Experten nicht thematisiert wurde. Vielmehr scheint der Ansatz der Unternehmen darin zu bestehen, eine grobe Bewertung relevanter Faktoren wie die technischen Strukturen oder die verfügbaren Ressourcen und Kapazitäten vorzunehmen und basierend auf deren Kompatibilität eine individuelle Entscheidung zu treffen (P, Pos. 56; E1, Pos. 58; E5, Pos. 46, 54; E6, Pos. 56, 68; E8, Pos. 60; E9, Pos. 70; E11, Pos. 56).

Es kann festgestellt werden, dass eine systematische Auseinandersetzung mit Faktoren, die auf vielfältige Weisen miteinander in Verbindung stehen und unterschiedliche Wirkungen entfalten, eher subjektiv erfolgte. Es gilt hierbei aber zu beachten, dass die Interviewfragen darauf ausgelegt waren, verschiedene einflussnehmende Gründe zu beleuchten, nicht jedoch deren gegenseitige Einflussnahme. Die Identifikation bekannter Abhängigkeitsketten oder ein ausgeprägtes Bewusstsein über wechselwirkende Faktoren konnten nur in begrenztem Maße festgestellt werden. Lediglich aus dem Interview mit Experte 4 lässt sich eine analytische Auseinandersetzung mit verschiedenen zusammenhängenden Faktoren ableiten. Allerdings räumt dieser Experte gleichzeitig ein, dass die Entscheidung zur Umsetzung einer Produktidee teilweise auch auf Grundlage von Bauchgefühl und Erfahrung getroffen wird, da „die Faktoren sich nicht immer bemessen lassen“ (E4, Pos. 64).

Obleich wiederkehrende Einflussfaktoren wie die Wirtschaftlichkeit, technische Unternehmensstrukturen oder andere Aufwendungen, die zur Entwicklung erforderlich sind, regelmäßig erwähnt wurden, wurde von keinem der Experten explizit auf Wirkungsmuster, -intensitäten oder -beziehungen dieser Einflussfaktoren eingegangen (P, Pos. 56; E1, Pos. 54; E4, Pos. 64; E6, Pos. 70; E11, Pos. 56).

Aus den Interviews konnten keine fundierten Kenntnisse über bestehende Bewertungsmethoden und -systeme konkret gewonnen werden. Die Bewertung von Produktideen durch die Unternehmen erfolgt generell auf individuelle Weise, und es wird jeweils eine Entscheidung zur Umsetzung oder Ablehnung getroffen.

Als bisheriges Resultat ist anzunehmen, dass keine einheitliche, homogene Bewertungsmethode zur Anwendung kommt. Aufgrund dieser Erkenntnis wird die Entwicklung einer einheitlichen Bewertungsmethodik für den Gestaltungsteil dieser Arbeit

vorgesehen, die den Unternehmen als beispielhaftes Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden soll.

Zur Entwicklung einer einheitlichen Bewertungsmethodik werden im Folgenden Kapitel III, 3.1.3 die in den Interviews identifizierten *Prozessketten* als Fallbeispiele genutzt. Diese schrittweise Analyse dient dazu, relevante Aspekte aus den praktischen Erfahrungen der Unternehmen zu extrahieren und in die zu gestaltende Methodik zu integrieren. Durch diese Herangehensweise kann sichergestellt werden, dass die entwickelte Bewertungsmethodik praxisnah und an die spezifischen Bedürfnisse der Unternehmen angepasst ist, was deren Integrationsfähigkeit und Akzeptanz in der Praxis erhöhen sollte (Nolan, 2002, S. 726-727).

3.1.3 Prozessorientierte Beispielführung

Im vorangegangenen Kapitel III, 3.1.2 wurden die Ergebnisse der Experteninterviews hinsichtlich eines systematischen/methodischen Vorgehens bei der Entscheidungsfindung über die Umsetzung oder Ablehnung von Produktideen diskutiert. Es zeigt sich, dass konkrete Systeme oder Methoden zur strukturierten Bewertung von Produktideen speziell in der Stahlbetonbaubranche auf Basis der durchgeführten Interviews nicht identifiziert werden konnten. Diese Feststellung unterstreicht die Notwendigkeit der Entwicklung einer angepassten Bewertungsmethodik, die die spezifischen Herausforderungen und Anforderungen dieser Branche berücksichtigt.

Ziel dieses Kapitels ist es, die notwendigen Prozessschritte zur Gestaltung einer Bewertungsmethodik zu simulieren. Diese Simulationen sollen veranschaulichen, wie sich die einzelnen Prozessschritte in der Praxis zu einer Umsetzungsentscheidung zusammenfügen. Durch die beispielhafte Darstellung dieser Prozessschritte und deren Wechselwirkungen mit verschiedenen Einflussfaktoren können tiefere Einblicke in die Entscheidungsfindungsprozesse innerhalb der Unternehmen gewonnen werden. Wichtig ist, ein klares Bild der dynamischen und oft komplexen Abläufe zu erhalten, die zur Bewertung und Entscheidung über die Umsetzung von Produktideen führen.

Zum methodischen Vorgehen wird die Case-Problem-Method angewendet, die sich am Verlauf und der Aussagekraft der Ergebnisse misst (Brunner, 2004, S. 6). Die Fallbeispiele

beinhalten hierbei einen praxisorientierten Verlauf des Produktentwicklungsprozesses mit Fokus auf dem Teilprozess der Produktideenbewertung.

3.1.3.1 Methodik und Aufbau der Fallbeispiele (Case-Problem-Method)

Auf Basis der Angaben der Experten innerhalb der geführten Interviews werden realitätsnahe Case-Studies durchlaufen. Es werden anhand von Beispielführungen drei Produktideenbewertungsabläufe simuliert und anschließend zusammengefasst.

Methodisch eignet sich hierzu nach Stähli sowie Kaiser die Case-Problem-Method als eine Variante innerhalb der Case-Study-Methodik. Laut den Autoren werden der Verlauf und das Problem vorgegeben. Die Methode fokussiert sich auf das Ergebnis und den Lösungsverlauf. Diese zentralen Elemente der Methode werden kritisch betrachtet und ausgewertet, sodass daraus mehrwertbildende Erkenntnisse abgeleitet werden können (Stähli, 2001, S. 34-35; Kaiser, 1983, S. 23). Die hier angewendete Methodik lehnt sich an die Vorgaben zum Ablauf der Case-Problem-Method an. Zur Simulation werden die Angaben aus den Experten-Interviews genutzt. Eine weitere Datenerhebung ist nicht Teil dieser Beispielführung. In der weiteren Betrachtung wird daher von Fallbeispielen anstatt von Fallstudien gesprochen.

Die Fallbeispiele beginnen mit einer Produktidee, die einem der in Kapitel III, 3.1.1 behandelten Wirtschaftselemente entstammt (Markt, Unternehmen und Kunde).

Als Produktidee selbst wird eine transportfähige Stahlbetonstütze angenommen. Die maximal zulässigen Dimensionen, die noch transportfähig sind, werden hierbei ausgereizt, sodass das Stahlbetonbau-Produkt mehrere Tonnen wiegt und mehrere Meter in den Abmessungen Länge, Breite und Höhe aufweist. Die Stahlbetonbau-Stütze hat einen hohen Bewehrungsgrad und ist teilvorgespannt. Die Stahlbetonbaustütze soll demnach einen mittleren Produktkomplexitätsgrad aufweisen. Es handelt sich zusätzlich um hochfesten Normal-Beton der Festigkeitsklassifizierung C55/67 mit einer Rohdichte von 2.400 kg/m^3 (Festigkeitsklassifizierung nach DIN-FB 100, 2010, Kapitel 3.1.10 Festigkeitsklasse, und für die Rohdichte: DIN 1045-1, 2022, Kapitel 3.1.4 Rohdichte Normalbeton). Weitere Spezifikationen werden in den Fallbeispielen erläutert.

Unter der Randbedingung, dass das Beispiel-Unternehmen bereit ist, neue Produktideen umzusetzen und nicht unter Vollausslastung steht, sodass Kapazitäten für neue Produktionen

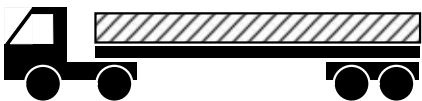
verfügbar sind, wird die Analyse der Prozessschritte für die Entscheidungsfindung bei Produktideen durchgeführt.

Diese Prozessschritte werden realitätsgetreu anhand der Inhalte der Experten-Interviews abgebildet und in einer tabellarischen Form dargestellt. Die tabellarische Darstellung ermöglicht eine systematische und übersichtliche Bearbeitung der einzelnen Prozessschritte. Jeder Schritt wird nach Möglichkeit in eine zusammenfassende Formulierung überführt, um die Klarheit und Verständlichkeit zu erhöhen. Die Beschreibung der Schritte wird ausführlich analysiert, wobei die direkte Verbindung zum Forschungsthema in Stichpunkten formuliert wird. Darauffolgend wird eine Auswertung basierend auf den drei ausgewählten Fallbeispielen vorgenommen. Diese Auswertung fokussiert sich auf die wesentlichen Erkenntnisse, die aus den realen Abläufen und Entscheidungsprozessen der Unternehmen gewonnen wurden.

3.1.3.2 Fallbeispiel 1 – Wirtschaftselement: MARKT

Der Markt ist im folgenden Fallbeispiel als Wirtschaftsfeld bzw. Wirtschaftsumfeld zu charakterisieren, aus dem die Produktidee entstammt. Als relevanteste Marktteilnehmer werden in diesem Zusammenhang der Kunde, die Konkurrenz, die aktuelle Forschungslandschaft, das Unternehmen selbst und die Politik verstanden. Die politischen Einflüsse werden auf Förderprogramme konkretisiert und der Kunde als Marktteilnehmer wird in Fallbeispiel 3 explizit behandelt.

Tabelle 9: Fallbeispiel 1 - MARKT

Fallbeispiel 1 – MARKT		
Eingangsparameter		
Quelle der Produktidee:	MARKT	 
Art der Produktidee:	hochfeste, vorgespannte Stahlbetonbau-Stütze	
Abmessungen:	Breite = 1,00 m, Höhe = 1,00 m, Länge = 10,00 m	
Gewicht:	1,00 m x 1,00 m x 10,00 m x 2.400 kg/m ³ = 24 Tonnen	
Betonqualität:	C55/67	
Normen/Gesetze:	zu prüfen	
Produkt-Zulassung:	vorhanden	
Produktkomplexitätsgrad:	mittel	
Prozessschritte	Beschreibung	Ableitungen
1. Schritt (Initialisierung)	Das produzierende Unternehmen identifiziert eine potenzielle Produktidee bei der Konkurrenz, anhand von Trends, als Thema in	<ul style="list-style-type: none"> • Marktdynamik • Trends und Forschung • Politik

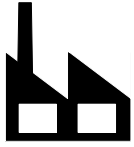

	der laufenden Forschung oder als Inhalt eines staatlichen Förderprogramms (E3, Pos. 40; E4, Pos. 50; E6, Pos. 52; E8, Pos. 38).	<ul style="list-style-type: none"> • Konkurrenz
2. Schritt (Prüfung)	Die Produktidee wird anhand der eigenen Unternehmensstrategie und -ausrichtung geprüft (E4, Pos. 66; E5, Pos. 34).	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensstrategie • Unternehmensphilosophie • Unternehmensausrichtung
3. Schritt (Entscheidung)	Das Unternehmen entscheidet sich für oder gegen die Umsetzung der Produktidee.	1. K.-o.-STUFE
4. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt die Prüfung der eigenen technischen Infrastruktur (E1, Pos. 58; E4, Pos. 64).	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Strukturen • Produktionsabläufe
5. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt die Prüfung des eigenen technischen Know-hows (E1, Pos. 54).	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Know-how
6. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt die Prüfung auf Einhaltung aller Normen und Gesetze, die mit der Produktidee in Verbindung stehen (E9, Pos. 58, 66).	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetze • Normen und Richtlinien
7. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt eine Prüfung der notwendigen Ressourcen und Kapazitäten, die bei den direkten Produktionsprozessen notwendig werden (E1, Pos. 56; E5, Pos. 34, 50).	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwand (z. B. Material, Personal, Geräte, Zeit, Produktionskapazitäten, Lagerflächen, Externe Partner)
8. Schritt (Prüfung)	Mit den bisherigen Prognosen und Einschätzungen wird eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt (E4, Pos. 64; E11, Pos. 56).	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Kosten, Gewinn, Umsatz, Preis • Investitionskosten • Herstellkosten
9. Schritt (Entscheidung)	Auf Basis der Prüfungsschritte, Einschätzungen und der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird eine Entscheidung getroffen.	2. K.-o.-STUFE

Der Prozessablauf von Fallbeispiel 1 zeigt, dass noch vor den technischen und wirtschaftlichen Prüfkriterien der Abgleich mit der unternehmensstrategischen Ausrichtung bzw. der Unternehmensidentität ein relevantes Kriterium ist.

3.1.3.3 Fallbeispiel 2 – Wirtschaftselement: UNTERNEHMEN

Die Umsetzung von unternehmenseigenen Produktideen verfolgt eine wesentliche, mehrwertbildende Funktion: Die Steigerung des Unternehmensgewinns (Engeln, 2006, S. 2). Die Umsetzung einer Produktidee wird zum Beispiel auf die Reduzierung der Produktkomplexität oder Nutzung von Einsparpotenzialen geprüft. Diese Faktoren haben schlussendlich einen gewinnmaximierenden Effekt und können zunächst durch das Unternehmen beeinflusst werden. Dementsprechend nimmt bei diesem Fallbeispiel vorrangig das Unternehmen selbst eine agierende und prozessgestaltende Rolle ein.

Tabelle 10: Fallbeispiel 2 - UNTERNEHMEN

Fallbeispiel 2 – UNTERNEHMEN		
Eingangsparameter		
Quelle der Produktidee:	UNTERNEHMEN	 
Art der Produktidee:	hochfeste, vorgespannte Stahlbetonbau-Stütze	
Abmessungen:	Breite = 1,00 m, Höhe = 1,00 m, Länge = 10,00 m	
Gewicht:	1,00 m x 1,00 m x 10,00 m x 2.400 kg/m ³ = 24 Tonnen	
Betonqualität:	C55/67	
Normen/Gesetze:	zu prüfen	
Produkt-Zulassung:	vorhanden	
Produktkomplexitätsgrad:	mittel	
Prozessschritte	Beschreibung	Ableitungen
1. Schritt (Initialisierung)	Das Unternehmen hat eine eigene innovative Produktidee (E1, Pos. 48; E6, Pos. 48; E8, Pos. 64).	<ul style="list-style-type: none"> • Marktdynamik • Trends und Forschung • Kundenbedürfnisse • Wettbewerbsvorteile
2. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt die Prüfung der eigenen technischen Infrastruktur (E8, Pos. 62).	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Strukturen • Produktionsabläufe
3. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt die Prüfung des eigenen technischen Know-hows (E5, Pos. 50; E8, Pos. 62).	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Know-how
4. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt die Prüfung auf Einhaltung aller Normen und Gesetze, die mit der Produktidee in Verbindung stehen (E8, Pos. 82).	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetze • Normen und Richtlinien
5. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt eine Prüfung der notwendigen Ressourcen und Kapazitäten, die bei den direkten Produktionsprozessen notwendig werden (E6, Pos. 54; E9, Pos. 54, 72).	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwand (z. B. Material, Personal, Geräte, Zeit, Produktionskapazitäten, Lagerflächen, Externe Partner)
6. Schritt (Prüfung)	Mit den bisherigen Prognosen und Einschätzungen wird eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt (E1, Pos. 50).	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Kosten, Gewinn, Umsatz, Preis • Investitionskosten • Herstellkosten
7. Schritt (Entscheidung)	Auf Basis der Prüfungsschritte, Einschätzungen und der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird eine Entscheidung getroffen.	1. K.-o.-STUFE



Entgegen dem Fallbeispiel 1 werden bei dem Fallbeispiel 2 alle Prüfprozesse durchlaufen, bevor eine Entscheidung getroffen wird.

Da der Produktideenbewertungsprozess direkt durch das Unternehmen ausgelöst wird, sind die Ideen auf die Unternehmensstrategie und -ausrichtung bereits im Vorfeld abgestimmt.

3.1.3.4 Fallbeispiel 3 – Wirtschaftselement: KUNDE

Der Kunde kennt in diesem Zusammenhang die technischen Möglichkeiten, die Normen- und Gesetzeslage und wirtschaftliche Randbedingungen oder hat hierzu externe Architekten oder Ingenieurbüros beauftragt.

Tabelle 11: Fallbeispiel 3 - KUNDE

Fallbeispiel 3 – KUNDE		
Eingangsparameter		
Quelle der Produktidee:	KUNDE	 
Art der Produktidee:	hochfeste, vorgespannte Stahlbetonbau-Stütze	
Abmessungen:	Breite = 1,00 m, Höhe = 1,00 m, Länge = 10,00 m	
Gewicht:	1,00 m x 1,00 m x 10,00 m x 2.400 kg/m ³ = 24 Tonnen	
Betonqualität:	C55/67	
Normen/Gesetze:	zu prüfen	
Produkt-Zulassung:	vorhanden	
Produktkomplexitätsgrad:	mittel	
Prozessschritte	Beschreibung	Ableitungen
1. Schritt (Initialisierung)	Das Unternehmen reagiert auf Bedürfnisse von Kunden oder kommt Kundenwünschen nach (E2, Pos. 62; E10, Pos. 18; E11, Pos. 32).	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenbedürfnisse • Kundenwunsch
2. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt eine Prüfung der eigenen Produktionskapazitäten und -auslastung (E6, Pos. 54; E8, Pos. 68; E12, Pos. 42).	<ul style="list-style-type: none"> • Produktionsauslastung • Produktentwicklungszeit
3. Schritt (Prüfung)	Es erfolgt eine Prognose der notwendigen Ressourcen und Kapazitäten, die bei den direkten Produktionsprozessen benötigt werden (E4, Pos. 78).	<ul style="list-style-type: none"> • Material, Personal, Geräte, Produktionskapazitäten, Lagerflächen, Externe Partner
4. Schritt (Entscheidung)	Das Unternehmen entscheidet sich für oder gegen die Umsetzung der Produktidee.	1. K.-o.-STUFE
5. Schritt (Prüfung)	Mit den bisherigen Prognosen und Einschätzungen wird eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt (E11, Pos. 64).	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Kosten, Gewinn, Umsatz, Preis • Investitionskosten • Herstellkosten
6. Schritt (Entscheidung)	Auf Basis der Prüfungsschritte, Einschätzungen und der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird eine Entscheidung getroffen.	2. K.-o.-STUFE



Im Gegensatz zu Fallbeispiel 1 und 2 werden zuerst die technischen Randbedingungen geprüft. Diese technischen Bedingungen stellen K.-o.-Kriterien dar. Erst nachrangig werden wirtschaftliche Aspekte relevant.


3.1.3.5 Vergleich und Auswertung der Fallbeispiele

Der Ursprungsort einer Produktidee beeinflusst den Ablauf des Bewertungsprozesses für diese Ideen. Abhängig vom Entstehungsort variiert die praxisorientierte Bewertung von Produktideen in ihrem Verlauf, wobei sich unterschiedliche Prioritäten und Prozessschritte ergeben.

Auf Basis der Fallbeispiele 1 bis 3 gemäß Tabelle 9 bis Tabelle 11 wird im Folgenden ein Vergleich der Prozessschritte durchgeführt. Die Darstellung erfolgt tabellarisch. Die Erkenntnisse werden im weiteren Verlauf in ein multidimensionales Modell überführt.

Tabelle 12: Gegenüberstellung Fallbeispiel 1 bis 3

Vergleich Produktideenbewertungsprozesse nach Wirtschaftselementen			
	Fallbeispiel 1 MARKT	Fallbeispiel 2 UNTERNEHMEN	Fallbeispiel 3 KUNDE
Prozessschritt	Inhalte	Inhalte	Inhalte
1. Schritt (Initialisierung)	<ul style="list-style-type: none"> • Marktdynamik • Trends und Forschung • Politik • Konkurrenz 	<ul style="list-style-type: none"> • Marktdynamik • Trends und Forschung • Kundenbedürfnisse • Wettbewerbsvorteile 	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenbedürfnisse • Kundenwunsch
2. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensstrategie • Unternehmensphilosophie • Unternehmensausrichtung 	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Strukturen • Produktionsabläufe 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktionsauslastung • Produktentwicklungszeit
3. Schritt (Prüfung)		<ul style="list-style-type: none"> • Aufwand (z. B. Material, Personal, Geräte, Zeit, Produktionskapazitäten, Lagerflächen, Externe Partner) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwand (z. B. Material, Personal, Geräte, Zeit, Produktionskapazitäten, Lagerflächen, Externe Partner)
4. Schritt (Prüfung)		<ul style="list-style-type: none"> • Gesetze • Normen und Richtlinien 	
5. Schritt (Prüfung)		<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Know-how 	
6. Schritt (Prüfung)		<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Kosten, Gewinn, Umsatz, Preis • Investitionskosten • Herstellkosten 	
7. Schritt (Entscheidung)	1. K.-o.-STUFE	1. K.-o.-STUFE	1. K.-o.-STUFE
8. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Strukturen • Produktionsabläufe 		<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Kosten, Gewinn, Umsatz, Preis • Investitionskosten • Herstellkosten

Vergleich Produktideenbewertungsprozesse nach Wirtschaftselementen			
	Fallbeispiel 1 MARKT	Fallbeispiel 2 UNTERNEHMEN	Fallbeispiel 3 KUNDE
Prozessschritt	Inhalte	Inhalte	Inhalte
9. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Know-how 	-	
10. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetze • Normen und Richtlinien 		
11. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwand (z. B. Material, Personal, Geräte, Zeit, Produktionskapazitäten, Lagerflächen, Externe Partner) 		
12. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Kosten, Gewinn, Umsatz, Preis • Investitionskosten • Herstellkosten 		
13. Schritt (Entscheidung)	2. K.-o.-STUFE		

Es können verschiedene Prozessschritte identifiziert werden. Die Initialisierungsprozesse haben je nach Wirtschaftselement einen individuellen Charakter. So zielt bei Fallbeispiel 3 die Initialisierungsphase der Produktideenbewertung direkt auf die Kunden- und Produktanforderungen ab. Bei Fallbeispiel 1 steht das breitgefächerte Unternehmensumfeld im Fokus. Das Beispiel-Unternehmen muss sich mit Trends, der aktuellen Forschung, der Konkurrenz und politischen Einflüssen auseinandersetzen. Der Weg hin zu einer Produktideen-Umsetzung hat mehr Prozessschritte, als es bei Fallbeispiel 2 und 3 der Fall ist. Es gibt hier mehr zu betrachten und zu bedenken, die Schritte selbst sind kompakter definiert. Die einzelnen Prüfprozessschritte sind größtenteils gleichartig gestaltet und weisen lediglich in spezifischen, exponierten Bereichen Unterschiede auf. Nicht jeder Schritt ist in allen Fallbeispielen relevant, jedoch wird etwa der Aspekt der Wirtschaftlichkeit in jedem Fall zu verschiedenen Zeitpunkten bedeutsam (vgl. Tabelle 12, Prozessschritte 6, 8 und 12 sowie Kapitel III, 1.1.2).

Die Prüfprozesse binden die ermittelten Haupteinflussfaktoren ein. Zunächst sind keine gänzlich neuen Informationen vorhanden. Mit dem ersten Prüfungsschritt bei Fallbeispiel 1 können zum Beispiel mit der Prüfung der Unternehmensstrategie, -philosophie und -ausrichtung weitere konkretisierende Einflüsse erkannt werden. Bei Fallbeispiel 1 nach

Tabelle 9 wird mit Prozessschritt 8 eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgesehen. Dieser Schritt ist zugleich als Teileinflussfaktor unter Kapitel II, 2.2.4.2.52 definiert worden und zeigt Analogien zur theoretischen Vorarbeit auf.

In den Fallbeispielen 1 und 3 wird ein zweistufiges K.-o.-System aufgezeigt, während im Fallbeispiel 2 ein einstufiges System zur Anwendung kommt. Die K.-o.-Stufen stellen eine Entscheidungsebene dar, auf der eine umfassende Überprüfung der gesammelten und vorhandenen Informationen erfolgt. Die Ergebnisse und Erkenntnisse der Prüfprozesse sind maßgebende Treiber der Entscheidungsfindung. Die Herbeiführung einer Entscheidung selbst kann zum Beispiel als prüfende Instanz in Form einer Checkliste/Erfüllungs-Liste ausgeführt werden (vgl. hierzu Kapitel II, 2.1.4.1). Vorab definierte Bedingungen, darunter zu erreichende Gewinnmargen, Auslastungen der Produktionseinrichtungen oder die Generierung von Umsatz, werden geprüft und bei deren Erfüllung die Folgeschritte freigegeben. Verschiedene theoretische Modelle zur Bewertung einer Produktidee wurden in Kapitel II, 2.1.4 vorgestellt, die nun hierzu verwendet werden können.

Zusammenfassend können die 13 Prozessschritte, von der Entstehung der Produktidee bis zur Entscheidung über eine Umsetzung, zusammenfassend wie folgt definiert werden:

Tabelle 13: Zusammenfassung Fallbeispiele

Zusammenfassung Produktideenbewertungsprozesse	
Fallbeispiele 1-3	
Prozessschritt	Prüfungs-/Bewertungs-Inhalte
1. Schritt (Initialisierung)	<ul style="list-style-type: none"> • Marktdynamik • Marktentwicklungen • Trends • Forschung • Kundenbedürfnisse • Kundenwunsch • Wettbewerbsvorteile
2. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmensstrategie • Unternehmensphilosophie • Unternehmensausrichtung
3. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Strukturen • Produktionsabläufe
4. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Produktionsauslastung • Produktentwicklungszeit
5. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Aufwand (z. B. Material, Personal, Geräte, Produktionskapazitäten, Lagerflächen, Externe Partner)

Zusammenfassung Produktideenbewertungsprozesse	
Fallbeispiele 1-3	
Prozessschritt	Prüfungs-/Bewertungs-Inhalte
6. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetze • Normen und Richtlinien
7. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Know-how
8. Schritt (Prüfung)	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Kosten, Gewinn, Umsatz, Preis • Investitionskosten • Herstellkosten
9. Schritt (Entscheidung)	K.-o.-STUFE

Diese neun Prozessschritte lassen sich durch die drei Fallbeispiele abbilden. Abhängig von der spezifischen Ausgangslage und den Bedürfnissen können diese Schritte angepasst, intensiviert oder erweitert werden. Die in Tabelle 13 dargestellten Ergebnisse repräsentieren keinen abschließenden Stand; vielmehr dienen sie der Strukturierung der bislang gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse. Die beschriebenen Prozessschritte bilden die Grundlage für den Gestaltungsteil, in dem ein praxisorientiertes Beziehungsmodell entwickelt werden soll.

3.1.4 Einwirkungen von Faktoren in der produzierenden Stahlbetonbauindustrie

Aus den durchgeführten Interviews ergibt sich, dass eine Vielzahl relevanter Einflussfaktoren in der produzierenden Stahlbetonbaubranche besteht. Die Entscheidung zur Umsetzung von Produktideen befindet sich in einem Spannungsfeld, das durch *individuelle Kundenanforderungen*, die in dem Unternehmen eingesetzten *technischen Strukturen* und die *Wirtschaftlichkeit*, im Kontext der damit verbundenen *Aufwendungen* und *Erlöse*, charakterisiert wird (E1, Pos. 62; E6, Pos. 58; E11, Pos. 56).

Die Balance zwischen Standardisierung und *Individualisierung* stellt nach Expertenmeinung eine zentrale Herausforderung in produzierenden Unternehmen dar, besonders wenn es um die Entwicklung neuer Produktideen geht. Kundenforderungen als individuelle Lösungen kollidieren oft mit dem unternehmerischen Ziel der Effizienzsteigerung durch Standardisierung (Grunwald, 2002, S. 73; P, Pos. 30; E3, Pos. 44; E4, Pos. 64; E5, Pos. 38; E9, Pos. 84; E10, Pos. 40).

Die Herausforderung hierbei liegt nicht nur in der technischen Umsetzung der Individualisierung, sondern auch in der Wirtschaftlichkeit solcher Anpassungen (Spallek/Krause, 2017, S. 70-71). Jede kundenspezifische Anforderung führt zu einem erhöhten Aufwand etwa in der Planung, Produktion und Qualitätssicherung, was die Herstellkosten signifikant erhöhen kann. Die steigenden Anforderungen an *Komplexität und Qualität der Produkte* führen oft zu einer Erhöhung des *Produktpreises* (Zell, 2008, S. 97; Freibichler/Stiehl, 2018, S. 105-106). Um ein preiswertes und marktfähiges Produkt bei gleichzeitiger Berücksichtigung unterschiedlicher *Funktionalitäten* sicherzustellen, hat sich beispielhaft das Unternehmen von Experte 3 dazu entschlossen, nur eine begrenzte Anzahl an *Produktvariationen* mit verschiedenen *Differenzierungsmerkmalen* anzubieten. Dadurch kann der *Grad der Bedarfserfüllung* beim Kunden auf unterschiedliche Weisen gedeckt werden, während gleichzeitig eine rentable Produktion gewährleistet bleibt (P, Pos. 56; E1, Pos. 50; E3, Pos. 86; E5, Pos. 36, 40; E10, Pos. 78).

Die internen Einflussfaktoren eines Unternehmens, die eine Produktidee prägen, hängen nach Meinung einiger Experten vom jeweiligen Tätigkeitsfeld und Branchensegment ab, in dem das Unternehmen operiert. Dabei wird eine Unterscheidung zwischen innovativeren und weniger innovativen Marktsegmenten getroffen (E1, Pos. 52; E2, Pos. 58; E3, Pos. 76; E4, Pos. 64).

In den innovativeren Marktsegmenten ist eine Flexibilität der unternehmenseigenen Strukturen von Bedeutung, um Marktchancen zu nutzen und dadurch die *Wettbewerbsfähigkeit* des Unternehmens zu steigern (Trommsdorff/Steinhoff, 2013, S. 109-111). In weniger innovativen Marktsegmenten zeigt sich laut den Experten die Notwendigkeit, einen effizienten, schlanken und möglichst systemgebundenen Produktionsprozess zu etablieren (E3, Pos. 62; E4, Pos. 76; E5, Pos. 60; E6, Pos. 58; E9, Pos. 40). Aus den Angaben der Experten kann abgeleitet werden, dass die innovativen Branchensegmente hierbei verschiedene Nischen umfassen, wie die Umwelt- und Gebäudetechnik, in denen sich ein Unternehmen diversifizieren kann (E2, Pos. 58; E5, Pos. 36). Demgegenüber gelten traditionelle Branchensegmente wie der Hochbau oder der Ingenieurbau als weniger innovativ (Hartmann, 2004, S. 183-184; Kellner, 2021, S. 41; Lechner, 2019, S. 30). In diesen Segmenten liegt der Schwerpunkt auf der Steigerung der Effizienz und der Optimierung der systemgebundenen Herstellprozesse. Wohingegen in den Nischensektoren die strukturelle Flexibilität als wichtiger Faktor betrachtet wird (E2, Pos. 58; E5, Pos. 60; E6, Pos. 70; E7, Pos. 52).

Beide Strategien, die auf Effizienzsteigerung in traditionellen Branchensegmenten und strukturelle Flexibilität in Nischensektoren abzielen, werden von verschiedenen Faktoren direkt oder indirekt beeinflusst und zielen darauf ab, den *Produktwert* für den Endkunden zu erhöhen, um die Markt- und *Zukunftsfähigkeit* der Produkte zu sichern (E5, Pos. 60, 64; E6, Pos. 48; E8, Pos. 64; E10, Pos. 44). Die Zukunftsfähigkeit von Produkten wird beispielhaft von Experte 4 angesprochen, der in diesem Kontext den Begriff der „Kannibalisierung“ eigener Produkte verwendet, um zu beschreiben, wie bereits getätigte Investitionen oder personelle Ressourcen durch neue Produktideen negativ beeinflusst werden können (E4, Pos. 78).

Die Verbindungen und Abhängigkeiten innerhalb dieser Strategien sind komplex und multidimensional. Zudem zeigen die unterschiedlichen Arbeitsbereiche der Experten, dass verschiedene Einflussfaktoren als relevant erachtet werden. Eine einheitliche Abhängigkeitssystematik von Einflussfaktoren, die zu einer allgemeingültigen Methode für die Bewertung von Produktideen führt, lässt sich aus den Angaben der Experten nicht eindeutig identifizieren.

Die *Dynamik des Marktes*, inklusive der darin agierenden Akteure und Einflüsse wie Trends, aktuelle *politische Entwicklungen* oder die institutionell geprägte Forschungslandschaft, nimmt Einfluss auf die technologische Entwicklungsrichtung und stimuliert die Generierung möglicher Produktideen (Schneider, 2002, S. 9-10). Von Experten wird insbesondere die Bedeutung der Marktbeobachtung hervorgehoben, die die Entwicklung der Konkurrenz im besonderen Maße hervorhebt (E1, Pos. 52; E5, Pos. 38, 72; E7, Pos. 46; E8, Pos. 38, 79).

Es berichten nur wenige Experten, dass ihre Unternehmen selbstständig eigene Produktideen entwickeln. Lediglich Experte 4 beschreibt eine *Strategie* zur zukünftigen Ausrichtung seines *Unternehmens*, die einen mehrjährigen Entwicklungsplan umfasst. Dieser Plan zielt darauf ab, aufkommende Trends, Lösungsansätze und neue Technologien aktiv und systematisch zu analysieren (E4, Pos. 54).

Nach den Aussagen der Experten wird die Beobachtung der Konkurrenz als wesentlich betrachtet, insbesondere im Hinblick auf neue Produktideen oder innovative Ansätze. Auch werden *externe Partner* wie Lieferanten oder institutionelle Forschungseinrichtungen von einigen Experten als Quellen für Produktideen genannt (E1, Pos. 52; E2, Pos. 46; E3, Pos. 50; E7, Pos. 46; E8, Pos. 38). Allerdings wird der Grad der Relevanz oder die Intensität der

Auswirkung, die diese externen Partner bei der Bewertung von Produktideen haben, nur eingeschränkt spezifiziert.

Experten 9 und 12 führen hierzu aus, dass eine Abhängigkeit von Vormaterialien, also von Lieferanten besteht. Die komplette *Bandbreite der Auswirkungen*, von einem aufwendigeren Lieferantenwechsel, der etwa die Herstellkosten erhöht, bis zu einem Vormaterial, das im Markt nicht erhältlich ist und somit direkt zum Ausschluss einer Produktidee führen könnte, kann nicht exakt rekonstruiert werden, obwohl weitere Szenarien denkbar wären (E9, Pos. 54; E12, Pos. 46).

Die Experten betonen auch andere externe Unternehmenseinflüsse wie *Gesetze und Normen*. Die Experten sind grundsätzlich davon ausgegangen, dass bei der Entwicklung von Produktideen stets die geltenden Gesetze und Normen eingehalten werden. Eine Abweichung von diesen Vorgaben würde bei einigen Experten zum sofortigen Ausschluss der Produktidee führen (E2, Pos. 92; E5, Pos. 34; E9, Pos. 58; E10, Pos. 54; E11, Pos. 36). Experte 7 und 8 erläutern auf spezifische Nachfrage hin, dass zwar Möglichkeiten bestehen, bauaufsichtliche Zulassungen zu erhalten, dies jedoch den Preis des Produktes erhöhen würde, was seitens der Kunden nicht akzeptiert werde (E7, Pos. 52; E8, Pos. 84). Bei einer Abweichung von den geltenden Gesetzen und Normen ist zudem mit einer erheblichen *Entwicklungszeit* zu rechnen, da die Zulassungen und die Anpassung an die Richtlinien mehrere Jahre in Anspruch nehmen können (Röhl, 2000, S. 20; Vöge, 2021, S. 119-120; E8, Pos. 82).

Um die Multidimensionalität sowie die vielfältigen Verbindungen und Abhängigkeiten innerhalb des Entscheidungsprozesses für Produktentwicklungen darzustellen, können die Gründe, die zu positiven oder negativen Umsetzungsentscheidungen führen, herangezogen werden. Die Antworten der Experten verdeutlichen die Komplexität dieser Einwirkungen. Die von den Experten 1, 4 und 8 genannten Aspekte werden hier beispielhaft in tabellarischer Form dargestellt. Dabei zeigt sich, dass Experte 1 keine speziellen Unternehmensmerkmale erwähnt. Experte 4 berichtet von einer Entwicklungsabteilung in seinem Unternehmen (Pos. 54). Experte 8 hingegen fokussiert sich in seinen Aussagen stark auf eine forschungsorientierte Richtung und führt entsprechend viele Beispiele aus diesem Bereich an (Pos. 38, 42, 46, 48, 50, 56, 64). Es lässt sich nicht allein aus der Häufigkeit oder der bloßen Nennung die Relevanz oder Wirkungsstärke bestimmter Einflussfaktoren bestimmen. Dennoch ist es von Bedeutung, die subjektiven Aussagen der Experten über Einflussfaktoren zu nutzen, um die Komplexität der Faktoren und die individuellen Erfahrungen aus der Branche darzustellen.

Tabelle 14: Faktoren mit Einfluss auf die Umsetzungsentscheidung von E1, E4 und E8

Einflüsse auf eine Umsetzungsentscheidung nach Expertenmeinung			
	Experte 1	Experte 4	Experte 8
	Unternehmensmerkmale:		
	Keine bekannt	Entwicklungsabteilung vorhanden	Institutionelle Ausprägung
Relevante Einflussfaktoren:	Erwähnte Einflussfaktoren:		
1. Aufwand	(Pos. 50, 68)	(Pos. 66)	(Pos. 60, 68)
2. Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)	(Pos. 62)	(Pos. 58)	
3. Differenzierungsmerkmal			
4. Entsorgung			
5. Externe Partner		(Pos. 70)	(Pos. 64)
6. Funktionalität		(Pos. 76)	
7. Gesellschaft			
8. Gesetze			(Pos. 82)
9. Gewinn			
10. Individualisierung		(Pos. 58)	
11. Innovationsgrad		(Pos. 80)	(Pos. 64)
12. Kosten	(Pos. 50)		
13. Kundenwunsch			
14. Logistik	(Pos. 56)		
15. Marktdynamik		(Pos. 64)	(Pos. 64)
16. Marktverfügbarkeit			
17. Normen und Richtlinien			(Pos. 82)
18. Organisatorische Strukturen			
19. Politik			(Pos. 56, 60, 82)
20. Preis			(Pos. 84)
21. Produktentwicklungszeit	(Pos. 68, 70)		(Pos. 82)
22. Produktkomplexität	(Pos. 58, 68)		
23. Produktqualität	(Pos. 50, 52)	(Pos. 70)	
24. Produktvariation			
25. Produktwert (Kunde)		(Pos. 80)	(Pos. 64)
26. Risiko		(Pos. 70)	
27. Technisches Know-how	(Pos. 54)		(Pos. 60, 62, 68, 70)
28. Technische Strukturen	(Pos. 62, 56)	(Pos. 70)	(Pos. 62, 68, 70)
29. Unternehmensstrategie		(Pos. 66)	
30. Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)	(Pos. 52)	(Pos. 76)	
31. Wiederverwendungswert (Produkt)			

32. Wirtschaftlichkeit	(Pos. 58)	(Pos. 64, 76, 78)	(Pos. 56, 60)
33. Zukunftsfähigkeit (Produkt)		(Pos. 58, 78, 80)	

Diese subjektiven Meinungen bieten wertvolle Einsichten in die individuellen Perspektiven der Experten und reflektieren die unterschiedlichen Prioritäten und Erfahrungen innerhalb ihrer spezifischen Arbeitsumfelder. Diese Methode ermöglicht es, ein differenzierteres Bild der Einflussfaktoren zu zeichnen, die in den verschiedenen Branchen und Unternehmenskontexten eine Rolle spielen.

Aus der Auswertung geht hervor, dass jedes Unternehmen zunächst die für seine Entscheidungsfindung relevanten Einflussfaktoren selbst definiert. Die spezifischen Aspekte, die zu Umsetzungsentscheidungen führen, lassen sich den aus dem Theorieteil abgeleiteten relevanten Einflussfaktoren in der Produktentwicklung zuordnen. Allerdings können keine eindeutigen Muster hinsichtlich ihrer Abhängigkeiten und Verbindungen festgestellt werden. Demzufolge kann eine Allgemeingültigkeit in diesem Kontext nicht identifiziert und folglich nicht angenommen werden.

Dieses Ergebnis wird in den Gestaltungsteil integriert und in ein zu entwickelndes Bewertungsschema einfließen, um die unterschiedlichen Einflussfaktoren auf den Prozess der Ideenbewertung unternehmensspezifisch zuordnen zu können.

Auf Basis dieses Vorgehens werden die Auswertungsergebnisse verwendet und weiterentwickelt, um somit auf die realen Bedingungen bei der Entscheidungsfindung in der produzierenden Stahlbetonbaubranche zu reagieren.

3.1.5 Priorisierung relevanter Einflussfaktoren

Im Folgenden sollen die möglichen Prioritäten und Relevanzstärken von Einflussfaktoren diskutiert und interpretiert werden. Aufgrund des qualitativen Forschungsdesigns ist eine quantitative Ermittlung, wie eine Auszählung im Kontext einer Prioritätseinstufung, nicht möglich.

Laut Gläser und Laudel können bei der Interpretation der Ergebnisse zwar keine exakten, allgemeingültigen Aussagen abgeleitet werden. Dennoch lassen sich durch qualitative Inhaltsanalysen kausale Zusammenhänge als Ergebnis interpretieren (Gläser/Laudel, 2010, S.

262). Hierzu ist es erforderlich, Kausalmechanismen zu identifizieren und deren Geltungsbereiche festzulegen. Mit Hilfe von Erkenntnissen aus der Literatur sollen diese empirischen Kausalmechanismen abgeglichen werden. Dazu werden die literarischen Grundlagen aus der theoretischen Vorarbeit nach Kapitel II, 2 berücksichtigt. Hierbei sind Abweichungen zur Theorie zu erwarten. Diese Abweichungen sollen hinsichtlich ihrer Bedingungen definiert werden, um den eigenen Interpretationen einen entsprechenden Geltungsbereich zuweisen zu können (ebd., S. 263).

Die Haupteinflussfaktoren wurden im theoretischen Teil, Kapitel II, 2.2.3.2 erarbeitet und als Subkategorien in der Codierungsphase verwendet. Dies gewährleistet, dass ein Abgleich mit der Theorie stattgefunden hat und die theoretischen Aspekte in die Interpretationen eingeflossen sind.

Aus den bisherigen Diskussionen und Interpretationen der empirischen Ergebnisse wurde eine deutliche Subjektivität in der Wahrnehmung wichtiger und weniger wichtiger Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess, die bei der Bewertung von Produktideen eine Rolle spielen, bei den interviewten Experten festgestellt. Zudem können über den Wirkungszeitpunkt und die Wirkungsstärke der jeweiligen Einflussfaktoren keine präzisen Aussagen getroffen werden. So beschreibt etwa Experte 1 den Modernitätsgrad der technischen Strukturen als einen sehr wichtigen Einflussfaktor, während Experte 5 den Produktwert für den Kunden, die eigenen technischen Strukturen, die Wirtschaftlichkeit und den Gewinn als die wichtigsten Einflussfaktoren herausstellt (E1, Pos. 34; E5, Pos. 46).

Es ist anzunehmen, dass das Wirkungsverhalten dieser Einflussfaktoren individuell und unterschiedlich durch die Bedingungen der Unternehmensstrukturen beeinflusst wird. Daher wird darauf verzichtet, innerhalb der Interviews auf Aussagen einzugehen, die lediglich die Relevanz zum Ausdruck bringen sollen. Vielmehr sollen die kausalen Zusammenhänge aller produzierenden Unternehmen in der Stahlbetonbaubranche betrachtet und auf Analogien hin analysiert werden. Dies soll dazu dienen, Einflussfaktoren zu priorisieren, die bei allen Produktentwicklungen im Stahlbetonbau immer oder nur teilweise einwirken. Somit können die Wirkungsstärken relevanter Einflussfaktoren in die Kategorien *essentiell* und *nicht-essentiell* untergliedert werden, um deren Priorität Ausdruck zu verleihen.

3.1.5.1 Essentielle Einflussfaktoren

Die Entwicklung von Produktideen erfordert stets einen gewissen *Aufwand*. Wie Experte 12 anmerkt, kann dieser Aufwand gering oder hoch ausfallen, jedoch muss in jedem Fall ein gewisser Grad an personellem, materiellem, finanziellem oder technischem Einsatz geleistet werden, um Neuentwicklungen voranzutreiben (Engeln, 2006, S. 1; E12, Pos. 50).

Die finanziellen Aspekte, wie Herstellkosten und potenzielle Gewinne, spielen eine entscheidende Rolle bei jeder Produktentwicklung; sie beeinflussen maßgeblich deren *Wirtschaftlichkeit* (Ehrlenspiel et al., 2006, S. 7-8; Schlink, 2014, S. 3). Daher können diese Faktoren als essentiell betrachtet werden. Die wirtschaftliche Herstellung von Neuentwicklungen, die sich im Spannungsfeld zwischen *Kosten*, *Preis* und *Gewinn* bewegt, kann auch als eine grundlegende Forderung der Experten interpretiert werden (P, Pos. 68; E5, Pos. 46, 56; E9, Pos. 42; E11, Pos. 62). Es wurde von keinem Experten eine *Unternehmensstrategie* genannt, die ausschließlich karitative oder ideologische Zwecke verfolgt, also keine wirtschaftlichen Gewinnabsichten hat, und auch die Literatur bietet hierzu keine Beispiele für die Stahlbetonbaubranche.

Zu den Entwicklungsaufwendungen zählen auch *externe Partner* wie Lieferanten. Kausal betrachtet ergibt sich, dass angesichts der Vielzahl notwendiger Ausgangsrohstoffe zur Herstellung von Stahlbetonbauteilen kein Unternehmen in der Lage sein wird, alle Vormaterialien wie Bewehrungs- und Spannstahl, Zemente oder mechanische Einbauteile vollkommen eigenständig zu produzieren (Schmieder et al., 2018, S. 1; Fieten, 1991, S. 15-16). Experte 9 führt beispielhaft an, dass sein Unternehmen notwendige Prototypen zwar intern herstellen kann, für eine Serienfertigung jedoch auf externe Partner angewiesen ist (E9, Pos. 88). Weitere Beispiele für den Zugriff auf unternehmensexterne Partner sind der Transport und die Montage der Stahlbetonbauprodukte auf Baustellen sowie der Zukauf von systemfremden Stahlbetonbauteilen (P, Pos. 58; E3, Pos. 44; E6, Pos. 58). Bullinger bezeichnet in seinem Werk die Integration von Zulieferern als Teil der Grundanforderung einer marktgerechten Produktentwicklung und weist diesen als festen Bestandteil der Entwicklungsarbeit aus (Bullinger, 1992, S. 15).

Die relevanten Faktoren *Produktqualität* und *Produktkomplexität* werden maßgeblich von den markt- und kundenabhängigen Produkthanforderungen beeinflusst. Die grundlegendste Form der Produktkomplexität kann anhand der Abmessungen und des Gewichts eines Produkts

beschrieben werden, was insbesondere im Kontext von Stahlbeton-Großbauteilen für diese Arbeit relevant ist. Von den Experten werden mehrere Qualitätsmerkmale, wie die Druckfestigkeit, die Dauerhaftigkeit und die Zusammensetzung der Zuschlagstoffe sowie die Oberflächenbeschaffenheit des Betons identifiziert, die stets Beachtung finden und definiert werden müssen (E1, Pos. 50, 52; E2, Pos. 92; E5, Pos. 34). Es wird angegeben, dass die Produktion von qualitativ hochwertigen Produkten häufig Nischensegmente im Wettbewerb darstellen. Im Gegensatz dazu wird bei Produkten geringerer Qualität auf Strategien der Massenproduktion zurückgegriffen (E9, Pos. 84; E10, Pos. 64). Unabhängig von der spezifischen Produkthanforderung wird generell ein Mindestmaß an Qualität erwartet (Menrath et al., 2015, S. 221-223). Auch wenn die Produktqualität im Rahmen der Produkthanforderungen als sekundär betrachtet werden könnte, muss sie dennoch im Entwicklungsprozess definiert und stets berücksichtigt werden.

Die *Produktkomplexität* von Stahlbeton-Großbauteilen wird als besonders relevant für die *Logistik* angesehen. Dabei ist eine wesentliche Anforderung, dass die Stahlbetonprodukte transportfähig bleiben müssen. Die unterschiedlichen Transportmöglichkeiten, wie per Schiene, Straße oder Wasserweg, ermöglichen diverse Ausmaße der Produktkomplexität, wie Bachmann et al. aufzeigen (Bachmann et al., 2021, S. 91-93). Unabhängig von optionalen Bedingungen, wie bei Einbauteilen oder hybriden Bauweisen, die die Komplexität signifikant beeinflussen können, wird die Logistik auch bei einem geringen Komplexitätsgrad als wichtige Einflussgröße angesehen (E9, Pos. 54; E11, Pos. 30, 60). Die *Funktionalität* von Stahlbeton-Großbauteilen bleibt typischerweise konstant, da ihre Hauptfunktion sich auf den Lastabtrag beschränkt, also die Aufnahme von Lasten innerhalb eines statischen Systems, das verschiedene Formen annehmen kann. Aber auch hohe funktionale Sichtanforderungen im Rahmen von Betonfertigteilm-Fassadenelementen können in Betracht gezogen werden (Bergmeister, 2009, S. 223; Bachmann, 2014, S. 61-63). Diese Funktionen der Gebrauchstauglichkeit spielen stets eine relevante Rolle, obwohl denkbar ist, dass sie in manchen Fällen eher untergeordnet, beispielsweise gegenüber der Formgestaltung, wirken.

Auch geltende *Gesetze* sowie *Normen und Richtlinien* wirken bei allen Produktentwicklungen in der Stahlbetonbaubranche ein (Engeln, 2006, S. 13; E5, Pos. 34; E8, Pos. 46). Diese dienen etwa der Gewährleistung von verschiedenen Sicherheitsaspekten sowie der Erfüllung eines Mindestmaßes an Gebrauchs- und Dauerhaftigkeitsmerkmalen. Zudem ist den kontinuierlichen Änderungen dieser Vorschriften während der Herstellung und auch bei der

Nutzung durch den Endkunden Beachtung zu schenken (Kern, 2005, S. 10; Lindemann, 2016, S. 166; E1, Pos. 52; E6, Pos. 34; E11, Pos. 36). Experte 8 geht noch einen Schritt weiter und verdeutlicht, dass Normen und Gesetze einen derart tiefgehenden Einfluss auf die Produktentwicklung ausüben, dass sie als Hindernisse für die Umsetzung unternehmenseigener Produktideen betrachtet werden können (E8, Pos. 46).

Es wurde bereits hervorgehoben, dass die Beobachtung der Entwicklungen innerhalb der Konkurrenz eine wichtige Rolle im Rahmen von Produktideen spielt. Ebenso sind Trends, der technologische Fortschritt und die Forschungslandschaft bedeutsame Faktoren auf dem Markt. Des Weiteren beeinflussen die preislichen Entwicklungen von Materialien wie Zement, Einbauteilen oder Betonstahl, die dem Unternehmen zugeliefert werden, direkt die Herstellkosten (Walker, 2002, S. 14-15). Daher stellt die *Marktdynamik* einen essentiellen Bestandteil in der Produktentwicklung dar, der bei jeder Produktentwicklung berücksichtigt werden muss (Graner, 2015, S. 9). Laut Engeln führt eine zunehmende Marktdynamik zu einer Beeinflussung der *Produktentwicklungszeit* (Engeln, 2006, S. 1). In der Stahlbetonbaubranche kann die Produktentwicklungszeit eine extreme Ausdehnung erfahren, insbesondere im Kontext von Neuzulassungen, die sich teilweise über mehrere Jahre erstrecken können (Vöge, 2021, S. 120; E4, Pos. 64; E8, Pos. 82). Die Dynamik des Marktes sowie die Produktentwicklungszeit können folglich als kontinuierlich einflussnehmende und bedeutende Faktoren interpretiert werden.

Im gegebenen Kontext ist die *Unternehmensstrategie* ebenfalls als wesentlicher Einflussfaktor zu betrachten. Laut Experte 4 kann der Einfluss der Unternehmensstrategie dazu führen, dass eine Produktidee ohne weitere Bewertung abgelehnt wird, falls diese der Unternehmensstrategie entgegensteht (E4, Pos. 66, 68). Es wird nahegelegt, dass die gesamte Unternehmensausrichtung auf Basis der Unternehmensstrategie auszusteuern ist, um das Unternehmenswachstum zu fördern (E10, Pos. 86). Wittmann et al. unterteilen hierbei etwas differenzierter etwa in Überlebens- und Wachstumsstrategien (Wittmann et al., 2007, S. 68). Wobei die Unternehmensstrategie bei der Produktentwicklung immer als essentieller Einflussfaktor zu bewerten ist (Gebler, 2005, S. 75; Sommerlatte, 2011, S. 130).

Es lässt sich somit ableiten, dass der Einflussfaktor Unternehmensstrategie auch bei jeder Neuentwicklung im Stahlbetonbau beachtet werden muss.

Es wurde von einer Mehrheit der befragten Experten die Auffassung vertreten, dass *technische Strukturen* wie Betonmischanlagen, Lagerflächen und Produktionshallen eine

besondere Bedeutung bei der Entwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen einnehmen (P, Pos. 46, 56; E1, Pos. 20; E3, Pos. 66; E5, Pos. 34; E6, Pos. 56; E7, Pos. 58; E8, Pos. 62; E9, Pos. 56, 70; E10, Pos. 48; E11, Pos. 48). Die Relevanz der Anlagen beschränkt sich dabei nicht nur auf die Produktionsfähigkeit und das Vorhandensein geeigneter Maschinen.

Wie durch Experten 11 hervorgehoben, spielt ebenso der Auslastungsgrad eine entscheidende Rolle. Selbst hochmoderne Produktionsstätten können aufgrund niedriger Auslastung zur Ablehnung einer Produktidee führen, wenn diese wirtschaftlich nicht gerechtfertigt erscheint (E11, Pos. 48). Ohne technische Strukturen ist die Herstellung von Stahlbeton-Großbauteilen nicht möglich. Demnach stellen diese Strukturen einen essentiellen Einflussfaktor dar, der auf viele Entwicklungsprozesse von technischen Produkten einwirkt (Ponn/Lindemann, 2011, S. 9).

Auch *organisatorische Strukturen* spielen eine signifikante Rolle in der Produktentwicklung. Obwohl der Zusammenhang mit organisatorischen Strukturen lediglich in einzelnen Interviews, etwa bei Experte 6, ersichtlich wird, heben einschlägige Werke in der Fachliteratur deren besondere Bedeutung hervor (Göpfert, 1998, S. 223; Bühner, 1985, S. 222-223; Heinemann, 2015, S. 12-13; P, Pos. 38; E6, Pos. 56). In diesem Kontext wird auf die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Abteilungen innerhalb eines Unternehmens hingewiesen, die bei der Produktentwicklung interagieren müssen. Einige Autoren erörtern die dafür erforderlichen Kommunikationsziele sowie die Probleme, die bei solcher Kommunikation auftreten können (Grießhammer, 2001, S. 112-113; Rost et al., 2014, S. 51). Es wird ebenfalls die organisatorische Auseinandersetzung mit Zulieferern thematisiert, die als externe Partner bei der Umsetzung von Produktideen unentbehrlich sind (Steiner/Lang, 2002, S. 307-309). Daraus kann abgeleitet werden, dass organisatorische Strukturen auch in der produzierenden Stahlbetonbaubranche als wesentlicher Einflussfaktor der Produktentwicklung angesehen werden können.

Wie von einigen Experten hervorgehoben wird, ist die Realisierung jeder Produktidee mit einem bestimmten Grad an Entwicklungsrisiko verbunden (E5, Pos. 50; E7, Pos. 50, 58; E11, Pos. 36). Neff erörtert in seinem Werk die Unsicherheiten im Produktentwicklungsprozess und identifiziert dabei verschiedene potenzielle Risikoarten, darunter das technische Risiko, das Kostenrisiko und das Zeitrisko (Neff, 2002, S. 65-66). Auch Boutellier und Gassmann sowie weitere Autoren beschreiben das *Risiko* in der Produktentwicklung, das bei jeder Entwicklung von Produktideen in verschiedenen Prozessen stets vorhanden ist, bewertet und minimiert

werden muss (Boutellier/Gassmann, 2006, S. 113; Nießer, 2020, S. 97-98; Schlink, 2014, S. 220-221).

Abschließend sollen, die als *essentiell* betrachteten *Einflussfaktoren*, die bei der Umsetzung von Produktideen in der produzierenden Stahlbetonbaubranche für Großbauteile stets in einem gewissen Maße wirken, in Tabelle 15 zusammengefasst gelistet werden.

Tabelle 15: Essentielle Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess

Essentielle Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess von Stahlbeton-Großbauteilen
Aufwand
Externe Partner
Funktionalität
Gesetze
Gewinn
Kosten
Logistik
Marktdynamik
Normen und Richtlinien
Organisatorische Strukturen
Preis
Produktentwicklungszeit
Produktkomplexität
Produktqualität
Risiko
Technische Strukturen
Unternehmensstrategie
Wirtschaftlichkeit

3.1.5.2 Nicht-essentielle Einflussfaktoren

Bei den als nicht-essentiell eingestuften Einflussfaktoren ist zu beachten, dass Interpretationen ausschließlich auf den Ergebnissen des theoretischen und empirischen Teils dieser Arbeit basieren können. Es wird darauf hingewiesen, dass die Einstufung dieser Faktoren als *nicht-essentiell* darauf beruht, dass ein allgegenwärtiger Einfluss der genannten

Faktoren unter bestimmten Voraussetzungen, die nachfolgend explizit behandelt werden, nicht abgeleitet werden kann.

Der kundenabhängige *Bedarfserfüllungsgrad*, der *Produktwert* sowie der *Kundenwunsch* und die *Individualisierung* wurden als direkte Einflussfaktoren aus dem Bereich der Konsumenten identifiziert. Es wurde mit den Experten diskutiert, unter welchen Umständen der Einfluss des Kunden direkt oder indirekt auf Entscheidungen zur Umsetzung und Produktentwicklung wirken kann. Einige Experten berichteten, dass in der Praxis auf Kundenwünsche eingegangen wird, insbesondere aus strategischen Gründen, um etwa die Beziehungen zu Stamm- und Großkunden nicht zu gefährden und eine lukrative Zusammenarbeit weiterhin zu fördern (E1, Pos. 62; E3, Pos. 74; E4, Pos. 50, 80). Jedoch wird auch darauf hingewiesen, dass nur in begrenztem Umfang auf Kundenwünsche eingegangen werden sollte, da dies zu Produktindividualisierungen führen kann, die nach Erfahrung der Experten die Herstellkosten erhöhen und das Produkt verteuern (Hoitsch, 1997, S. 55-56; E3, Pos. 74; E5, Pos. 40; E11, Pos. 48). Experte 8 vertritt eine noch extremere Ansicht, indem er suggeriert, dass keineswegs auf Kundenbedürfnisse eingegangen werden soll, da der Kunde das kauft, was am Markt angeboten wird, und sich somit der Kunde nach den vorhandenen Produkten richten muss, während das Unternehmen selbst die Anforderungen definieren sollte (E8, Pos. 64). Experte 3 gibt hierzu an, dass die Entscheidung, ob auf individuelle Kundenwünsche eingegangen wird, auch von der aktuellen wirtschaftlichen Lage abhängt; bei einer günstigen Wirtschaftslage kann möglicherweise auf das Eingehen auf Kundenwünsche verzichtet werden (E3, Pos. 44, 88). Somit kann nicht eindeutig angenommen werden, dass diese Einflussfaktoren bei jeder Neuentwicklung immer wirken. Es bedarf weiterführender Untersuchungen, um zu bestimmen, wie genau und unter welchen Umständen Einflüsse und Wirkungen als konstante Größen im Produktentwicklungsprozess in der Stahlbetonbaubranche betrachtet werden können. Zunächst ist eine konkrete Abgrenzung der Begriffe sowie eine Untersuchung der darin enthaltenen Merkmale notwendig, um eine entwicklungsbezogene Differenzierung vornehmen zu können.

Experte 1 hebt den Einflussfaktor Produktpreis als *Differenzierungsmerkmal* hervor, während die Betonqualität von ihm und weiteren Experten als wesentliches Qualitätskriterium genannt wird (E1, Pos. 34, 52; E5, Pos. 34). Experte 2 merkt jedoch an, dass die Differenzierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Betonqualität begrenzt sind, da alle produzierenden Unternehmen denselben Normen und Richtlinien zur Sicherstellung einer

bestimmten Betonqualität unterliegen (E2, Pos. 92). Zwar ist innerhalb dieser normierten Betonsorten eine Variation möglich, jedoch haben alle produzierenden Unternehmen etwa über externe Partner Zugriff auf diese Qualitätsmerkmale (Dehn et al., 2003, S. 350-351). Somit besteht nur bedingt ein echtes Differenzierungsmerkmal bezüglich der Produktqualität. Eine konstante Einschätzung der Einflussnahme von Differenzierungsmerkmalen bei der Produktion von Stahlbeton-Großbauteilen ist ebenfalls schwierig, da deren primäre Funktion im Lastabtrag innerhalb eines statischen Systems liegt. Die Funktionalität dieser Bauteile bleibt konstant und wird durch Faktoren wie Bauteildimensionierung und Betonzusammensetzung reguliert, welche wiederum durch die Produktqualität und -komplexität abgedeckt werden.

Aufgrund der Langlebigkeit von Stahlbetonbauteilen, die mehrere Jahrzehnte betragen kann, spielt die Entsorgung bei der Entwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen nur eine untergeordnete Rolle. Die etablierten Methoden für den Rückbau und Entsorgung dieser Bauteile in der Praxis, wie der manuelle oder maschinelle Rückbau mit Abbruchgeräten oder die Durchführung von Sprengungen, sind obligatorisch. Der so gewonnene Betonbruch findet etwa Verwendung als Beimischung zu Schottermaterial (Büttner, 2002, S. 11-12; Siebers et al., 2014, S. 749-751). Experte 7 weist darauf hin, dass im Rahmen der Produktentwicklung in der Baubranche zwar darauf geachtet werden sollte, dass zu entsorgende Stahlbetonbauteile wiederverwendet werden können, damit nur ein Teil entsorgt werden muss. Dennoch finden die beiden Einflussgrößen, *Entsorgung* und *Wiederverwendung*, in der aktuellen Baubranche für Stahlbeton-Großbauteile nur wenig Beachtung (Janorschke/Probst, 2009, S. 487-488; E7, Pos. 42). Daraus kann abgeleitet werden, dass diese Faktoren nicht bei jeder Produktidee berücksichtigt werden und somit nicht immer ihre Wirkung entfalten. Gleichwohl betont Experte 8, dass bei der zukünftigen Entwicklung von Stahlbetonbauteilen darauf geachtet werden muss, dass die Bauteile mehrfach eingesetzt werden können. Allerdings bleibt offen, welche spezifischen Ansätze hierfür genutzt werden sollen (E8, Pos. 78). Zudem liegt die Verantwortung für die Entsorgung der Produkte aufgrund ihrer langen Lebensdauer nicht mehr bei dem produzierenden Unternehmen. Es kann daher nicht mit Sicherheit abgeleitet werden, inwieweit die Entsorgung als ständige Einflussgröße in allen Phasen der Produktentwicklung im Stahlbetonbau berücksichtigt werden muss.

Die Langlebigkeit beeinflusst die Relevanz der *Zukunftsfähigkeit der Produkte*, jedoch lassen die Aussagen der Experten keine direkten Rückschlüsse auf diesen Einflussfaktor zu. Es

existieren keine konkreten Hinweise darauf, dass der Einflussfaktor Zukunftsfähigkeit bei jeder Produktideenumsetzung eine Rolle spielt. Dies ist auch darin begründet, dass Stahlbeton-Großbauteile in Bauvorhaben verwendet werden, die über Jahrzehnte hinweg genutzt werden (Stark/Wicht, 2013, S. 2-3). Eine Nutzung, die darüber hinausgeht, erscheint zu weit in der Zukunft liegend, und die damit verbundenen Risiken und Abwägungen werden als zu unkalkulierbar angesehen. Im theoretischen Teil wurde dieser Einflussfaktor überwiegend als aus dem Unternehmensumfeld stammend beschrieben. Änderungen in den Kundenwünschen können die Zukunftsfähigkeit der Produkte beeinflussen. Allerdings wurde, wie zuvor bereits dargelegt, der Einflussfaktor Kundenwunsch selbst als nicht-essentiell eingestuft.

Auf dieser Grundlage kann auch der Einflussfaktor Zukunftsfähigkeit nur als nicht-essentiell eingestuft werden, da für eine durchgängige Einwirkung auf alle Großbauteile in der Stahlbetonbaubranche auch entsprechende literarische Belege fehlen.

Die Rolle der *Gesellschaft* als relevante Einflussgröße kann in der produzierenden Stahlbetonbaubranche für Großbauteile als eher wenig einflussnehmend interpretiert werden. Experte 8 merkt an, dass der Begriff Gesellschaft so umfassend sei, dass er für die Baubranche schwer anwendbar erscheint, und bezweifelt dessen Relevanz (E8, Pos. 14). Weitere Experten haben die Gesellschaft als signifikante Einflussgröße nicht erwähnt. Aus den geführten Interviews lassen sich demnach keine konkreten Ableitungen oder Interpretationen zu gesellschaftlichen Einflüssen durchführen. Zwar können gesellschaftlich motivierte Trends wie ökologisches und nachhaltiges Bauen eine Rolle spielen, diese betreffen jedoch nicht alle Entwicklungen neuer Stahlbeton-Großbauteile und sind somit nicht eindeutig auf jede Neuentwicklung übertragbar (Pfeiffer et al., 2022, S. 3-5). Der Einfluss der Gesellschaft auf weitere Sektoren und Produkte der Baubranche bleibt von dieser spezifischen Situation in der produzierenden Stahlbetonbaubranche für Großbauteile unberührt, da in anderen Branchen durchaus spürbare gesellschaftliche Einflüsse existieren (Baldauf, 1996, S. 209).

Der *Innovationsgrad* und dessen Einflussnahme auf die Produktentwicklung wird durch Experten unterschiedlich bewertet und führt zu teils kontroversen Ansichten. Experte 1 hebt hervor, dass größere Unternehmen aufgrund ihrer verfügbaren Ressourcen, wie Personal und finanzielle Mittel, besser positioniert sind, um innovative Produkte zu entwickeln (E1, Pos. 28, 32). Diese Aussage impliziert, dass kleinere Unternehmen aufgrund eines Mangels an Ressourcen beim Entwickeln von Innovationen benachteiligt sein könnten.

Weiterhin wird die Innovationsfähigkeit von einigen Experten nicht nur auf einzelne Unternehmen, sondern auch auf ganze Bausektoren bezogen. Dabei wird beispielsweise die Umwelttechnik im Vergleich zu traditionelleren Sektoren wie dem Hoch- und Ingenieurbau als innovativer betrachtet (E2, Pos. 58; E6, Pos. 36). Experten 3 und 4 dehnen diese Betrachtung auf die Sektoren der Logistikzentren und Immobilien aus, in denen eine geringere Innovationskraft erwartet wird (E3, Pos. 60; E4, Pos. 64). Dies deutet darauf hin, dass der Einflussfaktor Innovationsgrad abhängig vom jeweiligen Bausektor variiert und keine kontinuierliche Wirkung im Produktentwicklungsprozess hat.

Zusätzlich wird die Abgrenzung zwischen einer Innovation und einer einfachen Optimierung unscharf dargestellt. Experte 4 bemerkt zwar, dass im Immobiliensektor der Innovationsgrad gering ist, auf kleinerer Ebene jedoch Innovationen auftreten, ohne jedoch zu spezifizieren, was diese kleinere Ebene konkret umfasst (E4, Pos. 64). Experte 7 betont, dass die Grenzen zwischen Optimierung und echter Innovation nicht eindeutig definiert sind, was die Herausforderung verstärkt, Innovationen klar zu identifizieren und zu bewerten (Hof, 2017, S. 80; E7, Pos. 48). Es wird nicht deutlich, ob der Innovationsgrad bei jeder Neuentwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen einen Einfluss hat. Daher wird dieser Einflussfaktor als nicht-essentiell eingestuft.

Die *Marktverfügbarkeit* wird von zwei Experten thematisiert, jedoch mit unterschiedlichen Perspektiven und ohne klare Aussagen zu den direkten Auswirkungen auf die Bewertung von Produktideen. Experte 3 berichtet von einem hohen Kaufinteresse, das dazu führt, dass Kunden teilweise Jahre auf die Zusammenarbeit warten müssen, ohne jedoch zu spezifizieren, welche konkreten Auswirkungen dies auf die Bewertung einer Produktidee hat (E3, Pos. 90). Experte 4 erwähnt, dass individuelle Produktlinien für Großkunden produziert werden, wenn es sich lohnt, und diese Produkte erst anschließend dem Markt zur Verfügung gestellt werden (E4, Pos. 50). Es bleibt jedoch unklar, inwieweit diese Umstände bei jeder Neuentwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen eine Rolle spielen. Die Informationen legen nahe, dass die Marktverfügbarkeit in spezifischen Fällen entscheidend sein kann, eine klare und essentielle Ausprägung des Einflussfaktors Marktverfügbarkeit auf die Produktentwicklung insgesamt lässt sich daraus jedoch nicht ableiten.

Politische Einflüsse, wie sie bereits beschrieben wurden, manifestieren sich vorrangig in Form von Förderprogrammen, die darauf abzielen, Entwicklungs- und Kaufanreize zu schaffen. Wenn ein produzierendes Unternehmen jedoch unabhängig von solchen Förderprogrammen

oder aktuellen politisch motivierten Trends operiert, verliert dieser Einflussfaktor seine Wirkung. Daraus kann abgeleitet werden, dass politische Einflüsse unter diesen Umständen als nicht-essentiell für die Produktentwicklung in der Stahlbetonbaubranche angesehen werden können.

Experte 3 weist darauf hin, dass es grundsätzlich zu vermeiden sei, verschiedene *Produktvarianten* zu produzieren, da dies zu Effizienzverlusten in der Produktion führen kann. Trotz dieser generellen Empfehlung gibt er jedoch an, dass sein Unternehmen einige Produktvarianten herstellt, um den Kunden eine Auswahl zu ermöglichen und so den individuellen Bedürfnissen gerecht zu werden (E3, Pos. 62, 86).

In Anbetracht der Tatsache, dass die Entwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen einschließlich der erforderlichen Zulassungen und Prüfstellen teils mehrjährige Zeiträume umfasst, erscheint es nachvollziehbar, dass neue Produkte mit möglichst geringen Variationen entwickelt werden sollten (E7, Pos. 52; E8, Pos. 48). Daraus folgt jedoch nicht zwangsläufig, dass dieser Faktor bei jeder Produktentwicklung eine Rolle spielt.

Obwohl das *technische Know-how* für die Produktentwicklung kausal immer erforderlich ist, bedarf es einer differenzierten Betrachtung des benötigten Wissens. Zum einen ist spezifisches technisches Wissen erforderlich für die Entwicklung völlig neuer, innovativer Produkte, deren Herstellungsprozesse im Unternehmen bisher nicht realisiert wurden (Völker et al., 2007, S. 1). Zum anderen gibt es Produkte, die auf der Grundlage vorhandener technischer Erfahrungen entwickelt werden können, was eine andere Art von Know-how erfordert (Hullmann, 2001, 69).

Experte 1 beschreibt, dass das technische Know-how insbesondere in größeren Unternehmen meistens bereits vorhanden sei (E1, Pos. 28). Experte 8 äußert die Ansicht, dass fehlendes Know-how angeeignet werden kann, während Experte 9 angibt, dass in seinem Unternehmen das technische Know-how bereits existiere (E8, Pos. 70; E9, Pos. 88).

Sollte das erforderliche Know-how im Unternehmen nicht verfügbar sein, weist Experte 10 darauf hin, dass externe Partner ins Unternehmen geholt werden können, die diese Aufgabe übernehmen (E10, Pos. 112).

Aus diesen Darstellungen kann abgeleitet werden, dass es zwar nahe liegt, dass der Faktor technisches Know-how immer relevant ist, jedoch nicht zwangsläufig bei jeder Neuentwicklung im Stahlbetonbau einen Einfluss hat.

Die *Wettbewerbsfähigkeit* des Unternehmens wird von einigen Experten durch Faktoren wie eine profitable Produktion oder die Unternehmensgröße ausgedrückt (E1, Pos. 28, 32; E5, Pos. 34; E8, Pos. 86). Diese Diskussion um diesen Einflussfaktor wird jedoch noch weit vielfältiger geführt. Experte 3 etwa führt an, dass für sein Unternehmen keine ernstzunehmende Konkurrenz existiere und die Konkurrenz stattdessen dazu neige, die vom Unternehmen produzierten Produkte zu imitieren (E3, Pos. 50, 52, 54). Experte 4 äußert, dass die Mitbewerber seines Unternehmens überhaupt keine Konkurrenz darstellen, weshalb das Unternehmen keinen Wettbewerbsdruck verspüre und die Wettbewerbsfähigkeit der Produkte daher nicht immer von Relevanz sei (E4, Pos. 62). Wohingegen andere Experten angeben, dass sie stets bestrebt sind, Differenzierungsmerkmale gegenüber der Konkurrenz zu identifizieren, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen (E7, Pos. 66; E8, Pos. 86; E11, Pos. 70). Aufgrund des vielfältigen Meinungsbildes lässt sich nicht eindeutig ableiten, inwieweit die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens stets einen Einfluss auf jede Neuentwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen ausübt.

Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass die zuvor beschriebenen nicht-essentiellen Einflussfaktoren dennoch relevante Aspekte bei der Produktentwicklung darstellen. Diese nicht-essentiellen Einflussfaktoren sollten bei jeder Produktideenbewertung geprüft werden, müssen jedoch nicht zwingend bei jeder Produktentwicklung Einfluss nehmen. Im Gegensatz zu den essentiellen Einflussfaktoren, die bei jeder Produktentwicklung in einem gewissen Grad einwirken.

In der folgenden Tabelle 16 sind die als *nicht-essentiell* betrachteten *Einflussfaktoren* aufgelistet, die bei der Umsetzung von Produktideen in der produzierenden Stahlbetonbaubranche für Stahlbeton-Großbauteile nicht immer einwirken:

Tabelle 16: Nicht-essentielle Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess

Nicht-essentielle Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess von Stahlbeton-Großbauteilen
Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)
Differenzierungsmerkmal
Entsorgung
Gesellschaft
Individualisierung
Innovationsgrad

Kundenwunsch
Marktverfügbarkeit
Politik
Produktvariation
Produktwert (Kunde)
Technisches Know-how
Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)
Wiederverwendungswert (Produkt)
Zukunftsfähigkeit (Produkt)

3.2 Gütekriterien und methodische Abgrenzung

Zur Schließung der Forschungs- und Wissenslücke im gewählten Thema wurde eine Untersuchung der Einflussfaktoren innerhalb des Produktideenbewertungsprozesses vorgenommen. Im theoretischen Teil der Arbeit lag der Schwerpunkt auf der Ermittlung dieser Faktoren. Aufgrund der Tatsache, dass im speziellen Bereich der Stahlbetonbauindustrie keine entsprechenden Informationen frei verfügbar sind und auch keine relevanten Studien oder institutionellen Forschungsergebnisse vorliegen, wurde eine Evaluation der relevanten Einflussfaktoren aus anderen produzierenden Branchen durchgeführt.

In den initialen Phasen der Forschung wurden aus der einschlägigen Fachliteratur Einflussfaktoren extrahiert. Diese wurden hinsichtlich ihrer allgemeingültigen Inhalte und Bestandteile analysiert. Es wurde ermittelt, dass eine Zuordnung von Eigenschaften durchführbar ist.

Die ermittelten Einflussfaktoren sowie die definierten Eigenschaften dieser Faktoren wurden in den empirischen Teil der Untersuchung integriert.

Die relevanten Einflussfaktoren, die sowohl im Produktentwicklungsprozess als auch im Produktideenbewertungsprozess von Bedeutung sind, wurden Experten aus produzierenden Stahlbetonbau-Unternehmen vorgelegt.

Die Befragung der Experten sowie die Auswertung der gestellten Fragen und der erhaltenen Antworten zeigten, dass die definierten relevanten Einflussfaktoren kohärent und praxistauglich sind.

Im empirischen Teil der Untersuchung konnten die im theoretischen Teil erarbeiteten Ergebnisse bestätigt werden. Zudem erlaubten die Ergebnisse eine Priorisierung der

Einflussfaktoren, die dementsprechend in essentielle und nicht-essentielle Faktoren eingeteilt wurden. Diese Einteilung verdeutlicht, welche Einflussfaktoren bei jeder Neuentwicklung wirksam sind und welche lediglich partiell Einfluss nehmen. Folglich ist eine Priorisierung nach diesen Kategorien möglich, wobei sowohl die essentiellen als auch die nicht-essentiellen Einflussfaktoren im Rahmen des Produktideenbewertungsprozesses bei jeder Neuentwicklung nach ihrer Wirkungsstärke überprüft werden müssen.

In Anbetracht der qualitativ hochwertigen Ergebnisse wurden praxisorientierte Fallbeispiele zum Ablauf der Produktideenbewertung in der Zielbranche *Stahlbetonbau* durchgeführt. Dabei konnten einheitliche Teilschritte in den Bewertungsabläufen identifiziert werden, was zur Aufstellung einer vereinheitlichten Ablaufstruktur des Ideenbewertungsprozesses führte (siehe Tabelle 13).

Auf Basis der relevanten und priorisierten Einflussfaktoren sowie einer praxistauglichen Ablaufstruktur der Produktideenbewertung werden im Gestaltungsteil dieser Arbeit Modelle und Prozesse entwickelt.

In den nachfolgenden Unterkapiteln erfolgt eine Beschreibung und Erläuterung der methodischen Abgrenzung sowie der Ansätze der Gütekriterien des qualitativen Forschungsvorgehens.

3.2.1 Gütekriterien und Forschungsschritte

Wie in den nachfolgenden Kapiteln erörtert, wurden mehrere Forschungsschritte durchgeführt, die jeweils detailliert beschrieben wurden. Es kamen Datenerhebungs- und Auswertungsmethoden zum Einsatz, die zur Erreichung der Forschungsziele als am zielführendsten betrachtet wurden. Im Kontext des allgemeinen qualitativen Forschungsvorgehens und der Einhaltung qualitativer Gütekriterien betont Mayring in seinem Werk, dass bei einem qualitativen Forschungsansatz die Erhebungs- und Auswertungsmethoden eingesetzt werden sollen, die zur Erreichung der Untersuchungsziele beitragen. Diese Methoden müssen nicht den quantitativen Gütekriterien entsprechen (Mayring, 2016, S. 140-142).

Mayring beschreibt hierzu insgesamt sechs Gütekriterien, die man bei einem qualitativen Forschungsdesign einhalten soll (ebd., S. 144-146):

1. Eine Verfahrensdokumentation:
Die detaillierte Beschreibung der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der **Datenerhebung**.
2. Eine argumentative Interpretationsabsicherung:
Theoriegeleitete **Interpretationen** sind gewünscht, müssen aber auf plausiblen und nachvollziehbaren Ansätzen beruhen. Des Weiteren müssen Interpretationen durchgängig, also ohne Widerspruch oder Unterbrechungen, formuliert werden.
3. Eine **Regelgeleitetheit**:
Die einzelnen Forschungsschritte müssen einer Systematik folgen, die im Vorfeld zu definieren ist. Wenn notwendig, muss dieses systematische Vorgehen aber nicht vollständig angepasst werden.
4. Die **Nähe zum Gegenstand**:
Sowohl das Untersuchungsobjekt als auch das dazugehörige Untersuchungsumfeld sollen so nahe wie möglich in die Untersuchungsmethodik einfließen. Hierbei gilt: Je näher, umso valider sind die Ergebnisse.
5. Die **kommunikative Validierung**:
Interpretationen können dem Beforschten erneut vorgelegt/zugeführt werden, sodass zum Beispiel in einer Diskussion die Interpretationen durch den Beforschten wiederaufgegriffen und bestätigt werden können.
6. Die **Triangulation**:
Die Verbindung von verschiedenen qualitativen und quantitativen Erhebungs- und Auswertungsmethoden führt schlussendlich zu einem einheitlichen Gesamtbild, das nicht zwingend eindeutig sein muss, sondern den Anspruch hat, nachvollziehbar zu sein und als sinnvolles Ganzes zu wirken.

Über die Konzeption einer qualitativen Forschung beschreibt Flick in seinem Werk, dass folgende Bestandteile Beachtung finden sollen (Flick, 2022, S. 253):

1. Die Zielsetzung der Studie
2. Der theoretische Rahmen
3. Eine konkrete Fragestellung
4. Die Auswahl des empirischen Rahmens
5. Die methodische/n Herangehensweise/n
6. Der Grad an Standardisierung und Kontrolle

7. Die Generalisierungsziele
8. Die zeitlichen, personellen und materiellen Ressourcen, die zur Verfügung stehen

In Anlehnung an Flick und Mayring wurde bei der Erstellung dieser Arbeit besonderer Wert auf ein transparentes, nachvollziehbares und qualitatives Forschungsdesign sowie dessen Anwendung und Umsetzung gelegt.

In den nachfolgenden Kapiteln erfolgt eine detaillierte Darstellung der einzelnen, miteinander verbundenen Forschungsschritte und -themen, basierend auf den zuvor beschriebenen qualitativen Gütekriterien und Bestandteilen.

3.2.2 Theoretische Grundlagen

3.2.2.1 Ermittlung der Einflussfaktoren

Wie in Kapitel II, 2.2.2 beschrieben, wurde ein Literaturreview zur Ermittlung von Einflussfaktoren durchgeführt, wobei die methodische Abgrenzung gemäß Kapitel II, 2.1.2.1 erfolgte. Angesichts der Vielzahl an Einflussfaktoren war es erforderlich, eine Methode zu entwickeln, um effektiv mit der umfangreichen Datenmenge umgehen zu können.

In Kapitel II, 2.2.1.1 wurde eine initiale Kategorisierung der Faktoren in Haupt- und Teileinflussfaktoren eingeführt. Dieses Verfahren ermöglichte es, die Anzahl der Einflussfaktoren auf Gruppierungsebenen überschaubar zu gestalten. Zudem wurde die Literatarbeit durch diese systematische Einteilung sehr konkret gefasst.

In Kapitel II, 2.2.3.1 wurden spezifische thematische Eingrenzungen für die Literatarbeit definiert. Zentrale Aspekte dieser Eingrenzung umfassten die Beschränkung des Alters der Quellen sowie die Auswahl spezifischer Suchbegriffe, die auf die Recherche angewendet wurden. Diese Bedingungen trugen zur Erhöhung der Qualität der recherchierten Informationen bei und dienten als umfangsbegrenzende Parameter. Das Ziel war es nicht, jeden Einflussfaktor bis ins kleinste Detail zu beschreiben oder zu analysieren, sondern vielmehr, relevante Einflussfaktoren zu identifizieren und zu benennen.

In Kapitel II, 2.2.3.2 konnten letztlich 33 Haupteinflussfaktoren identifiziert werden, die regelmäßig in der einschlägigen Fachliteratur erwähnt und mit dem

Produktentwicklungsprozess in Verbindung gebracht wurden (siehe Tabelle 1). Teilweise mussten die ermittelten Einflussfaktoren abgeleitet oder interpretiert werden, da solche Daten in der Fachliteratur nicht immer in einer direkt verwendbaren Form vorlagen.

Die Durchführung der Literaturreviews stellen wesentliche Forschungsschritte und einen signifikanten Mehrwert dieser Arbeit dar.

Durch die initial festgelegte Gruppierung in Haupt- und Teileinflussfaktoren wurde auf Basis der identifizierten 33 Haupteinflussfaktoren zunächst die Ebene der Teileinflussfaktoren untersucht. Ein weiteres Literaturreview wurde in diesem Zusammenhang durchgeführt. Bereits zu Beginn wurde deutlich, dass unterhalb der Ebene der Haupteinflussfaktoren, also auf der Teileinflussfaktoren-Ebene, eine nicht handhabbare Anzahl an Faktoren existiert. Diese Untersuchung musste daher in ihrem Umfang begrenzt werden. Dennoch war dieser Schritt essentiell, um ein tiefergehendes Verständnis für die Zusammenhänge, Wirkungsweisen und Abhängigkeiten der Einflussfaktoren auf verschiedenen Ebenen zu entwickeln. Dieses methodische Vorgehen ermöglichte erst die Identifizierung und anschließende strukturierte Darstellung relevanter Haupteinflussfaktoren, Teileinflussfaktoren, mehrdimensionaler Verbindungsstrukturen und Faktor-Eigenschaften.

3.2.2.2 Strukturen der Produktideenbewertung und Bewertungsmethoden

Unabhängig von der Thematik der Einflussfaktoren wurde zur Grundlagenermittlung und theoretischen Aufarbeitung des Themas Produktideenbewertungsprozess eine Untersuchung anhand der einschlägigen Fachliteratur erforderlich. In Kapitel II, 2.1.1.1 wurde der Produktentwicklungsprozess als Hauptprozess eingehend beschrieben. Die Beschreibung und Bestandsanalyse sowie die Analyse des Produktideenbewertungsprozesses erfolgten auf Basis eines Literaturreviews und wurden methodisch in Kapitel II, 2.1.2.1 dargestellt. Das bereits existierende Wissen wurde systematisch aufgearbeitet, dargestellt und zur weiteren Verwendung vorbereitet. Dieses methodische Vorgehen diente der Qualitätssicherung für die Datenerhebung und die Validierung der gewonnenen Erkenntnisse.

Des Weiteren wurde eine Auswahl an theoretischen Methoden und Modellen zur Bewertung von Ideen aus der einschlägigen Fachliteratur recherchiert und vorgestellt, wie in Kapitel II, Abschnitt 2.1.4 dargelegt. Jede der existierenden Bewertungsmethoden trägt dazu bei, einen

umfassenden Überblick zu gewinnen und ein Verständnis dafür zu entwickeln, wie eine grundlegende Herangehensweise zur Bewertung von Produktideen gestaltet sein kann.

3.2.3 Empirische Validierung der theoretischen Grundlagen

Zusammenfassend ermöglichte die qualitative Vorgehensweise die Identifikation von Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess, die bei der Bewertung von Produktideen in der Stahlbetonbaubranche bei der Herstellung von Stahlbeton-Großbauteilen beachtet werden müssen, sowie das Erlangen eines tiefergehenden Verständnisses für den Prozess der Ideenbewertung innerhalb des Produktentwicklungsprozesses.

Diese Ergebnisse und Erkenntnisse stützen sich auf theoretische Grundlagen, die im empirischen Teil der Arbeit mit der Praxis abgeglichen und überprüft wurden. Da ein qualitativer Forschungsansatz zur Anwendung kam, erfolgte die Untersuchung der theoretischen Grundlagen im empirischen Teil weiterhin auf qualitativer Basis.

3.2.3.1 Relevanz und Priorisierung der Einflussfaktoren

Zum Vergleich der ermittelten 33 relevanten Haupteinflussfaktoren mit der Praxis wurden Expertenmeinungen und -erfahrungen herangezogen. Das Forschungsdesign sah hierfür Experteninterviews vor, welche methodisch in Kapitel III, 1.2 dargelegt wurden. Mittels eines deduktiven Ansatzes erfolgte der Schluss vom Allgemeinen auf das Besondere, um die spezifischen Bedingungen der Stahlbetonbaubranche zu berücksichtigen.

Die qualitative Erhebungsmethode wurde in Form von Experten-Interviews unter Nutzung eines semistrukturierten Leitfadens durchgeführt. Zum Erhalt eines einheitlichen Verständnisses zwischen Forscher und Experte wurde eine vorbereitende Unterlage erarbeitet.

Zur Auswertung der Ergebnisse wurde eine qualitative Inhaltsanalyse mit mehreren Auswertungsschritten in Kapitel III, 1.2.2 formuliert und in Kapitel III, 2.1 umgesetzt.

Die relevanten Haupteinflussfaktoren konnten somit insgesamt bestätigt werden. Durch die umfängliche Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Ergebnisse konnte unter Kapitel III, 3.1.5.1 und 3.1.5.2 eine Priorisierung erfolgen. Im Rahmen dieses Vorgehens wurde

eine Gruppierung in essentielle und nicht-essentielle Einflussfaktoren vorgenommen. Diese Kategorisierung dient dazu zu verdeutlichen, ob ein Einflussfaktor bei jeder Produktideenbewertung wirkt und somit stets relevant ist, oder ob er nicht bei jeder Neuentwicklung einen Einfluss ausübt.

3.2.3.2 Multidimensionale Zusammenhänge

Bereits im Theorieteil der Arbeit wurden unter Kapitel II, 2.4 die Grundstrukturen eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes erarbeitet. Das methodische Vorgehen hierzu wurde in Kapitel II, 2.1.5 zusammengefasst. Die bis zu diesem Zeitpunkt gesammelten Daten wurden sinnvoll zusammengetragen, um Abhängigkeiten plausibel herzuleiten und für weiterführende Untersuchungen nutzen zu können.

Auf Basis der theoretischen Grundlagen wurden weiterführende Zusammenhänge und wichtige Erkenntnisse aus dem empirischen Teil erarbeitet. Zur Überführung der Ergebnisse in den Gestaltungs-Teil erfolgte die Ausführung von Fallbeispielen zur Bestimmung eines praxisorientierten Produktideenbewertungs-Ablaufs in Kapitel III, 3.1.3 (vgl. Tabelle 13).

Auf Basis der zuvor beschriebenen Ergebnisse und Erkenntnisse werden Modelle/Prozesse/Anwendungen für die Forschung und Praxis erarbeitet und gestaltet.

3.2.3.3 Theoretische und empirische Sättigung

Im Theorieteil der vorliegenden Arbeit wurden die zentralen Begriffe definiert und mittels der einschlägigen Fachliteratur beschrieben. Zudem wurden die Aufgaben, Hintergründe und der theoretische Zusammenhang dieser Begriffe erörtert. Das Hauptforschungsziel, das in der Herausarbeitung und Priorisierung relevanter Einflussfaktoren auf den Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie bestand, wurde durch die erfolgreiche theoretische Abgrenzung der Begriffe erreicht. Eine weitergehende theoretische Auseinandersetzung mit denselben oder weiteren Begriffen in den Kapiteln II, 2 und 3 wird als nicht weiter erkenntnisfördernd betrachtet, da dadurch der Umfang der Untersuchung unverhältnismäßig zunehmen würde. Der theoretische Bezugsrahmen konzentrierte sich daher auf den Begriff des Einflussfaktors. Rückblickend ist festzustellen, dass die erreichte

theoretische Sättigung ausreichend ist, um die darauf aufbauenden Methoden zur Datenerhebung und -auswertung effektiv einzusetzen.

Die empirische Sättigung in der vorliegenden Arbeit ist innerhalb der Datenerhebungsmethode der Experteninterviews auf eine umschreibende Tiefe begrenzt. Obwohl eine erweiterte, quantitative Datenerhebung durch die Befragung von hunderten oder tausenden weiteren Experten die Datenauswertung kontinuierlich verfeinern und konzentrieren könnte, wurde zur Umfangsbegrenzung entschieden, diesen Schritt nicht zu unternehmen. Es besteht die Möglichkeit, dass die bereits entwickelten Prioritätsgruppierungen der Haupteinflussfaktoren in essentiell und nicht-essentiell durch eine umfangreichere Datenerhebung und -auswertung noch spezifischer priorisiert werden könnten. Die Entscheidung gegen eine Ausweitung der Datenerhebung wurde jedoch bewusst getroffen. Die Ergebnisse der Auswertungsarbeit zeigen, dass die Anzahl der durchgeführten Experteninterviews zur Erreichung einer ausreichenden theoretischen Sättigung für die weiteren Forschungsschritte angemessen ist. Die teilnehmenden Experten lieferten viele inhaltlich ähnlich begründete Argumente und Aussagen, die aufgrund der sorgfältig vorbereiteten Unterlagen und der zielgerichteten Abstimmung der Interview-Fragen als plausibel und nachvollziehbar eingestuft wurden. Wie in Kapitel III, 1.2 erörtert, kann bei einer Anzahl von 12 Interviews eine theoretische Sättigung von mehr als 90 % erreicht werden.

Schlussendlich wird die Verwertbarkeit der Ergebnisse als ausschlaggebend betrachtet. Zur weiteren Schärfung und Überprüfung der Aussagekraft der Ergebnisse wurden diese im Rahmen der erforderlichen Triangulation auch mittels Fallbeispielen interpretiert.

Unabhängig von den verwendeten empirischen Ansätzen sollte eine Untersuchung relevanter Einflussfaktoren und deren Priorisierungsmöglichkeiten erfolgen, also eine Methode, mit der relevante Einflussfaktoren priorisiert werden können. Dieses Vorgehen konnte erfolgreich auf Basis der angewandten empirischen Methoden durchgeführt werden. Die hierfür notwendige empirische Sättigung ist ausreichend, um auf deren Basis in weiteren Untersuchungen Modelle und Prozesse zu entwickeln.

Zusammenfassend wurde sowohl die theoretische als auch die empirische Sättigung in einem Umfang erarbeitet, der es ermöglicht, die Forschungsziele sowie die Entwicklung von Modellen und Prozessen zu erreichen. Der Grad an theoretischer und empirischer Sättigung ist ausreichend, um zu gewährleisten, dass selbst bei Änderungen der Prioritäten der

Hauptinflussfaktoren, welche stark von unternehmensspezifischen Gegebenheiten abhängen können, keine wesentlichen Modifikationen an den in dieser Arbeit erarbeiteten Ergebnissen, Modellen und Prozessen notwendig werden.

3.2.4 Interpretation und Gestaltung von Modellen und Prozesslandschaften

In Kapitel IV dieser Arbeit wird dargelegt, wie die zuvor diskutierten Ergebnisse und Erkenntnisse sowohl im Forschungsbereich als auch in der Praxis unmittelbar Anwendung und Nutzen finden können.

Im forschungsorientierten Bereich werden Beziehungsnetzwerk-Modelle entwickelt, welche die multidimensionalen Abhängigkeiten und Verbindungen, die für die Bewertung von Produktideen relevant sind, nutzen. Diese Modelle integrieren alle relevanten und wichtigen Erkenntnisse aus den vorangegangenen Forschungsschritten. Sie zielen darauf ab, nicht nur die Vernetzungen verschiedener Ebenen und Faktoreigenschaften darzustellen, sondern auch den Einfluss und den Prozess eines Bewertungssystems zu erfassen. Die Strukturierung der Modelle erfolgt durch diverse Sub-Modellierungen, was den Bewertungsprozess vollständig transparent und weiterhin nutzbar für den Forschungsbereich macht. Zudem werden die Modelle in verschiedene Phasen gegliedert, um an die im Theorieteil beschriebenen Phasenmodelle anzuknüpfen.

Im praxisorientierten Gestaltungsteil werden basierend auf den entwickelten Produktideenbewertungs-Modellen praktikable Prozesslandschaften abgeleitet. Der Schwerpunkt liegt dabei auf einer Reduzierung der Komplexität. Da Arbeitsweisen und der Umgang mit Prozessen in der Praxis allgegenwärtig sind, wird dadurch ein hoher Mehrwert für die praktische Anwendung sichergestellt.

3.2.5 Visualisierung der Forschungsschritte

Mit Abbildung 28 werden die zentralen Forschungsschritte sowie die daraus resultierenden Erkenntnisse visualisiert. Diese Elemente wurden unter Beachtung der zuvor erörterten qualitativen Gütekriterien in der Forschungsarbeit entwickelt. Diese Visualisierung soll die Nachvollziehbarkeit gewährleisten.

Zur Verbesserung des Verständnisses ist ein roter Faden bezüglich des Hauptthemas der relevanten Einflussfaktoren in die Darstellung integriert. Die Abbildung kennzeichnet sowohl die Hauptforschungsstränge als auch die Nebenstränge. Des Weiteren werden die Verbindungen und thematischen Kombinationen dargestellt.

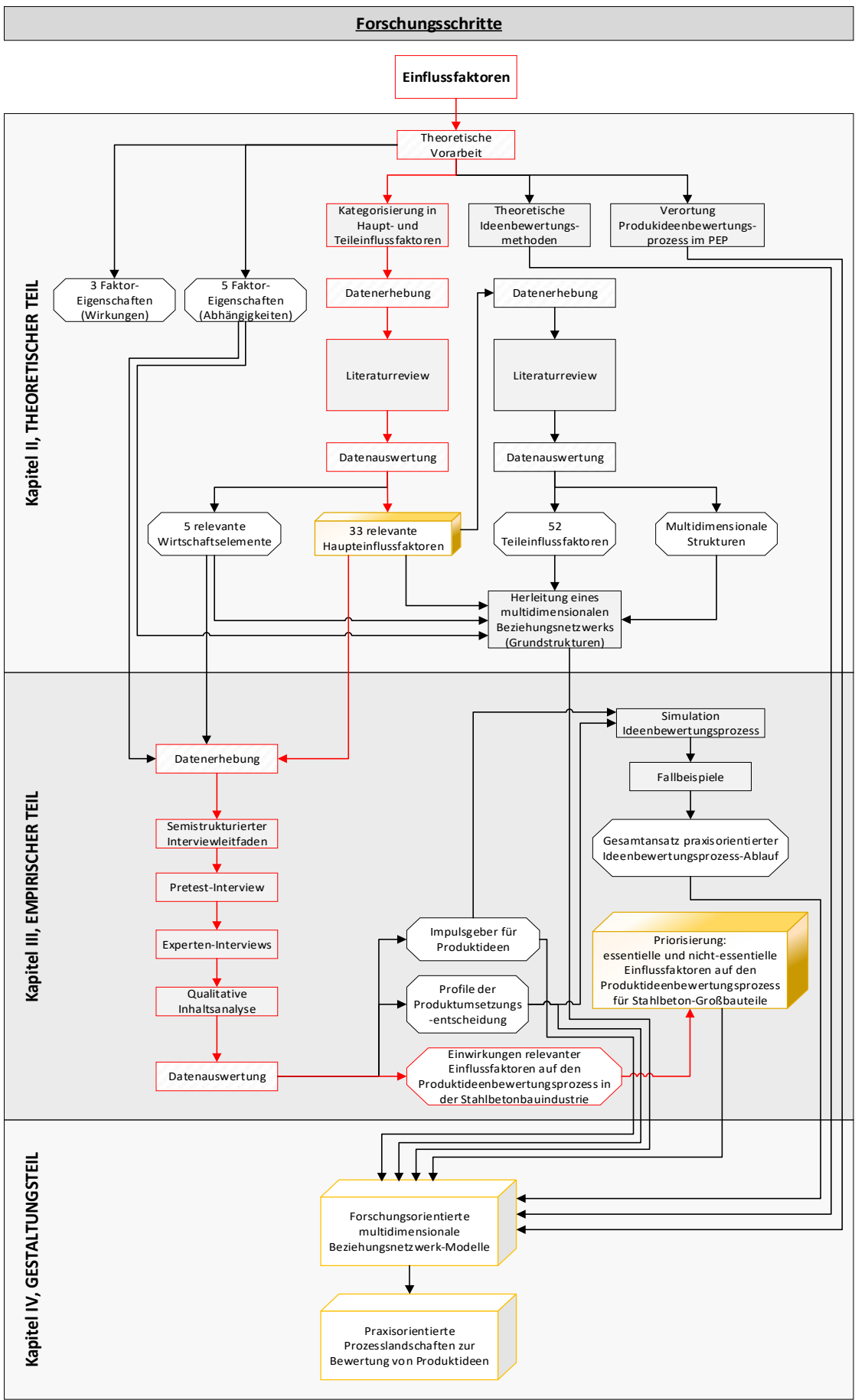


Abbildung 28: Gesamt-Visualisierung der Forschungsschritte.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.3 Konklusion und Beantwortung der empiriegeleiteten Fragestellung

In Kapitel II, 3.3 wurden zwei empiriegeleitete Forschungsfragen auf Basis der theoretischen Vorarbeit zur Grundlagenermittlung definiert, die folgenden Inhalt haben:

1. Konkretisierung relevanter Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie.
2. Priorisierung dieser relevanten Einflussfaktoren.

Zur Identifizierung der relevanten Einflussfaktoren wurden in der theoretischen Vorbereitung gemäß Kapitel II, 2.2 Einflussfaktoren aus der einschlägigen Fachliteratur durch eine umfassende Literaturliteraturarbeit recherchiert. Die recherchierten Einflussfaktoren wurden zunächst in zwei Kategorien unterteilt: eine Haupt- und eine Teileinflussfaktoren-Ebene. Diese Unterteilung soll verdeutlichen, dass übergeordnete Einflussfaktoren immer weiter detailliert und spezifiziert werden können.

Insbesondere bei dem Literaturreview für die Teileinflussfaktoren-Ebene wurde festgestellt, dass es eine Vielzahl von Einflussfaktoren im Produktentwicklungsprozess gibt. Um den Umfang des Forschungsaufwands zu begrenzen, wurde daher im weiteren Verlauf der Studie eine Konzentration auf die Haupteinflussfaktoren vorgenommen. Die Teileinflussfaktoren-Ebene bleibt für den Gestaltungsteil dieser Arbeit relevant und ist zur Verständnisbildung des Gesamtthemas unerlässlich.

Zur Untersuchung der Frage nach relevanten Einflussfaktoren in der Stahlbetonbaubranche im Produktideenbewertungsprozess von Stahlbeton-Großbauteilen wurden die 33 ermittelten und als relevant eingestuften Haupteinflussfaktoren entsprechend analysiert. Eine solche Analyse anhand von literarischen Quellen oder theoretischen Herleitungen ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich. Auf die diesbezüglichen Hintergründe wurde bereits in Kapitel II, 1.1 ausführlich eingegangen.

Für die Untersuchung der 33 identifizierten Haupteinflussfaktoren wurde ein qualitatives Forschungsdesign gewählt, das auf Experteninterviews mit einem semistrukturierten Interviewleitfaden basiert. Um die Untersuchung dieser umfangreichen Anzahl von Haupteinflussfaktoren auch für die Experten nachvollziehbar und verständlich zu gestalten, wurde eine vorbereitende Unterlage entwickelt. Vor der eigentlichen Befragung erhielten die teilnehmenden Experten die Möglichkeit, den wirtschaftswissenschaftlichen Kontext mit ihrer

praktischen Tätigkeit abzugleichen und ein Verständnis für dessen Zusammenhänge und Begrifflichkeiten zu entwickeln.

Die Ergebnisse der Experteninterviews wurden ausgewertet und detailliert im Kapitel III, 2.2 behandelt. Alle beteiligten Experten waren in der Lage, die 33 Einflussfaktoren nachzuvollziehen und waren sich ihrer Relevanz bewusst. Keiner der Experten empfand die Anzahl der Einflussfaktoren als zu hoch oder zu niedrig. Allein bieten diese Feststellungen keine validen Schlussfolgerungen. Aus diesem Grund wurden im semistrukturierten Interviewleitfaden offene Fragen gestellt. Die praxisorientierten Antworten der Experten wurden vollständig transkribiert und codiert. Durch eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring wurden die Ergebnisse und Schlussfolgerungen zu den relevanten Einflussfaktoren unter Kapitel III, 3.1 herausgearbeitet und nachvollziehbar dargestellt. Die im theoretischen Teil dieser Arbeit identifizierten 33 Haupteinflussfaktoren fanden hier Bestätigung.

Des Weiteren wurde die Relevanz der zuvor definierten Wirtschaftselemente (Markt, Kunde, Unternehmen, Produkt und Staat) in die Interviewfragen integriert, um die Qualität der Antworten spezifischer und differenzierter zu gestalten und einen Abgleich mit der Literatur zu ermöglichen.

Durch die qualitative Inhaltsanalyse konnten innerhalb dieser Wirtschaftselemente und der Einflussfaktoren Prioritäten bzw. unterschiedliche Relevanzstärken identifiziert werden. Somit wurde eine Priorisierung in essentielle und nicht-essentielle Einflussfaktoren vorgenommen, die wie folgt definiert wurde:

Tabelle 17: Ergebnis-Darstellung relevanter und priorisierter Einflussfaktoren

Relevante und priorisierte Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess für die Fertigteilproduktion von Stahlbeton-Großbauteilen	
Einflussfaktor	Priorität
Aufwand	Essentiell
Externe Partner	Essentiell
Funktionalität	Essentiell
Gesetze	Essentiell
Gewinn	Essentiell
Kosten	Essentiell
Logistik	Essentiell
Marktdynamik	Essentiell
Normen und Richtlinien	Essentiell
Organisatorische Strukturen	Essentiell
Preis	Essentiell
Produktentwicklungszeit	Essentiell
Produktkomplexität	Essentiell
Produktqualität	Essentiell

Risiko	Essentiell
Technische Strukturen	Essentiell
Unternehmensstrategie	Essentiell
Wirtschaftlichkeit	Essentiell
Bedarfserfüllungsgrad (Kunde)	Nicht-essentiell
Differenzierungsmerkmal	Nicht-essentiell
Entsorgung	Nicht-essentiell
Gesellschaft	Nicht-essentiell
Individualisierung	Nicht-essentiell
Innovationsgrad	Nicht-essentiell
Kundenwunsch	Nicht-essentiell
Marktverfügbarkeit	Nicht-essentiell
Politik	Nicht-essentiell
Produktvariation	Nicht-essentiell
Produktwert (Kunde)	Nicht-essentiell
Technisches Know-how	Nicht-essentiell
Wettbewerbsfähigkeit (Unternehmen)	Nicht-essentiell
Wiederverwendungswert (Produkt)	Nicht-essentiell
Zukunftsfähigkeit (Produkt)	Nicht-essentiell

Zusammenfassend konnten beide empirischen Fragestellungen beantwortet werden. Die im Theorieteil erarbeiteten Haupteinflussfaktoren spielen in der Stahlbetonbaubranche bei der Herstellung von Stahlbeton-Großbauteilen eine relevante Rolle für die Bewertung von Produktideen. Des Weiteren lässt sich eine Form der Priorisierung in essentielle und nicht-essentielle Einflussfaktoren durchführen, die beschreibt, ob ein relevanter Einflussfaktor bei jeder Produktneuentwicklung einwirkt oder nicht.

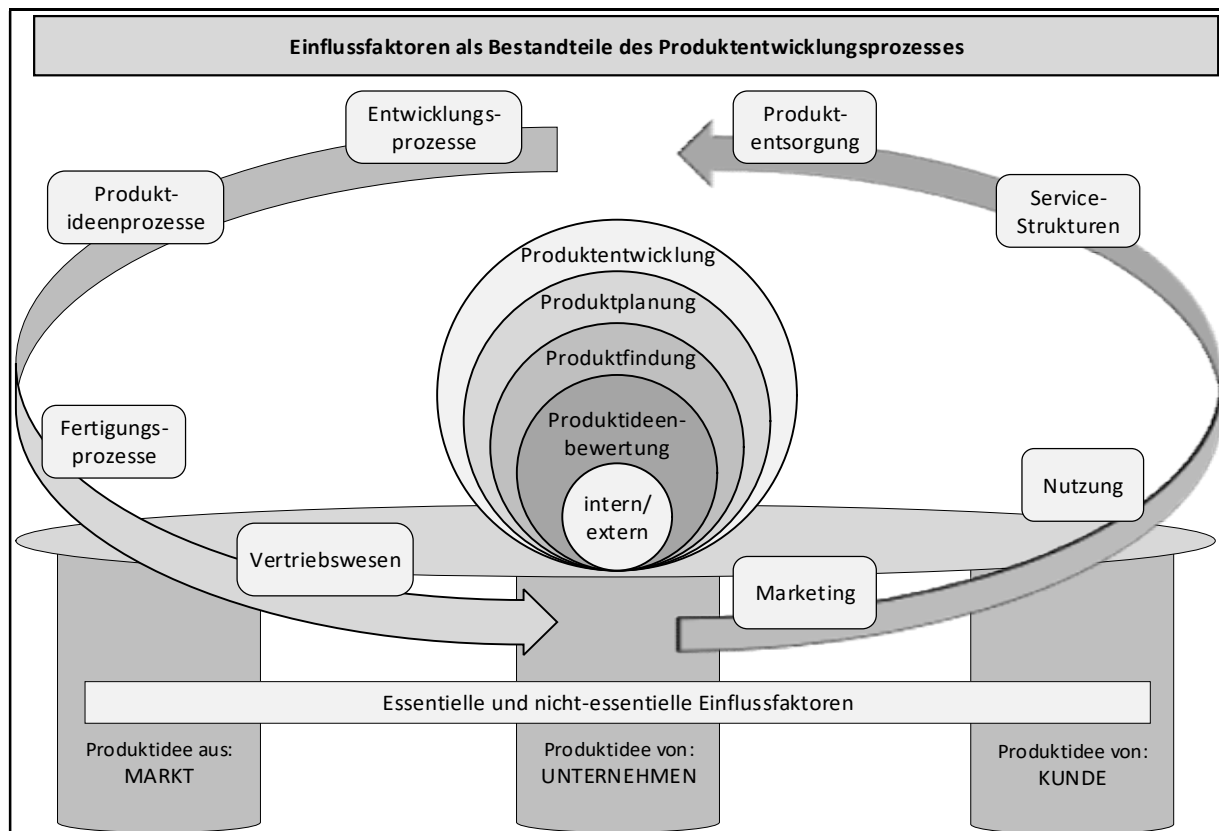


Abbildung 29: Einflussfaktoren als Bestandteile des Produktentwicklungsprozesses.

Quelle: Eigene Darstellung.

3.4 Gestaltungsgeleitete Fragestellung/en

Die Ausarbeitung und Darlegung der Ergebnisse des empirischen Teils dieser Arbeit erfolgte in Kapitel III, 2.2. Die anschließende Konklusion und Zusammenführung der theoretischen und empirischen Ergebnisse und Erkenntnisse wurde in Kapitel III, 3.1 durchgeführt. Dabei erhielten die relevanten Haupteinflussfaktoren gemäß Kapitel II, 2.2.3.3, Tabelle 1 Bestätigung. Im Verlauf der empirischen Untersuchung zeichneten sich Prioritäten ab, die letztlich in die zwei Prioritätsgruppierungen essentiell und nicht-essentiell mündeten.

Basierend auf den vorangegangenen Ergebnissen lassen sich nun zwei gestaltungsgeleitete Fragen ableiten, die einen Mehrwert bieten:

1. Welche Art/Struktur von Beziehungsnetzwerk-Modellen kann auf Basis der theoretischen und empirischen Erkenntnisse abgeleitet werden, um die Grundlage für weitere Forschungsbetrachtungen zu bilden? (forschungsorientiert)
2. Welche Art/Struktur von praxisorientierten Prozessen kann aus den theoretischen und empirischen Erkenntnissen definiert werden, damit produzierende Unternehmen Produktideen bewerten können? (praxisorientiert)

Im folgenden Kapitel IV werden auf dieser Grundlage begründete Empfehlungen, Modelle und Prozesse erarbeitet, die für die Nutzung in der weiteren Forschung und der Unternehmenspraxis relevant sind. Diese Maßnahmen werden aus der Zusammenführung sämtlicher Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Arbeit gestaltet.

1 Handlungsempfehlungen/Lösungsansätze Forschung

Auf Basis der bisherigen Ermittlungen, Priorisierungen und Kategorisierungen relevanter Einflussfaktoren auf den Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie sollten weitere Forschungsbemühungen zwei wesentliche Bestrebungen beinhalten:

1. Die vorliegenden Ergebnisse kontinuierlich zu hinterfragen, um die Qualität der einzelnen Faktoren hinsichtlich ihrer Aussagekraft und Praxisnähe zu verbessern.
2. Die Abhängigkeiten und Verbindungen zwischen den Einflussfaktoren und dem Bewertungsprozess durch verschiedene Wirkungsmuster, wie softwaregestützte Analysen (vgl. Kapitel III, 1.1.2), zu untersuchen. Dadurch könnte eine digitale Berechnung der Relevanzen und Prioritäten ermöglicht werden.

In diesem Teil der Forschungsarbeit wird daher die Erstellung eines Systemmodells der Produktideenbewertung angestrebt.

Als Grundlage für weitere Forschungsbemühungen und zur Schließung von Forschungslücken wird aus der Herleitung eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerks gemäß Kapitel II, 2.4 und den Ergebnissen bezüglich der Einflussfaktoren ein Forschungsergebnismodell gestaltet. Darauf aufbauend wird eine Komplexitätsreduktion des Forschungsergebnismodells angestrebt, um ein Systemmodell mit allgemeiner Gültigkeit abzuleiten.

Während der Erarbeitung und Modellierung dieses Systems werden weitere Forschungsmöglichkeiten erläutert, die auf folgenden Aspekt abzielen:

- Vertiefte Untersuchungen zur Validierung und Verfeinerung des entwickelten Modells, um seine Zuverlässigkeit und Anwendbarkeit in verschiedenen Kontexten zu gewährleisten.

1.1 Gestaltung eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes

Die Grundstrukturen des multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes wurden im theoriegeleiteten Kapitel II, 2.4.1 zusammengestellt. Bereits im Kapitel II, 2.2.1.1 wurden die Einflussfaktoren einer zweidimensionalen Unterteilung in Haupt- und Teileinflussfaktoren

unterzogen. In Kapitel II, 2.4.2.1 wurde durch eine Vorab-Einteilung eine dreidimensionale Netzwerkstruktur erarbeitet (vgl. z. B. Abbildung 13), die anhand der empirischen Ergebnisse nun erweitert und konkretisiert werden soll. Die einzelnen Bestandteile setzen sich aus Wirtschaftselementen nach Kapitel II, 2.4.2.1.1, Einflussfaktoren nach Kapitel II, 2.4.2.1.2, Faktor-Eigenschaften nach Kapitel II, 2.4.1.3, die in Kapitel II, 2.4.2.1.3 konkretisiert wurden und sonstigen Strukturen nach Kapitel II, 2.4.1.4 zusammen. Bereits die dreidimensionale Komplexität nach Kapitel II, 2.4.3 zeigte eine Vielzahl an Verbindungs- und Abhängigkeitsmöglichkeiten auf.

Anhand der Fallbeispiele nach Kapitel III, 3.1.3 und der daraus abgeleiteten Prozessstrukturen wird das mehrdimensionale Beziehungsnetzwerk rund um die Prozess-Struktur der Produktideenbewertung aufgebaut. Durch ein induktives Vorgehen erfolgt anschließend die Überführung des speziellen empiriegeleiteten Modells (prozessorientiert) in ein theoretisches System-Modell.

1.1.1 Prozessgeleitete Modellierung

Die prozessgeleitete Modellierung erfolgt auf Grundlage der Ergebnisdarstellung der praxisorientierten Fallbeispiele gemäß Tabelle 13. Dabei werden die relevanten Wirtschaftselemente (Markt, Unternehmen, Kunde) zusammengefasst dargestellt, um sicherzustellen, dass das prozessgeleitete Modell überschaubar bleibt. Durch dieses Modellierungsvorgehen kann die Entwicklung des Modells gewährleistet werden.

Das Modell gliedert sich in drei übergeordnete Hauptphasen:

- Initialisierungsphase
- Prüfungsphase
- Entscheidungsphase

Die Realisierung der Produktideen erfolgt durch die Interaktion der folgenden Wirtschaftselemente:

- Markt
- Unternehmen
- Kunde

Sobald die Produktidee das Unternehmen erreicht, wird die Prüfungsphase eingeleitet. Diese Phase umfasst mehrere Cluster, die je nach den spezifischen Anforderungen und Merkmalen des Unternehmens individuell gestaltet werden können. Eine hohe Flexibilität bei der Prüfung relevanter Einflussfaktoren kann einen Mehrwert bei der Bewertung schaffen, führt jedoch in der Regel zu längeren Durchlaufzeiten. Daher besteht die Möglichkeit, wichtige Einflussfaktoren zu ergänzen und/oder die Clusterung zu erweitern, um eine umfassende und präzise Bewertung sicherzustellen.

1.1.2 Initialisierungsphase

In der Initialisierungsphase entsteht eine Produktidee, die aus verschiedenen Quellen stammen kann. Diese Quellen könnten beispielsweise interne Produktentwicklungen des Unternehmens, Wettbewerber oder direktes Feedback von Kunden sein. Die genaue Quelle der Produktidee wird hier nicht weiter spezifiziert. Es ist jedoch wichtig festzuhalten, dass eine Produktidee existiert, die auf verschiedenen Kommunikationswegen das Unternehmen erreichen kann und in der Initialisierungsphase im Unternehmen eintrifft.

Für die Modellierung der Initialisierungsphase sind die folgenden Schritte von Bedeutung:

- Quelle der Produktidee,
- Kommunikationsweg der Produktidee, und
- die Produktidee selbst.

Diese elementaren Bestandteile des Netzwerks sind entscheidend, um ein umfassendes Bild der Initialisierungsphase zu zeichnen.

1.1.3 Prüfungsphase

Die Prüfungsphase umfasst die relevanten Einflussfaktoren sowie deren Wirkungs- und Abhängigkeitsmechanismen auf den Produktideenbewertungsprozess im Stahlbetonbau. Die Prozess-Schritt-Analyse gemäß Tabelle 13 veranschaulicht exemplarisch verschiedene Schritte, die typischerweise während der Bewertung einer Produktidee in der Stahlbetonbaubranche durchlaufen werden (praxisorientiert). Die darin enthaltenen Prüfungs-Prozess-Schritte können auch als Cluster definiert werden, da jedes Unternehmen

individuelle Bedingungen aufweist, wie unterschiedliche technische und organisatorische Strukturen, unternehmensstrategische Ausrichtungen und verschiedene Standorte.

Folglich legt jedes Unternehmen individuelle Prüfungsschemata und -bedingungen fest. Im folgenden Modellierungsbeispiel folgen die Cluster gemäß der oben genannten Tabelle den Haupteinflussfaktoren, die eine essentielle oder nicht-essentielle Prioritätsstufe aufweisen. Die Cluster werden daher je nach Bedarf individuell mit Haupt- und Teileinflussfaktoren bestückt, die in weiteren Handlungsprozessen untersucht und bewertet werden müssen und mit Maßnahmen zur Beeinflussung versehen werden können.

1.1.4 Hauptmodell

Im Arbeitsmodell wird die prozessgeleitete Modellierung dargestellt. In nachfolgender Abbildung 30 wird die oberste Stufe der Prozessmodellierung veranschaulicht und in seine wesentlichen Bestandteile aufgeschlüsselt. Daran anschließend werden die übergeordneten Modell-Bestandteile in weitere Detaillierungsstufen zerlegt.

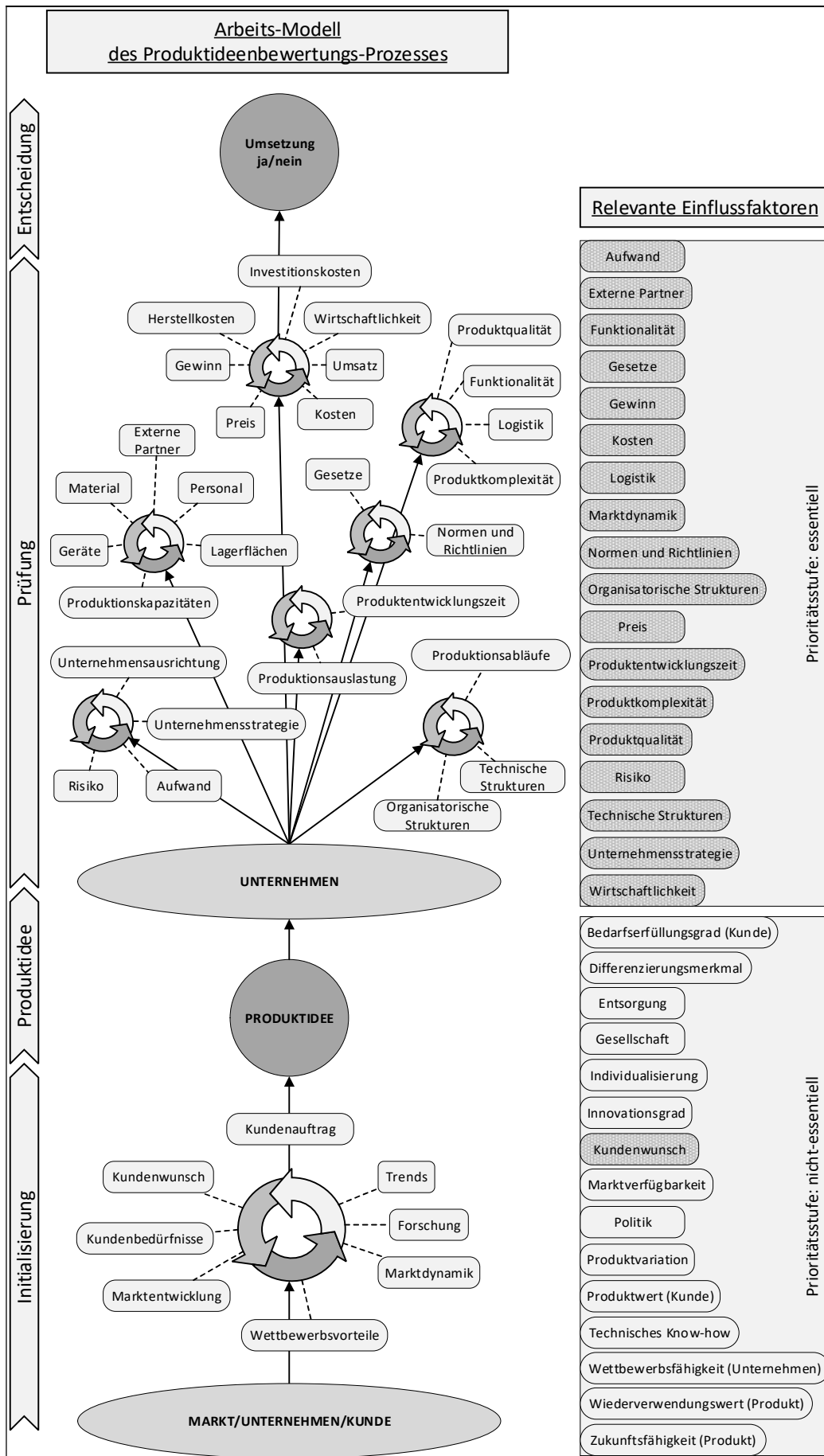


Abbildung 30: Prozessorientiertes Produktideenbewertungs-Modell.

Quelle: Eigene Darstellung.

1.1.5 Cluster-Submodell

Zur detaillierten Betrachtung des Aufbaus und der Abhängigkeiten einzelner Clusterungen werden in der nachfolgenden Abbildung die Haupt- und Teileinflussfaktoren-Ebene anhand einer solchen Clusterung dargestellt und erläutert.

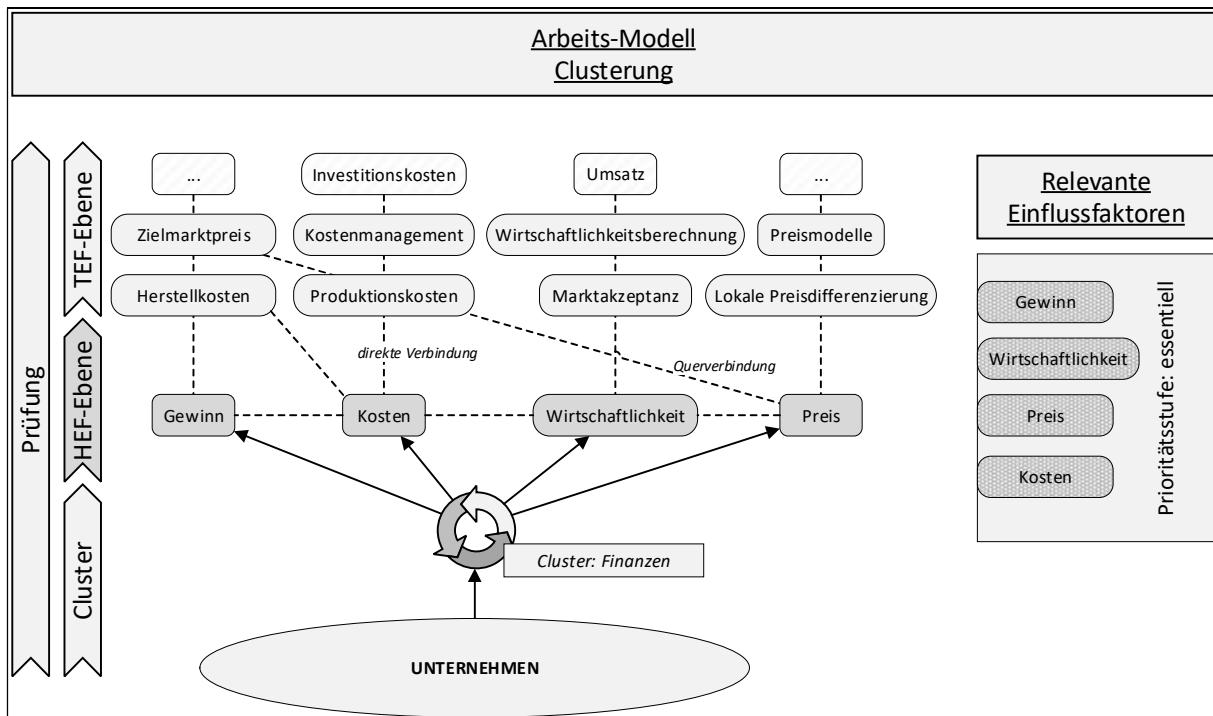


Abbildung 31: Darstellung Cluster: *Finanzen* im Produktideenbewertungs-Modell.

Quelle: Eigene Darstellung.

Das Beispiel nach Abbildung 31 *Finanzen* zeigt die Zuordnung der Teileinflussfaktoren zu den jeweiligen Haupteinflussfaktoren. Es sind bereits Querverbindungen ersichtlich, die die Abhängigkeiten zwischen Teil- und Haupteinflussfaktoren erahnen lassen.

1.1.6 Abhängigkeits-Submodell

Zur weiteren Detaillierung wird der Haupteinflussfaktor *Gewinn* mit der Prioritätsstufe *essentiell* herangezogen und exemplarisch weiter modelliert. Diese Detaillierungsstufe wird indirekt anhand der Faktoreigenschaften und der Abhängigkeiten zwischen den Wirtschaftselementen modelliert. Eine derart detaillierte Aufteilung der einzelnen Prozesse und Abhängigkeiten kann nur durch Interpretation der Ergebnisse des empirischen Teils erstellt werden. Daher ist es bei der weiteren Modellierung unabdingbar, alle unwichtigen und die Komplexität erhöhenden Ereignisse zu beseitigen. Die dargestellte Interpretation versteht

sich als praxisorientierte Ableitung aus den theoretischen und empirischen Erkenntnissen dieser Forschungsarbeit.

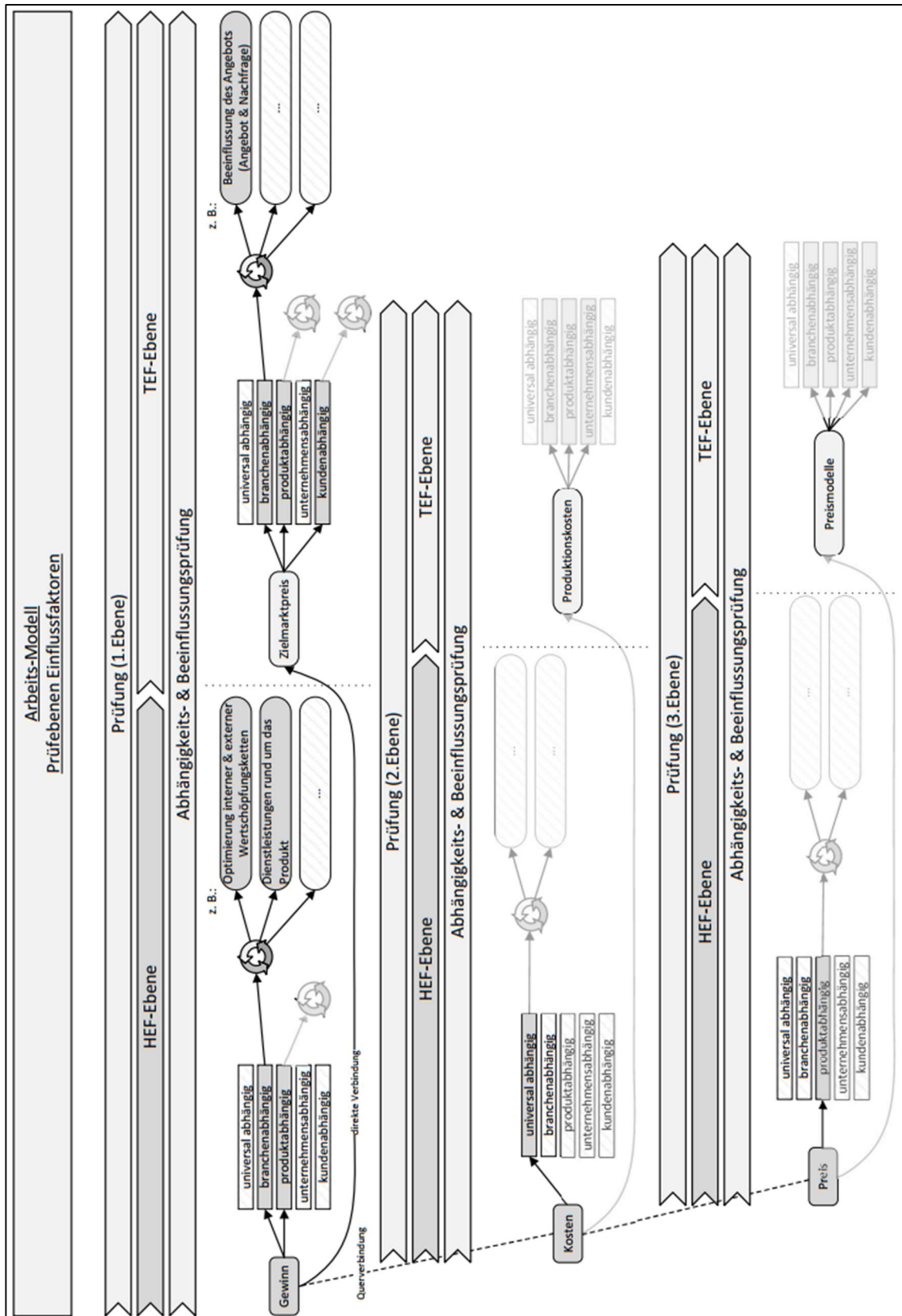


Abbildung 32: Darstellung Prüfebene im Produktideenbewertungs-Modell.
Quelle: Eigene Darstellung.

Die Modellierung des Haupteinflussfaktors *Gewinn* veranschaulicht die Entwicklung und Erhöhung der Komplexität. Aufgrund der einzelnen Abhängigkeiten und Verbindungen zwischen den Einflussfaktoren müssen alle relevanten Einflussfaktoren, die eine Auswirkung auf eine Produktidee haben können, bewertet werden. Die Faktoreigenschaften können als Filterfunktion dienen und somit die Richtung der Beeinflussung vorgeben. Dadurch müssen diese Abhängigkeiten nicht kontinuierlich neu überprüft werden, sondern können einem längeren Prüfungsintervall unterliegen. Es ist wichtig, dass jede relevante Faktoreigenschaft einer weiteren Clusterung unterzogen wird. Diese Clusterung der Beeinflussung soll anzeigen, wie stark das produzierende Unternehmen den Einflussfaktor unter der entsprechenden Faktoreigenschaft beeinflussen kann. Hierdurch sollen etwa folgende Fragen beantwortet werden:

- Ist das Unternehmen in der Lage, den Einflussfaktor zu beeinflussen?
- Wenn ja, mit welcher Maßnahme und in welchem Ausmaß?

Diese Beeinflussbarkeit kann durchaus mit einem Punktwertungsverfahren versehen werden, sodass aus dieser Punktwertung eine nutzenorientierte Auswertung ermöglicht wird.

Das System des Modells kann je nach Anforderung flexibel gestaltet werden. Es können Teileinflussfaktoren ergänzt bzw. angeordnet werden, und es besteht die Möglichkeit, eine unbeschränkte Anzahl von Unterebenen sowie weitere Haupt- und/oder Teileinflussfaktoren, die eine Relevanz für die Produktideenbewertung haben, einzufügen. Die Möglichkeiten sind vielfältig und sollten bedarfsorientiert genutzt werden. Durch die Aufteilung in direkte Verbindungen und mehrere Unterebenen bleibt die Anwendbarkeit des Beziehungsnetzwerks für weitere Untersuchungen erhalten.

1.1.7 Scoring-Submodell

Um eine erste Bedarfsorientierung zu erhalten, kann das Modell mit einer Punktwertung in direkte Verbindungen und/oder Querverbindungen versehen werden. Mit der nachfolgenden Abbildung wird beispielhaft ein solches Punktwertungs-Modell der Beeinflussung erarbeitet und dargestellt.

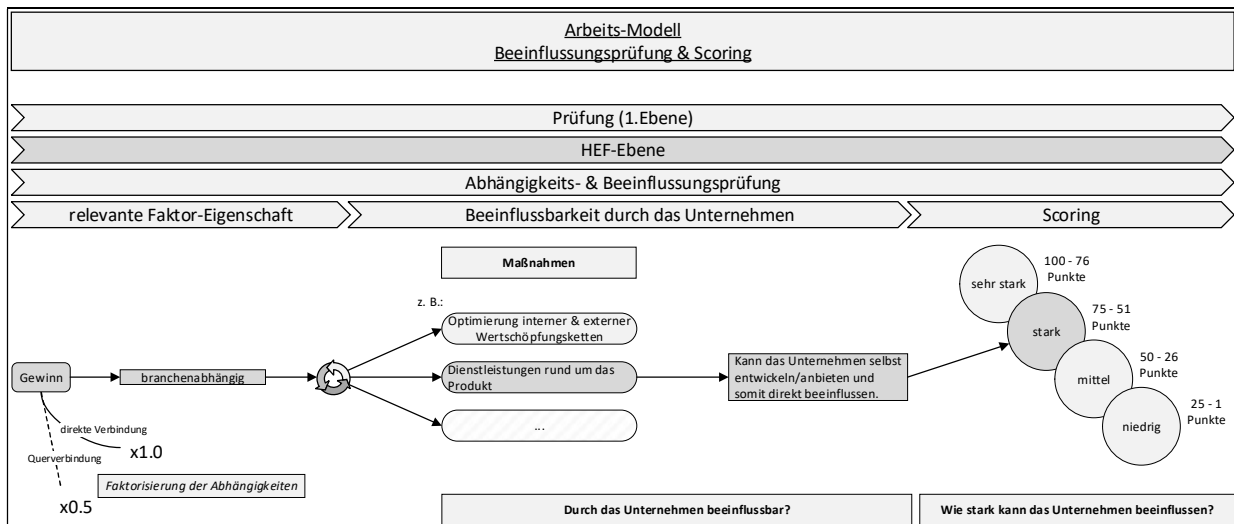


Abbildung 33: Darstellung Beeinflussung & Scoring im Produktideenbewertungs-Modell.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die erweiterte Beispielführung des Haupteinflussfaktors *Gewinn* zeigt, dass durch die Fokussierung auf relevante Faktoreigenschaften einfache und strukturierte Maßnahmen abgeleitet werden können. Es erfolgt eine Überprüfung der Abhängigkeiten und Beeinflussungen für jede Faktoreigenschaft. Durch diese Analyse können Maßnahmen identifiziert werden, mit denen das Unternehmen wichtige Einflussfaktoren beeinflussen kann. Diese Maßnahmen können zusätzlich mit einem Scoring- oder Bewertungssystem versehen werden. Die Punktwertung kann entweder linear, das heißt für jeden Einflussfaktor einzeln, oder dynamisch erfolgen, wobei weitere Einflussfaktoren auf verschiedenen Prüfebene berücksichtigt werden.

Die Punkte- und Faktorverteilung in diesem Beispiel ist nur eine von vielen Möglichkeiten der Bewertung. In weiteren Forschungsbetrachtungen ist es daher wichtig, das modellierte Forschungsergebnismodell (Systemmodell) einer ausführlichen Wertungsanalyse zu unterziehen. Diese Auswertung kann mit Hilfe von IT-Tools erprobt, optimiert und anschließend angewendet werden.

Aufgrund der Vielzahl an Verbindungen und Abhängigkeiten sind weitere Schlussfolgerungen mit analogen Mitteln an dieser Stelle nicht möglich. Daher ist eine systematische und IT-gestützte Analyse erforderlich.

1.1.8 Ableitung Standard-Modell der Produktideenbewertung

Anhand der Modellierung der einzelnen Haupt- und Sub-Modelle wird nun ein plausibles und nachvollziehbares Standardmodell der Produktideenbewertung basierend auf den Ergebnissen dieser Arbeit abgeleitet. Dieses Standardmodell fungiert als Ergebnis der Forschungsbemühungen und integriert alle forschungsorientierten Erkenntnisse aktiv.

Das Standardmodell der Produktideenbewertung beruht auf einer umfassenden Analyse der relevanten Einflussfaktoren, Prozessschritte und Abhängigkeiten im Produktideenbewertungsprozess der Stahlbetonbaubranche. Es umfasst sowohl Hauptmodelle, die die übergeordneten Phasen und Einflussfaktoren repräsentieren, als auch Submodelle, die spezifische Prozesse und Abhängigkeiten detailliert darstellen.

Dieses Standardmodell ermöglicht es Unternehmen, Produktideen systematisch zu bewerten und zu priorisieren, wodurch fundierte Entscheidungen im Ideenbewertungsprozess getroffen werden können. Es dient als Leitfaden für die praktische Anwendung der Forschungsergebnisse und bietet eine strukturierte Grundlage für zukünftige Forschungsarbeiten und Entwicklungen im Bereich der Produktideenbewertung für Stahlbeton-Großbauteile.

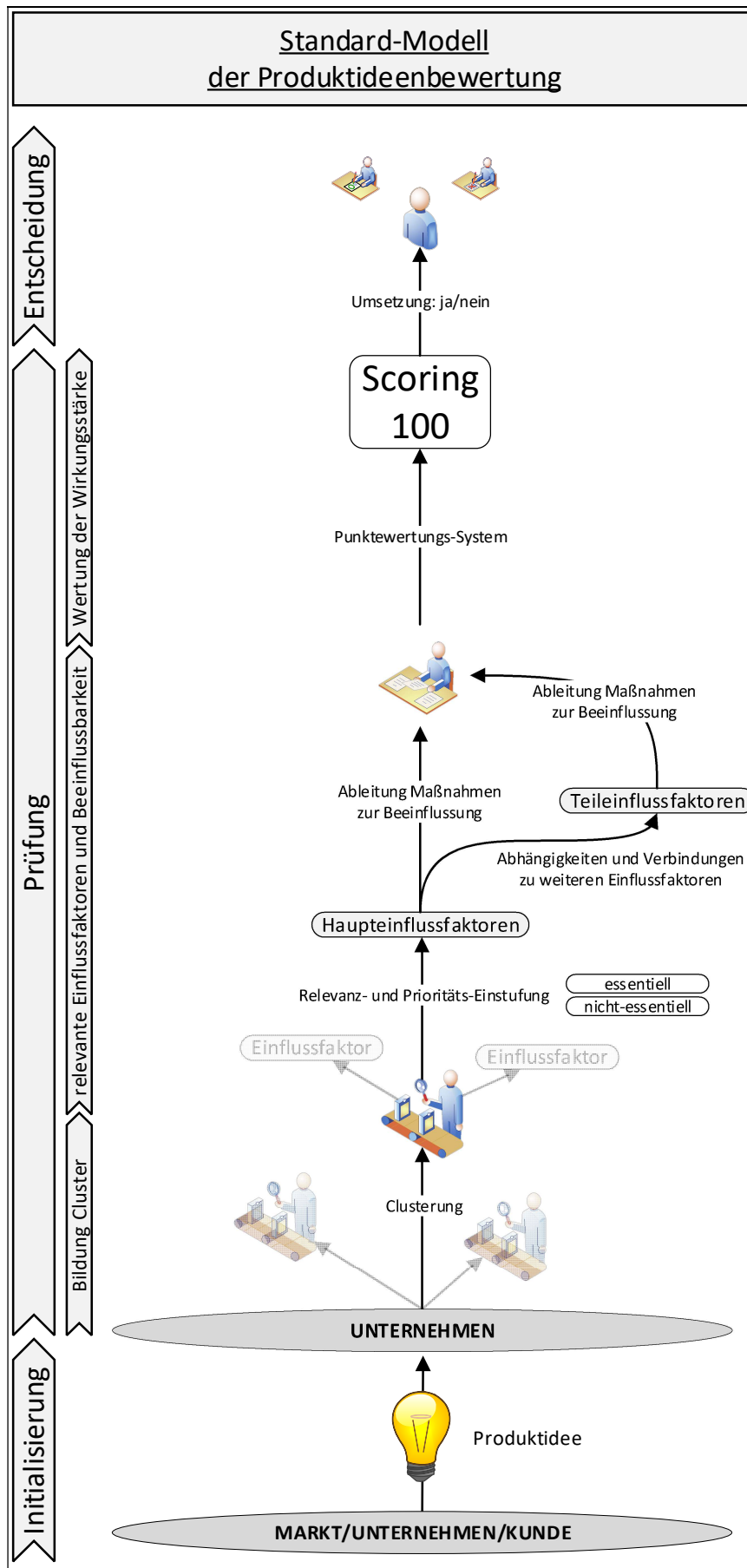


Abbildung 34: Darstellung Standard-Modell Produktideenbewertung.
Quelle: Eigene Darstellung.

1.2 Abgeleitete Empfehlungen und Ansätze (Forschung)

Die Modellierung eines multidimensionalen Modells beantwortet die erste gestaltungsgeleitete Fragestellung nach Kapitel III, 3.4:

- Welche Art/Struktur von Beziehungsnetzwerk-Modellen kann auf Basis der theoretischen und empirischen Erkenntnisse abgeleitet werden, um die Grundlage für weitere Forschungsbetrachtungen zu bilden?

Ein Beziehungsnetzwerk- und Abhängigkeitsmodell auf Basis der theoretischen und empirischen Ergebnisse dieser Arbeit ist möglich (vgl. Abbildung 30). In diesem Modell können alle Zusammenhänge logisch und plausibel erläutert und gegenseitige Verbindungen definiert werden. Die wesentlichen Bestandteile können miteinander verknüpft werden, sodass ein Gesamtsystem entsteht. Dieses Gesamtsystem wurde in mehrere Detaillierungsstufen aufgegliedert und beschrieben, wodurch Submodelle gestaltet und erläutert werden konnten.

Die Haupt- und Submodelle verdeutlichen, dass die Kenntnis über und die Einschätzung von Einflussfaktoren von entscheidender Bedeutung für die Bewertung einer Produktidee sind. Die Einflussfaktoren können sowohl für als auch gegen eine Umsetzung der Produktidee sprechen. Daher ist es von großer Wichtigkeit, dass die produzierenden Unternehmen abschätzen können, inwieweit wichtige Einflussfaktoren beeinflusst werden können, um eine positive Umsetzungsentscheidung zu treffen.

Zur Einschätzung der Beeinflussbarkeit und Ableitung von Maßnahmen bedarf es weiterer Forschungs- und/oder Praxisbetrachtungen. Ein weiterer Mehrwert kann generiert werden, wenn jeder ermittelte Haupteinflussfaktor noch detaillierter untersucht, eingeschätzt und validiert wird.

Das eingeführte Punktwertungssystem zur Quantifizierung und Einschätzung von Produktideen, ist lediglich als eine Möglichkeit der Bewertung zu verstehen (vgl. Abbildung 33). Die softwaregestützte Anwendung und Verwendung des Scoring-Submodells muss untersucht und analysiert werden. Dies ist zwar kein Bestandteil dieser Arbeit, jedoch für weitere Forschungs- und Anwendungszwecke zu empfehlen. Dabei ist es wichtig, dass eine praxisorientierte Verwendung anhand der gesamten Ergebnisstruktur dieser Arbeit erfolgt.

Im Wesentlichen handelt es sich somit um folgende Inhalte:

- Ermittlung von Haupt- und Teileinflussfaktoren bzw. weiteren wichtigen Faktoren
- Priorisierung dieser Einflussfaktoren

Sollte von den ermittelten Forschungsergebnissen abgewichen werden, sind die Prozessschritte auf Basis der Fallbeispiele zu berücksichtigen (vgl. Tabelle 13). Diese können bedarfsorientiert angepasst werden, dürfen jedoch nicht die vorgegebene Struktur verlieren. Die Anzahl der Cluster und Abhängigkeiten ist grundsätzlich als Option zu verstehen. Sie können individuell für jeden Fall einzeln untersucht, eingerichtet oder auch wieder weggelassen werden. Die Prüfebene bzw. die Anzahl der vernetzten Faktoren müssen praxistauglich gestaltet und entsprechend geprüft werden.

Schlussendlich verdeutlichen die erarbeiteten Ergebnisse und Erkenntnisse die hohe Bedeutung der Kenntnis über relevante Einflussfaktoren. Es genügt nicht, die relevanten Einflussfaktoren lediglich zu kennen; vielmehr müssen sie aufgrund ihrer Vielzahl mit Prioritäten versehen werden.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde die Baubranche, insbesondere die Stahlbetonbauindustrie, analysiert. Eine Veränderung des Untersuchungsraums, beispielsweise auf die Holzbau- oder reine Stahlbauindustrie, würde kausal betrachtet zwar immer noch die gleichen relevanten Einflussfaktoren umfassen, jedoch mit unterschiedlichen Prioritäten und damit potenziell einem anderen Ausgang bei der Entscheidungsfindung über die Umsetzung einer Produktidee.

Zusammenfassend empfiehlt es sich, die in dieser Arbeit definierten 33 Haupteinflussfaktoren zu fokussieren. Die Ermittlung soll als Grundlage für weitere Forschungsbestrebungen dienen. Auch können weitere Teilprozesse des Produktentwicklungsprozesses anhand der ermittelten Haupteinflussfaktoren untersucht werden. Des Weiteren sollten die Relevanz und Wirkungseffekte von Haupteinflussfaktoren in anderen Teilprozessen als dem Ideenbewertungsprozess untersucht und geprüft werden.

Die Fallbeispiele nach Kapitel III, 3.1.3, die Prozessaufteilung nach Tabelle 13 und die Netzwerkmodellierung nach Kapitel IV, 1.1 zeigen im Ergebnis, dass auch die Beeinflussung durch die produzierenden Unternehmen von Bedeutung sein kann. Hierbei ging es nicht um die Definition konkreter Umsetzungs- oder Beeinflussungsmaßnahmen, sondern darum, dass diese Möglichkeiten von wirtschaftswissenschaftlicher Bedeutung sind.

Diese zusammenhängenden Erkenntnisse und die entsprechenden Forschungsempfehlungen stellen das Resultat dieser Arbeit dar.

2 Handlungsempfehlungen/Lösungsansätze Praxis

Die Ergebnisse dieser Arbeit verdeutlichen vordergründig die Bedeutung der praktischen Anwendbarkeit der erarbeiteten Erkenntnisse. Im theoretischen Teil wurden die Grundlagen, also die relevanten Einflussfaktoren des Produktideenbewertungsprozesses, erarbeitet. Diese Herleitung erfolgte anhand einer Vielzahl von Quellen und Literaturstellen. Im empirischen Teil wurden diese theoretischen Ermittlungen geprüft, analysiert und konkretisiert. Dabei wurden mithilfe der qualitativen Auswertungsmethodik Prioritätsstufen für relevante Einflussfaktoren abgeleitet.

Insbesondere die durchgeführten Experteninterviews haben gezeigt, dass das auf der Theorie basierende Thema der Einflussfaktoren in der Praxis zu Verständnisproblemen führen kann. Die simulierten Fallbeispiele nach Kapitel III, 3.1.3 und die daraus abgeleiteten Prozessstrukturen, die sich an der Praxis orientieren, verdeutlichen, dass ein prozessorientiertes Verständnis durchaus der gängigen Praxis entspricht. Prozesse und Strukturen sind hier allgegenwärtig, und produzierende Unternehmen arbeiten täglich mit diesen Tools. Daher sind sie kausal betrachtet alltagstauglich.

Als Lösungsansätze und Handlungsempfehlungen werden daher Prozessstrukturen auf Basis der Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Arbeit abgeleitet bzw. erarbeitet. Diese Prozesse werden auf Basis der Haupt- und Submodelle von Kapitel IV, 1.1 als Prozesslandschaften formuliert, mit dem Ziel, Wertschöpfung zu generieren. Produzierende Unternehmen in der Stahlbetonbauindustrie werden somit in die Lage versetzt, die praxisorientierten Ergebnisse dieser Arbeit zu nutzen.

2.1 Gestaltung einer wertschöpfenden Prozesslandschaft

Die nachfolgenden Prozesse und Strukturen sollen eine wertschöpfende Prozesslandschaft bilden. Dabei werden die forschungsorientierten Beziehungsnetzwerk-Modelle in eine praxistaugliche Form transformiert, wobei die theoretisch und empirisch ermittelten Grundlagen erhalten bleiben. Der Aufbau und der theoretische Hintergrund reduzieren sich allerdings erheblich. Praxisorientiert bedeutet hier auch, dass die Prozesse möglichst ohne große Interpretationsspielräume verstanden werden müssen. Produzierende Unternehmen sollen anhand dieser Prozesslandschaften realisieren, dass jeder Einflussfaktor als

Abhängigkeitsgruppe verstanden werden kann und muss. Diese Abhängigkeiten sind je nach Unternehmensstruktur individuell kombinierbar. Dadurch ergeben sich verschiedenste Aus- und Einwirkungen, die ein Unternehmen allerdings aktiv beeinflussen kann. Zur umsetzungsorientierten Beeinflussung können unternehmensseitig Maßnahmen ergriffen werden. Die Prozesslandschaften sollen diese Beeinflussungsstellen aufzeigen und Entscheidungspfade vorschlagen. Zunächst wird das Hauptmodell nach Kapitel IV, 1.1.4 untersucht.

2.1.1 Hauptprozessstruktur der Produktideenbewertung

Das Hauptmodell der forschungsorientierten Handlungsempfehlung wurde nach Kapitel III, 3.1.3.5, Tabelle 13 prozessgeleitet erarbeitet und in Abbildung 30 dargestellt. Dementsprechend können die Prozessstrukturen relativ leicht in eine Prozesslandschaft integriert werden. Die Reduzierung der Komplexität und die Integration praxisrelevanter Prozessschritte sind dabei wichtig. Das bedeutet, dass eine Fokussierung auf die wesentlichen Inhalte, die in der Praxis alltagstauglich sein müssen, notwendig ist.

Die Initialisierungsphase hat für die Produktideenbewertung keinen relevanten Einfluss. Mit der Produktidee, die aus verschiedenen Quellen stammen kann, startet grundsätzlich der Bewertungsprozess. Die Initialisierungsphase, also der Wille, eine Produktidee umzusetzen/zu bewerten, und die Produktidee selbst (Bewertungsobjekt), bilden somit den vorgängigen Prozess vor der eigentlichen Bewertung. Die Prozesslandschaft kann daher relativ schlank gehalten werden. Die Zeilen 1 und 2 nach Abbildung 35 wurden daher als optionale Ansätze strukturiert. Hier können beispielsweise weitere Prozesse zur Produktidee selbst untersucht und gestaltet oder die generelle Auseinandersetzung mit der Frage nach neuen Produkten angesetzt werden.

Die Zeilen 3 bis 6 umfassen die Untersuchung der Einflussfaktoren. Der Prozess B5, Bearbeitung von Clustern, wird in den nachfolgenden Unterkapiteln noch weiter aufgeschlüsselt, sodass den produzierenden Unternehmen klare Prozessketten und -strukturen geboten werden können. Diese sind als Handlungsempfehlung bzw. als ein möglicher Lösungsansatz zu verstehen.

Die Zeilen 7 bis 9 beschäftigen sich mit einem Bewertungssystem und schlussendlich mit der Entscheidung über die Umsetzung der Produktidee.

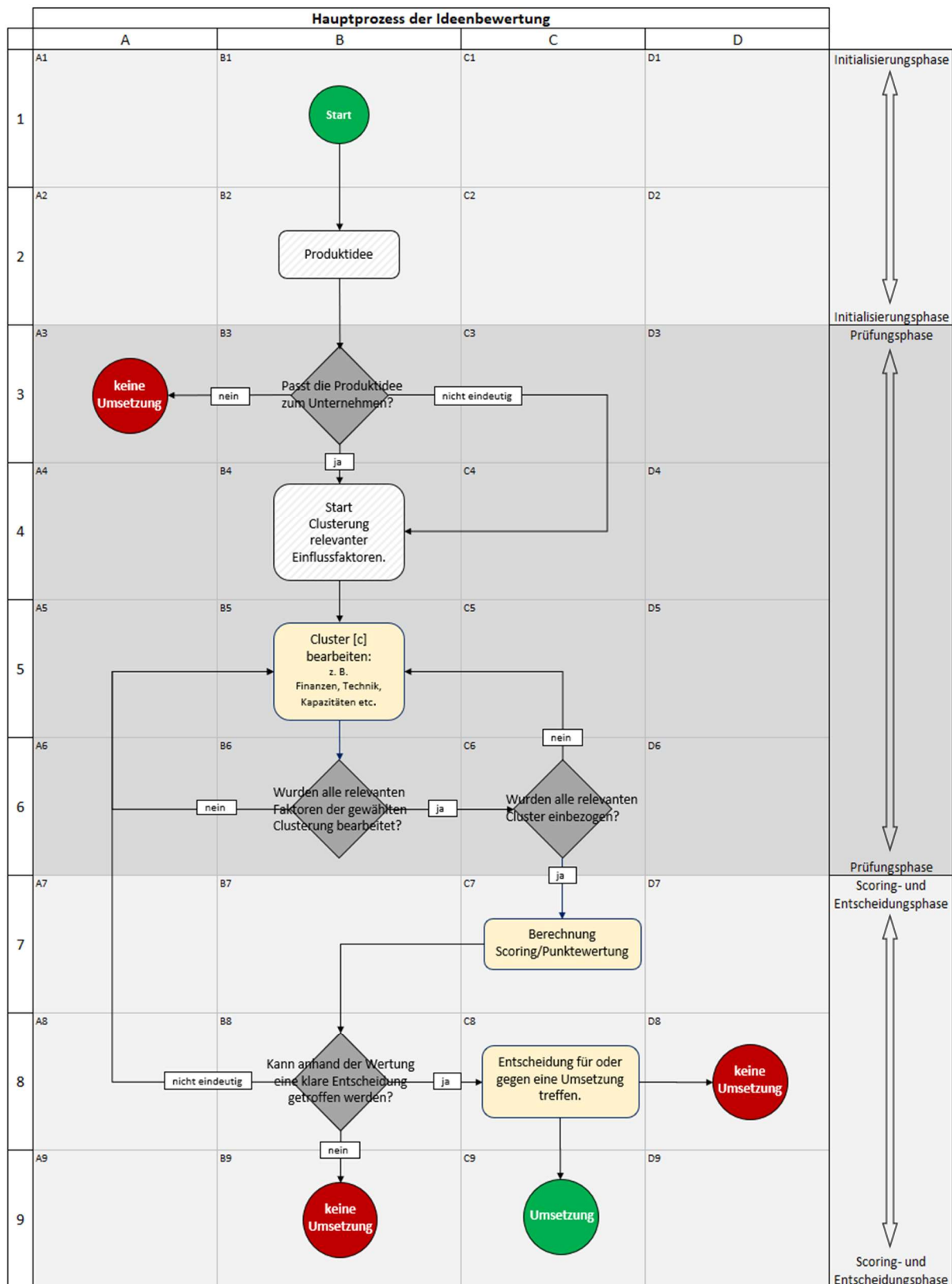


Abbildung 35: Haupt-Prozesslandschaft der Ideenbewertung.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Bearbeitung der relevanten Einflussfaktoren, die in einzelnen themenbezogenen Clustern behandelt werden, zielt darauf ab, durch individuelle Bewertungen unter Berücksichtigung der Prioritäten der Einflussfaktoren fundierte Entscheidungen über die Umsetzung von

Produktideen zu ermöglichen. Die Aufteilung des Prozesses C7, *Berechnung Scoring/Punktwertung*, wird in den nachfolgenden Kapiteln prozessbezogen ausgearbeitet.

2.1.2 Prozessstruktur der Prüfung von Clustern

Der Cluster-Prüfprozess stellt einen relevanten Mehrwert für die Praxis dar, indem er die empirisch ermittelten Erkenntnisse mit dem praxisorientierten Alltag in der Produktentwicklung der Stahlbetonbauindustrie verbindet. Der konkrete Übergang erfolgt durch das alltägliche Verständnis für die individuellen Cluster (z. B. Finanzen, Technik oder Logistik) und das theoretische bzw. wirtschaftswissenschaftliche Verständnis für die darin enthaltenen Haupt- und Teileinflussfaktoren sowie deren Verbindungen, Abhängigkeiten, Relevanzen und Prioritäten.

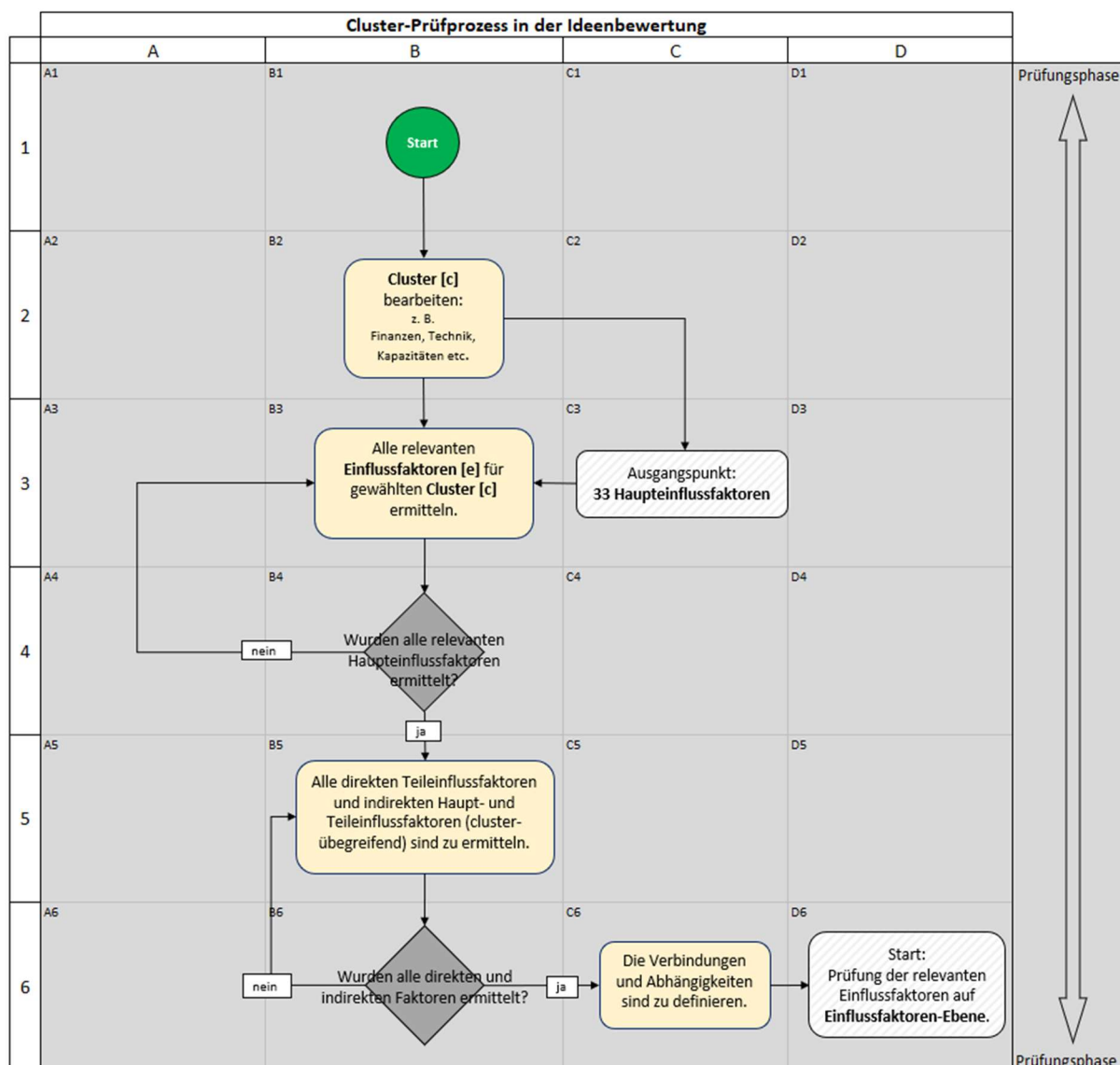


Abbildung 36: Cluster-Prüfprozess-Struktur in der Ideenbewertung.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Gestaltung einer einfachen und praxistauglichen Prozessentwicklung ist von entscheidender Bedeutung. Der Fokus liegt auf leicht anwendbaren Prozessschritten, die von Unternehmen problemlos umgesetzt werden können. Unter Berücksichtigung der ermittelten Haupteinflussfaktoren sind produzierende Unternehmen nun in der Lage, eine individuelle Abhängigkeitsmatrix zu erstellen, die auf ihre spezifischen Bedürfnisse zugeschnitten ist. Diese Matrix kann entsprechend der Unternehmenssituation angepasst und erweitert werden, indem Einflussfaktoren und Abhängigkeiten flexibel ergänzt werden.

Durch diese anforderungsorientierte Prozesstruktur in Kombination mit einem Verständnis für relevante Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess können fundierte Umsetzungsentscheidungen getroffen werden. Im Folgenden sollen exemplarisch die Ebenen der Einflussfaktoren und ein Bewertungssystem als Prozesstrukturen gestaltet werden.

2.1.3 Prozesstruktur der Abhängigkeitsprüfung

Die relevanten Haupteinflussfaktoren, die das Unternehmen innerhalb einer Clusterung als bedeutend erachtet, wurden durch den Cluster-Prüfprozess gemäß Abbildung 36 definiert. Nun müssen diesen Einflussfaktoren wichtige Faktoreigenschaften zugeordnet werden. Dieses Vorgehen zielt darauf ab, ein Bewusstsein für die Abhängigkeiten und Beziehungen der Einflussfaktoren untereinander (faktorenbezogen) sowie für die Abhängigkeiten zum Unternehmen selbst (unternehmensbezogen) zu schaffen.

Auf der Ebene der Haupteinflussfaktoren können die Erkenntnisse dieser Arbeit angewendet werden. Auf der Ebene der Teileinflussfaktoren müssen diese noch ermittelt und angewendet werden, was nicht Gegenstand dieser Arbeit ist, um den Umfang einzuschränken.

Anhand der fünf vordefinierten Faktoreigenschaften können gezielte Maßnahmen zur Beeinflussung und Förderung der Umsetzung von Produktideen hinterfragt und geplant werden. Die relevanten Faktoreigenschaften sind als Leitlinien zu verstehen. Sie geben nicht nur den Ausgangspunkt, sondern auch das Umfeld wieder, in dem Maßnahmen erarbeitet werden können.

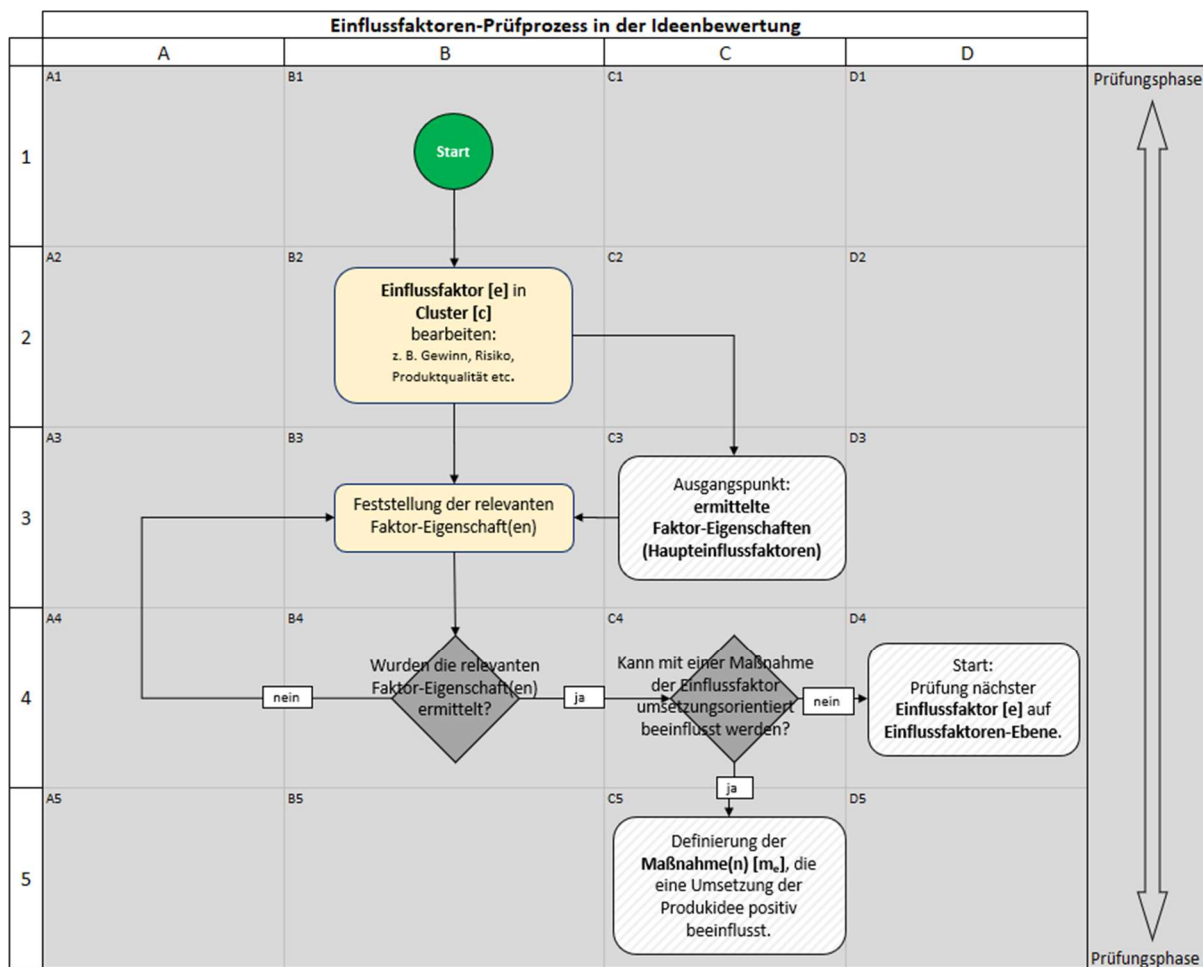


Abbildung 37: Einflussfaktoren-Prüfprozess-Struktur in der Ideenbewertung.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Prozessstruktur der Prüfung auf Einflussfaktoren-Ebene, wie sie in Abbildung 37 dargestellt ist, stellt einen qualitätssichernden Zwischenschritt hin zu einem Wertungssystem dar. Unabhängig von etwaigen Einzelmaßnahmen, die letztlich eine Umsetzungsentscheidung begünstigen sollen, ist dieser Prozess zur Bildung eines Verständnisses für die wesentlichen Eigenschaften der Einflussfaktoren unerlässlich. Die Maßnahmen selbst variieren je nach Unternehmen, dessen Strukturen und organisatorischem Aufbau, und können daher nicht verallgemeinert werden. Der individuelle Mehrwert, der durch eine zu ergreifende Maßnahme generiert werden kann, ist zu vielfältig, um konkret und universell vorgegeben zu werden. Das Verständnis für die Zusammenhänge von Clustern, Einflussfaktoren und Beeinflussungsmaßnahmen ist jedoch von entscheidender Bedeutung.

2.1.4 Prozessstruktur der Bewertung (Scoring)

Der vorangegangene Prozess der Einflussfaktoren-Prüfung hat den relevanten Einflussfaktoren spezifische Faktor-Eigenschaften zugewiesen. Dies bildet die Basis für den zu gestaltenden Scoring-Prozess. Die definierten Maßnahmen müssen nun bewertet werden. Durch ein geeignetes Bewertungssystem können den Maßnahmen Punkte zugewiesen werden, die die Gesamtpunktzahl für jeden bewerteten Einflussfaktor ergeben. Diese Einflussfaktoren-Gesamtpunktzahl wird dann für jede Clusterung zu einer Cluster-Gesamtpunktzahl zusammengefasst. Die Summierung aller Cluster ergibt schließlich eine Gesamtpunktzahl, die die Produktidee insgesamt erhält.

Die Bewertung der Einflussfaktoren anhand von Maßnahmen, die entweder intern vom Unternehmen selbst durchgeführt werden oder extern von Dritten auf den Einflussfaktor einwirken, ermöglicht eine quantitative Bewertung. Die Unterteilung der Einflussfaktoren in einzelne Maßnahmen zur Prüfungsebene liefert ein detailliertes Bild über Potenziale und Möglichkeiten, die ein produzierendes Unternehmen ergreifen kann, um eine positive Umsetzungsentscheidung herbeizuführen. Gleichzeitig ermöglicht es dem Unternehmen, die Umstände, die gegen eine Verwirklichung der Produktidee sprechen, genau zu erkennen und zu verstehen.

Die Herangehensweise, Einflussfaktoren anhand von Faktor-Eigenschaften zu bewerten und die daraus abgeleiteten Maßnahmen zu analysieren, erlaubt es dem Unternehmen, die Beziehungen und Abhängigkeiten in der täglichen Praxis zu verstehen. Durch die Anwendung dieser Prozesslandschaften können aussagekräftige und fundierte Erkenntnisse gewonnen werden, die das Unternehmen mehrwertbringend nutzen kann.

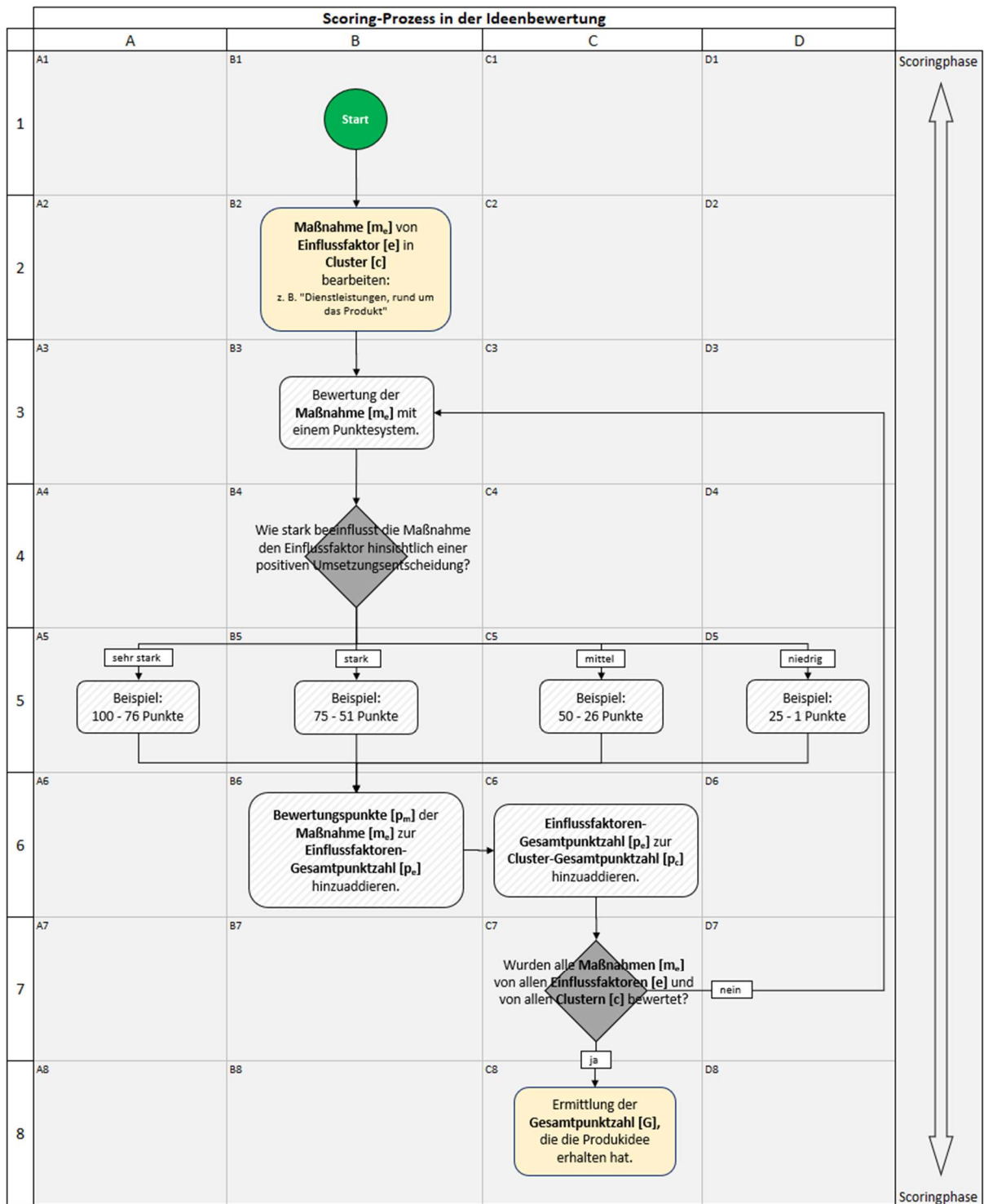


Abbildung 38: Scoring-Prozess-Struktur in der Ideenbewertung.

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Bewertungsskala gemäß Abbildung 38, Zellen A5-D5, bietet lediglich eine Möglichkeit zur stufenweisen Punktwertung. Es wäre auch denkbar, flachere Abstufungen zu verwenden, die eine feinere Bewertung der Maßnahmen ermöglichen. Die Bewertungspunkte für die Maßnahmen sollen insgesamt den jeweiligen Einflussfaktor bewerten, sodass dieser eine

entsprechende Gewichtung erfährt. Die Gesamtpunktzahl eines Einflussfaktors setzt sich aus der Summe aller bewerteten Maßnahmen zusammen.

Schlussendlich werden mit Abbildung 38, Zelle B6 und C6 die Einflussfaktoren-Gesamtpunktzahlen aller Einflussfaktoren, die zu einem Cluster gehören, summiert. Es ergibt sich somit eine Cluster-Gesamtpunktzahl, die durch eine Summierung aller Cluster wiederum die Gesamtpunktzahl der Produktidee ergibt. Diese Gesamtpunktzahl wertet die Produktidee.

Die festgelegte Punktzahl-Grenze für eine fundierte Umsetzungsentscheidung, sei es positiv oder negativ, muss individuell festgelegt werden. Dies hängt im Wesentlichen von der Anzahl der Gesamtmaßnahmen, der Struktur des Beziehungsnetzwerks und der Skalierung der Wertung (z. B. Punkte) ab. Es wäre möglich, die erreichte Punktzahl einer Produktidee prozentual auszudrücken, um eine leicht verständliche Bewertungsskala zu erstellen. Diese Bewertungsskala könnte beispielsweise wie folgt definiert werden:

Tabelle 18: Beispielführung - Bewertungsskala von Produktideen

Prozent	Punkte (Beispiel*)	Bedeutung
0 % bis 10 %	Punktewertung: 0 bis 150 Punkte von 1.500 Punkten	Die Produktidee ist wahrscheinlich wirtschaftlich nicht erfolgreich umsetzbar und hat darüber hinaus auch keinen anderen, werthaltigen Nutzen.
10 % bis 30 %	Punktewertung: 151 bis 450 Punkte von 1.500 Punkten	Die Produktidee ist wahrscheinlich nicht oder nur bedingt wirtschaftlich erfolgreich umsetzbar und hat darüber hinaus nur einen geringen werthaltigen Nutzen.
30 % bis 60 %	Punktewertung: 451 bis 900 Punkte von 1.500 Punkten	Die Produktidee ist wahrscheinlich nur bedingt wirtschaftlich erfolgreich umsetzbar und hat darüber hinaus einen werthaltigen Nutzen.
60 % bis 90 %	Punktewertung: 901 bis 1.350 Punkte von 1.500 Punkten	Die Produktidee ist wahrscheinlich wirtschaftlich erfolgreich umsetzbar und hat darüber hinaus einen hohen werthaltigen Nutzen.
90 % bis 100 %	Punktewertung: 1.351 bis 1.500 Punkte von 1.500 Punkten	Die Produktidee ist sehr wahrscheinlich wirtschaftlich erfolgreich umsetzbar und hat darüber hinaus einen sehr hohen werthaltigen Nutzen.
*Als Beispiel wird eine Produktidee mit einer maximal zu erreichenden Punktzahl von 1.500 angenommen. Nach der Bewertung erreicht die Produktidee eine Punktzahl von 1.311 bzw. 87,4 %.		

Im folgenden Kapitel werden die Berechnungsformeln zur Bewertung der Produktidee detailliert aufgeführt, um das Verständnis der Berechnungsmethodik zu fördern. Die Formeln

ermöglichen eine präzise Bewertung und können je nach Bedarf individuell angepasst werden, um spezifische Anforderungen zu erfüllen. Die Flexibilität der Prozesse ermöglicht eine praxisorientierte Anpassung und Umgestaltung, wobei die Kernprozesse und Grundstrukturen beibehalten und angewandt werden können.

2.1.5 Berechnungsformeln der Produktideenbewertung

Anhand der Gestaltung der Prüfprozesse, die auf dem multidimensionalen Beziehungsnetzwerk basieren, wurden einzelne Prozessschritte und Vorgänge definiert. Diese Prozess-Elemente sollen im Folgenden als Berechnungsformel zur Bewertung von Produktideen allgemeingültig festgehalten werden. Die Faktorisierung vernetzter Teileinflussfaktoren wird hierbei formeltechnisch nicht berücksichtigt, muss aber in diesem Kontext Erwähnung finden, sodass klar wird, dass es die Möglichkeit der Faktorisierung einer oder mehrerer Prüfebene(n) gibt.

Die nachfolgenden Formeln sind dem Bewertungs-Schema folgend ausschließlich Summierungen. Im Sinne einer Verwendung und Weiterentwicklung, zum Beispiel durch weitere Forschungsbemühungen und/oder durch die praktische Anwendung, wird eine einfache ausformulierte Darstellung gewählt.

Diese Produktideenbewertungs-Formel definiert sich wie folgt:

Für die Umsetzung einer Produktidee gilt

$$G \geq BG$$

und gegen die Umsetzung einer Produktidee gilt

$$G < BG$$

mit

$$BG = \text{Bewertungsgrenze}$$

$$G = \sum_{i=1}^n p_{c1} + p_{c2} + \dots + p_{cn}$$

und

$$p_c = \sum_{j=1}^x p_{e1} + p_{e2} + \dots + p_{ex}$$

$$p_e = \sum_{k=1}^y p_{m_1} + p_{m_2} + \dots + p_{m_y}$$

Hierbei ist:

G = Die Gesamtpunktzahl, mit der die Produktidee bewertet wird

BG = Bewertungsgrenze, die erreicht werden muss, damit sich die Produktion der Idee lohnt

p_c = Cluster-Gesamtpunktzahl, die sich aus einer oder mehreren Clusterungen $[c]$ ergibt

p_e = Einflussfaktoren-Gesamtpunktzahl, die sich aus einer oder mehreren Maßnahmen $[m_e]$ ergibt

p_m = Bewertungspunkte einer Maßnahme $[m_e]$

m_e = Maßnahme zur Beeinflussung eines Einflussfaktors $[e]$

e = Einflussfaktor einer Clusterung $[c]$

c = Cluster in der Prüfungsphase im Produktideenbewertungsprozess

2.2 Abgeleitete Empfehlungen und Ansätze (Praxis)

Die Ableitung von Prozesslandschaften beantwortet die zweite gestaltungsgeleitete Fragestellung nach Kapitel III, 3.4:

- Welche Art/Struktur von praxisorientierten Prozessen kann aus den theoretischen und empirischen Erkenntnissen definiert werden, damit produzierende Unternehmen Produktideen bewerten können?

In Kapitel II, 2.1.4 wurden verschiedene qualitative, quantitative und kombinierte Methoden sowie Tools zur Bewertung von Produktideen vorgestellt. Diese Methoden haben Anwendungspotenzial für die Bewertung von Produktideen im Allgemeinen. Es sei jedoch angemerkt, dass diese Ansätze nicht spezifisch auf die Stahlbetonbauindustrie zugeschnitten sind und keine branchenspezifischen Anpassungen enthalten. Sie stellen eher allgemeingültige Bewertungsansätze dar, die vor einer Anwendung im spezifischen Kontext der Stahlbetonbauindustrie entsprechend aufbereitet werden müssen.

Das Ideenbewertungsmodell, das unter Kapitel IV, 1.1 entwickelt wurde, sowie die Bewertungs-Prozesslandschaften gemäß Kapitel IV, 2.1, differenzieren sich von den im Theorieteil erwähnten Bewertungsmethoden in Kapitel II, 2.1.4, dadurch, dass sie spezifische Einflussfaktoren hervorheben, die in der Produktentwicklung und folglich im Prozess der Produktideenbewertung von besonderer Bedeutung sind. Diese erhöhte Detailtiefe und der daraus resultierende Umfang gehen über die theoretischen Ideenbewertungsmethoden und -Tools in Kapitel II, 2.1.4, hinaus und stellen ein Ergebnis dieser Forschungsarbeit dar.

Die Prioritätsklassifizierung gemäß Kapitel III, 3.1.5 ordnete die relevanten Einflussfaktoren spezifisch für die Stahlbetonbauindustrie ein und definierte zwei Prioritätsstufen. Darüber hinaus beeinflussen fünf Faktor-Eigenschaften die Haupteinflussfaktoren, auf deren Grundlage Maßnahmen zur umsetzungsorientierten Beeinflussung erkannt und ergriffen werden können.

Die Erkenntnis über die relevanten Einflussfaktoren, ihre Beziehungs- und Abhängigkeitspotenziale sowie die darauf basierenden Prozesslandschaften für die Methodik der Produktideenbewertung stellen den Mehrwert dieser Arbeit für die Praxis dar. Die Feststellung, dass wesentliche Mechanismen, technische Randbedingungen oder unternehmensspezifische Strukturen in einen oder mehrere Einflussfaktoren integriert werden können, fördert ein detailliertes und differenzierendes Verständnis wichtiger Zusammenhänge in Bezug auf die Bewertung einer Produktidee.

Durch die konsequente Anwendung der festgelegten Prozesslandschaften wird die Bewertung von Produktideen in der Stahlbetonbauindustrie aktiv und auf der Grundlage nachvollziehbarer Werte durchgeführt. Dadurch wird eine Umsetzungsentscheidung nicht mehr rein auf *Bauchgefühl* basieren, sondern kann klar strukturiert, nachvollziehbar und vergleichbar getroffen werden. Diese Bewertung bezieht sich nicht nur auf die Produktidee selbst, sondern durch die Differenzierung werden auch die Potenziale und Möglichkeiten ersichtlich, die jedes produzierende Unternehmen gezielt nutzen kann, um die Umsetzung einer Idee zu begünstigen.

3 Zusammenfassung und Konklusion

Die erarbeiteten Modelle eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerks und die daraus abgeleiteten Prozesslandschaften zur praxisorientierten Anwendung basieren auf den theoretischen und empirischen Erkenntnissen dieser Arbeit. Diese beruhen auf einer umfassenden Analyse aller Faktoren, die einen relevanten Einfluss auf den Produktideenbewertungsprozess ausüben.

Zur Gestaltung der Modelle und Prozesse wurde zunächst ein theoretisches Verständnis der Einflussfaktoren entwickelt, das dann in praxisorientierte Ansätze überführt wurde. Die gesammelten Informationen und Erkenntnisse wurden sorgfältig ausgearbeitet, analysiert und so aufbereitet, dass sie im Gestaltungsteil dieser Arbeit verständlich und plausibel angewendet werden konnten. Dies führte zur Generierung von Mehrwerten im Kontext der Produktideenbewertung.

Im Folgenden werden die Verwendungsmöglichkeiten, Handlungsempfehlungen und Lösungsansätze zusammengetragen und näher erläutert.

3.1 Erkenntnisse des Gestaltungsteils

Der Gestaltungsteil teilt sich in die Bereiche Forschung und Praxis auf.

Forschung

Im Bereich der Forschung wurden Beziehungsnetzwerke in Form von Modellen bzw. Sub-Modellen erarbeitet. Dabei war es erforderlich, die Verbindungen und Abhängigkeiten von Einflussfaktoren sowie die dadurch entstehende Komplexität in beherrschbarer Weise zu strukturieren und zusammenzustellen. Die Abbildung 18 visualisierte die multidimensionale Komplexität anhand des Wirtschaftselementes Unternehmen. In der Modellierung der Beziehungsnetzwerke wurden jedoch die Wirtschaftselemente durch die Faktor-Eigenschaften ersetzt. Diese Faktor-Eigenschaften sind für die Untersuchung und Definition relevanter Einflussfaktoren notwendig und zielführend, jedoch nicht für die Gestaltung der forschungsorientierten Modelle.

Die Ansätze der Modelle sollen im Bereich der Forschung dazu dienen, weitere konkretisierende Untersuchungen anzustoßen und an den formulierten Gedankengängen der Modelle als Abhängigkeits-, Beziehungs- und Beeinflussungsstrukturen anzuknüpfen.

Die entwickelten Modelle, in Form von Handlungsempfehlungen und Lösungsansätzen, sind unmittelbar einsatzbereit und bieten konkrete Möglichkeiten für die Bewertung von Ideen in der Stahlbetonbauindustrie – und potenziell auch in anderen Branchen. Die enthaltenen Wertungsmöglichkeiten können quantitativ mit Unterstützung von Informationstechnologie berechnet werden, insbesondere bei höherem Komplexitätsgrad der Bewertung. Potenziale und Ansätze wurden explizit in die Modelle integriert und dargestellt. Zudem wurde in Kapitel IV, 2.1.5 eine Sammlung von Formeln erstellt, die zur Berechnung verwendet werden können.

Letztlich hängt der Nutzen eines Modells von seiner Anwendbarkeit und dem Mehrwert ab, den es für die Forschung und Praxis bietet, einschließlich der abgeleiteten Prozessstrukturen. Der entwickelte Ansatz konzentriert sich auf relevante Einflussfaktoren, da Produktideen in der Stahlbetonbauindustrie bisher individuell, basierend auf Erfahrungswerten, bewertet werden. Fundierte und nachweisbare Bewertungsmethoden für den spezifischen Bereich der Stahlbetonbauindustrie stehen bisher nicht frei zur Verfügung. Dieser Umstand sollte sich nun mit den entwickelten, forschungsorientierten, multidimensionalen Beziehungsnetzwerken in Form von praktikablen Modellen ändern.

Praxis

In der Baubranche werden üblicherweise Prozesse oder prozessähnliche Methoden in der Praxis angewendet, beispielsweise im Bereich der Qualitätssicherung oder bei Produktionsabläufen (Girmscheid, 2016, S. 89-90; Oepen, 2003, S. 12-13). Die Herstellung von Stahlbetonbauprodukten, wie sie heute verwendet werden, reicht bis zur industriellen bzw. maschinellen Revolution zurück, was bedeutet, dass bereits zu verschiedenen Zeiten Entscheidungen über die Umsetzung von Produktideen getroffen werden mussten (Kurrer, 2016, S. 666-667).

Die Experten-Interviews im Empirieteil verdeutlichen, dass einheitliche Vorgehensweisen oder festgelegte Prozesse und Methoden zur Bewertung von Produktideen in der Baubranche fehlen. Die Bewertung erfolgt vielmehr subjektiv durch die Mitarbeiter und wird anschließend dem Werksleiter oder dem höheren Management zur Entscheidung vorgelegt. Eine einheitliche und fundierte Bewertungsmethodik ist nicht erkennbar.

Angesichts dieser Situation wurden im praxisorientierten Bereich Prozesslandschaften entwickelt, die auf den Ergebnissen der forschungsorientierten Modelle basieren. Diese Prozesslandschaften sollen als Handlungsempfehlungen dienen und den Unternehmen vorgegebene Handlungsoptionen bieten. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Vereinfachung der Komplexität, um eine direkte Anwendung durch die Unternehmen zu ermöglichen. Dennoch ist es wichtig, dass bei der Anwendung der Prozesslandschaften auch Erfahrungswerte berücksichtigt werden. Daher wurden die Prozesslandschaften mit ausreichender Flexibilität gestaltet, um eine Anpassung oder Aktualisierung der Prozesse jederzeit zu ermöglichen. Auf diese Weise wird die praktische Anwendbarkeit gewährleistet.

Die Umsetzung der Einflussfaktoren-Thematik in eine praxisorientierte Struktur wurde erfolgreich mit den Prozesslandschaften erreicht. Die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren wurden transparent und nachvollziehbar dargestellt. Die Abhängigkeiten sowie die Bedeutung der Beeinflussung durch das produzierende Unternehmen selbst wurden sinnvoll erarbeitet, kombiniert und in einen überschaubaren Zusammenhang gebracht.

Die Komplexität des Themas sowie der angestrebte Transfer von vorhandenem Wissen in den speziellen Bereich der Stahlbetonbauproduktion wurden erfolgreich mit den gestalteten Prozesslandschaften auf Basis relevanter Einflussfaktoren umgesetzt.

Die Praxis kann mithilfe der erstellten Prozesse Produktideen bewerten und fundierte Entscheidungen über deren Umsetzung treffen. Durch das Einbringen von Erfahrungen aus der Praxis können die Prozesslandschaften weiter verfeinert und justiert werden, um auf individuelle Unternehmensanforderungen reagieren zu können, ohne dabei die gesamten Prozessstrukturen verändern zu müssen.

3.2 Wichtige Ergebnisse und Erkenntnisse für die Forschung

In der Darlegung der Ausgangslage wurde darauf hingewiesen, dass die Strukturen und Qualitäten des Gewerks der Produktentwicklung innerhalb der Stahlbetonbauindustrie nicht dem Niveau entsprechen, das in anderen produzierenden Sektoren und Industrien üblich ist (siehe Kapitel I, 1). Es fehlt an einem einheitlichen Ansatz zur Bewertung von Produktideen und insbesondere zur Entscheidungsfindung bezüglich ihrer Umsetzung. Sowohl auf

institutioneller als auch auf Unternehmensebene sind keine entsprechenden Forschungsaktivitäten oder Entwicklungen von Konzepten zu verzeichnen. Eine adäquate Literatur- und Quellenlage zur Abdeckung dieser Anforderungen ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vorhanden (siehe Kapitel II, 1).

Um diese Forschungslücke zu schließen, wurde ein Ansatz zur Untersuchung *relevanter Einflussfaktoren auf den Bewertungsprozess von Produktideen* verfolgt (siehe Kapitel I, 2 und 3).

Es wurde zunächst notwendig, ein fundiertes Verständnis über die wesentlichen Inhalte und den wirtschaftswissenschaftlichen Kontext zu entwickeln sowie bedeutsame Erkenntnisse zu diesen Themen zusammenzutragen (siehe Kapitel II, 2). Dabei entstand eine umfassende Darstellung der aktuellen Situation bezüglich der Bewertung von Produktideen in verschiedenen Branchen. Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse und in Bezug auf das Thema der Einflussfaktoren konnten durch eine Literaturanalyse relevante Einflussfaktoren übergreifend definiert und aus den Quellen herausgearbeitet werden.

- Infolge dieses Verfahrens wurden 33 Haupteinflussfaktoren als relevant identifiziert (siehe Kapitel II, 2.2.3.3, Tabelle 1).

Während des Literaturreviews wurde deutlich, dass sich unter den übergeordneten Begriffen der *relevanten Einflussfaktoren* weitere Unterebenen befinden. Für eine klare Abgrenzung innerhalb dieser Forschungsarbeit wurden daher die Begriffe *Haupteinflussfaktoren* und *Teileinflussfaktoren* eingeführt. Die Haupteinflussfaktoren unterzogen sich einer erneuten literarischen Überprüfung, um spezifische Teileinflussfaktoren aus der relevanten Literatur identifizieren zu können. Aufgrund der umfangreichen Zahl von Teileinflussfaktoren musste eine Begrenzung des Umfangs vorgenommen werden.

- Insgesamt konnten 52 Teileinflussfaktoren ermittelt werden (siehe Kapitel II, 2.2.4.3, Tabelle 2).

In der vorliegenden Forschungsarbeit wurde ersichtlich, dass die Thematik durch eine Vielzahl von Faktoren und Abhängigkeiten gekennzeichnet ist. Angesichts des breiten inhaltlichen Spektrums und der vielfältigen Potenziale, die das Thema *Einflussfaktoren* bietet, lag der Schwerpunkt der Forschung auf den Haupteinflussfaktoren und deren Abhängigkeitsbeziehungen.

- In diesem Kontext wurden multidimensionale Grundstrukturen identifiziert, die in einem Beziehungsnetzwerk dargestellt wurden (siehe Kapitel II, 2.4 sowie Abbildung 18).
- Zur Konzeption dieses Netzwerkes wurden fünf Wirtschaftselemente definiert, die in der Realwirtschaft omnipräsent sind und von allen Marktteilnehmern universell verstanden werden (siehe Kapitel II, 2.2.3.3 und Abbildung 11).

Weiterhin wurden mehrfach wiederkehrende *Eigenschaften der Faktoren* herausgearbeitet und beschrieben (siehe Kapitel II, 2.4.2.1.3).

- Aus diesen Faktor-Eigenschaften wurden im weiteren Verlauf der Forschungsarbeit fünf zentrale Abhängigkeiten identifiziert, eingehend betrachtet und mitgeführt (siehe Kapitel II, 3.1).

Die zeitaufwendige Vorarbeit mündete in dem empiriegeleiteten Teil dieser Forschungsarbeit. Angesichts der bestehenden Forschungslücke in der Stahlbetonbauindustrie, die bereits bei den Grundstrukturen sichtbar wurde, griff die Studie auf Experteninterviews zurück, um praxisorientierte Erfahrungswerte zu integrieren. Insgesamt wurden 13 Experten mithilfe eines semistrukturierten Interviewleitfadens befragt (siehe Kapitel III, 1.3.2). Die Interviews wurden vollständig transkribiert und codiert. Aus den Ergebnissen ließen sich die zuvor identifizierten Haupteinflussfaktoren bestätigen, und es wurde festgestellt, dass keine relevanten Einflussfaktoren fehlen.

- Die Äußerungen und Erfahrungen der Experten aus der Praxis bestätigten, dass die theoretisch ermittelten Haupteinflussfaktoren für die Bewertung von Produktideen bei der Entwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen relevant sind (vergleiche hierzu Kapitel III, 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.4).
- Mittels der qualitativen Inhaltsanalyse der Expertenaussagen konnten zwei Priorisierungsstufen erarbeitet werden (siehe Kapitel III, 3.1.5).

Der empirische Teil sowie die darin verwendeten Forschungsmethoden zur Datenerhebung und -auswertung bestätigten den Forschungsansatz, der auf die Untersuchung von *Einflussfaktoren* ausgerichtet war. Die Konsistenz des Themas wurde dadurch in allen Kapiteln und Ansätzen deutlich gemacht und bekräftigt. Alle befragten Experten konnten die identifizierten Haupteinflussfaktoren benennen oder umschreiben, wobei einige bereits die Ebene der Teileinflussfaktoren erreichten. Es wurde festgestellt, dass keine relevanten übergeordneten Einflussfaktoren fehlen und bestimmte Prioritäten existieren. Diese

forschungsorientierten Ergebnisse können als Grundlage und Anregung für weitere vertiefende Forschungsarbeiten dienen. Die in dieser Arbeit definierten Ergebnisse bieten somit die Möglichkeit, nachgemessen und überprüft zu werden.

Der Gestaltungsteil dieser Arbeit beschäftigt sich folgerichtig mit den im theoretischen Teil erarbeiteten Grundstrukturen eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes.

- Auf der Grundlage der bisher erzielten Ergebnisse wurden mehrere Modelle eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerks sowie ein multidimensionales Modell zur Bewertung von Produktideen entwickelt (siehe Kapitel IV, 1.1).

In den entwickelten Modellen werden auf forschungsorientierte Weise verschiedene Zusammenhänge und Abhängigkeiten veranschaulicht. Zur Simulation des Ablaufs einer Produktideenbewertung wurden praxisorientierte Fallbeispiele herangezogen (siehe Kapitel III, 3.1.3). Hierbei waren die drei definierten Quellen von Produktideen – der Markt, das Unternehmen und die Kunden – von entscheidender Bedeutung. Dadurch konnte der Prozess der Produktideenbewertung aus drei relevanten Perspektiven betrachtet und analysiert werden.

- Aus der Analyse der prozessorientierten Ergebnisse der drei Fallbeispiele wurde ein einheitlicher, praxisorientierter Ablauf für die Bewertung von Ideen definiert (siehe Kapitel IV, 3.1.3.5, Tabelle 13).

Durch dieses methodische Vorgehen war es möglich, die forschungsorientierten Modelle auf eine sinnvolle und plausible Weise zu strukturieren und aufzubauen. Diese Modelle bieten nun eine solide Basis für weitere Forschungsbemühungen oder zur weiteren Überprüfung und Konkretisierung der erzielten Ergebnisse.

3.3 Beantwortung der gestaltungsgeliteten Fragestellung

Die in Kapitel III, 3.4 formulierte erste gestaltungsgelitete Frage:

- *Welche Art/Struktur von Beziehungsnetzwerk-Modellen kann auf Basis der theoretischen und empirischen Erkenntnisse abgeleitet werden, um die Grundlage für weitere Forschungsbetrachtungen zu bilden?*

kann, wie bereits in Kapitel IV, 1.2 erläutert, beantwortet werden.

Das entwickelte mehrdimensionale Beziehungsnetzwerk-Modell ging über die bloße Ableitung hinaus und ermöglichte eine umfassende Modellierung des Ideenbewertungsprozesses, wobei besonderes Augenmerk auf relevante Einflussfaktoren gelegt wurde. Durch die Einführung von Sub-Modellen wurde das Netzwerk bis zu spezifischen Beeinflussungsmaßnahmen und einem Bewertungssystem detailliert ausgearbeitet. Die Ausführlichkeit des Modells erstreckte sich bis zur Definition von unternehmensspezifischen Maßnahmen, die aktiv zur Förderung einer Umsetzungsentscheidung beitragen sollten. Die ermittelten und priorisierten Haupteinflussfaktoren stellen die Grundlage für die umfassenden Beziehungs- und Abhängigkeitsvernetzungen dar. Diese Integration sowohl der theoretischen Grundlagen als auch der empirischen Ergebnisse und Bemühungen der Forschungsarbeit tragen dazu bei, dass der gestaltungsorientierte Teil der Arbeit eine hohe Plausibilität sowie praktische und wissenschaftliche Relevanz aufweist.

Ein vorformuliertes Bewertungssystem ermöglicht es, unter Anwendung der entwickelten Modelle und Prozesse eine quantitative Bewertung durchzuführen. Es ist jedoch zu beachten, dass jede Erweiterung des Netzwerks durch zusätzliche Verknüpfungen den Aufwand und die Komplexität erhöht. Dies unterstreicht die Notwendigkeit der Nutzung geeigneter Berechnungsmethoden, beispielsweise IT-gestützter Systeme, um die Effizienz zu gewährleisten. Durch die Bewertung von Maßnahmen, die ein produzierendes Unternehmen ergreifen kann, um eine Umsetzungsentscheidung positiv zu beeinflussen, erhalten relevante Einflussfaktoren eine messbare Punktwertung. Zusammen mit den ermittelten Prioritätsstufen ermöglicht dies eine klare Unterscheidung und Bewertung von relevanten und irrelevanten Einflussfaktoren, was eine effektive Priorisierung unterstützt.

Die zweite gestaltungsgeleitete Frage:

- *Welche Art/Struktur von praxisorientierten Prozessen kann aus den theoretischen und empirischen Erkenntnissen definiert werden, damit produzierende Unternehmen Produktideen bewerten können?*

kann auch beantwortet werden.

In der Baubranche, ähnlich wie in vielen anderen Industriezweigen, ist die Entwicklung von anwendungsfreundlichen Prozesslandschaften eine übliche Praxis. Dies spiegelt sich auch in der vorliegenden Arbeit wider, in der die Komplexitätsreduktion der Prozesse als ein wesentliches Ziel hervorgehoben wurde. Trotz der angestrebten Vereinfachung wurde ein hoher Detaillierungsgrad erreicht, insbesondere bei den Maßnahmen zur Beeinflussung. Die

konzipierten Prozesslandschaften orientieren sich an den Beziehungsnetzwerk-Modellen und sind so gestaltet, dass sie die Komplexität auf das notwendige Minimum reduzieren. Diese Prozesslandschaften ermöglichen es, Produktideen in der Praxis effektiv zu bewerten, indem sie eine klare und leicht nachvollziehbare Struktur bieten.

1 Zusammenfassung und Fazit

Das primäre Ziel der Forschungsarbeit bestand darin, relevante Einflussfaktoren innerhalb des speziellen Teilprozesses der Ideenbewertung zu identifizieren, zu untersuchen und mittels wissenschaftlicher Methoden zu priorisieren. Die Analyse ergab, dass die Bewertung von Produktideen in der Stahlbetonbauindustrie üblicherweise ein individueller, unternehmensinterner und teilweise personenabhängiger Prozess ist. Es existieren keine einheitlichen Prozessvorgaben oder standardisierte Modelle, die in der Praxis für die Bewertung von Produktideen angewendet werden und zur freien Verfügung stehen. Diese Feststellung der Ist-Situation wurde durch die durchgeführten Experteninterviews bestätigt. Diese Erkenntnis verdeutlicht die Notwendigkeit der Entwicklung strukturierter Bewertungsansätze, um die Entscheidungsfindung in diesem Bereich zu standardisieren, zu verbessern und frei zugänglich zu machen.

In der Stahlbetonbaubranche, in der üblicherweise mit großen und schweren Produkten gearbeitet wird, unterscheiden sich die Bedingungen deutlich von anderen Branchen, insbesondere im Vergleich zu Sektoren, die kleinere oder weniger komplexe Produkte herstellen. Die Baubranche zeigt weniger Flexibilität beim Eingehen auf neue oder innovative Produktideen, was teilweise durch die geringeren Investitionen in Forschung und Entwicklung reflektiert wird. Das Investitionsvolumen in diesem Bereich liegt signifikant unter dem anderer produzierender Branchen. Dies deutet darauf hin, dass nicht nur die finanziellen Investitionen unzureichend sind, sondern auch die Investitionen in qualifizierte Fachkräfte, die für die Bewertung und Entwicklung neuer Ideen notwendig wären, fehlen.

Trotz dieser branchenspezifischen Herausforderungen gibt es einzelne Unternehmen, die in speziellen Nischen innovative Produkte entwickeln und auf den Markt bringen (z. B. leichte, stabile oder modulare Bauweisen). Diese Unternehmen führen interne Bewertungs- und Entscheidungsprozesse durch, die jedoch individuell auf das jeweilige Unternehmen zugeschnitten sind und somit nicht branchenweit zur Verfügung stehen. Solche Prozesse basieren häufig auf langjährigen, firmenspezifischen Erfahrungswerten, die innerhalb von Nischenmärkten mit begrenzter Konkurrenz gesammelt wurden. Diese Situation unterstreicht die Bedeutung der Entwicklung standardisierter, branchenweiter Bewertungsmethoden

und -Tools, um den Innovationsprozess in der Stahlbetonbaubranche zu fördern und zu unterstützen.

Es lässt sich daher folgern, dass Entscheidungen über die Umsetzung einer Produktidee in der Stahlbetonbaubranche häufig auf individuellen, unternehmensspezifischen Bewertungsmethoden basieren, die nicht branchenweit standardisiert oder anderen Marktteilnehmern zugänglich sind. Die Analyse der Experteninterviews sowie die Durchsicht der relevanten Literatur und Quellen haben gezeigt, dass Umsetzungsentscheidungen oft stark subjektiv geprägt sind und teilweise auf Bauchgefühl beruhen. Es wurde kein festes oder einheitliches Schema oder Modell identifiziert, das branchenweit angewendet wird, um Umsetzungsentscheidungen auf Basis fundierter Bewertungsmethoden für die Entwicklung von Stahlbeton-Großbauteilen zu treffen.

Die Verfolgung der Forschungsrichtung bezüglich der relevanten Einflussfaktoren in den Bewertungs- und Entscheidungsprozessen erwies sich als folgerichtiger und fruchtbarer Ansatz. Die detaillierte Auseinandersetzung mit dem Thema *Einflussfaktoren* hat bedeutsame Erkenntnisse zutage gefördert. Durch den Transfer von Wissen aus verschiedenen Branchen, Bereichen und Industrien konnten zahlreiche relevante Einflussfaktoren identifiziert werden, was einen zentralen Mehrwert dieser Forschungsarbeit darstellt. Die gewonnenen Erkenntnisse über diese branchenübergreifend relevanten Einflussfaktoren bieten wertvolle Ansatzpunkte für zahlreiche weitere Forschungsbemühungen und haben das Potenzial, auch in der Praxis nutzbringend eingesetzt zu werden.

Die im Verlauf der Forschungsarbeit gewonnenen Strukturen haben zu einem umfassenden Gesamtbild geführt. Jedes Kapitel und jedes Thema dieser Arbeit war darauf ausgelegt, die Aussagekraft und die Validität der Erkenntnisse weiter zu verfeinern und zu untermauern. Dieses umfassende Vorgehen hat nicht nur zur Vertiefung des Verständnisses der materiellen Themen beigetragen, sondern auch die Basis für praxisrelevante Anwendungen und weiterführende wissenschaftliche Untersuchungen gefestigt.

Die Forschungsarbeit zeichnete sich durch eine kontinuierliche Anpassung sowohl des Detaillierungsgrades als auch des Umfangs des untersuchten Themas aus. Dieser iterative Prozess ermöglichte es, nur jene Erkenntnisse weiterzuverfolgen und zu integrieren, die sich als relevant erwiesen. Durch diese selektive Vorgehensweise konnten wichtige Aspekte in den Vordergrund gerückt und schrittweise ausgearbeitet werden. Dieses Vorgehen trug

entscheidend dazu bei, dass die Forschungsarbeit fokussiert und zielgerichtet blieb, wodurch die Endresultate eine hohe Relevanz aufweisen.

Die Strukturierung in Haupt- und Teileinflussfaktoren erwies sich als entscheidender Ansatz zur effektiven Handhabung des Themas Produktideenbewertung, basierend auf relevanten Einflussfaktoren. Die Ebene der Teileinflussfaktoren offenbarte eine Vielzahl von Faktoren, die jedoch zur besseren Handhabbarkeit geclustert werden mussten. Diese Clustering ermöglichte eine klare und strukturierte Analyse der verschiedenen Einflüsse.

Die definierten Haupteinflussfaktoren verstehen sich als übergeordnete Kategorien, unter denen weitere spezifische Abhängigkeiten und Einflussfaktoren subsumiert wurden. Diese Herangehensweise führte dazu, dass das Hauptaugenmerk gezielt auf diese Haupteinflussfaktoren gelegt wurde, die als die relevantesten Faktoren für den Bewertungsprozess von Produktideen identifiziert wurden. Diese Fokussierung war entscheidend, um die Komplexität des Themas handhaben zu können und gleichzeitig sicherzustellen, dass die bedeutendsten Einflussfaktoren gründlich untersucht und verstanden wurden.

Die Überprüfung der im Theorieteil definierten relevanten Einflussfaktoren durch die Praxis erfolgte zielgerichtet durch den Einsatz von Experten-Interviews. Die Experten, die ausnahmslos in der Stahlbetonbauindustrie tätig sind und täglich mit der praktischen Produktion sowie unter regulären Marktbedingungen arbeiten, wurden herangezogen, um die theoretischen Annahmen zu bewerten und zu kommentieren. Hierfür wurde ein semistrukturierter Interview-Leitfaden sorgfältig erstellt, um die Befragung strukturiert und gleichzeitig flexibel zu gestalten.

Die aus den Experteninterviews resultierenden Ergebnisse bestätigten die im theoretischen Teil ermittelten relevanten Einflussfaktoren. Während der Interviews, insbesondere im frei formulierten Teil des Leitfadens, wurde keiner der bereits identifizierten Haupteinflussfaktoren infrage gestellt, noch wurden zusätzliche, fehlende Haupteinflussfaktoren genannt. Dies bestätigt, dass die als relevant eingestuften Haupteinflussfaktoren korrekt als Überbegriffe definiert wurden, was die Grundlage für weiterführende Detailanalysen in diesem Forschungsbereich bietet.

Des Weiteren ermöglichten die Interviews eine Priorisierung dieser Haupteinflussfaktoren. Durch die Einstufung in essentielle und nicht-essentielle Faktoren wurde deutlich gemacht, welche Einflussfaktoren bei jeder Produktideenbewertung zwingend zu berücksichtigen sind

und welche unter Umständen vernachlässigt werden könnten. Diese Priorisierung bietet einen erheblichen Mehrwert für die Forschungsarbeit, insbesondere abgestimmt auf die speziellen Anforderungen der Stahlbetonbaubranche bei der Entwicklung und Produktion von Stahlbeton-Großbauteilen.

Nach der erfolgreichen Priorisierung der relevanten Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie, was die Erreichung der grundlegenden Forschungsziele dieser Arbeit markiert, wurden sowohl forschungs- als auch praxisorientierte Anwendungsmöglichkeiten der gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse entwickelt.

Bereits im theoretischen Teil dieser Arbeit wurde die Komplexität der multidimensionalen Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Einflussfaktoren identifiziert, was durch die detaillierte Beschreibung eines multidimensionalen Beziehungsnetzwerkes verdeutlicht wurde. Für den empirischen Teil noch zu komplex, wurde das Thema im Gestaltungsteil wieder aufgegriffen. Die im Theorie- und Empirieteil gewonnenen Erkenntnisse flossen direkt in die Entwicklung der multidimensionalen Beziehungsnetzwerk-Modelle ein. Diese Modelle wurden auf der Basis existierender Bewertungsmethoden und -Tools, der spezifischen Abhängigkeitsbedingungen der identifizierten Einflussfaktoren sowie der praxisorientierten Bewertungsabläufe der Stahlbetonbaubranche konstruiert. Diese Integration ermöglichte es, forschungsorientierte Modelle zu gestalten, die nicht nur theoretisch fundiert, sondern auch praxisrelevant sind. Die detaillierte Ausarbeitung der Modellbestandteile zeigt den hohen Detaillierungsgrad der Modelle, der es ermöglicht, die vielschichtigen und interdependenten Faktoren, die die Bewertung von Produktideen in der Stahlbetonbaubranche beeinflussen, präzise abzubilden.

Im Bereich der Praxis wurden auf der Grundlage der zuvor beschriebenen Modelle Prozesslandschaften entwickelt. Die Reduktion der Komplexität überflüssiger oder für die Praxis ungeeigneter Elemente und Beschreibungen stellte eine Herausforderung dar. Es erfolgte eine flexible Strukturierung der Prozesslandschaften, um deren Anwendbarkeit in interessierten Unternehmen zu ermöglichen. Ein hoher Detaillierungsgrad wurde auch bei den Prozesslandschaften erreicht. In den Modellen sowie den Prozesslandschaften wurde ein einfaches Bewertungssystem integriert. Aufgrund von Beschränkungen des Umfangs konnte das Punktwertungssystem nicht vollständig geprüft werden, sondern wurde lediglich in seinen Grundzügen dargestellt.

Es konnten relevante Einflussfaktoren auf den Prozess der Bewertung von Produktideen in der Stahlbetonbauindustrie identifiziert und priorisiert werden. Basierend auf diesen Ermittlungen wurden multidimensionale Beziehungsnetzwerk-Modelle und darauf aufbauend praxisorientierte Prozesslandschaften entwickelt. Die Ergebnisse und Erkenntnisse der Forschungsarbeit bieten sowohl direkte Anwendungsmöglichkeiten in Forschung und Praxis als auch die notwendige Flexibilität, um auf zukünftige Anpassungen, Fortschreibungen oder neue Erkenntnisse reagieren zu können. Die fortlaufende Nutzung der Ergebnisse ermöglicht eine weitere Verfeinerung und Konkretisierung. Insbesondere können durch die kontinuierliche Anwendung die Abhängigkeiten und die Beeinflussbarkeit der Faktoren innerhalb der Modelle und Prozesse detaillierter analysiert werden.

2 Ergebnisse und Erkenntnisse

Im Folgenden sollen die Ergebnisse und Erkenntnisse des Theorie-, Empirie- und Gestaltungs-Teils dieser Forschungsarbeit zusammenfassend dargestellt und erläutert werden.

Um umfangreiche Wiederholungen zu vermeiden, werden die hier geführten Themen prägnant zusammengefasst. Auf die entsprechenden Kapitel und Unterkapitel wird Bezug genommen, sodass die konkreten Stellen in der Arbeit ersichtlich sind.

2.1 Wichtige Ergebnisse und Erkenntnisse für die Praxis

Die in der vorliegenden Arbeit untersuchte Forschungslücke ergibt sich unmittelbar aus einem praxisbezogenen Problem. In der Stahlbetonbaubranche stellen die Produkt-Dimensionen, insbesondere Größe und Gewicht, bei jeder Umsetzung von Produktideen sowohl organisatorische als auch technische Herausforderungen dar. Zulassungen und technische Prüfungen sind oft hohe Hürden, die überwunden werden müssen. Infolgedessen gestaltet sich der Produktentwicklungsprozess in der Stahlbetonbaubranche im wirtschaftswissenschaftlichen Kontext als besonders träge. Neue Produkte oder Produktideen werden in der Regel nur dann realisiert, wenn das unternehmerische Risiko in Bezug auf bereits existierende Produktionen skaliert werden kann, was selten der Fall ist. Daraus resultiert eine spürbar geringe Zahl von neuen, innovativen Produktumsetzungen.

Seit vielen Jahren und Jahrzehnten, zeigt sich die produzierende Baubranche überwiegend zurückhaltend, wenn es um das Verhältnis von Chancen und Risiken sowie die Bereitschaft zur Umsetzung von Produktideen geht. Dieses Verhalten spiegelt eine konservative Haltung wider, die das Unternehmertum in der produzierenden Stahlbetonbaubranche für Stahlbeton-Großbauteile kennzeichnet.

Den produzierenden Unternehmen müssen geeignete Prozesse, Informationen und Instrumente bereitgestellt werden, um das Risiko bei der Umsetzung von Produktideen messbar und bewertbar zu machen. Die Identifikation relevanter Faktoren, die die Bewertung von Produktideen beeinflussen, sowie die praxisgerechte Aufbereitung dieser Erkenntnisse wurden als primäre Ziele dieser Forschungsarbeit definiert.

- In der theoretischen Vorarbeit dieser Studie konnten 33 relevante Einflussfaktoren ermittelt werden (siehe Kapitel II, 2.2.3.3, Tabelle 1).

Die identifizierten Einflussfaktoren sind als Sammelbegriffe zu verstehen, die sowohl weitere Unterfaktoren als auch gegenseitige Abhängigkeiten umfassen. Diese Komplexität reflektiert die vielschichtigen Wechselwirkungen innerhalb des Bewertungsprozesses von Produktideen in der Stahlbetonbaubranche.

Für die praktische Anwendung ist es entscheidend, dass die identifizierten Einflussfaktoren systematisch zusammengestellt, einheitlich aufbereitet und in einer praxistauglichen Form dargestellt werden, die wiedererkennbare Ansätze bietet. Über die bloße Kenntnis dieser Faktoren hinaus liegt der Mehrwert darin, dass die herausgearbeiteten Einflussfaktoren branchenunabhängig für die Produktentwicklung und damit auch für die Bewertung von Produktideen von Bedeutung sind. Diese branchenübergreifende Relevanz ermöglicht eine breitere Anwendung und Adaptierbarkeit der Forschungsergebnisse.

Im empirischen Teil der Arbeit wurde die Praxistauglichkeit der theoretisch erarbeiteten Ergebnisse durch Experteninterviews bestätigt. Die Experten waren in der Lage, die definierten Einflussfaktoren sowie deren Bedeutung zu verstehen und nachzuvollziehen. Dies unterstreicht die Relevanz und Anwendbarkeit der Forschungsergebnisse in praktischen Kontexten.

Für die produzierende Stahlbetonbaubranche ist die Priorisierung innerhalb der identifizierten Einflussfaktoren von hoher Bedeutung. Die individuellen Strukturen, Organisationen und Gegebenheiten der Unternehmen machen die Festlegung von Prioritäten zu einer komplexen Aufgabe. Um dieser Herausforderung zu begegnen, wurde die Untersuchung von einheitlichen Eigenschaften der Faktoren notwendig. Die theoretische Vorarbeit ermöglichte die Identifikation und Definition mehrerer Eigenschaften dieser Faktoren.

- Schlussendlich wurden fünf allgemeingültige Eigenschaften der Faktoren in der weiteren Untersuchung verbindlich festgelegt (siehe Kapitel II, 3.1).

Auf Grundlage der 33 Haupteinflussfaktoren und der fünf definierten Faktor-Eigenschaften wurden zwei weitere Ziele, die Mehrwert schaffen, entwickelt. Erstens, die Priorisierung der relevanten Einflussfaktoren und zweitens, die Gestaltung von Prozesslandschaften zur Bewertung von Produktideen. Die Priorisierung der Einflussfaktoren wurde dabei in zwei Stufen durchgeführt: essentiell und nicht-essentiell.

- Die Analyse der Antworten aus den semistrukturierten Interviews ermöglichte diese Priorisierung der relevanten Einflussfaktoren (siehe Kapitel III, 3.1.5).

Dies zeigt, wie empirische Daten genutzt werden können, um theoretische Erkenntnisse in praktisch anwendbare Formate zu überführen.

Zu diesem Zeitpunkt waren die priorisierten Einflussfaktoren, die für den Bewertungsprozess von Produktideen in der Stahlbetonbaubranche relevant sind, bereits ermittelt. Diese Ergebnisse wurden mit den in der Praxis existierenden Prozessen abgeglichen. Durch diesen Abgleich, der in drei Fallbeispielen durchgeführt wurde, konnte ein praxisorientierter Ablauf für die Bewertung von Produktideen entwickelt werden.

- Die Ergebnisse dieses Prozesses sind in Kapitel IV, 3.1.3.5, Tabelle 13 detailliert dokumentiert.

Das in der Praxis gewonnene Abbild wurde im forschungsorientierten Bereich der Handlungsempfehlungen und Lösungsansätze weiterentwickelt, um multidimensionale Beziehungsnetzwerk-Modelle zu gestalten. Diese Weiterentwicklung ermöglichte eine tiefergehende Analyse und eine strukturierte Darstellung der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Einflussfaktoren und Prozesskomponenten (siehe zum Beispiel Kapitel IV, 1.1.4, Abbildung 30).

In der Industrie des Stahlbetonbaus werden Prozesse angewendet und entwickelt, die der Steuerung und Kontrolle eigener Leistungen dienen. Diese Prozesse ermöglichen die Planung und Realisierung von Produktions- und logistischen Abläufen. Sie stellen somit praxistaugliche Methoden dar, die in der Realwirtschaft zur Anwendung kommen.

- In Kapitel IV, 2.1 wurden daher praxistaugliche Prozesslandschaften zur Bewertung von Produktideen erarbeitet (siehe zum Beispiel Kapitel IV, 2.1.2, Abbildung 36).
- Des Weiteren konnte bereits in der forschungsorientierten Modellierung ein einfaches Wertungssystem implementiert werden, das auch Einzug in die Prozesslandschaften gehalten hat (siehe Kapitel IV, 2.1.5 oder Abbildung 38).

Das entwickelte Punkte-Bewertungssystem (Scoring) dient der Identifikation signifikanter Einflussfaktoren. Aufgrund unternehmensabhängiger Bedingungen kann es erforderlich sein, die in dieser Forschungsarbeit angewandte Prioritätsklassifizierung situativ anzupassen. Die Modelle und Prozesslandschaften wurden dementsprechend von Beginn an mit einer hohen Flexibilität konzipiert, um auf individuelle Situationen reagieren zu können, ohne dass die

gesamten Strukturen und Mechanismen der Modelle und Prozesse verworfen werden müssen.

Es wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, aktiv auf Einflussfaktoren einzuwirken. Unternehmensspezifische Maßnahmen sowie produktionsabhängige Gegebenheiten ermöglichen die Beeinflussung dieser Faktoren. Im Rahmen der Scoring-Phase können diese Beeinflussungen, sowohl positiver als auch negativer Art, unmittelbar in die Bewertung integriert werden. Dies ermöglicht die Erkennung und direkte Umsetzung von Maßnahmen zur Beeinflussung wichtiger Einflussfaktoren. Der Mehrwert dieser entwickelten Methodik liegt in der erarbeiteten Detailtiefe, den multidimensionalen Zusammenhängen und der direkten Umsetzbarkeit, welche der Stahlbetonbaubranche bislang nicht zur Verfügung stehen.

Durch die Anwendung der gestalteten und erarbeiteten Prozesslandschaften können produzierende Unternehmen fundierte Entscheidungen über die Umsetzung von Produktideen treffen. Die Ergebnisse und Erkenntnisse dieser Arbeit schließen die Lücke zwischen den relevanten Einflussfaktoren auf den Bewertungsprozess von Produktideen in der Stahlbetonbauindustrie und einem entsprechenden Bewertungssystem, -schema oder -prozess. Diese Integration ermöglicht eine effektive Bewertung und Umsetzung von Produktinnovationen unter Berücksichtigung spezifischer industrieller Anforderungen und Gegebenheiten.

3 **Ausblick**

3.1 **Praxisausblick**

Im Rahmen der Prozesslandschaften zur Bewertung von Produktideen in der Stahlbetonbaubranche ist die Bewertung von 33 definierten Haupteinflussfaktoren erforderlich. Die Bewertung dieser Faktoren erfolgt auf der Basis von Maßnahmen, die entweder bereits vom Unternehmen umgesetzt wurden oder noch umzusetzen sind, um jeden Einflussfaktor gezielt zu beeinflussen. Jede Maßnahme und jede Beeinflussung wird entsprechend einer vorab festgelegten Punkteverteilung bewertet, wie in Kapitel IV, 2.1.4, Abbildung 38, Zeilen A5 bis D5 dargestellt. Die resultierende Punktesumme erlaubt eine Einschätzung der Beeinflussungsrichtung (positiv oder negativ) sowie der Intensität, wodurch Rückschlüsse auf die Wirkungsstärke des jeweiligen Einflussfaktors gezogen werden können. Dieser Ansatz bietet einen bedeutenden Mehrwert, indem er das Potenzial zur Bewertung und Beeinflussung wichtiger Mechanismen im Prozess der Produktideenbewertung eröffnet. Abschließend durchlaufen alle Einflussfaktoren ein Punktwertungssystem, und durch festgelegte Bewertungsgrenzen können Produktideen fundiert bewertet werden.

Die Einführung definierter Priorisierungsstufen ermöglicht es produzierenden Unternehmen, wichtige von weniger wichtigen Einflussfaktoren zu unterscheiden. Für die Praxisanwendung ist es wichtig, dass die festgelegten Priorisierungsstufen regelmäßig überprüft und justiert werden, um ihre Relevanz und Effektivität zu gewährleisten. Es ist jedoch notwendig, die individuellen Priorisierungseinstufungen der Unternehmen von den allgemein definierten Priorisierungsstufen abzugrenzen, da zahlreiche Randbedingungen und unternehmerische Abhängigkeiten existieren, die eine Anpassung dieser Priorisierungen erforderlich machen können. Die Struktur der Prozesslandschaften und deren einfache Grundstrukturen erleichtern solche Anpassungen erheblich. Die ausschlaggebende Punktwertung lässt sich flexibel und individuell festlegen, wobei die Funktionsfähigkeit des Wertungssystems erhalten bleibt.

3.2 Forschungsausblick

Die in dieser Arbeit definierten Haupteinflussfaktoren, die als Überbegriffe fungieren, könnten auf ihren Wirkungsmechanismen und Unterebenen noch detaillierter untersucht werden, als dies bisher möglich war. Aufgrund der Vielzahl existierender Einflussfaktoren musste die Ebene der Teileinflussfaktoren im Rahmen dieser Untersuchung begrenzt werden. Obwohl die vorliegende Analyse primär auf den Produktideenbewertungsprozess in der Stahlbetonbauindustrie fokussiert war, besteht die Möglichkeit, dass die definierten 33 Haupteinflussfaktoren auch in anderen Branchen Anwendung finden und zielführend sein könnten. Diese Annahme bedarf jedoch einer weiterführenden Untersuchung. Insbesondere in Branchen, die sich grundlegend von der Stahlbetonbauindustrie unterscheiden, wie die IT-Branche mit ihren digitalen Produkten, könnten die Relevanzen und Wirkungsweisen der Einflussfaktoren erheblich abweichen.

In der vorliegenden Arbeit bilden die Einflussfaktoren die zentralen Elemente, die als Grundlage für die Entwicklung aller weiteren Haupt- und Nebenthemen dienen. Die in dieser Studie erarbeiteten Ansätze sind als Ausgangsbasis für weitere Untersuchungen konzipiert. Diese sollen dazu beitragen, das Verständnis der Thematik zu vertiefen und die Anwendbarkeit der Ergebnisse in verschiedenen Kontexten zu erweitern.

In Kapitel II, 2.1.3 wurde der Produktideenbewertungsprozess innerhalb des Produktentwicklungsprozesses lokalisiert. Die Frage, ob die definierten Haupteinflussfaktoren in anderen Prozessabläufen eine vergleichbare Relevanz besitzen, wurde in der vorliegenden Arbeit nicht behandelt. In unterschiedlichen Prozessabläufen können vollkommen andere Einflussfaktoren von Bedeutung sein. Dies impliziert nicht, dass die erzielten Ergebnisse unzutreffend sind, sondern dass in anderen Abläufen oder zu anderen Zeitpunkten im Prozess zusätzliche Einflussfaktoren auf der Ebene der Haupteinflussfaktoren relevant werden könnten.

Die Beeinflussbarkeit von Einflussfaktoren hat sich gegen Ende der Untersuchungen als ein bedeutsamer Aspekt herausgestellt, der ein neues Forschungsfeld eröffnet. Die Möglichkeit, Einflussfaktoren zu beeinflussen, hat direkte Auswirkungen auf deren Wirkungsintensität. Mit der Einführung eines Punkte-Wertungssystems lässt sich die tatsächliche Wirkungsintensität quantifizieren. Die Korrelation zwischen der Maßnahme und der Beeinflussbarkeit ermöglicht eine detaillierte Analyse der vorgesehenen Maßnahmen, was einen erheblichen Mehrwert

bietet. Die Methodik zur effektivsten und sinnvollsten Untersuchung dieser Zusammenhänge bedarf weiterer Forschung.

Die in Kapitel IV beschriebenen Beziehungsnetzwerk-Modelle bieten die Möglichkeit, unter Einsatz von Berechnungs-Tools digital erfasst und übertragen zu werden. Die Maßnahmen zur Beeinflussung dieser Modelle stellen eine klare Abgrenzung dar und eröffnen einen weiteren interessanten Forschungsansatz. Ein zentraler Forschungsgegenstand wäre das Punkte-Wertungssystem sowie die Verbindungsstrukturen der verschiedenen Cluster, Einflussfaktoren und deren spezifischen Unterebenen. Die Multidimensionalität und die daraus resultierende Komplexität dieser Beziehungsnetzwerke würden im Mittelpunkt der Untersuchung stehen, um die dynamischen Wechselwirkungen innerhalb des Netzwerks zu verstehen und potenzielle Auswirkungen auf die Prozesseffizienz zu analysieren.

3.3 Internationaler Ausblick

Die internationale Vergleichbarkeit der in Kapitel IV, 1 und 2 entwickelten Modelle und Prozesslandschaften ist insoweit gegeben, als diese Modelle und Prozesslandschaften grundsätzlich in jeder Nation und somit landesunabhängig angewendet werden können. Diese wurden so konzipiert, dass sie eine hohe Flexibilität in Bezug auf ihre Gestaltungs- und Anwendungsmöglichkeiten aufweisen, ohne dabei die Funktionstauglichkeit zu beeinträchtigen. Diese universelle Anwendbarkeit ermöglicht es, dass die Modelle und Prozesslandschaften potenziell weltweit eingesetzt werden können, was ihre Relevanz und Anwendbarkeit in verschiedenen kulturellen und wirtschaftlichen Kontexten unterstreicht.

Bei der Ermittlung der Haupt- und Teileinflussfaktoren wurde primär auf deutsche Literatur zurückgegriffen. Obwohl die Autoren der herangezogenen Literatur auch auf internationale Kontexte verweisen, was darauf hindeutet, dass ein Großteil der identifizierten Haupt- und Teileinflussfaktoren auch im internationalen Rahmen anwendbar und korrekt gruppiert sein könnte, existieren bedeutende Einschränkungen. Aufgrund unterschiedlicher nationaler Gesetzgebungen, gesellschaftlicher Entwicklungen, politischer Interventionen und kultureller Besonderheiten kann nicht davon ausgegangen werden, dass die in dieser Arbeit gruppierten Haupteinflussfaktoren in anderen Ländern identisch eingeordnet werden können. Es ist möglich, dass durch die Variation in den gesetzlichen Rahmenbedingungen bestimmte Haupteinflussfaktoren in anderen Ländern zu Teileinflussfaktoren werden und umgekehrt.

Daher ist es bei der Anwendung dieser Einflussfaktoren-Gruppierungen im internationalen Bereich wichtig, diese länderspezifischen Unterschiede zu berücksichtigen und entsprechende Anpassungen vorzunehmen.

Die Priorisierungen der Haupteinflussfaktoren wurden in der vorliegenden Studie behandelt, allerdings wurde nicht spezifisch untersucht, inwiefern diese Priorisierungen im internationalen Kontext ohne Anpassungen übertragbar sind. Diese Limitation der Forschung erfolgte aus Gründen der Umfangsbegrenzung. Jedoch besteht die Möglichkeit, diesen Forschungsschritt nachträglich durchzuführen, indem die in dieser Arbeit dargelegte Vorgehensweise auf die gewählte Nation individuell angepasst wird.

4 Verzeichnisse

4.1 Literaturverzeichnisse

- Adam, D.** (1998). *Produktions-Management*. (9., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Aepli, J.; Gasser, L.; Gutzwiller, E.; Tettenborn, A.** (2016). *Empirisches wissenschaftliches Arbeiten – Ein Studienbuch für die Bildungswissenschaften*. (4., durchgesehene Auflage). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt
- Altfeld, H.-H.** (2013). *Projektmanagement im Flugzeugbau – Erfordernisse der Kommunikation in komplexen Produkt-Entstehungsprojekten* In: Hinsch, M.; Olthoff, J. (Hrsg.) (2013). *Impulsgeber Luftfahrt – Industrial Leadership durch luftfahrtspezifische Aufbau- und Ablaufkonzepte*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 131-158
- Altmann, J.** (2017). *Außenwirtschaft für Unternehmen – Klassiker der Hochschullehre*. Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbH
- Anderl, R.; Eigner, M.; Sandler, U.; Stark, R.** (2012). *Smart Engineering – Interdisziplinäre Produktentstehung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Apelt, M.** (1999). *Vertrauen in der zwischenbetrieblichen Kooperation*. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Arvanitis, S.; Hollenstein, H.; Marmet, D.** (2005). *Internationale Wettbewerbsfähigkeit: Wo steht der Standort Schweiz? – Eine Analyse auf sektoraler Ebene*. Zürich: vdf Hochschulverlag AG
- Askari, H.** (2014). *Opportunity Recognition als unternehmerische Aufgabe – Eine Analyse von Gründungschancen im Bereich der Roten Biotechnologie*. (Venture Capital und Investment Banking, Neue Folge, Band 20). Lohmar, Köln: Josef EUL Verlag GmbH
- Aumayr, K. J.** (2019). *Erfolgreiches Produktmanagement – Tool-Box für das professionelle Produktmanagement und Produktmarketing*. (5. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Bach, N.; Brehm, C.; Buchholz, W.; Petry, T.** (2017). *Organisation – Gestaltung wertschöpfungsorientierter Architekturen, Prozesse und Strukturen*. (2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Bachmann, H.; Tillmann, M.; Urban, S.** (2024). *Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau*. (4., aktualisierte Auflage). Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG
- Bachmann, H.; Tillmann, M.; Urban, S.** (2021). *Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau*. In: Bergmeister, K.; Wörner, J.-D.; Fingerloos, F. (Hrsg.) (2021). *Betonkalender 2021 – Fertigteile – Integrale Bauwerke*. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG. S. 59-293
- Bachmann, H.** (2014). *Betonfertigteile – Gestaltung jenseits der Norm*. In: Müller, H. S.; Nolting, U.; Haist, M.; Kromer, M. (Hrsg.) (2014). *Gestalteter Beton – Konstruieren in Einklang von Form und*

- Funktion. (10. Symposium Baustoffe und Bauwerkserhaltung Karlsruher Institut für Technologie). Karlsruhe: KIT Scientific Publishing. S. 57-65
- Backhaus, K.; Voeth, M.** (2011). *Industriegütermarketing*. (9. Auflage). München: Franz Vahlen GmbH
- Badke-Schaub, P.; Frankenberger, E.** (2004). *Management kritischer Situationen – Produktentwicklung erfolgreich gestalten*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Baldauf, A.** (1996). *Strategische Gruppen in der Bauindustrie*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH
- Barthelmes, H.** (2013). *Handbuch Industrial Engineering – Vom Markt zum Produkt*. München, Wien: Carl Hanser Verlag
- Bartl, M.** (2006). *Virtuelle Kundenintegration in die Neuproduktentwicklung*. (1. Auflage). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag und GWV Fachverlage GmbH
- Bauer, H.** (2013). *Baubetrieb*. (3., vollständig neu bearbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Bauer, M.; Möhle, P.** (2011). *Ganzheitliches Planen, Beraten und Bauen*. In: DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.) (2011). *Nachhaltiges Bauen – Zukunftsfähige Konzepte für Planer und Entscheider*. (Forum Bauwesen). Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag. S. 137-171
- Baumann, R.** (2007). *Finanzielles und betriebliches Rechnungswesen – Management-Basiskompetenz – Theoretische Grundlagen und Methoden mit Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten*. (2., überarbeitete Auflage). Zürich: Compendio Bildungsmedien AG
- Belz, C.; Reinhold, M.** (2012). *Internationaler Industrieexport*. In: Binckebanck, L.; Belz, C. (Hrsg.) (2012). *Internationaler Vertrieb – Grundlagen, Konzepte und Best Practices für Erfolg im globalen Geschäft*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 6-218
- Benes, G. M. E.; Groh, P. E.** (2017). *Grundlagen des Qualitätsmanagements*. (4., aktualisierte Auflage). München: Carl Hanser Verlag
- Berger-Grabner, D.** (2016). *Wissenschaftliches Arbeiten in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften – Hilfreiche Tipps und praktische Beispiele*. (3., aktualisierte und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Bergmeister, K.** (2009). *Ertüchtigung im Bestand – Verstärkung mit Kohlenstofffasern*. In: Bergmeister, K.; Fingerloos, F.; Wörner, J.-D. (Hrsg.) (2009). *Betonkalender 2009 – Konstruktiver Hochbau – Aktuelle Massivbaunormen*. Berlin: Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG. S. 185-230
- Berndt, R.** (2005). *Marketingstrategie und Marketingpolitik*. (4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Berndt, R.; Altobelli, C. F.; Sander, M.** (2010). *Internationales Marketing-Management*. (4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Bertagnolli, F.** (2018). *Lean Management – Einführung und Vertiefung in die japanische Management-Philosophie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Blöcher, A.** (2020). *Entrepreneurship – Unternehmerische Herausforderungen der Planung und Organisation erfolgreich meistern*. (1. Auflage). Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH

- Bogendörfer, M.** (2010). *Dimensionen des Risikomanagements von kapitalmarktorientierten Lebensversicherungsunternehmen*. (1. Auflage). Lohmar, Köln: Josef EUL Verlag GmbH
- Bohl, A.** (2015). *Kennlinien der Produkt- und Produktionskomplexität*. Aachen: Apprimus Verlag
- Böhm, V.; Pellowski, F.** (2019). *Qualitätsmanagement*. In: Ley, W.; Wittmann, K.; Hallmann, W. (Hrsg.) (2019). *Handbuch der Raumfahrttechnik*. (5., aktualisierte und erweiterte Auflage). München: Carl Hanser Verlag. S. 832-853
- Borbonus, R.** (2019). *Relevanz – Was wann warum für wen wichtig wird*. Berlin: Ullstein Buchverlage GmbH
- Borrmann, A.; Günthner, W. A.** (2011). *Digitale Baustelle – innovativer Planen, effizienter Ausführen – Werkzeuge und Methoden für das Bauen im 21. Jahrhundert*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag
- Bortz, J.; Döring, N.** (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. (4. Auflage). Heidelberg: Springer Medizin Verlag
- Bortz, J.; Lienert, G.A.** (2008). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung – Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben*. (3., aktualisierte und bearbeitete Auflage). Heidelberg: Springer Medizin Verlag
- Bosch, G.; Hüttenhoff, F.** (2022). *Der Bauarbeitsmarkt – Soziologie und Ökonomie einer Branche*. (2., aktualisierte und erweiterte Auflage). Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH
- Boutellier, R.; Gassmann, O.** (2006). *Flexibles Management von Innovationsprojekten*. In: Gassmann, O.; Kobe, C. (Hrsg.) (2006). *Management von Innovation und Risiko – Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen*. (2. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 103-120
- Brecht, U.** (2005). *BWL für Führungskräfte – Was Entscheider im Unternehmen wissen müssen*. (1. Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler und GWV Fachverlage GmbH
- Breidenich, H.; Rennhak, C.** (2015). *Effizientes Marketing für Ärzte – Best Practice und Erfolgsfaktoren für Arztpraxen, Krankenhäuser und Reha-Einrichtungen*. (1. Auflage). Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH
- Breitenlechner, J.; Buchta, D.; Kearney, A. T.** (2000). *Strategie und Umsetzung: Ein Überblick*. In: Scheer, A.-W.; Köppen, A. (2000). *Consulting – Wissen für die Strategie-, Prozess- und IT-Beratung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 111-128
- Bruhn, M.** (1999). *Marketing – Grundlagen für Studium und Praxis*. (4., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH
- Brunner, W. L.** (2004). *Erfolgsfaktoren im Bankmarketing – Fallstudien zu Produkt-, Entgelt-, Vertriebs- und Kommunikationspolitik*. (1. Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlage Dr. Th. Gabler und GWV Fachverlage GmbH
- Brüsemeister, T.** (2009). *Qualitative Forschung – Ein Überblick*. (2., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften und GWV Fachverlage GmbH
- Budde, O.** (2012). *Produktlebenszyklusmodell für die Telekommunikationswirtschaft*. (Band 112, Schriftenreihe Rationalisierung). Aachen: Apprimus Verlag
- Bühner, R.** (1985). *Strategie und Organisation – Analyse und Planung der Unternehmensdiversifikation mit Fallbeispielen*. Wiesbaden: betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH

- Bullinger, H.-J.** (1992). *Marktgerechte Produktentwicklung*. In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.) (1992). *Marktgerechte Produktentwicklung*. (Forschung und Praxis, IAO-Forum, Band T28). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 9-40
- Bullinger, H.-J.; Kugel, R.; Ohlhausen, P.; Stanke, A.** (1995). *Integrierte Produktentwicklung – Zehn erfolgreiche Praxisbeispiele*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH
- Bullinger, H.-J.; Warnecke, H. J.** (Hrsg.) (1996). *Neue Organisationsformen im Unternehmen – Ein Handbuch für das moderne Management*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Bünthe, C.** (2018). *Künstliche Intelligenz – die Zukunft des Marketing – Ein praktischer Leitfaden für Marketing-Manager*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Büttgen, M.** (2009). *Kundenintegration in Innovationsprozesse unter Einsatz von Web 2.0-Anwendungen*. In: Gelbrich, K.; Souren, R. (2009). *Kundenintegration und Kundenbindung – Wie Unternehmen von ihren Kunden profitieren*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH. S. 55-66
- Büttner, P.** (2002). *Abbruch von Stahlbeton- und Mauerwerksbauten – Entwicklung einer Entscheidungshilfe zur Auswahl von Hydraulikbaggern*. Göttingen: Cuvillier Verlag
- Czada, R.; Lütz, S.** (2003). *Einleitung – Probleme, Institutionen und Relevanz regulativer Politik*. In: Czada, R.; Lütz, S.; Mette, S. (2003). *Regulative Politik – Zählungen von Markt und Technik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 13-34
- Decker, R.; Wagner, R.** (2006). *Marketing*. In: Becker, F. G. (Hrsg.) (2006). *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 163-200
- Dehn, F.; König, G.; Marzahn, G.** (2003). *Konstruktionswerkstoffe im Bauwesen*. Berlin: Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & CO. KG
- Deltl, J.** (2011). *Strategische Wettbewerbsbeobachtung – So sind Sie Ihren Konkurrenten laufend einen Schritt voraus – Mit Fallstudien und Checklisten*. (2. Auflage). Wiesbaden: Gabler Verlag und Springer Fachmedien GmbH
- Diederichsen, L.** (2005). *Feinstaub – Rechtsgrundlagen zum Schutz von Leben und Gesundheit*. (1. Auflage). Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH
- Diez, W.** (2006). *Automobil-Marketing – Navigationssystem für neue Absatzstrategien*. (5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Landsberg am Lech: mi-Fachverlag Redline GmbH
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.** (2022). *DIN-Normung. Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Planung, Bemessung und Konstruktion (DIN 1045-1)*. Berlin: Beuth Verlag GmbH
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.** (2010). *DIN-Fachbericht 100. Beton – Zusammenstellung von DIN EN 206-1 Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität und DIN 1045-2 Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1 (DIN-FB 100)*. Berlin: Beuth Verlag GmbH
- Disselkamp, M.** (2017). *Innovationen und Veränderungen*. (1. Auflage). Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH
- Disselkamp, M.** (2012). *Innovationsmanagement – Instrumente und Methoden zur Umsetzung im Unternehmen*. (2. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien

- Dörn, S.** (2018). *Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Intelligente Algorithmen und digitale Technologien*. Berlin: Springer-Verlag GmbH
- Dreger, C.** (2000). *Strategisches Pharma-Management – Konsequente Wertoptimierung des Total-Life-Cycle*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH und Deutscher Universitäts-Verlag GmbH
- Eckardt, M.** (2019). *Cinema 4D R21 - Praxiseinstieg*. (1. Auflage). Frechen: mitp Verlags GmbH & Co. KG
- Ehrlenspiel, K.; Kiewert, A.; Lindemann, U.** (2006). *Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren – Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung*. (6., überarbeitete und korrigierte Auflage). Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag
- Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.** (2017). *Integrierte Produktentwicklung – Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit*. (6., überarbeitete und erweiterte Auflage). München, Wien: Carl Hanser Verlag
- Eigner, M.** (2014). *Einleitung – Modellbasierte Virtuelle Produktentwicklung*. In: Eigner, M.; Roubanov, D.; Zafirov, R. (Hrsg.) (2014). *Modellbasierte Virtuelle Produktentwicklung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 1-13
- Eigner, M.; Anderl, R.; Stark, R.** (2012). *Interdisziplinäre Produktentstehung*. In: Anderl, R.; Eigner, M.; Sandler, U.; Stark, R. (Hrsg.) (2012). *Smart Engineering – Interdisziplinäre Produktentstehung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 7-16
- Eigner, M.; Gerhardt, F.; Gilz, T.; Mogo Nem, F.** (2012). *Informationstechnologie für Ingenieure*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Einbock, S.; Avdyli, A.** (2021). *Technische Zuverlässigkeit mit MINITAB® – Bauteile robust auslegen und effizient erproben*. Norderstedt: Books on Demand
- Engel, K.** (2007). *Organisation von Innovationsmanagement – Kräftebündelung in Innovationsnetzwerken*. In: Engel, K.; Nippa, M. (Hrsg.) (2007). *Innovationsmanagement – Von der Idee zum erfolgreichen Produkt*. Heidelberg: Physica-Verlag. S. 1-14
- Engeln, W.** (2006). *Methoden der Produktentwicklung – Skripten Automatisierungstechnik*. München: Oldenbourg Industrieverlag GmbH
- Ernst, C.; Schenk, G.; Schuster, P.** (2007). *Kostenrechnung – schnell erfasst*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag
- Eßmann, V.** (1995). *Planung potentialgerechter Produkte – Ein Beitrag zur Produktkonversion*. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Eversheim, W.; Brandenburg, F.; Breuer, T.; Hilgers, M.; Rosier, C.** (2003). *Die InnovationRoadMap-Methodik*. In: Eversheim, W. (Hrsg.) (2003). *Innovationsmanagement für technische Produkte*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 27-132
- Ewringmann, D.; Koch, L.** (2006). *Einleitung in die Problemstellung: Chemische Industrie, Nachhaltigkeit und Innovationen*. In: Koch, L.; Monßen, M. (Hrsg.) (2006). *Kooperative Umweltpolitik und nachhaltige Innovationen – Das Beispiel der chemischen Industrie*. Heidelberg: Physica-Verlag. S. 2-24
- Feldhusen, J.; Grote, K.-H.** (Hrsg.) (2013). *Pahl/Beitz Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung*. (8., vollständig überarbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag

- Fieten, R.** (1991). *Erfolgsstrategien für Zulieferer – Von der Abhängigkeit zur Partnerschaft Automobil- und Kommunikationsindustrie*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler
- Fischer, D.; Warschat, J.** (1997). *Rapid Prototyping*. In: Bullinger, H.-J.; Warschat, J. (Hrsg.) (1997). *Forschungs- und Entwicklungsmanagement – Simultaneous Engineering – Projektmanagement – Produktplanung – Rapid Product Development*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 204-235
- Flick, U.** (2022). *Design und Prozess qualitativer Forschung*. In: Flick, U.; von Kardorff, E.; Steinke, I. (Hrsg.) (2022). *Qualitative Forschung – Ein Handbuch*. (14. Auflage). Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag. S. 252-264
- Flick, U.; von Kardorff, E.; Steinke, I.** (Hrsg.) (2022). *Qualitative Forschung – Ein Handbuch*. (14. Auflage). Reinbek: Rowohlt Taschenbuch Verlag
- Forster, M.-J.; Jewell, S.-T.** (2017). *Assembling the Pieces of a Systematic Review – Guide for Librarians*. Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield Publishing Group, Inc.
- Förtsch, G.; Meinholz, H.** (2015). *Handbuch betriebliche Kreislaufwirtschaft*. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Franken, R.; Franken, S.** (2020). *Wissen, Lernen und Innovation in digitalen Unternehmen – Mit Fallbeispielen und Praxisbeispielen*. (2. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Fratzl, P.; Jacobs, K.; Möller, M.; Scheibel, T.; Sternberg, K.** (Hrsg.) (2019). *Materialforschung: Impulsgeber Natur – Innovationspotenzial biologisch inspirierter Materialien und Werkstoffe*. (acatech DISKUSSION). München: utzverlag
- Frei, M.** (1999). *Öko-effektive Produktentwicklung – Grundlagen – Innovationsprozeß – Umsetzung*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH
- Freibichler, W.; Stiehl, A.** (2018). *Praxishandbuch Operative Wertsteigerung – Wie Top-Entscheider Potenziale zur Optimierung erkennen und nutzen*. (2., aktualisierte Auflage). Berlin: Springer-Verlag GmbH
- Freisinger, G.; Jöbstl, O.; Kögler, B.; Lipp, J.; Strohrmann, M.** (2022). *Die digitale Transformation des Qualitätsmanagements – Potenziale nutzen, Strategien entwickeln, Qualität optimieren*. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Fust, A.; Fueglistaller, U.; Müller, C.; Müller, S.; Zellweger, T.** (2019). *Innovation und Entrepreneurship*. In: Fueglistaller, U.; Fust, A.; Müller, C.; Müller, S.; Zellweger, T. (2019). *Entrepreneurship – Modelle – Umsetzung – Perspektiven – Mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz*. (5. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 101-133
- Fuchs, C.** (2023). *Grundlagen der Medienökonomie – Medien, Wirtschaft und Gesellschaft*. Tübingen: UVK Verlag
- Funke, W.; Dammann, V.; Donnevert, G.** (2005). *Qualitätssicherung in der analytischen Chemie – Anwendungen in der Umwelt-, Lebensmittel- und Werkstoffanalytik, Biotechnologie und Medizintechnik*. (2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Fuß, S.; Karbach, U.** (2019). *Grundlagen der Transkription – Eine praktische Einführung*. (2. Auflage). Opladen, Toronto: Verlag Barbara Budrich GmbH

- Gassmann, O.; Wolff, T.** (2007). *Technologiekompetenz: Innovation durch Lieferanten* In: Rudolph, T.; Drenth, R.; Meise, J. N. (2007). *Kompetenzen für Supply Chain Manager*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 247-254
- Gausemeier, J.; Dumitrescu, R.; Echterfeld, J.; Pfänder, T.; Steffen, D.; Thielemann, F.** (2019). *Innovationen für die Märkte von morgen – Strategische Planung von Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen*. München: Carl Hanser Verlag
- Gebler, C.** (2005). *Risikomanagement und Rating für Unternehmer – Tipps und Anregungen für die tägliche Arbeit*. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH
- Gerth, N.** (2015). *IT-Marketing – Produkte anders denken – denn nichts ist, wie es scheint*. (2., aktualisierte, überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Geschka, H.** (2006). *Kreativitätstechniken und Methoden der Ideenbewertung*. In: Sommerlatte, T.; Beyer, G.; Seidel, G. (Hrsg.) (2006). *Innovationskultur und Ideenmanagement – Strategien und praktische Ansätze für mehr Wachstum*. (1. Auflage). Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH. S. 217-250
- Geschka, H.; Zirm, A.** (2014). *Innovationsmanagement*. (FAQ – Innovationsmanagement – 100 Fragen – 100 Antworten). (1. Auflage). Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH
- Geuer, A.** (1996). *Einsatzpotential des Rapid Prototyping in der Produktentwicklung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Girmscheid, G.** (2016). *Projektentwicklung in der Bauwirtschaft – prozessorientiert – Wege zur Win-Win-Situation für Auftraggeber und Auftragnehmer*. (5. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Girmscheid, G.** (2010). *Strategisches Bauunternehmensmanagement – Prozessorientiertes integriertes Management für Unternehmen in der Bauwirtschaft*. (2., bearbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Gläser, J.; Laudel, G.** (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse – als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. (4. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag Sozialwissenschaften und Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
- Glassmann, U.; Voelzkow, H.** (2006). *Regionen im Wettbewerb: Die Governance regionaler Wirtschaftscluster*. In: Lütz, S. (Hrsg.) (2006). *Governance in der politischen Ökonomie – Struktur und Wandel des modernen Kapitalismus*. (1. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften und GWV Fachverlage GmbH. S. 219-277
- Gleisberg, J.; Hundt, F.; Schmidt, A.** (2009). *Globalisierungsstrategien in der Produktentwicklung am Beispiel der Automobilindustrie*. In: Bullinger, H.-J.; Spath, D.; Warnecke, H.-J.; Westkämper, E. (Hrsg.) (2009). *Handbuch Unternehmensorganisation – Strategien, Planung, Umsetzung*. (3., neu bearbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 363-373
- Glock, C.; Haist, M.; Bergmeister, K.; Voit, K.; Beyer, D.; Heckmann, M.; Hondl, T.; Hron, J.; Kaufmann, F.; Pürgstaller, A.; Schack, T.** (2024). *Klima- und ressourcenschonendes Bauen mit Beton*. In: Bergmeister, K.; Fingerloos, F.; Wörner, J.-D. (Hrsg.) (2024). *Betonkalender 2024 – Hochbau – Digitales Planen und Baurobotik*. Berlin: Ernst & Sohn GmbH. S. 181-255
- Goffin, K.; Herstatt, C.; Mitchell, R.** (2012). *Innovationsmanagement – Strategien und effektive Umsetzung von Innovationsprozessen mit dem Pentathlon-Prinzip*. (2. Auflage). München: Finanzbuch Verlag

- Goldenstein, J.; Hunoldt, M.; Walgenbach, P.** (2018). *Wissenschaftliche(s) Arbeiten in den Wirtschaftswissenschaften – Themenfindung – Recherche – Konzeption – Methodik – Argumentation*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Göpfert, J.** (2009). *Modulare Produktentwicklung – Zur gemeinsamen Gestaltung von Technik und Organisation – Theorie – Methodik – Praxis*. (2. Auflage). Norderstedt: Books on Demand GmbH
- Grabner, T.** (2014). *Operations Management – Auftragserfüllung bei Sach- und Dienstleistungen*. (2., aktualisierte Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Graf, R.** (2005). *Erweitertes Supply Chain Management zur Ersatzteilversorgung*. Essen: Vulkan-Verlag
- Graner, M.** (2015). *Methodeneinsatz in der Produktentwicklung – Bessere Produkte, schnellere Entwicklung, höhere Gewinnmargen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Graner, M.** (2013). *Der Einsatz von Methoden in Produktentwicklungsprojekten – Eine empirische Untersuchung der Rahmenbedingungen und Auswirkungen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Grießhammer, R.** (2001). *TopTen-Innovationen für einen nachhaltigen Konsum*. In: Schrader, U.; Hansen, U. (Hrsg.) (2001). *Nachhaltiger Konsum – Forschung und Praxis im Dialog*. Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH. S. 103-116
- Grimm, K.; Büttgen, M.** (2009). *Einsatzpotenziale von Web 2.0-Anwendungen zur Kundenintegration in Innovationsprozesse*. In: Büttgen, M. (Hrsg.) (2009). *Web 2.0-Anwendungen zur Informationsgewinnung von Unternehmen – Nutzungsmöglichkeiten für Marktforschung, Innovationsmanagement und CRM*. Berlin: Logos Verlag GmbH. S. 105-265
- Grimm, R.; Schuller, M.; Wilhelmer, R.** (2014). *Portfoliomanagement in Unternehmen – Leitfaden für Manager und Investoren*. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Großklaus, R. H. G.** (2008). *Neue Produkte einführen – Von der Idee zum Markterfolg*. (1. Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler und GWV Fachverlage GmbH
- Grunwald, S.** (2002). *Methode zur Anwendung der flexiblen integrierten Produktentwicklung und Montageplanung*. (Forschungsberichte iwv, Band 159). München: Herbert Utz Verlag GmbH
- Guest, G.; Bunce, A.; Johnson, L.** (2006). *How Many Interviews Are Enough? – An Experiment with Data Saturation and Variability*. In: *Field Methods*. (Vol. 18, No. 1). SAGE Publications, Inc. S. 59-82
- Güida, J.-J.** (2007). *Internationale Volkswirtschaftslehre – Eine empirische Einführung*. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH
- Hab, G.; Wagner, R.** (2010). *Projektmanagement in der Automobilindustrie – Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette*. (3. Auflage). Wiesbaden: Gabler Verlag und Springer Fachmedien GmbH
- Hagedorn, H.** (1997). *Schlüsselfaktor Kommunikation – Methoden für die Verständigung über eine Lokale Agenda 21 in Berlin-Köpenick*. Hamburg: Diplomica Verlag GmbH
- Hansmann, K.-W.** (2006). *Industrielles Management*. (8., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage). München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
- Hannewald, J.; Oepen, R.-P.** (2013). *Bauprojekte erfolgreich steuern und managen – Bauprojekt-Management in bauausführenden Unternehmen*. (2., erweiterte und aktualisierte Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien

- Hartlieb, B.; Kiehl, P.; Müller, N.** (2009). *Normung und Standardisierung - Grundlagen*. Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH
- Hartmann, A.** (2004). *Innovationsmanagement in Bauunternehmen – Entwicklung eines organisatorischen Gestaltungsmodells zur Generierung innovativer baulicher Gesamtlösungen*. Zürich: vdf Hochschulverlag AG
- Hauschildt, J.; Salomo, S.; Schultz, C.; Kock, A.** (2023). *Innovationsmanagement*. (7., vollständig aktualisierte und überarbeitete Auflage). München: Verlag Franz Vahlen GmbH
- Heim, H. M.** (2005). *Aspekte des Einsatzes von Controllinginstrumenten in der mittelständischen Bauwirtschaft*. (Bauwirtschaft und Baubetrieb, Mitteilungen, Heft 31). Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin
- Heinemann, S.** (2015). *Methodische Unterstützung der Betriebsmittelentwicklung partiell formgehärteter Bauteile*. Berlin: Logos Verlag GmbH
- Heinrich, L. J.; Riedl, R.; Stelzer, D.** (2014). *Informationsmanagement – Grundlagen, Aufgaben, Methoden*. (11., vollständig überarbeitete Auflage). München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
- Heiserich, O.-E.** (2002). *Logistik – Eine praxisorientierte Einführung*. (3., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler
- Helmus, F. P.** (2003). *Anlagenplanung – Von der Anfrage bis zur Abnahme*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Helmus, M.; Meins-Becker, A.; Laußat, L.; Kelm, A.** (Hrsg.) (2009). *RFID in der Baulogistik – Forschungsbericht zum Projekt „Integriertes Wertschöpfungsmodell mit RFID in der Bau- und Immobilienwirtschaft“*. Wiesbaden: Vieweg und Teubner sowie GWV Fachverlage GmbH
- Henschel, K.; Gruner, A.; von Freyberg, B.** (2013). *Hotelmanagement*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Herstatt, C.; Sander, J. G.** (2004). *Online-Kundenbindung in den frühen Innovationsphasen*. In: Herstatt, C.; Sander, J. G. (Hrsg.) (2004). *Produktentwicklung mit virtuellen Communities – Kundenwünsche erfahren und Innovationen realisieren*. (1. Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler und GWV Fachverlage GmbH. S. 99-120
- Hess, H.-J.; Gördes, T.** (2019). *Produkthaftung in Deutschland und Europa – Das Praxishandbuch für Unternehmer und Führungskräfte – Mit Fallbeispielen, Mustern und Checklisten*. (2., neu bearbeitete Auflage). Tübingen: expert Verlag GmbH
- Hesse, J.; Neu, M.; Theuner, G.** (2007). *Marketing – Grundlagen*. (2. Überarbeitete Auflage). Berlin: Berliner Wissenschafts-Verlag GmbH
- Hessert, G.; Jenne, A.** (2014). *Zukunftsperspektiven des innerstädtischen Einzelhandels in ostdeutschen Mittel- und Großstädten*. (Band 23). Norderstedt: Books on Demand GmbH
- Hilpert, U.** (1989). *Staatliche Forschungs- und Technologiepolitik und offizielle Wissenschaft – Wissenschaftlich-technischer Fortschritt als Instrument politisch vermittelter technologisch-industrieller Innovation*. Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH
- Hinterhuber, A.** (2009). *Pricing und Kundenzufriedenheit*. In: Hinterhuber, H. H.; Matzler, K. (Hrsg.) (2009). *Kundenorientierte Unternehmensführung*. (6., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH. S. 489-506

- Hof, R.** (2017). *Gründungsfinanzierung – Wirkung des Innovationsgrades auf das Signaling bei der Eigenkapitalfinanzierung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Hofbauer, G.; Sangl, A.** (2011). *Professionelles Produktmanagement – Der prozessorientierte Ansatz, Rahmenbedingungen und Strategien*. (2., aktualisierte und erweiterte Auflage). Erlangen: PWW GmbH
- Hoffmann, J.** (1997). *Entwicklung eines QFD-gestützten Verfahrens zur Produktplanung und -entwicklung für kleine und mittlere Unternehmen*. Berlin: Springer-Verlag
- Hoffmann, S.** (2009). *Produktzugaben – Eine empirische Analyse ihrer Wirksamkeit als Instrument der Verkaufsförderung*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler GWV Fachverlage GmbH
- Hofmann, D.** (2018). *Rechtliche Rahmenbedingungen der nachhaltigen Produktentwicklung* In: Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J.-H.; Hofmann, D.; Dun, R. (2018). *Praxishandbuch nachhaltige Produktentwicklung – Ein Leitfaden mit Tipps zur Entwicklung und Vermarktung nachhaltiger Produkte*. Berlin: Springer-Verlag GmbH Deutschland. S. 99-110
- Hofmann, S.** (1996). *Hotelketten in Deutschland – Innovation – Diffusion - Standortwahl*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH
- Hoitsch, H.-J.** (1997). *Kosten- und Erlösrechnung – Eine controllingorientierte Einführung*. (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Holzbaur, U.** (2007). *Entwicklungsmanagement – Mit hervorragenden Produkten zum Markterfolg*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Hörner, T.** (2019). *Marketing mit Sprachassistenten – So setzen Sie Alexa, Google Assistant & Co strategisch erfolgreich ein*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Horváth, P.; Gleich, R.; Seiter, M.** (2015). *Controlling*. (13., komplett überarbeitete Auflage). München: Vahlen Verlag
- Horzella, A.** (2010). *Wertsteigerung im M&A-Prozess – Erfolgsfaktoren – Instrumente – Kennzahlen*. Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH
- Hruschka, P.** (2019). *Business Analysis und Requirements Engineering – Produkte und Prozesse nachhaltig verbessern*. (2., aktualisierte Auflage). München: Carl Hanser Verlag
- Huber, L.** (2020). *Relevanz – Über den Erkenntniswert wissenschaftlicher Forschung*. Hamburg: Felix Meiner Verlag
- Hullmann, A.** (2001). *Internationaler Wissenstransfer und technischer Wandel – Bedeutung, Einflussfaktoren und Ausblick auf technologiepolitische Implikationen am Beispiel der Nanotechnologie in Deutschland*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Hungerbühler, K.; Ranke, J.; Mettier, T.** (1999). *Chemische Produkte und Prozesse – Grundkonzepte zum umweltorientierten Design*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Hussy, W.; Schreier, M.; Echterhoff, G.** (2013). *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor*. (2., überarbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Ilschner, B.; Singer, R. F.** (2010). *Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik – Eigenschaften, Vorgänge, Technologien*. (5., neu bearbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Jakopin, N. M.** (2006). *Einflussfaktoren des Internationalisierungserfolgs von Mobilfunknetzbetreibern*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag

- Janorschke, B.; Probst, U.** (2009). *Kosten der Wandlungsfähigkeit; Gewährleistung*. In: Schenk, M.; Schlick C. M. (Hrsg.) (2009). *Industrielle Dienstleistungen und Internationalisierung – One-Stop Services als erfolgreiches Konzept*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH. S. 477-492
- Janschek, K.** (2010). *Systementwurf mechatronischer Systeme – Methoden – Modelle – Konzepte*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Kaiser, F.-J.** (1983). *Grundlage der Fallstudiendidaktik – Historische Entwicklung - Theoretische Grundlagen - Unterrichtliche Praxis*. In: Kaiser, F.-J. (Hrsg.) (1983). *Die Fallstudie – Theorie und Praxis der Fallstudiendidaktik*. Bad Heilbrunn. S. 9-34
- Kalogerakis, K.** (2010). *Innovative Analogien in der Praxis der Produktentwicklung*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler Verlag
- Kelle, U.** (2008). *Die Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der empirischen Sozialforschung – Theoretische Grundlagen und methodologische Konzepte*. (2. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften und GWV Fachverlage GmbH
- Kellner, C.** (2021). *BIM im Verkehrswegebau – Projektplanung der Bauausführung unter Anwendung eines Datenmodells: BIM-unterstütztes Datenmanagement im Straßenbau – Planung und Ausführung anhand von Praxisbeispielen*. In: Schäfer, F. (Hrsg.) (2021). *2. Kolloquium Straßenbau in der Praxis – Fachtagung zum Planen, Bauen, Erhalten, Betreiben unter den Aspekten von Nachhaltigkeit und Digitalisierung*. (Tagungshandbuch 2021). Tübingen: expert Verlag GmbH. S. 41-44
- Kemminer, J.** (1999). *Lebenszyklusorientiertes Kosten- und Erlösmanagement*. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Kern, E.-M.** (2005). *Verteilte Produktentwicklung – Rahmenkonzept und Vorgehensweise zur organisatorischen Gestaltung*. Berlin: GITO-Verlag
- KfW Bankengruppe** (Hrsg.) (2022). *KfW-Mittelstandspanel 2022 - Tabellenband*. Zugriff am 03.09.2023. Verfügbar unter: <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-KfW-Mittelstandspanel/KfW-Mittelstandspanel-2022-Tabellenband.pdf>
- Kirchner, E.** (2020). *Werkzeuge und Methoden der Produktentwicklung – Von der Idee zum erfolgreichen Produkt*. Berlin: Springer-Verlag GmbH
- Klein, A.** (Hrsg.) (2013). *Business Development Controlling – Strategische Wachstumsinitiativen zum Erfolg führen*. (1. Auflage). München: Haufe-Lexware GmbH & Co. KG
- Kleinaltenkamp, M.** (1996). *Entwicklungsbegleitende Normung*. In: Sadowski, D.; Czap, H.; Wächter, H. (Hrsg.) (1996). *Regulierung und Unternehmenspolitik – Methoden und Ergebnisse der betriebswirtschaftlichen Rechtsanalyse*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH. S. 81-102
- Kleinaltenkamp, M.; Jacob, F.** (2006). *Grundlagen der Gestaltung des Leistungsprogramms*. In: Kleinaltenkamp, M.; Plinke, W.; Jacob, F.; Söllner, A. (Hrsg.) (2006). *Markt- und Produktmanagement – Die Instrumente des Business-to-Business-Marketing*. (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler und GWV Fachverlage GmbH. S. 3-82

- Klumpp, S.; Jawinski, S.; Kramer, M. (2009).** *Magnetresonanztomografie - Geschichte der Magnetresonanztomografie.* In: Mihaljevic, M. (Hrsg.); Kramer, M. (Hrsg.); Gomercic, H. (Hrsg.) (2009). *CT- und MRT-Atlas – Transversalanatomie des Hundes.* Stuttgart: MVS Medizinverlage Stuttgart GmbH & Co. KG. S. 12 – 16
- Knape, T.; Hufnagl, P.; Rasche, C. (2020).** *Innovationsmanagement unter VUKA-Bedingungen: Gesundheit im Fokus von Digitalisierung, Datenanalytik, Diskontinuität und Disruption.* In: Pfannstiel, M.-A.; Kassel, K.; Rasche, C. (Hrsg.) (2020). *Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen – Technologien, Produkte und Dienstleistungen voranbringen.* Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 1-24
- Knell, W. (1999).** *Sustainable Development und Mobilität – Die Herausforderung für die Automobilindustrie.* In: Wolters, H.; Landmann, R.; Bernhart, W.; Karsten, H.; Little International, A. D. (Hrsg.) (1999). *Die Zukunft der Automobilindustrie – Herausforderungen und Lösungsansätze für das 21. Jahrhundert.* Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH. S. 211-222
- Koch, R. (2015).** *Das 80/20-Prinzip – Mehr Erfolg mit weniger Aufwand.* (4. Auflage). Frankfurt, New York: Campus Verlag GmbH
- Kohnhauser, V.; Pollhamer, M. (2013).** *Entwicklungsqualität.* München, Wien: Carl Hanser Verlag
- Köberlein, S. (2003).** *Systematische wettbewerbsorientierte Produktentwicklung.* (1. Auflage). Göttingen: Cuvillier Verlag
- Komorek, C. (1998).** *Integrierte Produktentwicklung – der Entwicklungsprozeß im mittelständischen Unternehmen der metallverarbeitenden Serienfertigung.* (Band 18). Berlin: S und W, Steuer- und Wirtschaftsverlag
- Köster, D. (2007).** *Marketing und Prozessgestaltung am Baumarkt.* (1. Auflage). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag und GWV Fachverlage GmbH
- Köster, D. (1999).** *Wettbewerb in Netzproduktmärkten.* (Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung; Band 89). Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Kotler, P.; Armstrong, G.; Wong, V.; Saunders, J. (2011).** *Grundlagen des Marketing.* (5., aktualisierte Auflage). München: Pearson Education Deutschland GmbH
- Krenn, K. (2006).** *Der Porsche-Einstieg bei VW und das „Modell Deutschland“ – Leben Totgesagte länger?* In: Brinkmann, U.; Krenn, K.; Schief, S. (Hrsg.) (2006). *Endspiel des kooperativen Kapitalismus? – Institutioneller Wandel unter den Bedingungen des marktzentrierten Paradigmas.* (1. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften und GWV Fachverlage GmbH. S. 264-280
- Krieg, K. G. (1999).** *Erkennen der Chancen und Risiken von Auflagen und Gesetzen.* In: Bullinger H.-J.; Warnecke, H. J. (Hrsg.) (1996). *Neue Organisationsformen im Unternehmen – Ein Handbuch für das moderne Management.* Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 191-204
- Krüger, W. (2014).** *Das 3W-Modell: Bezugsrahmen für das Wandlungsmanagement.* In: Krüger, W.; Bach, N. (Hrsg.) (2014). *Excellence in Change – Wege zur strategischen Erneuerung.* (5., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 1-31
- Kuckartz, U. (2014).** *Mixed Methods – Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren.* Wiesbaden: Springer Fachmedien

- Kürble, P.** (2020). *Marketingkonzepte*. In: Jäger, C.; Heupel, T. (Hrsg.) (2020). *Management Basics – Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre – dargestellt im Unternehmenslebenszyklus*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 75-114
- Kurrer, K.-E.** (2016). *Geschichte der Baustatik – Auf der Suche nach dem Gleichgewicht*. (2., stark erweiterte Auflage). Berlin: Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & CO. KG
- Kuß, A.; Kleinaltenkamp, M.** (2016). *Marketing-Einführung – Grundlagen – Überblick – Beispiele*. (7., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Krebs, D.; Menold, N.** (2019). *Gütekriterien quantitativer Sozialforschung*. In: Baur, N.; Blasius J. (Hrsg.) (2019). *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. (2. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 489-504
- Landis, J. R.; Koch, G. G.** (1977). *The Measurement of Observer Agreement für Categorical Data*. In: International Biometric Society (Hrsg.) (1977). *Biometrics*. (Band 33, Nr. 1). International Biometric Society. S. 159-174
- Langbehn, A.** (2010). *Praxishandbuch Produktentwicklung – Grundlagen, Instrumente und Beispiele*. Frankfurt am Main: Campus Verlag GmbH
- Langmann, C.** (2009). *F&E-Projektcontrolling – Eine empirische Untersuchung der Nutzung von Controllinginformationen in F&E-Projekten*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler GWV Fachverlage GmbH
- Lauche, K.** (2001). *Qualitätshandeln in der Produktentwicklung – Theoretisches Modell, Analyseverfahren und Ergebnisse zu Förderungsmöglichkeiten*. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH
- Lechner, S.** (2019). *Das Projekterfolg-Manual – Wie man mit neuer Baukultur erfolgreich bauen würde – Band 1: Basis*. Norderstedt: Books on Demand
- Lehr, T.** (1999). *Tageszeitungen und Online-Medien – Elektronisches Publizieren als produktpolitisches Instrument der Verlage*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH und Deutscher Universitätsverlag GmbH
- Lennertz, D.** (2006). *Produktmanagement – Planung, Entwicklung und Vermarktung – wie Sie mit innovativen Produkten den Unternehmenserfolg steigern*. Frankfurt am Main: F.A.Z.-Institut für Management-, Markt- und Medieninformationen GmbH
- Lindemann, U.** (2016). *Handbuch Produktentwicklung*. München: Carl Hanser Verlag
- Lindemann, U.; Baumberger, C.; Freyer, B.; Gahr, A.; Ponn, J.; Pulm, U.** (2003). *Entwicklung individualisierter Produkte*. In: Reinhart, G.; Zäh, M. F. (Hrsg.) (2003). *Marktchance Individualisierung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 13-29
- Loerzer, M.; Müller, R.; Schacht, M.** (2010). *Produktkonformität und CE-Kennzeichnung – Wer ist im Unternehmen verantwortlich?* (1. Auflage). Berlin, Wien, Zürich: Beuth Verlag GmbH
- Lorenz, T.; Grangl, M.; Premm, P.** (2023). *Digitale Methoden der Bauüberwachung*. In: Hofstadler, C.; Motzko, C. (Hrsg.) (2023). *Agile Digitalisierung im Baubetrieb – Innovative Wege zur Transformation und Best Practices*. (2. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 151-183

- Mandel, J.; Okhan, E. (2013).** *Management von Kernkompetenzen bei Technologieunternehmen.* In: Abele, T. (Hrsg.) (2013). Suchfeldbestimmung und Ideenbewertung – Methoden und Prozesse in den frühen Phasen des Innovationsprozesses. Wiesbaden, Springer Fachmedien. S. 19-48
- May, D. (2020).** *Integrierte Produktentwicklung mit Faser-Kunststoff-Verbunden.* Berlin: Springer-Verlag GmbH Deutschland
- Mayring, P. (2016).** *Einführung in die qualitative Sozialforschung – Eine Anleitung zu qualitativem Denken.* (6., überarbeitete Auflage). Weinheim, Basel: Beltz Verlag
- Mayring, P. (2015).** *Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken.* (12., überarbeitete Auflage). Weinheim, Basel: Beltz Verlag
- Mayring, P. (2010).** *Qualitative Inhaltsanalyse.* In: Mruck K. (Hrsg.); Mey, G. (2010). Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. (1. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften und Springer Fachmedien GmbH. S. 601 – 613
- Meier-Kortwig, K. (1998).** *Entwicklung komplexer Großserienprodukte – Ein chaostheoretischer Ansatz zum Entwicklungsmanagement.* Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Melzig-Thiel, B.; Joos, M. (2013).** *Corporate Development – Praxisleitfaden zur Unternehmensentwicklung mit Fallbeispielen.* München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
- Menrath, M.; Metzger, M.; Meentken, F. (2015).** *Globales Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung.* In: Jochen, R.; Menrath, M. (Hrsg.) (2015). Globales Qualitätsmanagement – Basis für eine erfolgreiche internationale Unternehmensführung. (1. Auflage). Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH. S. 221-274
- Mensel, N. (2004).** *Organisierte Initiativen für Innovationen.* Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag und GWV Fachverlage GmbH
- Misoch, S. (2019).** *Qualitative Interviews.* (2., erweiterte und aktualisierte Auflage). Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH
- Möller, H. W. (2017).** *Versuch und Irrtum – Wie Markt und Staat die Volkswirtschaft lenken.* Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Monego, T.-M. (2011).** *Einflussfaktoren auf den wirtschaftlichen Betrieb eines LKWs im Güterverkehr.* Hamburg: Diplomica Verlag GmbH
- Mühlencoert, T. (2012).** *Kontraktlogistik-Management – Grundlagen – Beispiel - Checklisten.* Wiesbaden: Gabler Verlag und Springer Fachmedien
- Mühlthaler, S. (2009).** *Strategische Standortplanung in Reverse-Logistik-Netzwerken – Eine empirische und modellgestützte Analyse.* (Dissertation). Kassel: kassel university press GmbH
- Müller, M. (2006).** *Plattformmanagement zur Reduktion von Innovationsrisiken.* In: Gassmann, O.; Kobe, C. (Hrsg.) (2006). Management von Innovation und Risiko – Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. (2. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 121-144
- Müller-Prothmann, T.; Dörr, N. (2020).** *Innovationsmanagement – Strategien, Methoden und Werkzeuge für systematische Innovationsprozesse.* (4. Auflage). München: Carl Hanser Verlag
- Neff, T. (2002).** *Front Load Costing – Produktkostenmanagement auf der Basis unvollkommener Information.* (1. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien

- Neudörfer, A.** (2016). *Konstruieren sicherheitsgerechter Produkte – Methoden und systematische Lösungssammlungen zur EG-Maschinenrichtlinie.* (7., aktualisierte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Nießler, T.** (2020). *Target Risking in der Produktentwicklung – Konzeption eines Gestaltungsmodells zur entscheidungslogischen Fundierung risikoorientierter Konstruktionsvorgaben.* Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Noé, M.** (2017). *Mit Controlling zum Projekterfolg – Partnerschaftliche Strategien für Controller und Manager.* (2., aktualisierte Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Nolan, K.** (2010). *Praxis.* In: Mills, A. J.; Durepos, G.; Wiebe, E. (Hrsg.) (2010). *Encyclopedia of Case Study Research: L - Z.* (Volume 2). Los Angeles: SAGE Publications, Inc. S. 725-727
- Oehmen, J.** (2016). *Risiko- und Chancenmanagement in der Produktentwicklung.* In: Lindemann, U. (Hrsg.) (2016). *Handbuch Produktentwicklung.* München: Carl Hanser Verlag. S. 59-97
- Oepen, R.-P.** (2003). *Phasenorientiertes Controlling in bauausführenden Unternehmen.* Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag und GWV Fachverlage GmbH
- Österle, H.; Senger, E.** (2006). *Innovative Geschäftskonzepte im After Sales Service.* In: Barkawi, K.; Baader, A.; Montanus, S. (Hrsg.) (2006). *Erfolgreich mit After Sales Service – Geschäftsstrategien für Servicemanagement und Ersatzteillogistik.* Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 37-54
- Pastoor, S.** (2018). *Einleitung.* In: Scholz, U.; Pastoor, S.; Becker, J. H.; Hofmann, D.; van Dun, R. (2018). *Praxishandbuch nachhaltige Produktentwicklung – Ein Leitfaden mit Tipps zur Entwicklung und Vermarktung nachhaltiger Produkte.* Berlin: Springer-Verlag GmbH. S. 1-8
- Pekrul, S.** (2006). *Strategien und Maßnahmen zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Bauunternehmen.* (Bauwirtschaft und Baubetrieb, Heft 32). Berlin: Universitätsverlag der TU-Berlin
- Petzschmann, E.** (2012). *Bauverfahren und Maschineneinsatz im Fertigteillbau.* In: Zilch, K.; Diederichs, C. J.; Katzenbach, R.; Beckmann, K. J. (Hrsg.) (2012). *Handbuch für Bauingenieure – Technik, Organisation und Wirtschaftlichkeit.* (2., aktualisierte Auflage). Heidelberg: Springer-Verlag. S. 941-955
- Pfaffmann, E.** (2001). *Kompetenzbasiertes Management in der Produktentwicklung – Make-or-Buy-Entscheidungen und Integration von Zulieferern.* (1. Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH und Deutscher Universitäts-Verlag GmbH
- Pfeiffer, M.; Bethe, A.; Pfeiffer, C. P.** (2022). *Nachhaltiges Bauen – Wirtschaftliches, umweltverträgliches und nutzungsgerechtes Bauen.* München: Carl Hanser Verlag
- Pfister, H.-R.; Jungermann, H.; Fischer, K.** (2017). *Die Psychologie der Entscheidung – Eine Einführung.* (4. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Pietsch, R.-S.** (2005). *Aspekte der marktorientierten Unternehmensführung mittelständischer Bauunternehmen.* (Bauwirtschaft und Baubetrieb, Mitteilungen, Heft 30). Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin
- Polterauer, J.** (2018). *Gesellschaftliche Unternehmensverantwortung in Deutschland. Zum aktuellen Stand der empirischen Forschung.* In: Backhaus-Maul, H.; Kunze, M.; Nährlich, S. (Hrsg.) (2018). *Gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen in Deutschland – Ein Kompendium zur*

- Erschließung eines sich entwickelnden Themenfeldes. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 139-174
- Ponn, J.; Lindemann, U.** (2011). *Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte – Systematisch von Anforderungen zu Konzepten und Gestaltlösungen.* (2. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Pottgiesser, U.; Strauß, H.** (Hrsg.) (2013). *Produktentwicklung Architektur – Visionen, Methoden, Innovationen.* (1. Auflage). Basel: Birkhäuser
- Prasch, M. G.** (2010). *Integration leistungsgewandelter Mitarbeiter in die variantenreiche Serienmontage.* (Band 243). München: Herbert Utz Verlag GmbH
- Pufahl, M.** (2019). *Vertriebscontrolling – So steuern Sie Absatz, Umsatz und Gewinn.* (6., überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Rabl, M.; Gaubinger, K.** (2009). *Ideengewinnung und -bewertung im Front-End des Innovationsprozesses.* In: Gaubinger, K.; Werani, T.; Rabl, M. (2009). *Praxisorientiertes Innovations- und Produktmanagement – Grundlagen und Fallstudien aus B-to-B-Märkten.* Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH. S. 59-74
- Redzewsky, M.; Schrader, F.; Sauer, D.** (2022). *Organisationsentwicklung zum exzellenten Produktionsunternehmen – Konzept und Handlungsempfehlungen.* In: Sauer, D. (Hrsg.) (2022). *Von der kundenorientierten Produktentwicklung über die Prozessoptimierung zur Organisationsentwicklung zum exzellenten (Produktions-)unternehmen – Drei Beiträge zum Leiten und Lenken für einen nachhaltigen Unternehmenserfolg.* (Band 24, Lingener Studien zu Management und Technik). Berlin: LIT Verlag Dr. W. Hopf. S. 121-168
- Reichert, S. V.** (2002). *Kundenorientierung im Innovationsprozess – Die erfolgreiche Integration von Kunden in den frühen Phasen der Produktentwicklung.* (1. Auflage). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag GmbH
- Reichwald, R.; Meyer, A.; Engelmann, M.; Walcher, D.** (2007). *Der Kunde als Innovationspartner – Konsumenten integrieren, Flop-Raten reduzieren, Angebote verbessern.* (1. Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler und GWV Fachverlage GmbH
- Reinders, H.** (2016). *Qualitative Interviews mit Jugendlichen führen – Ein Leitfaden.* (3., durchgesehene und erweiterte Auflage). Berlin, Boston: Walter de Gruyter GmbH
- Reinders, H.** (2011). *Fragebogen.* In: Reinders, H.; Ditton, H.; Gräsel, C.; Gniewosz, B. (Hrsg.) (2011). *Empirische Bildungsforschung – Strukturen und Methoden.* (1. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften und Springer Fachmedien GmbH. S. 53-65
- Ries, G.** (2001). *Umweltkompetenzen und Wissensmanagement für eine proaktive Produktentwicklung – Konzepte und Fallstudie in einem Grossunternehmen im Bausektor.* Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH
- Riesenhuber, F.** (2009). *Großzählige empirische Forschung.* In: Albers, S.; Klapper, D.; Konradt, U.; Walter, A.; Wolf, J. (Hrsg.) (2009). *Methodik der empirischen Forschung.* (3., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH. S. 1-15
- Röhl, H. C.** (2000). *Akkreditierung und Zertifizierung im Produktsicherheitsrecht – Zur Entwicklung einer neuen Europäischen Verwaltungsstruktur.* Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag

- Rost, M.; Renzl, B.; Kaschube, J.** (2014). *Organisationale Ambidextrie – Mit Kompetenzmodellen Mitarbeiter einbinden und Veränderung kommunizieren*. In: Stumpf, M.; Wehmeier, S. (Hrsg.) (2014). *Kommunikation in Change und Risk – Wirtschaftskommunikation unter Bedingungen von Wandel und Unsicherheiten*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 33-56
- Rudolph, A.** (1999). *Altproduktentsorgung aus betriebswirtschaftlicher Sicht*. (Band 29, Umwelt und Ökonomie). Heidelberg: Physica-Verlag
- Rupp, C.; Bock, C.** (2021). *Ziele, Informanten und Fesseln – der erfolgreiche Start ins Requirements-Engineering*. In: Rupp, C. (2021). *Requirements-engineering und -Management – Das Handbuch für Anforderungen in jeder Situation*. (7. Auflage). München: Carl Hanser Verlag. S. 93-118
- Sabisch, H.; Tintelnot, C.** (1997). *Integriertes Benchmarking – für Produkte und Produktentwicklungsprozesse*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Sandvoß, J.** (2004). *Grundlagen des Risikomanagements in der Immobilienwirtschaft*. In: Lutz, U.; Klaproth, T. (Hrsg.) (2004). *Riskmanagement im Immobilienbereich – Technische und wirtschaftliche Risiken*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 1-38
- Schachtner, K.** (2001). *Ideenmanagement im Produktinnovationsprozess – Zum wirtschaftlichen Einsatz der Informationstechnologie*. (1. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Schatten, A.; Demolsky, M.; Winkler, D.; Biffel, S.; Gostischa-Franat, E.; Östreicher, T.** (2010). *Best Practice Software-Engineering – Eine praxiserprobte Zusammenstellung von komponentenorientierten Konzepten, Methoden und Werkzeugen*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag
- Scheiber, R. E.** (2018). *Logistik in der Produktentwicklung*. In: Koether, R. (Hrsg.) (2018). *Taschenbuch der Logistik*. (5. Auflage). München: Carl Hanser Verlag. S. 553-568
- Schienmann, B.** (2002). *Kontinuierliches Anforderungsmanagement – Prozesse – Techniken – Werkzeuge*. München: Addison-Wesley Verlag
- Schlink, H.** (2014). *Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure – Grundlagen für die Entwicklung technischer Produkte*. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Schlink, H.** (2004). *Bestimmung von Funktionskosten – Grundlagen für die kostenorientierte Entwicklung technischer Produkte*. (1. Auflage). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag und GWV Fachverlage GmbH
- Schmelzer, J. H.; Sesselmann, W.** (2020). *Geschäftsprozess-Management in der Praxis – Kunden zufriedenstellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen*. (9., vollständig überarbeitete Auflage). München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Schmidle, C. M.** (2004). *Projektbasiertes Prozessmodell für ereignisorientiertes Wissensmanagement in mittleren und grösseren Bauunternehmen*. Zürich: vdf Hochschulverlag AG
- Schmieder, M.; von Regius, B.; Leyendecker, B.** (2018). *Qualitätsmanagement im Einkauf – Vermeidung von Produktfehlern in der Lieferkette*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH
- Schneider, D. J. G.** (2002). *Einführung in das Technologie-Marketing*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
- Schneider, M.** (1999). *Innovation von Dienstleistungen – Organisation von Innovationsprozessen in Universalbanken*. Wiesbaden: Springer Fachmedien

- Schollmayer, M.** (2016). *Die Internationalisierung der Produktentwicklung unter Berücksichtigung interkultureller Herausforderungen in China*. (1. Auflage). Lohmar, Köln: Josef Eul Verlag GmbH
- Scholz, U.** (2018). *Phase 8: Markteinführung – Praktische Anwendung des Green Marketings*. In: Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J. H.; Hofmann, D.; van Dun, R. (2018). *Praxishandbuch nachhaltige Produktentwicklung – Ein Leitfaden mit Tipps zur Entwicklung und Vermarktung nachhaltiger Produkte*. Berlin: Springer-Verlag GmbH. S. 229-240
- Schömann, S. O.** (2012). *Produktentwicklung in der Automobilindustrie – Managementkonzepte vor dem Hintergrund gewandelter Herausforderungen*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler Verlag und Springer Fachmedien GmbH
- Schuh, G.** (2017). *Lebenszyklusorientierte Produktentwicklung*. In: Spath, D.; Westkämper, E.; Bullinger, H.-J.; Warnecke, H.-J. (Hrsg.) (2017). *Neue Entwicklungen in der Unternehmensorganisation*. Berlin: Springer-Verlag GmbH. S. 195-210
- Schuh, G.; Bender, D.** (2012). *Grundlagen des Innovationsmanagements*. In: Schuh, G. (Hrsg.) (2012). *Innovationsmanagement – Handbuch Produktion und Management 3*. (2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 1-16
- Schuh, G.; Eversheim, W.; Lenders, M.** (2012). *Produktplanung*. In: Schuh, G. (Hrsg.) (2012). *Innovationsmanagement – Handbuch Produktion und Management 3*. (2., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 57-114
- Schuh, G.; Riesener, M.** (2018). *Produktkomplexität managen – Strategien – Methoden – Tools*. (3., vollständig überarbeitete Auflage). München: Carl Hanser Verlag
- Schuldt, T.** (2019). *Anforderungen an die Compoundierung aus Sicht des Compoundeurs*. In: Kohlgrüber, K.; Bierdel, M.; Rust, H. (Hrsg.) (2019). *Polymer-Aufbereitung und Kunststoff-Compoundierung – Grundlagen, Apparate, Maschinen, Anwendungstechnik*. München: Carl Hanser Verlag. S. 129-145
- Schulze, S.-O.** (2016). *Systems Engineering*. In: Lindemann, U. (2016). *Handbuch Produktentwicklung*. München: Carl Hanser Verlag. S. 153-184
- Schwarz, L.; Neumann, T.; Teich, T.** (2018). *Geschäftsprozesse praxisorientiert modellieren – Handbuch zur Reduzierung der Komplexität*. Berlin: Springer-Verlag GmbH
- Schwarz, S.; Schmutzer, M. O.** (1997). *Zentrale Marktentwicklungen in der Bauwirtschaft*. In: Schwarz, S.; Weissmann, A.; Schmutzer, M. O. (Hrsg.) (1997). *Zukunftssicherung für die Bauwirtschaft – In vier Schritten aus der Krise*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH. S. 13-21
- Schweitzer, M.** (2016). *Kommunikation von Gestaltungsfaktoren – Ganzheitlich vernetzte Repräsentation im Entwurfsprozess*. Hamburg: Diplomica Verlag GmbH
- Seider, U.** (2006). *Vertriebsintegration – Erfolgreiche Zusammenschlüsse von Unternehmen im Industriegütergeschäft*. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG
- Siebers, R.; Hechler, O.; Hauke, B.; Kuhnhenne, M.** (2014). *Bauprodukte aus Stahl im Kontext der Nachhaltigkeitsbewertung von Bauwerken*. In: Kuhlmann, U. (Hrsg.) (2014). *Eurocode 3 – Grundnorm – Außergewöhnliche Einwirkungen*. (Stahlbau Kalender 2014). Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG. S. 693-776

- Simon, C.** (1995). *Qualitätsgerechte simultane Produktentwicklung – Entwicklung und Umsetzung eines Vorgehensmodells*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
- Slamanig, M.** (2011). *Produktwechsel als Problem im Konzept der Mass Customization – Theoretische Überlegungen und empirische Befunde*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler Verlag und Springer Fachmedien GmbH
- Sommerlatte, T.** (2011). *Strategie, Innovation, Kosteneffizienz – Die drei Managementherausforderungen*. (2., überarbeitete Auflage). Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH
- Sommerlatte, T.** (2008). *Management erfolgreicher Produkte*. (1. Auflage). Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH
- Spallek, J.; Krause, D.** (2017). *Entwicklung individualisierter Produkte durch den Einsatz Additiver Fertigung*. In: Lachmayer, R.; Lippert, R. B. (Hrsg.) (2017). *Additive Manufacturing Quantifiziert – Visionäre Anwendungen und Stand der Technik*. Berlin: Springer Vieweg. S. 69-82
- Spath, D.; Dangelmaier, M.** (2016). *Produktentwicklung Quo Vadis*. In: Lindemann, U. (Hrsg.) (2016). *Handbuch Produktentwicklung*. München: Carl Hanser Verlag. S. 3-7
- Stähli, A.** (2001). *Management - Andragogik 1 – Harvard Anti Case*. (2. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Stahr, G. R. K.** (2012). *Der Weg zu Weltinnovationen – Unternehmen erfolgreich und zukunftsorientiert erneuern – Eine praxisorientierte Anleitung*. Wiesbaden: Gabler Verlag und Springer Fachmedien
- Stark, J.; Wicht, B.** (2013). *Dauerhaftigkeit von Beton*. (2., aktualisierte und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Statistisches Bundesamt** (2024). *Bauen – Betriebe, tätige Personen und Umsatz im Baugewerbe*. Zugriff am 05.05.2024. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Tabellen/betriebe.html>
- Stein, F.** (2009). *Projektmanagement für die Produktentwicklung – Strategien – Erfolgsfaktoren – Organisation*. (3., neu bearbeitete und erweiterte Auflage). Renningen: expert Verlag
- Steinborn, J.** (2011). *Integrierte Produktions- und Produktrecyclingprogrammplanung in der Elektronikindustrie*. Berlin: Logos Verlag GmbH
- Steiner, D.; Lang, C.** (2002). *E-Procurement bei IBM – Ausschöpfung von Beschaffungsmarktpotenzialen durch Zentralisierung und Internet-technologie*. In: Frese, E.; Stöber, H. (Hrsg.) (2002). *E-Organisation – Strategische und organisatorische Herausforderungen des Internet*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH. S. 297-320
- Steinle, A.; Bachmann, H.; Tillmann, M.** (2018). *Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau*. (3. Auflage). Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn GmbH
- Stemler, S. E.; Tsai, J.** (2008). *Best Practices in Interrater Reliability – Three Common Approaches*. In: Osborne, J. (Hrsg.) (2008). *Best Practices in quantitative methods*. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc. S. 29-49
- Stern, T.; Jaberg, H.** (2005). *Erfolgreiches Innovationsmanagement – Erfolgsfaktoren – Grundmuster - Fallbeispiele*. (2., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler und GWV Fachverlage GmbH

- Steven, M.** (2012). *BWL für Ingenieure – Bachelor-Ausgabe*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
- Stier, W.** (1999). *Empirische Forschungsmethoden*. (2., verbesserte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- SV Wissenschaftsstatistik gGmbH** (Hrsg.) (2023). *Zahlenwerk 2023 – Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2021*. (Tabellenband). Zugriff am 09.05.2024. Verfügbar unter: https://www.stifterverband.org/sites/default/files/2023-07/zahlenwerk_2023.pdf
- SV Wissenschaftsstatistik GmbH** (Hrsg.) (2022). *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft – facts – Zahlen und Fakten aus der Wissenschaftsstatistik*. Zugriff am 25.04.2024. Verfügbar unter: <https://www.stifterverband.org/download/file/fid/10992>
- Swoboda, B.; Schramm-Klein, H.; Halaszovich, T.** (2022). *Internationales Marketing – Going und Being International*. (4. Auflage). München: Franz Vahlen Verlag GmbH
- Szyszka, P.** (2009). *Die Leistung der PR-Arbeit in der Marken- und Produktkommunikation*. In: Janich, N. (Hrsg.) (2009). *Marke und Gesellschaft – Markenkommunikation im Spannungsfeld von Werbung und Public Relations*. (1. Auflage). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften und GWV Fachverlage GmbH. S. 17-52
- Taschner, A.** (2008). *Business Cases – Ein anwendungsorientierter Leitfaden*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH
- Thomas, P.** (2008). *Mass Customization als Wettbewerbsstrategie in der Finanzdienstleistungsbranche*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH
- Tichy, G.** (1999). *Firmengröße und Globalisierung*. In: Bögenhold, D. (Hrsg.) (1999). *Unternehmensgründung und Dezentralität – Renaissance der beruflichen Selbstständigkeit in Europa?*. Wiesbaden: Springer-Fachmedien. S. 127-143
- Töpfer, A.** (2008). *Phasen und Inhalte des Kundenmanagements: Prozesse und Schwerpunkte für kundenorientiertes Handeln und Verhalten*. In: Töpfer, A. (Hrsg.) (2008). *Handbuch Kundenmanagement – Anforderungen, Prozesse, Zufriedenheit, Bindung und Wert von Kunden*. (3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. S. 3-36
- Torgerson, C.** (2003). *Systematic Reviews*. London, New York: Continuum International Publishing Group
- Trommsdorff, V.; Steinhoff, F.** (2013). *Innovationsmarketing*. (2., vollständig überarbeitete Auflage). München: Franz Vahlen Verlag
- Tscheulin, D. K.** (1992). *Optimale Produktgestaltung – Erfolgsprognose mit Analytic Hierarchy Process und Conjoint-Analyse*. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH
- Ulke, B.** (2024). *Bauwirtschaft*. In: Krause, T.; Ulke, B.; Ferger, M. (Hrsg.) (2024). *Zahlentafeln für den Baubetrieb*. (10. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 217-262
- Vahs, D.; Brem, A.** (2015). *Innovationsmanagement – Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung*. (5., überarbeitete Auflage). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag
- Versteegen, G.** (Hrsg.) (2003). *Risikomanagement in IT-Projekten – Gefahren rechtzeitig erkennen und meistern*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Verworn, B.** (2005). *Die frühen Phasen der Produktentwicklung – Eine empirische Analyse in der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik*. (1. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien

- VDI Verein Deutscher Ingenieure** (1993). VDI-Richtlinie. *Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte* (VDI 2221). Berlin: Beuth Verlag GmbH
- VDI Verein Deutscher Ingenieure** (1980). VDI-Richtlinie. *Produktplanung – Ablauf, Begriffe und Organisation* (VDI 2220). Berlin: Beuth Verlag GmbH
- Ventzislavova, M.; Hensel, C.** (2012). *Betriebswirtschaftliche Formelsammlung - betrieblicher Leistungsprozess*. (1. Auflage). Norderstedt: Books on Demand GmbH
- Vöge, M.** (2021). *Produktionskunst der Krümmung: Herstellung und Verbindung radial gekrümmter dünnwandiger Betonplatten*. In: Dortans, P. (Hrsg.) (2021). *Innovation Race – Wegweisende Prinzipien für das Management von FuE-Projekten*. Hamburg: Murmann Publishers GmbH. S. 114-129
- Vogl, S.** (2013). *Strategie, Organisation und Performance im Innovationsmanagement – Eine gestaltorientierte empirische Untersuchung im Maschinen- und Anlagenbau*. Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Völker, R.** (2013). *Bewerten und Entscheiden – Grundlagen des wertorientierten und nachhaltigen Managements*. Stuttgart: W. Kohlhammer GmbH
- Völker, R.; Sauer, S.; Simon, M.** (2007). *Wissensmanagement im Innovationsprozess*. Heidelberg: Physica-Verlag
- Wachter, B.** (2018). *Big Data – Anwendungen in der Marktforschung*. In: König, C.; Schröder, J.; Wiegand, E. (Hrsg.) (2018). *Big Data – Chancen, Risiken, Entwicklungstendenzen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH. S. 17-26
- Wahren, H.-K.** (2004). *Erfolgsfaktor Innovation – Ideen systematisch generieren, bewerten und umsetzen*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag
- Walker, H.** (2002). *Marketing und Werbung*. In: Wirth, V.; Clauß, W.; Laukemper, J.; Voelckner, T.; Walker, B. (2002). *Schlüsselfertigbau-Controlling – Erfolgreiche Steuerung und Abwicklung von Schlüsselfertigbauprojekten und Generalunternehmeraufträgen in Bauunternehmen*. (Kontakt & Studium, Band 486) (2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage). Renningen: by expert Verlag. S. 14-18
- Wallau, F.; Kayser, G.; Stephan, M.** (1999). *Die Dach-Arbeitsgemeinschaft für mittelständische Bauunternehmen – Eine empirische Untersuchung am Beispiel des Erweiterungsbaus des BMWi in Berlin*. (Schriften zur Mittelstandsforschung, Nr. 84). Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Wappis, J.; Jung, B.** (2019). *Null-Fehler-Management – Umsetzung von Six Sigma*. (6., aktualisierte Auflage). München, Wien: Carl Hanser Verlag
- Weber, P.** (2018). *Kostenbewusstes Entwickeln und Konstruieren – Grundlagen – Methoden – Beispiele*. (4. Auflage, Kontakt & Studium, Band 380). Renningen: by expert Verlag GmbH
- Werner, H.** (2010). *Supply Chain Management – Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling*. (4., aktualisierte und überarbeitete Auflage). Wiesbaden: Gabler Verlag und Springer Fachmedien GmbH
- Wicharz, R.** (2015). *Strategie: Ausrichtung von Unternehmen auf die Erfolgslogik ihrer Industrie*. (2. Auflage). Wiesbaden: Springer Fachmedien

- Wildmann, L.** (2014). *Einführung in die Volkswirtschaftslehre, Mikroökonomie und Wettbewerbspolitik*. (3., überarbeitete Auflage, Module der Volkswirtschaftslehre, Band 1). München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH
- Wittmann, J.** (2008). *Target Value Pricing im Produktentstehungsprozess innovationsorientierter Unternehmen – ein konzeptioneller Ansatz*. In: Himpel, F.; Kaluza, B.; Wittmann, J. (Hrsg.) (2008). *Spektrum des Produktions- und Innovationsmanagements – Komplexität und Dynamik im Kontext von Interdependenz und Kooperation*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH. S. 215-224
- Wittmann, R. G.; Reuter, M. P.; Magerl, R.** (2007). *Unternehmensstrategie und Businessplan – Eine Einführung*. (2. Auflage). Heidelberg: Redline GmbH
- Wüpping, J.** (2013). *Warum einfach? Es geht auch kompliziert! – Der kontrollierte Umgang mit Komplexität*. In: Gleich, R. (Hrsg.) (2013). *Komplexitätscontrolling – Komplexität verstehen, reduzieren und beherrschen*. (1. Auflage). München: Haufe-Lexware GmbH & Co. KG. S. 129-146
- Zahn, E.; Foschiani, S.; Buhmann, M.; Nowak, M.** (2003). *Wertorientierte Entwicklung von E-Serviceleistungen*. In: Kersten, W. (Hrsg.) (2003). *E-Collaboration – Prozessoptimierung in der Wertschöpfungskette*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag und GWV Fachverlage GmbH. S. 133-158
- Zawistowski, G.; Milentijevic, S.** (2005). *Aufbau eines Risikomanagementsystems für kleine und mittelständische Unternehmen mit Projektleistungstätigkeit*. Norderstedt: GRIN Verlag GmbH
- Zecha, M.** (2010). *Produktmanagement in Versicherungsunternehmen*. (2. Auflage). Karlsruhe: Verlag Versicherungswirtschaft GmbH
- Zeichen, G.; Fürst, K.** (2000). *Automatisierte Industrieprozesse*. Wien: Springer-Verlag GmbH
- Zell, M.** (2008). *Kosten- und Performance Management – Grundlagen – Instrumente – Fallstudie*. (1. Auflage). Wiesbaden: Gabler und GWV Fachverlage GmbH

4.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stand der Forschung zum Produktentwicklungsprozess.	21
Abbildung 2: Stand der Forschung zum Thema: Ideenbewertungsprozess.....	22
Abbildung 3: Relevante Teile des Produkt-Lifecycle-Prozesses.	26
Abbildung 4: Produktplanung nach VDI-Richtlinie 2220.	30
Abbildung 5: Produktplanung nach Ventzislavova/Hensel.	30
Abbildung 6: Produktbewertung nach Engeln.	31
Abbildung 7: Kombinierte Darstellung der Produktbewertung.	31
Abbildung 8: Darstellung der Einflüsse auf den Produktideenbewertungsprozess.....	38
Abbildung 9: Einteilung der Einflussfaktoren in Gruppen.....	41
Abbildung 10: Haupteinflussfaktoren: Spezifizierungsschema des Literaturreviews.....	44
Abbildung 11: Exemplarische Zuordnung HEF zu Wirtschaftselementen.....	61
Abbildung 12: Teileinflussfaktoren: Spezifizierungsschema des Literaturreviews.....	64
Abbildung 13: Einflussfaktorenuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: PRODUKT.....	98
Abbildung 14: Einflussfaktorenuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: MARKT.....	99
Abbildung 15: Einflussfaktorenuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: KUNDE.....	99
Abbildung 16: Einflussfaktorenuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: STAAT.....	100
Abbildung 17: Einflussfaktorenuordnung (TEF) zum Wirtschaftselement: UNTERNEHMEN.....	100
Abbildung 18: Komplexitätsdarstellung, multidimensionales Beziehungsnetzwerk.....	106
Abbildung 19: Revolver-Trommel <i>Wirtschaftselemente</i>	127
Abbildung 20: Ausschnitt Teilaufgabe 1 im Befragungsbogen.....	128
Abbildung 21: Ausschnitt Teilaufgabe 2 im Befragungsbogen.....	129
Abbildung 22: Revolver-Trommel <i>Faktor-Eigenschaften</i>	131
Abbildung 23: Ausschnitt Teilaufgabe 3 im Befragungsbogen.....	132
Abbildung 24: Auszug Codesystem aus Codierbuch.....	141
Abbildung 25: Auszug Kategorie, Codierregel und Ankerbeispiel aus Codierbuch.....	142
Abbildung 26: Ausschnitt der Berechnung: Cohens-Kappa-Koeffizient.....	156
Abbildung 27: Haupt- und Subkategorien der Codierung.....	160
Abbildung 28: Gesamt-Visualisierung der Forschungsschritte.....	232
Abbildung 29: Einflussfaktoren als Bestandteile des Produktentwicklungsprozesses.....	235
Abbildung 30: Prozessorientiertes Produktideenbewertungs-Modell.....	241
Abbildung 31: Darstellung Cluster: <i>Finanzen</i> im Produktideenbewertungs-Modell.....	242
Abbildung 32: Darstellung Prüfebene im Produktideenbewertungs-Modell.....	243

Abbildung 33: Darstellung Beeinflussung & Scoring im Produktideenbewertungs-Modell.	245
Abbildung 34: Darstellung Standard-Modell Produktideenbewertung.	247
Abbildung 35: Haupt-Prozesslandschaft der Ideenbewertung.	253
Abbildung 36: Cluster-Prüfprozess-Struktur in der Ideenbewertung.	254
Abbildung 37: Einflussfaktoren-Prüfprozess-Struktur in der Ideenbewertung.....	256
Abbildung 38: Scoring-Prozess-Struktur in der Ideenbewertung.....	258

4.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der Haupteinflussfaktoren.....	58
Tabelle 2: Zusammenfassung der Teileinflussfaktoren.....	83
Tabelle 3: Beispielhafte Zuordnung von Eigenschaften zu den Haupteinflussfaktoren	101
Tabelle 4: Beispielhafte Zuordnung von Eigenschaften zu den Teileinflussfaktoren.....	103
Tabelle 5: Hintergrund und Befragungsziele der Interviewfragen.....	135
Tabelle 6: Erläuterung der verwendeten Transkriptionsregeln nach Fuß/Karbach.....	139
Tabelle 7: Einteilung Cohens-Kappa-Wert nach Landis/Koch (1977).....	156
Tabelle 8: Soll-Ist-Vergleich der Datenerhebungsmethode	157
Tabelle 9: Fallbeispiel 1 - MARKT	197
Tabelle 10: Fallbeispiel 2 - UNTERNEHMEN	199
Tabelle 11: Fallbeispiel 3 - KUNDE.....	200
Tabelle 12: Gegenüberstellung Fallbeispiel 1 bis 3	201
Tabelle 13: Zusammenfassung Fallbeispiele	203
Tabelle 14: Faktoren mit Einfluss auf die Umsetzungsentscheidung von E1, E4 und E8	208
Tabelle 15: Essentielle Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess.....	215
Tabelle 16: Nicht-essentielle Einflussfaktoren im Produktideenbewertungsprozess.....	221
Tabelle 17: Ergebnis-Darstellung relevanter und priorisierter Einflussfaktoren	234
Tabelle 18: Beispielführung - Bewertungsskala von Produktideen.....	259

4.4 Abkürzungsverzeichnis

DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DIN-FB	Deutsches Institut für Normung e. V. - Fachbericht
DLZ	Durchlaufzeit
DV	Datenverarbeitung
E	Experte
E-Modul	Elastizitätsmodul
EF	Einflussfaktor(en)
F&E	Forschung und Entwicklung
HEF	Haupteinflussfaktor(en)
I	Interviewer
IT	Informationstechnologie
IRM	InnovationsRoadMap
KI	Künstliche Intelligenz
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
MS	Microsoft
P	Pretest-Experte
PEP	Produktentwicklungsprozess
SVB	Selbstverdichtender Beton
TEF	Teileinflussfaktor(en)
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
ZTV-ING	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten

5 Danksagung und Publikationen

5.1 Danksagung

In dieser Danksagung möchte ich all jenen meinen tief empfundenen Dank aussprechen, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Besonderen Dank richte ich an meinen Doktorvater, Herrn Dr.-Ing. Elmar Streifinger, der mir stets mit wertvollem Rat zur Seite stand. Für seine motivierenden und konstruktiven Worte bin ich sehr dankbar. Bei der Beantwortung meiner zahlreichen Fragen hat er stets Geduld bewiesen, wofür ich ihm ausdrücklich danken möchte. Unsere wohlwollenden Diskussionen waren stets bereichernd, und ich freue mich darauf, auch in Zukunft mit ihm in Verbindung zu bleiben.

Einen weiteren Dank möchte ich an Herrn Armin Koppert ausrichten, der meine Forschungsarbeit durch seine Unterstützung maßgebend beeinflusst hat.

Mein Dank gilt ebenfalls den unterstützenden Unternehmen und den Experten, die an den Interviews teilgenommen haben. Ihr Beitrag war für den Erfolg dieser Arbeit von erheblicher Bedeutung.

Schließlich möchte ich meiner Familie meinen herzlichsten Dank aussprechen. Ohne ihren unerschütterlichen Rückhalt wäre es mir nicht möglich gewesen, diese Herausforderung zu meistern.

5.2 **Aufzählung der bisherigen Publikationen**

Innerhalb meines bisherigen Werdegangs, der hauptsächlich durch Projektarbeit geprägt wurde, ergab sich bisher keine Notwendigkeit, eigene Schriften zu veröffentlichen. Auch im privaten Umfeld bestand kein Anlass, Publikationen anzustreben.

Die Verfassung dieser Forschungsarbeit markiert somit die erste Gelegenheit, eine Veröffentlichung im weiteren Sinne zu realisieren.