

Schriftenreihe Bauwirtschaft

I Forschung 3

Herausgegeben vom Institut für Bauwirtschaft an der Universität Kassel

kassel
university



press

**Entwicklung einer Methodik für Innovationsprozesse
im Wohnungsbau**

Daniel Arnold

Die vorliegende Arbeit wurde vom Fachbereich Bauingenieurwesen der Universität Kassel als Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.) angenommen.

Erster Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz
Zweiter Gutachter: Prof. Dr.-Ing. Peter Racky
Dritte Gutachterin: Prof. Dr. habil. Marion Weissenberger-Eibl

Weitere Mitglieder der Promotionskommission:
Prof. Dr.-Ing. Konrad Spang
Prof. Dr.-Ing. Werner Seim

Tag der mündlichen Prüfung

30. Juni 2005

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

Zugl.: Kassel, Univ., Diss. 2005
ISBN 3-89958-150-4
URN urn:nbn:de:0002-1503

© 2005, kassel university press GmbH, Kassel
www.upress.uni-kassel.de

Umschlaggestaltung: Jochen Roth, Kassel, Melchior von Wallenberg, Nürnberg
Druck und Verarbeitung: Unidruckerei der Universität Kassel
Printed in Germany

Vorwort des Herausgebers

Die Fähigkeit eines Unternehmens, systematisch Innovationen zu entwickeln, ist entscheidend für den langfristigen Erfolg. Für die stationäre Industrie ist das planmäßige Innovationsmanagement daher seit Jahren bereits ein wichtiger Bestandteil der Unternehmensphilosophie. Zahlreiche Methoden zur Unterstützung der Innovationsprozesse wurden in den Wirtschaftswissenschaften entwickelt und auch teilweise in der Industrie eingesetzt.

In der Bauwirtschaft wurde bislang eine systematische Innovationsentwicklung kaum verfolgt infolge des vorherrschenden Angebotsmarktes und des ruinösen Preiswettbewerbes. Gegenüber anderen Wirtschaftszweigen besteht daher ein großer Nachholbedarf.

Vor allem das ruinöse Lohndumping vieler Baufirmen und das Verharren im kurzfristigen Strategiebereich kennzeichnen die momentane innovationshemmende Lage der deutschen Bauwirtschaft. Vor diesem Hintergrund ist es von großer Bedeutung, dass seitens der baubetrieblichen Forschung praxisingerechte Methoden entwickelt werden, mit deren Hilfe in den Bauunternehmen Innovationsprozesse systematisch geplant, durchgeführt und gesteuert werden können. Diese Methoden sollten auch für Kleinbetriebe geeignet sein, da der überwiegende Teil der Unternehmen im deutschen Bauhauptgewerbe zu den Klein- und Kleinstbetrieben zählen.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer einfach handhabbaren Methodik zur strukturierten Generierung neuartiger und damit innovativer Lösungen für Produkte und Prozesse im Wohnungsbau. Dieses Ziel entwickelt der Verfasser in drei logisch aufeinander aufbauenden Schritten. Im ersten Schritt werden die Grundlagen und Methoden sowie die Besonderheiten der Wohnungswirtschaft vorgestellt, im zweiten Schritt entwickelt der Verfasser darauf aufbauend eine Methodik für systematische Innovationsprozesse für Bauunternehmen im Wohnungsbau, die er dann im dritten Schritt durch Implementierung in eine bestehende Bauunternehmung erprobt, um damit aufzuzeigen, dass die vom Verfasser entwickelte Methodik auch erfolversprechend einsetzbar ist.

Die Arbeit ist entstanden im Institut für Bauwirtschaft (IBW) der Universität Kassel im Fachbereich Bauingenieurwesen und wurde betreut durch Herrn Prof. Dr.-Ing. V. Franz, Leiter des Fachgebietes Bauorganisation und Bauverfahren, und Herrn Prof. Dr.-Ing. P. Racky, Leiter des Fachgebietes Baubetriebswirtschaft. Infolge des interdisziplinären Ansatzes der Arbeit wurde Frau Prof. Dr. habil. M. Weissenberger-Eibl, Leiterin des Fachgebietes Innovations- und Technologie-Management im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, als weitere Gutachterin hinzugezogen.

Kassel, im Juli 2005

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz
(Geschäftsführender Direktor des IBW)

Vorwort des Verfassers

Der Anstoß für die vorliegende Arbeit ergab sich durch meine ersten praktischen Berufserfahrungen, bei denen ich feststellen musste, dass betriebliches Innovationsmanagement, ein Schwerpunkt meines Studiums, im Wohnungsbau nicht verfolgt wird. Vielmehr lassen sich die Marktteilnehmer auf einen Preiskampf mit substituierbaren Leistungen ohne Alleinstellungsmerkmale ein. Für meinen Arbeitgeber, ein Totalübernehmer für Wohnungsbau, war ein Marktaustritt, wie für viele Konkurrenten schon zuvor, nur noch eine Frage der Zeit. Dieser unbefriedigende Zustand löste die Idee aus, einen Innovationsprozess für den Wohnungsbau zu entwickeln und parallel in der Praxis zu testen. Der praktische Erfolg des anhand der neuartigen Vorgehensweise entwickelten Typenbauwerks gab schließlich den Auslöser für die berufsbegleitende Promotion und den Start der Suche nach einem interessierten Doktorvater, die mich an das Institut für Bauwirtschaft der Universität Kassel führte.

Besonderer Dank gilt meinem geschätzten akademischen Lehrer, Herrn Prof. Dr.-Ing. Volkhard Franz, für die volle Unterstützung der Promotion. Nützliche Hinweise zur kritischen Reflexion meines Themas sowie schnelle Rückmeldungen zu abgeschlossenen Abschnitten waren eine wertvolle Hilfe während der Bearbeitung.

Bedanken möchte ich mich besonders bei Herrn Prof. Dr.-Ing. Peter Racky für die Übernahme des Koreferats und die präzisen, sehr hilfreichen Verbesserungsvorschläge. Die konstruktive Unterstützung meiner Arbeit ging weit über das übliche Betreuungsmaß eines zweiten Gutachters hinaus.

Ebenso danken möchte ich meiner dritten Gutachterin, Frau Prof. Dr. habil. Dipl.-Kffr. Dipl.-Ing. (FH) Marion Weissenberger-Eibl, sowie den weiteren Mitgliedern der Promotionskommission, Herrn Prof. Dr.-Ing. Konrad Spang und Herrn Prof. Dr.-Ing. Werner Seim für die Unterstützung meiner Arbeit. Herzlich bedanken möchte ich mich bei allen Mitarbeitern des Institutes für Bauwirtschaft, insbesondere bei Dipl.-Ing. Dipl.-Oec. Jens Utsch, für die stets kollegiale Atmosphäre und nützlichen Anregungen bei den Doktorandenkolloquien.

Meinem Vater Dipl.-Ing. Robert Arnold verdanke ich die Leidenschaft für die Bauwirtschaft. Ihm möchte ich für das große Interesse und die immerwährende Bereitschaft, mein Thema kritisch zu diskutieren, von Herzen danken.

Für die mehrfache akribische Durchsicht der Arbeit sowie der Gestaltung des Umfeldes und dem Verständnis für die Doppelbelastung bin ich meiner Partnerin Barbara sehr dankbar.

Kaiserslautern, im Juli 2005

Dipl.-Wi.-Ing. Daniel Arnold

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	1
1.1	AUSGANGSSITUATION	1
1.2	MOTIVATION DER ARBEIT	2
1.3	STAND DER FORSCHUNG	5
1.4	ZIELGRUPPEN UND AUFBAU DER ARBEIT	8
2	INNOVATIONSPROZESSE	10
2.1	VON DER RATIONALISIERUNG ZUR INNOVATION	10
2.2	WISSEN ALS RESSOURCE FÜR INNOVATIONEN	12
2.3	VERKNÜPFUNG WISSENS- MIT INNOVATIONSMANAGEMENT	13
2.4	WIDERSTÄNDE GEGEN INNOVATIONEN	14
2.5	PROMOTOREN DER INNOVATION	15
2.6	INNOVATIONSCONTROLLING	18
2.7	INNOVATIONSPROZESSMODELLE	19
2.7.1	Logische Phasenfolge von Objekten	20
2.7.2	Das Stage-Gate-Modell	22
2.8	PROBLEMLÖSUNG IM INNOVATIONSPROZESS	24
2.9	ZUSAMMENFASSUNG	26
3	METHODEN UND TECHNIKEN ZUR PROBLEMLÖSUNG	27
3.1	DEFINITIONEN	27
3.2	ARBEITSMETHODEN	28
3.2.1	Wertanalyse	28
3.2.2	Konstruktionslehre	30
3.2.3	Konzept der Problemzentrierten Invention	32
3.2.4	Bewertung der Methoden	33
3.3	ARBEITSTECHNIKEN	34
3.3.1	Brainstorming	36
3.3.2	Kundenbegeisterungsmodell nach KANO	36
3.3.3	Conjointanalyse	38
3.3.4	ABC-Analyse	40
3.3.5	Passung (Restriktionen)	41
3.3.6	Evolutionsanalyse	42
3.3.7	Lösungs-Portfolio	42
3.3.8	Netzdiagrammtechnik	44
3.3.9	Nutzwertanalyse	45
3.3.10	Netzplantechnik	46
3.4	ZUSAMMENFASSUNG	47
4	BESONDERHEITEN DER IMMOBILIENWIRTSCHAFT	48
4.1	KLASSISCHE FERTIGUNG IN DER STATIONÄREN INDUSTRIE	48
4.1.1	Fertigungsverfahren	48
4.1.2	Fertigungsablauf	50

4.2	FERTIGUNG IN DER BAUWIRTSCHAFT	51
4.3	IMMOBILIENPROJEKTE.....	53
4.4	KOSTEN UND IHRE ZUORDNUNG	55
4.4.1	Kostenbetrachtung	55
4.4.2	Kostenplanung.....	57
4.4.3	Kostenrechnung	59
4.5	RATIONALISIERUNG UND INNOVATION IN DER BAUWIRTSCHAFT.....	60
4.5.1	Das Integrationsmodell.....	61
4.5.2	Die Vorfertigung von Bauteilen.....	62
4.5.3	Die Bauprozessoptimierung.....	64
4.5.4	Das Zielkostenmanagement.....	66
4.6	ZUSAMMENFASSUNG	67
5	LEBENSZYKLUSBETRACHTUNG IN DER IMMOBILIENWIRTSCHAFT	68
5.1	EINORDNUNG.....	68
5.2	VON DEN LEBENSZYKLUSKOSTEN ZUR NACHHALTIGKEIT.....	68
5.3	DEFINITION DER NACHHALTIGKEIT	70
5.4	NACHHALTIGE PLANUNG VON IMMOBILIEN	73
5.4.1	Bioklimatische Prinzipien.....	73
5.4.2	Energieeffiziente Außenhülle.....	74
5.4.3	Natürliche Belüftung / Beleuchtung	76
5.4.4	Identifikation der Nutzer.....	76
5.4.5	Umnutzung	77
5.4.6	Umbau.....	77
5.4.7	Rückbau / Entsorgung.....	77
5.5	GESETZLICHE REGULARIEN.....	78
5.6	VON DER NACHHALTIGKEIT ZUR ÖKOBILANZIERUNG	81
5.7	ZUSAMMENFASSUNG	83
6	DER SCHRITT ZUR INNOVATION.....	84
6.1	VORGEHENSWEISE.....	84
6.2	METHODISCHE GRUNDLAGEN.....	85
6.3	ABGRENZUNG	86
6.4	BAUEN ALS PRODUKT	87
7	INNOVATIONSPROZESSE IM WOHNUNGSBAU	89
7.1	HERLEITUNG EINER METHODIK.....	89
7.2	AUSARBEITUNG DER METHODIK.....	91
7.3	STRATEGISCHE PHASE	94
7.3.1	Zusammensetzung des Phasenteams	94
7.3.2	Stufe 1: Rahmenbedingungen.....	95
7.3.3	Stufe 2: Entwicklung	102
7.4	OPERATIVE PHASE.....	109
7.4.1	Zusammensetzung des Phasenteams	109
7.4.2	Stufe 3: Pilotprodukt	110
7.4.3	Stufe 4: Feedbackanalyse	114
7.4.4	Stufe 5: Typenfreigabe	116

8	IMPLEMENTIERUNG IM UNTERNEHMEN	118
8.1	VORAUSSETZUNGEN.....	118
8.2	VORGEHENSWEISE	120
8.3	PRAXISBEISPIEL	121
8.3.1	Innovationsidee	122
8.3.2	Rahmenbedingungen	125
8.3.3	Entwicklung	133
8.3.4	Pilotprodukt.....	155
8.3.5	Feedbackanalyse	157
8.3.6	Typenfreigabe.....	159
8.4	IMPLIKATIONEN FÜR DIE ANWENDUNG DER METHODIK	161
8.5	INSTITUTIONALISIERUNG VON INNOVATIONEN	163
9	ZUSAMMENFASSUNG UND PERSPEKTIVE	166
10	LITERATURVERZEICHNIS.....	169
10.1	MONOGRAPHIEN	169
10.2	ZEITSCHRIFTENARTIKEL	173
10.3	NORMEN, RICHTLINIEN UND ANDERE DATENQUELLEN.....	176
11	VERZEICHNISSE	178
11.1	BILDERVERZEICHNIS.....	178
11.2	TABELLENVERZEICHNIS.....	180
12	ANHANG	181
12.1	FRAGEBOGEN	182
12.2	ANTWORTEN ZUM FRAGEBOGEN.....	184

1 Einführung

1.1 Ausgangssituation

Innovationen haben für Unternehmen herausragende Bedeutung: Ein Unternehmen kann durch Innovationen sowohl Kosten senken als auch Differenzierung steigern und damit Wettbewerbsvorteile aufbauen und sichern.¹ Die Fähigkeit eines Unternehmens, systematisch Innovationen, d.h. neuartige Verknüpfung von Zwecken und Mitteln, hervorzubringen, ist deshalb entscheidend für den langfristigen Unternehmenserfolg.²

Vor diesem Hintergrund hat sich die professionelle Führung und Überwachung von Innovationen, das Innovationsmanagement, zu einem Standard in vielen Unternehmen der stationären Industrie entwickelt. Nach Pannenbäcker benötigen Unternehmen Methoden zur Unterstützung ihrer Innovationsprozesse, die Systematik und Kreativität kombinieren.³ Diese Methoden sollten bedarfsgerecht gestaltet und anwendbar sein. In der Bauwirtschaft wird betriebliches Innovationsmanagement jedoch aufgrund

- der Langsamkeit der Änderung von jahrzehntelang gleichen Prozessabläufen,
- der Vorschriften und Zulassungsüberfrachtung für neue Produkte,
- des bislang vorherrschenden Angebotsmarktes und
- von geringem Budget für Forschung und Entwicklung,⁴

kaum verfolgt. Ruinöser Preiswettbewerb und Stagnation von Rationalisierungsbestrebungen kennzeichnen die aktuelle Lage im Baugewerbe. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf den Wohnungsbau, welcher 2003 rund 58 % oder 121 Mrd. Euro der gesamten Bauinvestitionen von 208 Mrd. Euro in Deutschland auf sich vereinen konnte und damit das Hauptsegment der Bauindustrie darstellt.⁵ Ziel des Verfassers ist die Entwicklung einer einfach handhabbaren Methodik bzw. Vorgehensweise, welche die strukturierte Generierung neuartiger und damit innovativer Lösungen für konventionelle Produkte und Prozesse ermöglicht und damit die Innovation auch in Wohnungsbauunternehmen systematisch verankert.

¹ Vgl. Porter 1998, S.20.

² Vgl. Hauschildt 1997, S.12.

³ Vgl. Pannen 2001, S.1.

⁴ Der Anteil der internen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen eines Wirtschaftssektors an der Bruttowertschöpfung betrug 2001 im verarbeitenden Gewerbe ca. 7,6 % und im Baugewerbe ca. 0,06 % (Quelle: Stifterverband).

⁵ Quelle: Bauindustrie.

1.2 Motivation der Arbeit

Die Schlüsselbranche Bauwirtschaft verzeichnet in Deutschland ungeachtet der steigenden Insolvenzen keine nachhaltige Marktbereinigung.⁶ Da die Markteintrittsbarrieren gerade im Wohnungsbau niedriger sind als die Ausstiegsbarrieren, drängen Unternehmen der Bauzulieferindustrie (z.B. Betonfertigteillieferanten) sowie ausländische Wettbewerber zunehmend auf den Markt. Um die aufgebauten Kapazitäten auszulasten, entstehen aus der Notsituation geborene Tiefstpreisangebote. Dies wiederum hat sehr geringe operative Umsatzrenditen zur Folge und präjudiziert in Verbindung mit einer immer schlechter werdenden Zahlungsmoral der Auftraggeber und restriktiveren Kreditmittelvergabe der Banken gar Insolvenz.

Die Ursachen für diese Entwicklung sind vielfältig. Beispiele im kurzfristigen Strategiebereich sind operative Fehlentscheidungen, Verzettelung im Tagesgeschäft oder mangelhafter Umgang mit Gewährleistungsansprüchen. In der langfristigen Strategieausrichtung können eine geringe Eigenkapitalausstattung, fehlendes Risikomanagement und minimale Investitionen in Forschung und Entwicklung neuer Produkte bzw. Strategien die Ursache für ein Ausscheiden aus dem Markt bedeuten. Während kurzfristigen Fehlentwicklungen durch ein schnell handelndes Management effizient gegengesteuert werden kann, erfordert die Ausrichtung der langfristigen Unternehmensstrategie geeignete Strukturen und Systeme.

Kernstrategie jeder betriebswirtschaftlich ausgerichteten Unternehmung ist die Formulierung einer Mission, die das Alleinstellungsmerkmal der eigenen Produkte bzw. Dienstleistungen beschreibt. Denn langfristige Gewinnmaximierung kann in einem Hochlohnland wie Deutschland nur durch eine systematische Entwicklung von neuartigen Produkten und Dienstleistungen erfolgen. Dieser Strategiebereich umfasst die Entwicklung, Kontrolle und Steuerung von Innovationen und wird mit dem Begriff Innovationsmanagement bezeichnet. In der stationären Industrie hat diese Förderung von Neuerungen einen hohen Stellenwert, es werden hohe Prozentsätze der Umsatzerlöse eines Unternehmens jedes Jahr in diesen Bereich investiert.⁷

Innovativ geforscht wird im Wohnungsbau nur im reinen Material- bzw. Rohstoffbereich, während Bausysteme oder Bauproduktionsmodernisierungen kaum praxisnah untersucht werden. Diese Innovationsträgheit wurde durch die ausreichende Nachfrage bis Mitte der 90er Jahre forciert, klassische Ausprägung der Wertschöpfungskette war die kostentreibende und rationalisierungshemmende Aufgabenteilung vieler Projektbeteiligter. Geprägt durch das aus dem Mittelalter stammende Zunftwesen spricht man heute von gewerkeweisen Handwerkszweigen der Bauwirtschaft. Die massive Zunahme der Komplexität und der Dynamik von Bauprojekten, hauptsäch-

⁶ Nach ca. 2.000 Unternehmensinsolvenzen im Baugewerbe im Jahr 1992 stieg diese Zahl auf über 8.000 im Jahr 2003 (Quelle: Bauindustrie).

⁷ Im verarbeitenden Gewerbe wurden 2001 ca. 4,3 % des Umsatzes aller Unternehmen für Innovationen aufgewendet (Quelle: ZEW).

lich verursacht durch ordnungsrechtliche Auflagen, Änderungen der steuerlichen Rahmenbedingungen, politische Sprunghaftigkeit, Gebäudetechnisierung oder rasant wechselnde Marktbedingungen, erfordert einen Wandel dieser Wertschöpfungskette, um im Wettbewerb zu bestehen. Dieser Wandel hat auf der Marktseite bereits stattgefunden und zwar in Form der Verschiebung vom Verkäufer- zum Käufermarkt bzw. vom Vermieter- zum Mietermarkt und forciert den aktuellen Verdrängungswettbewerb in fast allen Bereichen der Immobilienwirtschaft.

Die Kostenfrage allein reicht als Anlass nicht aus, neue Techniken zu entwickeln, wie sie etwa im Automobilbau üblich sind. Denn die Kostenfrage lässt sich kurzfristig anders lösen: mit billigen Arbeitskräften aus den Zuwanderungsländern der Erweiterung der Europäischen Union wie z.B. Polen, Tschechien oder Ungarn können in der Bauwirtschaft tätige Unternehmen mit weiterhin rückständigen Produktionsmethoden die Preise sehr niedrig halten. Auch haben die politischen Interventionen in den Wohnungsmarkt, über Jahrzehnte ein Sektor, in den Milliarden an Fördermitteln geflossen sind, keine Anreize zu einer Modernisierung der Bauproduktion geschaffen.⁸ Vergünstigte Darlehen und Zuschüsse für Sozialwohnungen werden ohne Rücksicht auf die Baukosten gewährt, zu hohe Mietbelastungen werden für den Mieter durch das Wohngeld reduziert. So gibt es für Investoren wenig Anlass, den Pfad der herkömmlichen Bauproduktion zu verlassen. Mühlbauer und Brech gehen jedoch davon aus, dass unser gesellschaftlicher Strukturwandel auch in der Bauindustrie eine Adaption von neuen Informations-, Kommunikationstechnologien und Denkweisen erfordern wird.⁹ Planen und Entwickeln, Vertreiben und Bauen, Nutzen und Verwalten, bis heute durch Schnittstellen getrennt, werden ineinander übergehen. Neue Impulse gehen von Seiteneinsteigern aus, denn die Mehrzahl der Architekten hält nach wie vor an der herkömmlichen gewerkweisen Bauproduktion, die an Hochschulen weiter vermittelt wird, fest.

Im Wohnungsbau ergibt sich heute in Deutschland ein differenziertes Bild. Während in einigen Ballungsgebieten weiterhin Wohnungsknappheit zu beobachten ist, sind in vielen Regionen übersättigte Märkte mit hohen Leerstandsquoten die Regel. Für die Märkte verschiebt sich das Käuferinteresse von den objektiv bewertbaren Produkteigenschaften hin zu mehr individuellen Nutzererwartungen. D.h., den Nutzeranforderungen ist im Rahmen des Innovationsprozesses mehr Aufmerksamkeit zu schenken.¹⁰ Der immer noch weit verbreitete Ansatz, Umsatzzuwächse und steigende Gewinne über niedrige Preise und geringe Qualität zu realisieren, wird bei diesen Voraussetzungen nicht erfolgreich sein.¹¹ Vielmehr ist ein Umdenken erforderlich, um die Produktmerkmale und –eigenschaften an die Wünsche der Nutzer anzupassen.¹²

⁸ Vgl. Mühlbauer 1999, S.1.

⁹ Vgl. Mühlbauer 1999, S.5.

¹⁰ Vgl. Liebchen 2002, S.1f.

¹¹ Vgl. Hehen 1999z, S.54.

¹² In dieser Arbeit wird der *Nutzer* einer Wohnimmobilie als entscheidendes Zielsubjekt gesehen. Der *Kunde* in der Wohnungswirtschaft ist zwar *Käufer*, aber nicht zwangsläufig *Nutzer*, da er die Wohnimmobilie möglicherweise vermietet. In letzterem Falle ist der Mieter der *Nutzer*. Der *Käufer* bzw.

Die drei bekannten Faktoren Kosten, Qualität und Zeitpunkt der Marktplatzierung stellen die ausschlaggebenden Optimierungspotenziale dar. Innovationstätigkeiten mit dem Zweck der Optimierung dieser kritischen Punkte werden der Schlüssel zum Erfolg im härter werdenden Wettbewerb der Wohnungswirtschaft sein.

„Während in der Automobilindustrie kein Fahrzeug in Serie geht, dessen Entwurf nicht in allen Einzelheiten auf die Produktion abgestimmt ist, spielt diese Erfahrung bei der Bauvorbereitung eine untergeordnete Rolle.“¹³ Diese Trennung zwischen Planung, Konstruktion, Ausführung und Vertrieb gilt es zu brechen, die Aufspaltung nach Gewerken neu zu ordnen und den einzelnen Teilen Wertigkeiten und Prioritäten zu geben, um die Integration neuer Technologien in allen Bereichen der Immobilie zu forcieren. Als Vorbild und Beispiel einer konsequenten Kundenorientierung ist die Automobilindustrie zu sehen. Durch einen harten oligopolistischen Wettbewerb und der frühen Wandlung vom Verkäufer- zum Käufermarkt vor gut fünf Jahrzehnten mussten Unternehmen ständige Anpassung und Innovation pflegen, um im Markt erfolgreich zu bestehen.

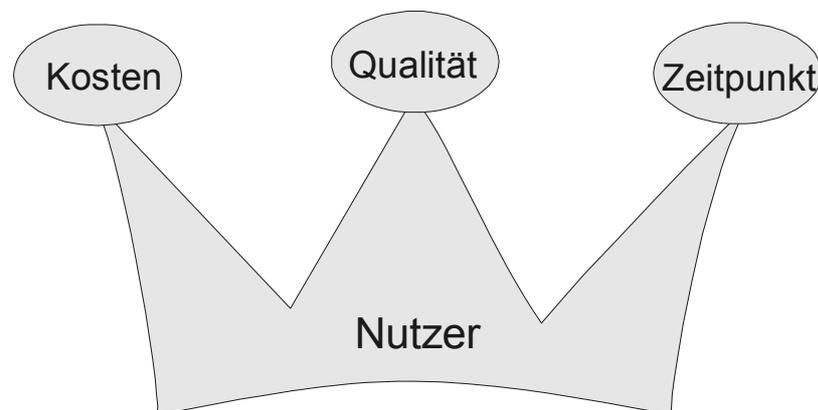


Bild 1.1: König Nutzer in der Wohnungswirtschaft.

Nach Jacob werden im Jahr 2010 die eigentlichen Waren produzierenden Tätigkeiten nur noch 20 % (derzeit 30 %) der Erwerbsarbeit ausmachen.¹⁴ Ein Überleben in allen lohnintensiven Bausparten wird für deutsche Mittelständler im Hinblick auf die bereits am 1.5.2004 teilweise erfolgte und sich weiter fortsetzende Erweiterung der Europäi-

Vermieter wird jedoch Kaufentscheidungen in der Regel nach den Wünschen der Mieter treffen. Daher wird in vorliegender Arbeit im Bezug auf Wohnimmobilien zur Vereinfachung der Begriff *Nutzer* verwendet. Bei der Beschreibung von allgemeingültigen Arbeitsmethoden und -techniken, die der stationären Industrie entstammen, erscheint manchmal der Begriff *Kunde*, welcher jedoch beim Transfer in die Wohnungswirtschaft zum *Nutzer* avanciert.

¹³ Vortrag von H.-P. Keitel (Vorstandsvorsitzender der Hochtief AG) an der TU Berlin anlässlich 200 Jahre Bauakademie, 10/1999.

¹⁴ Vgl. Jacob 2001z, S.26f.

schen Union illusorisch. Vielmehr müssen eine Differenzierung (Nischenpolitik) bzw. umfassende Neuentwicklungen und Dienstleistungen angeboten werden. Das kann nur mit einer strukturierten Vorgehensweise zum Erfolg führen. Diese Arbeit entwickelt daher eine Methodik zur systematischen Verankerung von Innovationen in Wohnungsbauunternehmen auf Basis der folgenden Thesen:

- Der Wohnungsbau wird gegenwärtig im Gegensatz zum Gewerbe- und Industriebau bezüglich Innovationen vernachlässigt.
- Stichworte wie „gewerkeübergreifende Ausführung“ oder „ganzheitlicher Kostenansatz“ sind zwar bekannte Formulierungsansätze in Richtung Innovation, deren praktische Umsetzung scheitert jedoch meist an der Aufteilung in Handwerkszweige und problematischen Gewährleistungsgründen.
- Vielen Bauunternehmen und Planern fehlt das Verständnis des komplexen Beziehungsfeldes zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Zielen einer Wohnimmobilie, um konsequent Innovationen voranzutreiben.
- Konsequente Bedarfsorientierung an einer sich ändernden Nutzerdenkweise wird in der Wohnungswirtschaft in den seltensten Fällen verfolgt, ist aber zentraler Schlüssel für das erfolgreiche Bestehen im Käufermarkt der Zukunft.

Vor diesem Hintergrund muss im Wohnungsbau ein Paradigmenwechsel der Strategieentwicklung und der Neuausrichtung der Marketing- und Vertriebsstrukturen sowie des Kerngeschäfts erfolgen. Gezielte Innovation als zentraler Bestandteil einer Unternehmensstrategie erfordert die Entwicklung eines geeigneten Modells bzw. einer Struktur zur Umwandlung der konventionellen Entwicklungsprozesse in innovative Entwicklungsprozesse. Dabei erfolgt die Wandlung des innovativen Wohnungsbauunternehmens vom Bereitstellungsgewerbe zum Dienstleister mit einem ganzheitlichen Aufgabenfeld, welches nicht nur die Gebäudeherstellung, sondern auch Marktanalysen, Forschung und Entwicklung, Vertriebssteuerung und kontinuierliches Verbesserungsmanagement beinhaltet.

1.3 Stand der Forschung

Der Begriff Innovation findet im Wohnungsbau bislang kaum Verwendung, dennoch sind die Formulierungen der Bauproduktionsmodernisierung sowie der Kostenminimierung so alt wie das Bauen selbst. Schon Walter Gropius sah „die grundlegende Umgestaltung der gesamten Bauwirtschaft nach der industriellen Seite hin als ein

zwingendes Erfordernis für eine zeitgemäße Lösung des Problems.“¹⁵ Heute befassen sich zahlreiche Lehrstühle an Hochschulen mit den ebenso zahlreichen Methoden und Techniken zur Kostensenkung und gleichzeitiger Qualitätssteigerung in der Bauwirtschaft.

Seefeldt¹⁶ gibt einen umfassenden Überblick zu Verbesserungspotenzialen in der Auftragsabwicklung, die die Ertragskraft von Bauunternehmen steigern können. Er validiert anhand einer empirischen Untersuchung von europaweit tätigen großen Bauunternehmen die kritischen Punkte des Projektmanagements und des Ablaufcontrollings von Bauprozessen. Dabei entwickelt er neue Strategien zur Kostensenkung im Bauablauf. Die Konzeption der Immobilie selbst bzw. der Grad der Erfüllung der Nutzeranforderungen bleibt außen vor. Diese Vorgehensweise ist stellvertretend für zahlreiche weitere Ansätze, die sich ausschließlich auf die Optimierung der physischen Bauleistung beschränken. Die Gründe sind die hohe Komplexität des Planungsprozesses, der Unikatcharakter von Immobilien und die über Jahrzehnte in einem Verkäufermarkt ablaufende Auftragsfertigung von Gebäuden. Doch nach allen anderen Industriezweigen ist nun auch dieser Markt im Wandel.

In den Aufsätzen von Sehlhoff¹⁷ wird Bezug auf den Wandel vom Verkäufer- zum Käufermarkt genommen. D.h. die Marktpreise entstehen nicht mehr durch Diktat der anbietenden Bauunternehmen (Verkäufermarkt), sondern durch ein entstehendes Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage (Käufermarkt). Die für die interne Kalkulation zulässigen Baukosten eines anbietenden Unternehmens ergeben sich dann aus den Marktpreisen abzüglich Wagnis und Gewinn. Diese sogenannten Zielkosten gilt es, in Einzelkosten der Teilleistungen zu unterteilen und deren Einhaltung durch den Bauleiter zu überwachen. Sehlhoff spricht in diesem Zusammenhang vom Zielkostenmanagement und führt als Vorteil die bessere Transparenz von Unternehmensabläufen bei optimierter Steuerbarkeit an.

Einen Schritt weiter geht Liebchen¹⁸ mit seiner fundierten Veröffentlichung des Einsatzes der Zielkosten zur Optimierung von Immobilienprojekten. Er stellt die Nutzerorientierung in den Mittelpunkt und ermittelt mit Hilfe eines Zielkostenplanungsmodells den Zielkostenvektor, der die Nutzeranforderungen abbildet. Damit können Unternehmen ihre Planungs- und Bauleistungen unterteilen und die Schwerpunkte passend zu den Gewichtungen der ermittelten Nutzeranforderungen setzen. So können Wettbewerbsvorteile systematisch erschlossen werden. Entscheidend bleibt jedoch weiterhin die Kreativität und Planungsintelligenz von Ingenieuren und Architekten, auf einen ganzheitlichen Innovationsprozess wird nicht eingegangen.

¹⁵ Vgl. Gropius 1926z.

¹⁶ Vgl. Seefeldt 2003.

¹⁷ Vgl. Sehlhoff 1997z und Sehlhoff 2001z.

¹⁸ Vgl. Liebchen 2002.

Girmscheid¹⁹ setzt sich detailliert mit einem Konzept des Produktes Immobilie auseinander. Er verdeutlicht den grundlegenden Wandel der Bauwirtschaft und vergleicht diesen mit den industriellen Innovationsauslösern der letzten 200 Jahre. Dabei beschreibt er die unbedingt erforderliche strukturelle Änderung von Marktbeteiligten in der Bauwirtschaft als einzig nachhaltigen Wettbewerbsvorteil. Er spricht in diesem Zusammenhang vom „Systemanbieter Bau“, der die konsequente Nutzerorientierung und den Aufbau eines Innovationsmanagements neben der herkömmlichen Rationalisierung der physischen Bauprozesse entwickeln muss. Ein Modell oder eine Erläuterung, wie Innovationsprozesse in der Bauwirtschaft gesteuert werden sollen, bleibt Girmscheid jedoch schuldig.

Diese Erfordernis zur Detaillierung von Innovationsprozessen greift Hartmann²⁰ auf und entwickelt ein organisatorisches Gestaltungsmodell zur Generierung innovativer baulicher Gesamtlösungen. Dabei wird der Gesamtzusammenhang des baubetrieblichen Innovationsmanagements skizziert und zahlreiche Einflußfaktoren genannt. Eine empirische Erhebung verdeutlicht die Gewichtung der die Innovation beeinflussenden Bedingungen. Eine für die Durchführung von Innovationsvorhaben notwendige Prozesscharakteristik im Rahmen des organisationalen Hintergrunds wird zwar erwähnt, findet aber keine weitere Detailierung bzw. keinen Fokus.

Diese Kontrolle und Steuerung von Innovationsprozessen ist bereits von zahlreichen Autoren für die stationäre Industrie untersucht und optimiert worden. Exemplarisch sei an dieser Stelle das grundlegende Stage-Gate-Modell von Cooper²¹ erwähnt, auf welches auch in Kapitel 2.7.2 Bezug genommen wird. Cooper beschreibt ein Modell als Bezugsrahmen für das Innovationsmanagement, welches die logische Prozessgrundstruktur realitätsnah abzubilden versucht, und zwar unabhängig vom Inhalt der innovativen Tätigkeiten und der Branche. Diese theoretische Darstellung baut auf dem Stand der Forschung des Innovationsmanagements auf und liefert eine fundierte Grundkonzeption, die Effektivität und Effizienz zu erhöhen und die Entwicklungs- und Anpassungsfähigkeit des Innovationsmanagements sicherzustellen.

Pannenbäcker²² entwickelte das Konzept der Problemzentrierten Invention, welches ein bedarfsgerechtes Konzept für einen systematischen Erfindungsprozess liefert. Der zielgerichtete Weg zur Innovation erfolgt über Problemlösungsprozesse, die sich aus dem Zusammenspiel von Aspekten und Werkzeugen ergeben. Er beschreibt und analysiert im Praxisteil seiner auf das Stage-Gate-Modell aufbauenden Arbeit zudem die Innovationsprozesse von Unternehmen aus verschiedenen Branchen. Die Bauwirtschaft, obwohl Schlüsselindustrie in Deutschland, bleibt jedoch außen vor.

Die vorliegende Arbeit stellt den Prozess einer innovativen Produktentwicklung im Wohnungsbau in den Mittelpunkt. Die damit verbundene, ganzheitliche Vorgehens-

¹⁹ Vgl. Girm 1998z und Girm 2001z.

²⁰ Vgl. Hartmann 2003.

²¹ Vgl. Cooper 1990z.

²² Vgl. Pannen 2001.

weise von der Ideengenerierung bis zum Feedback des Nutzers, analog zur stationären Industrie, wird systematisch entwickelt. Anhand eines Praxisbeispiels erfolgt die empirische Validierung der erarbeiteten Methodik, mit deren Hilfe Alleinstellungsmerkmale bzw. Innovationsvorsprünge im Wohnungsbau realisiert werden können.

1.4 Zielgruppen und Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in drei Teile gegliedert und wendet sich an Interessenten der Innovation in der Bauwirtschaft. Mit den drei Teilen schlägt die Arbeit eine Brücke zwischen Theorie und Praxis und wirft eine lösungsorientierte, differenzierte Sicht auf Innovationsprozesse im Wohnungsbau.

Im ersten Teil erfolgt eine Darstellung der Grundlagen über die Innovations- und Rationalisierungsbemühungen der stationären Industrie. Hierbei erläutert Kapitel 2 neben Begriffsdefinitionen die Notwendigkeit, Voraussetzungen und Erfolgsparameter eines Innovationsmanagements. Dabei werden für den Wohnungsbau geeignete Innovationsprozessmodelle vorgestellt und bewertet. Kapitel 3 gibt einen Überblick über die Methoden und Techniken der gängigen Rationalisierungsprozesse, die in der stationären Industrie zum Einsatz kommen und sich als Werkzeuge für die entwickelte Methodik eignen. Die charakteristischen Merkmale der Immobilienwirtschaft und insbesondere des Wohnungsbaus werden in Kapitel 4 behandelt. Dabei werden heute vorhandene Rationalisierungsbemühungen von Bauprozessen erläutert und die Notwendigkeit eines ganzheitlichen Ansatzes wird verdeutlicht. In Kapitel 5 erfolgt die für die Wohnungswirtschaft wichtige Berücksichtigung der Lebenszykluskosten. Der Blick wird auf das Themenumfeld der Nachhaltigkeit und auf die entscheidenden Erfordernisse für die Innovationsmethodik gerichtet.

Der zweite Teil widmet sich der Entwicklung einer Methodik für systematische Innovationsprozesse in Wohnungsbauunternehmen. Kapitel 6 behandelt dabei zunächst die diesbezüglichen Anforderungen und Abgrenzungen, die sich für Wohnungsbauprojekte ergeben, diskutiert und erläutert, warum sich die vorliegende Arbeit auf den Wohnungsbau beschränkt. Kapitel 7 erläutert die Herleitung und den Aufbau der Methodik und beschreibt die Entwicklung der Struktur des Einsatzes der verschiedenen Werkzeuge.

Im dritten Teil wird die Implementierung der entwickelten Methodik erläutert, um dem Leser eine objektive Einschätzung des Nutzens einer methodischen Strukturierung von Innovationsprozessen im Wohnungsbau zu ermöglichen. Kapitel 8 beschreibt dabei die Voraussetzungen bzw. Vorgehensweise und stellt als Praxisbeispiel ein standardisiertes Bauwerk im Wohnungsbau vor. Auf dieser Grundlage kann eine Transformation auf Anwendungen mit höherem Individualisierungspotenzial und höherer Komplexität erfolgen sowie die Notwendigkeit der Institutionalisierung von Innovationen aufgezeigt werden. Eine Zusammenfassung der Arbeit einschließlich

des Ausblicks auf weiterführende Forschungsaktivitäten und Perspektiven für Innovationsmanagement in anderen Bereichen der Immobilienwirtschaft findet sich im abschließenden Kapitel 9.

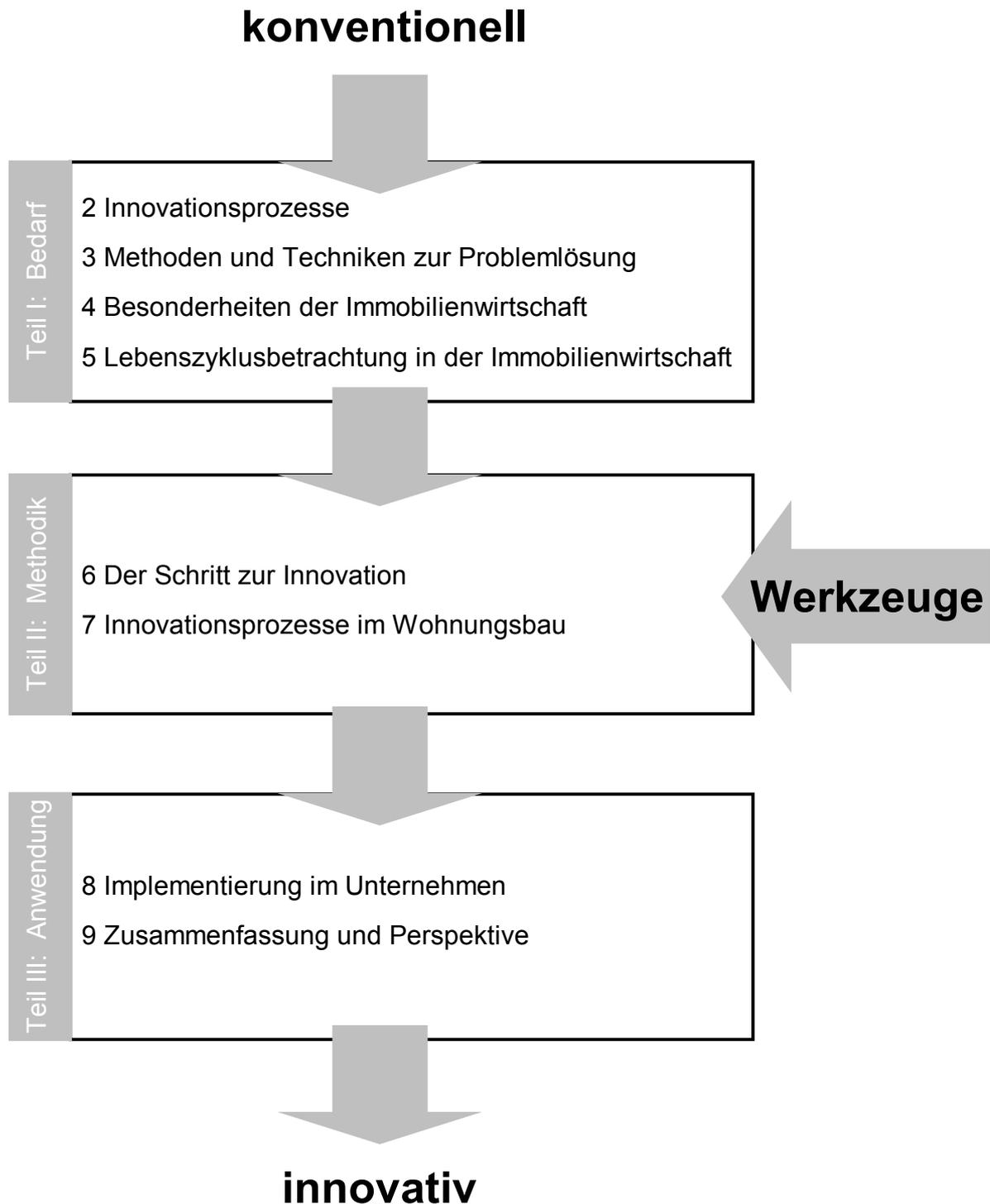


Bild 1.2: Aufbau der Arbeit.

2 Innovationsprozesse

2.1 Von der Rationalisierung zur Innovation

Die grundlegende Idee, die Effizienz des Arbeitens zu verbessern, entspringt der Findigkeit des „Homo oeconomicus“, mit seinen Ressourcen sparsam umzugehen. Übernimmt eine technische Einrichtung die Arbeiten, die sonst von einem Menschen vorwiegend mit Muskelkraft ausgeführt werden müssten, dann spricht man von Mechanisierung. Ziel dieser Substitution menschlicher Leistung durch technische Hilfsmittel ist die Entlastung des Menschen von körperlicher Arbeit sowie eine Zeitersparnis in jedem Arbeitsschritt. Wird in den Substitutionsprozess auch die geistige Überwachungs- und Steuerungsarbeit einbezogen, mit dem Ziel der Verselbständigung des Prozesses, spricht man von Automatisierung. Der Mensch wird dabei weder ständig noch im festgelegten Rhythmus im Produktionsprozess in Anspruch genommen.

Mechanisierung und Automatisierung sind Bausteine des betriebswirtschaftlichen Grundgedankens der Rationalisierung. Unter dem Begriff Rationalisierung fasst man alle Maßnahmen zusammen, die über eine Verringerung der Gesamtkosten oder über eine Steigerung des Ertrages zu einer umweltverträglichen, langfristigen Gewinnmaximierung führen sollen.²³ Rationalisierung ist somit zunächst nicht nur eine technische, sondern auch eine wirtschaftliche und eine soziologische Herausforderung, zu deren Lösung technische Mittel eingesetzt werden. Die primären Bewertungsgrößen der Rationalisierung sind nach Bronner die Produktivität und die Wirtschaftlichkeit:

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{Produktionsleistung}}{\text{Einsatz an Material} + \text{Arbeit} + \text{Kapital}}$$

$$\text{Wirtschaftlichkeit} = \frac{\text{Erlös für die Produktionsleistung}}{\text{Kosten des Einsatzes}}$$

Die Produktivität liefert keine Absolutaussage und wird meistens in technischen Größen gemessen. Sie dient als Vergleichsgröße für inner- und überbetriebliche Vergleiche und als dynamische Messgröße (z.B. jährlicher Produktivitätszuwachs). Die zwei Stellschrauben zur Steigerung der Produktivität sind die Erhöhung der Produktionsleistung und die Verringerung des Einsatzes.

²³ Vgl. Bronner 1996, S.1ff.

Die Wirtschaftlichkeit liefert eine Absolutaussage. Sie dient somit als klare Steuerungsgröße, die auch Bewertungsänderungen berücksichtigt. Steigerung der Erlöse bzw. Verringerung der Kosten sind für jeden Marktbeteiligten nachvollziehbare Unternehmensziele.

Obwohl grundsätzlich die Steigerung der Wirtschaftlichkeit bzw. Produktivität primäres Rationalisierungsziel bleibt, haben sich die Schwerpunkte ihres Einsatzes in den letzten Jahrzehnten ständig verschoben. Während außerbetrieblich die Herausforderungen von Mangel über Wohlstand zum Überfluss geführt haben und dementsprechend von Notwendigkeit über Nützlichkeit zu Annehmlichkeit und Luxus, haben sich innerbetrieblich die Rationalisierungsansätze von der Technologie über den Vertrieb bis zur Entwicklung, Diversifikation und schließlich Innovation verlagert. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer kompromisslosen Nutzerorientierung und permanenten Innovation als unabdingbare Voraussetzungen, um ein Unternehmen von der Pattsituation des Marktes (ruinöser Preiskampf, keine Produktdifferenzierungen, keine Gewinner) fernzuhalten.²⁴

Tabelle 2.1: Marktwirtschaftliche Entwicklungstendenzen.

Nachfragerseite (Konsumenten)			Anbieterseite (Produzenten)		
Zustand	Kaufmotiv		Produktion	Vertrieb	Innovation
Mangel	Notwendigkeit (Gebrauchsnutzen)	→	Kapazitätsengpass	Verteilen (Verkäufermarkt)	Kein Anreiz
Wohlstand	Annehmlichkeit (Luxus)	→	Sättigung	Verkaufen (Käufermarkt)	Kleine Verbesserungen
Überfluss	Repräsentation (Geltungsnutzen)	→	Freie Kapazität	Vertreiben (Preisschlacht)	Neue Produkte Neue Ideen

 Kritisch erforderliche Aufmerksamkeit für die Anbieterseite

Betrachtete Josef Schumpeter, der als Begründer der Innovationsforschung gilt, zu Beginn des 20. Jahrhunderts das Hervorbringen „neuer Kombinationen“ noch als Möglichkeit, sich dem Wettbewerb zu entziehen, so ist eben dieses Hervorbringen neuer Kombinationen in unserer Zeit zur Existenzfrage geworden.²⁵ Der Innovationswettbewerb ist in den meisten Branchen zur dominanten Wettbewerbsart geworden, sowohl zwischen Unternehmungen als auch zwischen Volkswirtschaften und Wirtschaftsregionen.²⁶

²⁴ Vgl. Riemer 2000z, S.28f.

²⁵ Vgl. Schumpeter 1964, S.2f.

²⁶ Vgl. Hübner 2002, S.3f.

Innovation bezieht sich im Gegensatz zu Forschung und Entwicklung nicht nur auf naturwissenschaftliche Prozesse, sondern auf alle Unternehmensprozesse. Innovation ist damit wesentlich mehr als die Lösung für ein technisches Problem, sie genießt in der stationären Industrie hohe unternehmenspolitische Priorität. Innovation wird durch die neuartige Verknüpfung von Zwecken und Mitteln definiert: Neue Produkte, neue Vertragsformen, neue Vertriebswege, neue Werbeaussagen, um einige davon zu nennen, sind das Ergebnis.²⁷ Hauschildt erforscht seit 1967 das Wesen der Innovation. Er unterscheidet folgende Dimensionen:

- Was ist neu? → Inhaltliche Dimension.
- Neu für wen? → Subjektive Dimension.
- Wo beginnt, wo endet die Neuerung? → Prozessuale Dimension.
- Ist neu gleich erfolgreich? → Normative Dimension.

Erst durch die Zusammenfassung dieser vier Dimensionen lässt sich bestimmen, was innovativ ist oder sein soll. Dabei gibt es Innovationsmöglichkeiten in den unterschiedlichsten Geschäftsbereichen. Technische Innovationen sind z.B. Produkte, Prozesse und technisches Wissen. Organisationale Innovationen sind neuartige Strukturen, Kulturen oder Systeme, während geschäftsbezogene Innovationen auf die Erneuerung der Branchen- bzw. Marktstrukturen und Spielregeln abzielen. Gelegentlich spricht man auch von sozialen Innovationen wie Sozialtechnologien, politische Neuerungen oder neue Lebensstile. Um im Rahmen der eingangs erwähnten Zielsetzung zu bleiben, beschränkt sich die Methodik dieser Arbeit auf technische Innovationen, die der Einfachheit halber nur als Innovationen bezeichnet werden.

2.2 Wissen als Ressource für Innovationen

Eine einheitliche Definition von Wissen existiert nicht. Meist wird jedoch in der betriebswirtschaftlichen Forschung eine Begriffshierarchie von Zeichen, Daten, Information bis hin zu Wissen aufgebaut.²⁸ In der vorliegenden Arbeit wird Wissen als Verknüpfung von Daten und Informationen betrachtet, welche als überlebenswichtiges Kapital über die Wettbewerbsfähigkeit vieler Unternehmen entscheidet. Wissen stellt damit eine strategische Ressource für das Hervorbringen von Innovationen dar.

Personenunabhängiges Wissen, welches speicherbar, transferierbar und jederzeit abrufbar ist, wird als explizites Wissen bezeichnet. Es liegt in Unternehmen meist in Form von Bibliotheken, Datenbanken oder Aufzeichnungen vor. Im Gegensatz zu diesem fassbaren Wissen ist implizites Wissen personenbezogen und entstanden

²⁷ Vgl. Hauschildt 1997, S.17.

²⁸ Vgl. Weissen 2000, S.21.

aus persönlicher Erfahrung, Intuition und Emotionen.²⁹ Die Herausforderung für jedes Unternehmen ist die Bewerkstelligung des kontinuierlichen Übergangs von implizitem zu explizitem Wissen. Nur so ist die kollektiv genutzte Wissensbasis auch bei Ausscheiden von Mitarbeitern gesichert. Zusätzlich müssen Erfahrungen aus vergangenen Projekten für die Bearbeitung neuer Projekte bzw. Weiterentwicklung neuer Produkte zur Verfügung stehen. Das Unternehmen muss dazu die Prozesse mit den entsprechenden organisatorischen Rahmenbedingungen, Methoden und technischen Infrastrukturen ermöglichen und stimulieren. Denn nur durch Nutzung der gesamten Wissensbasis einer Organisation können Unternehmen langfristigen Erfolg bei der Generierung von Innovationen für sich verbuchen.

2.3 Verknüpfung Wissens- mit Innovationsmanagement

Stetig erfolgreiche Neuerungen in Forschung und Entwicklung erfordern systematische Führung und Überwachung von Innovationen. In allen Zweigen der stationären Industrie ist man heute auf neuartige Produkte und Prozesse angewiesen, um im Wettbewerb zu bestehen. Innovationsmanagement beschreibt diese Professionalisierung des ständigen Umgangs mit dem Neuartigen.

Die Kernaufgaben des Innovationsmanagements sind das Erkennen von Innovationspotenzialen, Innovationszielen und Marktchancen (Neuartigkeit der Möglichkeiten) sowie das Abschätzen der Voraussetzungen, Veränderungen und Herausforderungen (Neuartigkeit der Schwierigkeiten) des Prozesses. Den Erfolg beeinflussende Faktoren sind neben den Ressourcen der Unternehmung (Personal, Finanzen, implizites und explizites Wissen) auch die Eigenschaften der Technologie, der Komplexität und der Neuartigkeit. Zusätzlich sieht Hauschildt die Promotoren als notwendige Voraussetzung für einen Erfolg von Innovationsmanagement.³⁰

Das Wissensmanagement als unterstützendes Element des gesamten Führungssystems einer Unternehmung hat sowohl das implizite als auch das explizite Wissen zu handhaben. Dabei ist die Hauptaufgabe die Planung, Kontrolle, Steuerung und Fortentwicklung der Wissensbasis eines Unternehmens zu sichern. Wissensmanagement bezeichnet diesen professionellen Umgang der Generierung, Konservierung und Diffusion von Wissen. Die Vernetzung in Form von Netzwerken versucht, durch den koordinierten Einsatz von Spezialisten mit breitgefächertem Wissen, die Steigerung von implizitem Wissen und die Generierung sowie Verringerung des Verlustrisikos expliziten Wissens einer Unternehmung zu erreichen.

Bezüglich der Erweiterung des expliziten Wissens sind Unternehmensnetzwerke die organisatorische Antwort auf die Herausforderungen des Marktes, umfangreiche und

²⁹ Vgl. Bodmer 2003, S.16.

³⁰ Siehe Kapitel 2.5.

kundenorientierte Produkt- und Serviceleistungen zu erbringen, ohne über die notwendigen Kompetenzen innerhalb der Unternehmung zu verfügen.³¹ Dabei erwachsen folgende, operative Aktionsfelder des Wissensmanagements:

- Bedarfsermittlung,
- Identifikation,
- Genese,
- Transformation,
- Diffusion,
- Teilung,
- Transfer,
- Internalisierung,
- Nutzung,
- Substitution,
- Steuerung,
- Speicherung,
- Schutz,
- Kontrolle und
- Bewertung.

Der strukturierte Umgang dieser Aktionsfelder in der gesamten Wertschöpfungskette einer Organisation ist die Voraussetzung zur Optimierung eines Wissensmanagements, welches als strategische Ressource einen wesentlichen Beitrag für den Erfolg von Innovationen darstellt.

Der Aufbau eines professionellen Wissensmanagements ist für sämtliche Innovationsbemühungen einer Unternehmung unumgänglich und bildet die Basis für erfolgreiche Ergebnisse für die vom Innovationsmanagement angestoßenen Neuerungen. Die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf den Innovationsprozess und setzt ein effizient funktionierendes Wissensmanagement voraus.

2.4 Widerstände gegen Innovationen

Innovationen sind im Zweifel nicht willkommen, denn sie bedeuten eine erhebliche Veränderung der bisherigen Arbeitsweise, die von vielen als Störung oder Ärgernis empfunden wird.³² Der Widerstand gegen Innovationen ist in erster Linie auch ein Widerstand von Personen gegen Personen, in zweiter Linie ein Gruppenproblem. Konfliktgegenstand ist dabei meist das Streben nach Veränderung des Bestehenden gegenüber dem Wunsch nach seiner Erhaltung. Das Ausmaß dieser Veränderung bestimmt die Konfliktintensität. Die Ziele der so genannten Opposition sind meist Verzögerung, Veränderung oder Verhinderung des Innovationsprozesses und entstehen durch unterschiedliche Einschätzungen der Beteiligten bzw. Betroffenen.

³¹ Vgl. Weissen 2000, S.5.

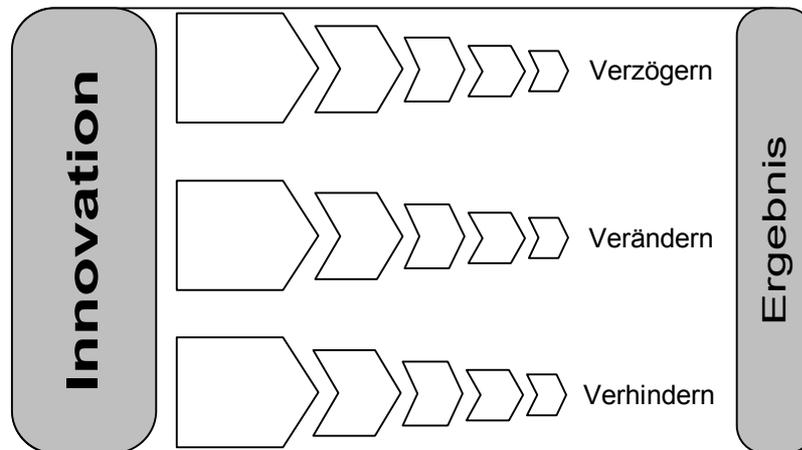


Bild 2.1: Widerstände im Innovationsprozess.

Solch eine Opposition ist aber nicht ausschließlich negativ zu bewerten, da sie auch ein Instrumentarium sein kann, um Utopien und Irrtümer zu entlarven. Dennoch ist Innovationsmanagement ein ständiger Kampf gegen Widerstände, der meist nicht mit rationalen Argumenten ausgefochten werden kann. Das Innovationsmanagement muss Ängste, Ignoranz, Desinteresse und Verantwortungsscheu ebenso überwinden wie technologisch begründete Abwehrhaltungen, Argumente der betrieblichen Investitionspolitik, Begründungen aus der Welt der Kostenrechnung, Anforderungen der finanziellen Führung, ökologische Einwände, usw. Dieses Entgegenwirken von Widerständen wird in der Praxis durch den Einsatz spezieller Managementmaßnahmen forciert. Die Folge ist eine mögliche Steigerung der Effizienz des Innovationsmanagementprozesses durch das Zusammenspiel verschiedener Aspekte.³³

Bestimmte Personen als Träger des Innovationsmanagements haben den Entscheidungs- und Durchsetzungsprozess zu gestalten. Solche Schlüsselfiguren werden Promotoren genannt, deren Funktion nachfolgend näher erläutert wird.

2.5 Promotoren der Innovation

Ein fundiertes Prozessmanagement, welches sich aus Prozessen der Initialisierung, der Problemdefinition, der Zielbildung, der Alternativengenerierung und der Ablaufsteuerung zusammensetzt, kann das innerbetriebliche Innovationsmanagement wesentlich unterstützen. Innovationsmanagement wird so zum Marketingmanagement, wenn innerbetriebliche Barrieren durch Hinzutreten von Interaktionspartnern

³² Vgl. Hauschildt 1997, S.47.

³³ Vgl. Hauschildt 1997.

beeinflusst werden. Diese Partner können Mitarbeiter, Lieferanten oder Kunden sein, welche durch eine gemeinsame Kooperation Innovationen fördern.

Widerstände gegen Innovationen müssen die Träger des Innovationsmanagements strukturiert und effektiv überwinden. Diese Vorstellung wurde von Witte zum Promotoren-Modell ausgebaut.³⁴ Es enthält drei Elemente:

1. **Korrespondenztheorem:** Für die Überwindung jeder Variante des Widerstandes wird eine spezifische Energie benötigt. Die Barriere des Nicht-Wollens wird durch hierarchisches Potenzial, die Barriere des Nicht-Wissens durch den Einsatz objektspezifischen Fachwissens und die Barriere des Nicht-Könnens durch Kommunikationspotenzial überwunden.
2. **Theorem der Arbeitsteilung:** Diese Energien werden von Personen mit unterschiedlichen Fachkenntnissen bereitgestellt, wobei man von einer Rollenteilung spricht.
3. **Interaktionstheorem:** Der Durchsetzungsprozess ist erfolgreich, wenn die Personen der verschiedenen Rollen koalieren und gut koordiniert werden.

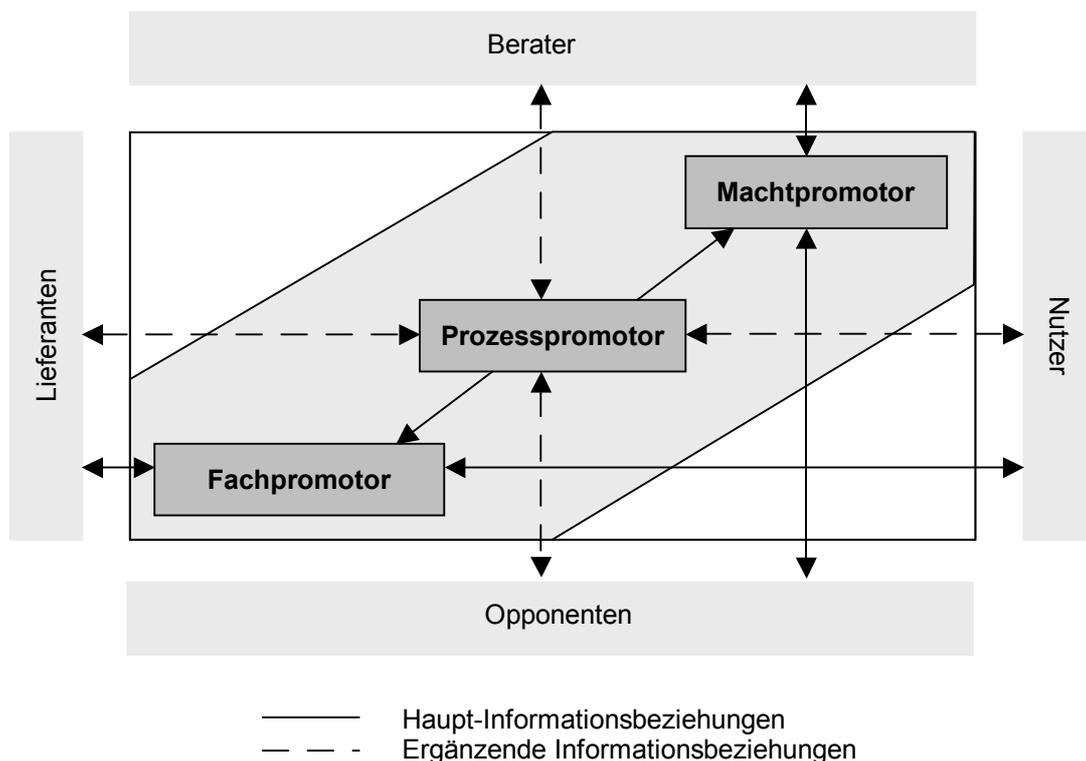


Bild 2.2: Promotoren-Modell des Innovationsmanagements.³⁵

³⁴ Vgl. Witte 1973.

Nach der Analyse und dem Vergleich von verschiedenen Forschungsvorhaben bezüglich Innovationsprozessen spricht Hauschildt von der These, dass der Einsatz der unterschiedlichen Machtquellen am wirksamsten in einer Drei-Personen-Arbeitsteilung erfolgt. Dieses kann auf ein Zwei-Personen-Modell reduziert werden, wenn das Problem weniger komplex oder die Unternehmung kleiner ist. Dann übernimmt der Machtpromotor auch die Rolle des Prozesspromotors. Die obige Abbildung verdeutlicht das Grundkonzept der Arbeitsteilung für das Drei-Personen-Modell.

Der **Machtpromotor** verfügt über die Ressourcen, um den Entscheidungs- und Durchsetzungsprozess der Innovation zu ermöglichen. Er entscheidet über Budgets, Kapazitätszuweisungen und Personalfreistellungen zugunsten der Innovation. Er hat eine langfristige Perspektive, kennt die Strategie der Gesamtunternehmung. In der Regel hat er durch hohes hierarchisches Potenzial die Macht, ranghohe Opposition zu blockieren oder konkurrierende Projekte zurückzustellen und überwindet so die Barriere des Nicht-Wollens. Er kann außerbetriebliche Berater heranziehen, um fehlendes Wissen zu ersetzen und schützt vor Machtopponenten.

Der **Fachpromotor** ist der Träger objektspezifischen Fachwissens. Er ist oft der Erfinder, der Kenner der technologisch neuen Materie. Er weiß um die Gesetzmäßigkeiten, die Leistungspotenziale, die Begrenztheiten der neuen Produkte oder Verfahren. Er entwickelt Prototypen, Alternativen, Problemlösungsansätze und überwindet die Barriere des Nicht-Wissens. Seine Informationspartner sind in erster Linie technisch Interessierte oder Gleichgesinnte bei Nutzer und Lieferanten.

Der **Prozesspromotor** verknüpft durch seine Organisationskenntnis und sein Kommunikationspotenzial. Er stellt die Verbindung zwischen Fach- und Machtpromotor her, hat diplomatisches Geschick und weiß, wie man unterschiedliche Menschen adressiert und gewinnt. Er überwindet die Barriere des Nicht-Könnens und ist in der Lage, die Sprache der innovativen Technik in eine für alle Beteiligten verständliche Sprache zu übersetzen. Er wirbt für das Neue und entwickelt aus einer Idee einen Aktionsplan. Er steht als soziometrischer Star im Zentrum der Informationsflüsse und unterhält auch Beziehungen zu den Marktpartnern, den Beratern und den Opponenten. Dabei ist er in der Lage, allen Beteiligten über die technische Problemstellung hinaus die Bezüge zu anderen fachlichen Aspekten zu vermitteln.

Die soeben beschriebenen Rollen dürfen nicht isoliert voneinander betrachtet werden. Jeder Beteiligte ist Teil des Prozesses, kommuniziert mit den anderen und hilft bei der Suche nach neuen Lösungen. Der Erfolg der Arbeitsteilung liegt zum großen Teil im koordinierten Zusammenspiel der Promotoren, wobei zunehmend Nutzer, Lieferanten oder Berater in den Innovationsprozess einbezogen werden.

³⁵ Quelle: Hauschildt 1988z.

2.6 Innovationscontrolling

Der Erfolg des Innovationsmanagements hängt entscheidend von der Vorgehensweise bei der Planung, Steuerung und Kontrolle dieser Prozesse ab. In diesem Zusammenhang stellt Innovationscontrolling einen entscheidenden Faktor zur Erhöhung der Effektivität und Effizienz sowie zur Sicherstellung der Entwicklungs- und Anpassungsfähigkeit des Innovationsmanagements dar.³⁶ Die speziell auf die Unterstützung des Innovationsmanagements ausgerichtete Konzeption bildet einen Bestandteil des Controlling-Gesamtsystems.

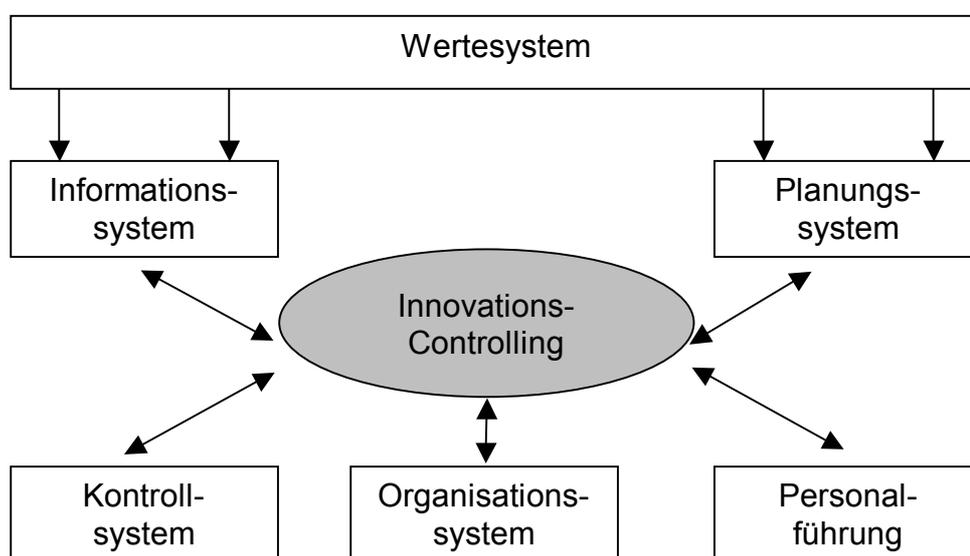


Bild 2.3: *Innovationscontrolling als Teil des Führungssystems.*³⁷

Schön empfiehlt eine Controlling-Konzeption, welche die Antworten auf folgende Aufgabenstellungen einarbeitet:

- **Erhöhung der Transparenz innovativer Prozesse im Unternehmen:** Zur Unterstützung der Gestaltung der Innovationsprozesse ist es erforderlich, die Strukturen und die Abläufe dieser Prozesse transparent zu halten. Die Antworten auf folgende Fragen sind klar zu kommunizieren:
 - Wo beginnt und wo endet der Innovationsprozess ?
 - Wer oder welche Abteilungen sind beteiligt, in welcher Phase ?
 - Welche Unternehmensbereiche werden umspannt ?
 - Welche Schnittstellen existieren / müssen abgestimmt werden ?

³⁶ Vgl. Schön 2000, S.4f.

³⁷ Vgl. Schön, 2000, S.99.

- **Ermittlung und Berücksichtigung der relevanten Kontextfaktoren bei der Unterstützung des Innovationsmanagements:** Nur bei Erkennen und Nutzen der relevanten Kontextfaktoren bzw. Rahmenbedingungen (z.B. verfügbare Ressourcen und Technologien, Innovationsfähigkeit der Beteiligten, Strukturen, Unternehmensstrategie, Marktumfeld etc.) durch das Innovationsmanagement können Effektivität und Effizienz der Innovationsprozesse langfristig erhalten bzw. optimiert werden.
- **Bildung von formalen, organisatorischen Regeln zur Unterstützung der Gestaltung der Innovationsprozesse:** Formale, organisatorische Stellgrößen, wie z.B. Sitzungsrhythmen oder Meilensteintermine, sind vom Controlling aufzustellen und dem Innovationsmanagement zur Verfügung zu stellen.
- **Lieferung der Größen zur Beurteilung der Wirkungen der organisatorischen Regeln:** Zur Bewertung des Innovationsprozesses müssen entsprechende Messgrößen bzw. Kennzahlen existieren, um dem Management zu ermöglichen, die alternativen Strukturen hinsichtlich Effektivität und Effizienz zu bewerten. Ziel ist es, ein Leistungsmessinstrument der Strukturen innovativer Prozesse zu erreichen.

Der Prozesspromotor ist nach Ansicht des Verfassers die geeignete Person für die Übernahme des Innovationscontrollings. Er unterhält die Beziehung zu allen Systemen und koordiniert die Schnittstellen. Er integriert Partner, Netzwerke sowie Vorgaben der Geschäftsleitung und überwacht die organisatorischen Stellgrößen und Einhaltung der Kennzahlen. Der Prozesspromotor bildet die Schlüsselfigur zur Transparenz von Innovationsprozessen.

2.7 Innovationsprozessmodelle

Mit Prozessmodellen können Standardabläufe, insbesondere die Aktivitäten und ihre zeitliche Reihenfolge, beschrieben werden. Ein Innovationsprozess beschreibt als gedankliche Abstraktion die Aktivitäten für das Hervorbringen von Innovationen von der Ideensuche bis zur erstmaligen ökonomischen Nutzung dieser Idee.³⁸

Zahlreiche Lehrstühle an Hochschulen beschäftigen sich mit dem Themenbereich der Innovationsprozesse und haben ebenso viele Modelle entwickelt. Exemplarisch sollen hier zwei Prozessmodelle beschrieben werden. Hierbei handelt es sich um den logischen Arbeitsplan und das Stage-Gate-Modell. Das erstgenannte findet in der Praxis der stationären Industrie häufig Anwendung, das zweitgenannte stellt eine eher allgemeinere, theoretische Basis zur Ausgestaltung individueller Prozessabläufe

³⁸ Vgl. Corsten 1989, S.3.

dar. Beide Prozessmodelle eignen sich aufgrund ihrer einfachen Struktur für die Übertragung auf die Abläufe in der Bauwirtschaft.

2.7.1 Logische Phasenfolge von Objekten

Dieses Modell beschreibt die Reihenfolge, nach der Objekte Innovationen unterzogen werden sollten. Diese ergibt sich aus der logischen Folge der Ansatzpunkte. Meist werden damit Rationalisierungsprozesse bzw. Optimierungsprozesse entwickelt.³⁹

Zunächst müssen die Unternehmensziele klar sein. Dann erfolgt eine Auswahl der Erzeugnisse bzw. Dienstleistungen des Unternehmens, die einer Neuerung bedürfen. Erst wenn geklärt ist, welche Objekte am Markt mit guten Gewinnchancen abzusetzen sind, kann die Innovation erfolgen. Dann müssen die richtungsweisenden Entscheidungen in eine geordnete Abfolge gebracht werden. Diese Systematik setzt bei der Zielsetzung an und erstreckt sich über die Informationsbeschaffung, Strategieplanung, Bewertung, operationale Planung bis zur Durchführung von Projekten. Anhand eines 6-stufigen Arbeitsplanes lässt sich die Struktur jedes einzyklischen Innovationsprozesses darstellen. Diese sechs Stufen bilden zudem die Grundlage für alle heute bekannten, qualifizierten Planungs- und Rationalisierungsmethoden (z.B. 6-Stufen Methode von REFA, Wertanalyse-Arbeitsplan nach VDI Richtlinie 2800, etc.).

Tabelle 2.2: *Logischer Arbeitsplan zum Innovationsprozess.*⁴⁰

Stufe	Phase	Ziel, Aufgabe, Tätigkeit
1	Initialphase	<ul style="list-style-type: none"> • Problem erahnen. • Initiative anstoßen.
2	Informationsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Situation klären. • Daten sammeln.
3	Definitionsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel klären. • Aufgabe definieren.
4	Kreationsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungsideen sammeln.
5	Bewertungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungen bewerten. • Lösung auswählen.
6	Realisierungsphase	<ul style="list-style-type: none"> • Lösung durchführen. • Durchführung überwachen.

³⁹ Vgl. VDI 2800.

⁴⁰ Quelle: Bronner 1997, S.9.

Initialphase

Zunächst muss das Problem erahnt, erspürt, erkannt werden. Nach der Beurteilung der Risiken und Chancen muss ein Anstoß zur Problemlösung erfolgen. Gespür und Initiative sind die Eigenschaften, die hierbei gefragt sind.

Informationsphase

Zur Klärung der Ausgangslage, der Situation bzw. des Ist-Zustandes müssen alle relevanten Informationen bzw. Daten zusammengestellt werden. Externe und interne Quellen, Vergleiche, Analogien und Maßstäbe müssen wertneutral geprüft werden, bevor Ideen zur Problemlösung aufgegriffen und verfolgt werden können.

Definitionsphase

Im Anschluss an die Klärung der Ist-Situation muss nun das Ziel fest definiert, der Soll-Zustand dargestellt werden. Ein Pflichtenheft formuliert das Ziel verbindlich und der Auftrag beschreibt die Arbeiten, die hierzu erforderlich sind.

Kreationsphase

Das Suchen nach allen denkbaren Lösungen, ohne dabei Bewertungen vorzunehmen, ist das Ziel dieser Phase. Dies widerspricht zwar der üblichen Gepflogenheit, erst nach einer kritischen Prüfung eine Idee anzusprechen, aber nur durch einen kritiklosen Ideenreichtum löst man die Bremsen für den Ideenfluss, für die Phantasie und die Intuition, die in dieser Phase so wichtig sind.

Bewertungsphase

Hierbei sind Erfahrung und kritisches, konvergierendes Denken gefragt. Durch Beurteilung und Bewertung von Ideen bzw. Lösungsansätzen werden ungünstige Entwicklungsrichtungen gestoppt und die erfolgversprechenden Ansätze in eine Prioritätenliste gebracht und ausgewertet. Bei einzyklischer Problembearbeitung führt die erste Bewertung direkt zur Realisierung. Bei mehrzyklischer Bearbeitung wiederholt sich der Prozess ab der zweiten, dritten oder vierten Phase.

Realisierungsphase

Die Realisierung befasst sich im Wesentlichen mit klar planbaren Tätigkeiten und Ausführungen der am besten bewerteten Lösungsansätze. Parallel wird die Kontrolle bzw. Überwachung dieser Phase umgesetzt.

Die logische Phasenfolge dient in der stationären Industrie häufig als Grundlage für das Entwickeln neuartiger Lösungen bzw. Innovationen. Durch die zwingende Reihenfolge der Arbeitsschritte spricht man von einem klassischen Phasenmodell, welches durch seine Unflexibilität bezüglich des Zeitablaufs den Einsatzbereich meist auf technisch neuartige Lösungen bzw. technische Innovationen reduziert. Zum Einsatz kommen je nach Phase unterschiedliche Werkzeuge zur Problemlösung, die im weiteren Verlauf der Arbeit näher beschrieben werden.

2.7.2 Das Stage-Gate-Modell

Die Verbindung von Phasen und Komponenten eines Prozessablaufes erhöht die Flexibilität und erweitert den Einsatzbereich eines Modells. Unter Phasen versteht man die sequentiell ablaufenden Aktivitäten eines Prozesses. Jede Phase fasst dabei inhaltlich gleichartige Aktivitäten zusammen und muss beendet sein, bevor die nächste Phase beginnt. Phasenmodelle ermöglichen eine klare Strukturierung. Allerdings werden Innovationsprozesse durch Phasenmodelle wenig flexibel gestaltet. Daher bietet sich die Verknüpfung mit Komponentenmodellen an. Diese sind durch das Prinzip der Parallelität gekennzeichnet, d.h. Prozessaktivitäten werden in parallel ablaufenden Komponenten bearbeitet. Jede Komponente umfasst dabei inhaltlich gleichartige Aktivitäten und überlappt sich zeitlich mit anderen Komponenten. Das ermöglicht eine flexiblere Gestaltung des Innovationsprozesses, bedeutet aber auch eine Zunahme der Komplexität der Steuerung.

Vor diesem Hintergrund entstand das von Cooper entwickelte, sogenannte Stage-Gate-Modell, welches sequentiell-parallel organisiert ist.⁴¹ Multifunktionale Stufen, getrennt von Meilensteinen, gliedern den Prozess in Phasen. Innerhalb der Stufen werden inhaltlich verschiedenartige Aktivitäten im Sinne von Komponenten parallel bearbeitet. Die drei charakteristischen Eigenschaften sind dabei wie folgt definiert:

1. **Multifunktionale Stufen:** Der Innovationsprozess ist in chronologische Stufen gegliedert. Jede Stufe umfasst verschiedenartige Aktivitäten.
2. **Paralleles Arbeiten:** Innerhalb einer Stufe werden die Aktivitäten parallel bearbeitet. Da sich inhaltlich gleichartige Aktivitäten zudem über mehrere Stufen erstrecken können, kommt eine zeitliche Überlappung von Aktivitäten zustande.
3. **Meilensteine:** Zwischen den Stufen stehen Kontroll- bzw. Entscheidungspunkte, bei denen das gesamte Projekt immer wieder bewertet und eine Entscheidung über die Projektförderung getroffen wird.

Das Stage-Gate-Modell wird üblicherweise mit den fünf zentralen Stufen der Voranalyse, der Detailanalyse, der Entwicklung, der Tests sowie der Markteinführung dargestellt. Die Stufe der Innovationsidee ist vorgeschaltet und die Stufe des Reviews schließt mit einer Projektanalyse ab.

⁴¹ Vgl. Cooper 1990z, S.44. Erläuterung bzw. Übersetzung vgl. Pannen 2001, S.26.

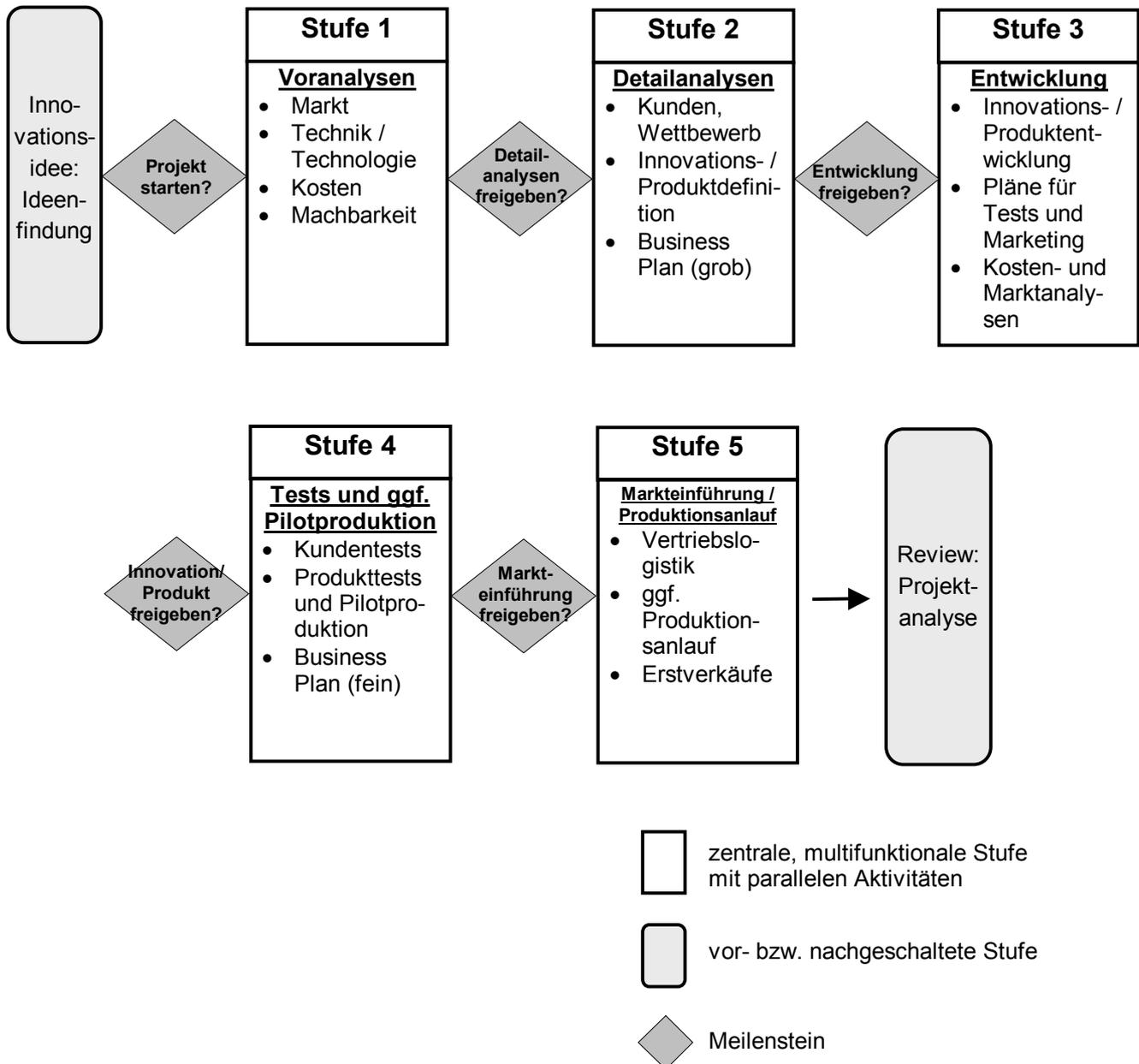


Bild 2.4: Stage-Gate-Modell.⁴²

Pannenbäcker beschäftigt sich intensiv mit dem erfolgreichen Management von Innovationen und betrachtet das Stage-Gate-Modell als bestes Modell seiner empirisch ermittelten Anforderungen an Innovationsprozesse. Aufgrund seiner charakteristischen Eigenschaften stellt das Stage-Gate-Modell für Pannenbäcker einen Mittelweg zwischen den Phasen- und Komponentenorientierung dar. Das Modell verbindet die Vorteile von Phasen und Komponenten, wie klare Strukturierung, gute Steuerbarkeit und hohe Flexibilität des Innovationsprozesses sowie Synergien zwischen den Aktivitäten. Die Nachteile, wie komplexe Steuerung sowie zeitlich zwingende Trennung von Aktivitäten werden minimiert.

⁴² Quelle: Pannen 2001, S.28.

Für die Entwicklung einer Methodik zur systematischen Verankerung von Innovationsprozessen im Wohnungsbau bedarf es nach Ansicht des Verfassers einer einfachen Steuerbarkeit in Verbindung mit sich gegenseitig unterstützenden Aktivitäten. Dies wird beim Stage-Gate-Modell einerseits durch eine klare Trennung der Stufen durch den Einsatz von Meilensteinen erreicht, andererseits durch eine Parallelität der Aktivitäten. Das Stage-Gate-Modell stellt daher die ideale Grundlage für eine Methodik für Innovationsprozesse dar und erfährt in Kapitel 7 die erforderlichen Anpassungen bzw. Neuordnungen, um den spezifischen Belangen des Wohnungsbaus optimal gerecht zu werden.

2.8 Problemlösung im Innovationsprozess

Beim Hervorbringen von Innovationen müssen häufig technische oder wirtschaftliche Probleme neuartig gelöst werden. Die Problemlösung erfordert in Abhängigkeit der jeweiligen Stufe des Innovationsprozesses unterschiedliche Techniken. Problemlösungsprozesse wirken daher innerhalb eines Innovationsprozesses als Unterprozesse der einzelnen Prozessstufen.⁴³ Das Kombinieren von Feldern sowie das Auswählen und Ausgestalten von Methoden und Techniken bestimmen den inhaltlichen Ablauf sowie das Instrumentarium eines Problemlösungsprozesses.

Allgemein lässt sich jeder solche Problemlösungsprozess mit Hilfe der so genannten Fünf-Felder-Analyse beschreiben. Sie wurde von Müller-Merbach entwickelt und hat ihren Ursprung in der Planungsmethodik des Operation Research.⁴⁴ Sie baut auf der zentralen Erkenntnis auf, dass sich alle Probleme in Teile zerlegen lassen, die zwar eng verflochten sind, aber auch unabhängig voneinander angegangen werden können. Die Fünf-Felder-Analyse beschreibt daher einen Problemlösungsprozess in seinem Inhalt und seinem Ablauf. Die beim Problemlösen relevanten Aktivitäten lassen sich nach fünf Aspekten gliedern:⁴⁵

- Ist-Zustand: Wodurch ist die aktuelle Situation gekennzeichnet?
- Ziele: Welchen Zielen soll die künftige Situation genügen?
- Soll-Zustand: Wie sieht die künftige Situation aus?
- Transformation: Wie kann Ist in Soll überführt werden?
- Ressourcen: Welche Mittel stehen zur Verfügung?

⁴³ Vgl. Pannen 2001, S.78.

⁴⁴ Vgl. Müller 1993, S.742.

⁴⁵ Vgl. Möhrle 1997z, S.177.

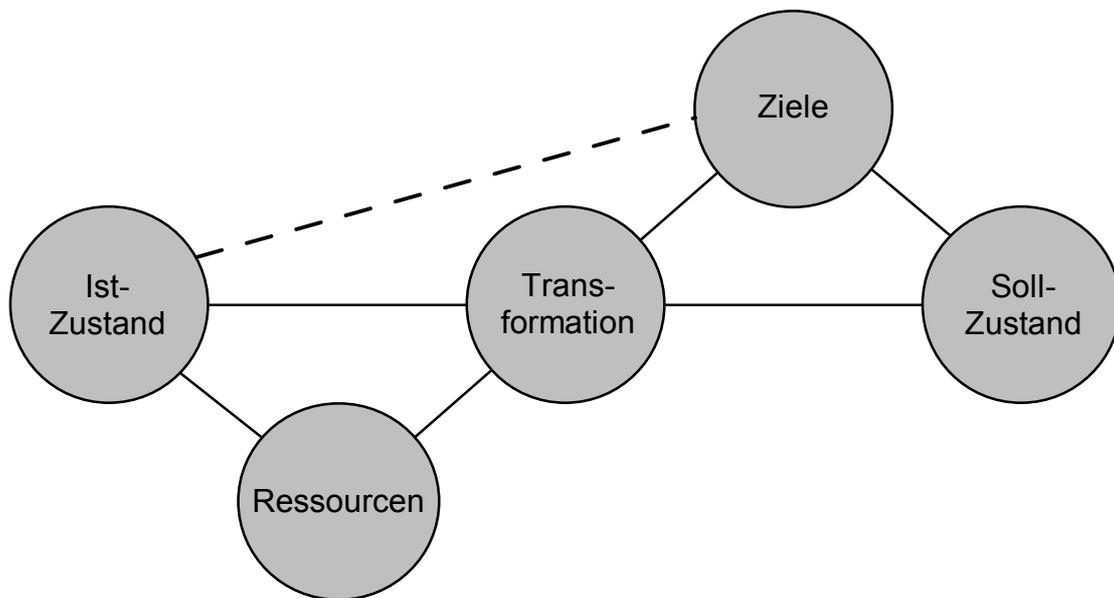


Bild 2.5: Fünf-Felder-Analyse, ergänzt durch den Verfasser.⁴⁶

Die Felder der Fünf-Felder-Analyse sind als Netzwerk angeordnet, d.h. jedes Feld weist zu mehr als einem der anderen Felder eine Verbindung auf. In der Darstellung werden die wesentlichen Verbindungen aufgezeigt. Diese Struktur hat drei Auswirkungen auf den Ablauf eines Problemlösungsprozesses:

1. Es gibt keinen obligatorischen Start- oder Endpunkt.
2. Es gibt keine vorzuziehende oder gar notwendige Reihenfolge.
3. Es gibt keine Beschränkung der Häufigkeit bzw. der Intensität der Felder.

Dieser allgemeine Aufbau der Fünf-Felder-Analyse in Verbindung mit der Netzwerkstruktur beschreibt prinzipiell den Ablauf jedes beliebigen Problemlösungsprozesses. Zur Bearbeitung eines konkreten Problems ist sie in geeigneter Weise auszugestalten, z.B. mit Hilfe von Methoden und Techniken. Diese werden in Kapitel 3 eingehend erläutert.

⁴⁶ Quelle: Müller 1993, S.743.

2.9 Zusammenfassung

Gezielte Innovation als Unternehmensstrategie erfordert Innovationsprozesse, deren Steuerung und Überwachung, Innovationscontrolling genannt, in Verbindung mit einer entsprechenden organisatorischen Ausgestaltung, Kern des Innovationsmanagements sind. Dabei müssen die Bedürfnisse aller Beteiligten, Nutzer bzw. Kunden, Unternehmensleitung und Mitarbeiter, berücksichtigt werden.

Im vorliegenden Kapitel wurde die Notwendigkeit der systematischen Führung und Überwachung des stetigen Umgangs mit dem Neuartigen aufgezeigt. Ein professionelles Wissensmanagement als Voraussetzung und Ressource zur Innovation wurden beleuchtet. Hierbei spielt insbesondere das implizite Wissen eine Rolle, welches durch Umwandlung in explizites Wissen konserviert werden muss. Eine in der Baubranche komplexe Herausforderung.

Eine entscheidende Rolle zur Unterstützung von Innovationsprozessen spielt das Promotorenmodell von Witte, welches eine Schlüsselposition für den Erfolg der Prozessarbeit einnimmt. Als Grundlagenmodell eines Innovationsprozesses wurde das von Cooper entwickelte Stage-Gate-Modell erläutert, welches als Basis für die Entwicklung der Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau dient. Alle beschriebenen Vorgehensweisen fokussieren in der vorliegenden Arbeit auf die Generierung von technischen Innovationen.

Auf den verschiedenen Prozessstufen ist für die Problemlösung der Einsatz von Unterprozessen erforderlich, welche sich nach Ansicht des Verfasser mit der von Müller-Merbach entwickelten Fünf-Felder-Analyse beschreiben lassen. Diese systematische und strukturierte Methodik bildet die Basis für die individuelle Detaillierung von geeigneten Methoden und Techniken, die den einzelnen Unterprozessen einen Ablauf vorgeben.

3 Methoden und Techniken zur Problemlösung

3.1 Definitionen

In der Literatur werden individuelle Vorgehensweisen zur Problemlösung oftmals mit den Begriffen Methode, Technik, Instrument oder Werkzeug umschrieben. Eine einheitliche und klar abgegrenzte Definition dieser vier Begriffe existiert nicht, es bedarf daher einer sinnvollen Abgrenzung zur weiteren Verwendung in dieser Arbeit wie folgt:

Methoden zur Problemlösung sind auf einem Regelsystem aufbauende Verfahren, die zur Erlangung von wissenschaftlichen Erkenntnissen oder praktischen Ergebnissen dienen.⁴⁷ Sie umfassen in der Regel mehrere Stufen eines Arbeitsplanes und laufen demnach in mehreren, einzelnen Arbeitsschritten ab.⁴⁸ Gleichbedeutend wird auch der Begriff Arbeitsmethode verwendet.

Techniken zur Problemlösung beschreiben eine ausgebildete Fähigkeit, die zur richtigen Ausübung einer Sache notwendig ist.⁴⁹ In der vorliegenden Arbeit beschreibt der Begriff der Technik ein handwerkliches bzw. geistiges Vorgehen nach festen bewährten Regeln und Darstellungsformen mit dem Ziel, durch Routine auf einfache Art qualitativ günstige Ergebnisse zu erhalten. Techniken kommen auf den verschiedenen Stufen von Arbeitsmethoden zum Einsatz und werden auch gleichbedeutend mit dem Begriff Arbeitstechnik beschrieben.

Der Begriff Instrument ist ein Synonym und wird zwecks besserer Übersichtlichkeit in dieser Arbeit durch den Begriff Arbeitstechnik substituiert.

Als Sammelbegriff für alle Arbeitsmethoden und Arbeitstechniken, die Hilfsmittel zur Problemlösung darstellen, wird im Folgenden der Begriff Werkzeuge verwendet. Verschiedene Werkzeuge können in ihrem Umfang sehr unterschiedlich sein. Allen gemeinsam ist jedoch die Steigerung der Effizienz bei Durchführung der Problemlösungsarbeit in einem Team. Grundvoraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten ist zudem eine entsprechende Unternehmenskultur, die zur Durchführung solcher Werkzeuge genügend Ressourcen bereitstellt und die Innovationsziele mit Unterstützung der obersten Hierarchieebene konsequent verfolgt.

⁴⁷ Vgl. DUDEN, S.497.

⁴⁸ Siehe Tabelle 2.2.

⁴⁹ Vgl. DUDEN, S.769.

3.2 Arbeitsmethoden

Die Arbeitsmethoden sind in ihrem Ablauf umfangreich und geben in der Regel mehrere Schritte vor, die wiederum durch den Einsatz einzelner Arbeitstechniken effizient gestaltet werden können. In der stationären Industrie werden Innovations- und Rationalisierungsprozesse meist mit der im Folgenden kurz beschriebenen Wertanalyse oder der Konstruktionslehre durchgeführt. Erstere verfolgt mehr das Ziel der Kostensenkung, während letztere das neuartige Lösen technischer und wirtschaftlicher Probleme betont. Im folgenden werden die drei nach Ansicht des Verfassers wichtigsten Arbeitsmethoden zur Anwendung bei Innovationsprozessen im Wohnungsbau erläutert und anschließend in Kapitel 3.2.4 bewertet.

3.2.1 Wertanalyse

Die Wertanalyse ist die klassische Innovations- bzw. Rationalisierungstechnik zur Kostenreduzierung in der stationären Industrie und liefert die Basis für viele speziellere Vorgehensweisen.

Die Wertanalyse wurde zunächst entwickelt, um systematisch Kosten zu senken und Produkte zu verbessern. Im Rahmen des methodischen Entwickelns wurde sie ausgebaut zur Wertgestaltung. Mit ihrer Anwendung sollen bedarfsgerechte, marktfähige Produkte oder Dienstleistungen hervorgebracht werden, die alle geforderten Funktionen zu den niedrigst möglichen Lebenszykluskosten erfüllen.⁵⁰ Der Vater der Wertanalyse ist Lawrence D. Miles, der Ende der 40er Jahre letzten Jahrhunderts als Einkaufsleiter von General Electric (USA) diese Technik einführte, um Materialkosten ohne Qualitätseinbußen bei der Funktionserfüllung zu senken. In der Folge entstanden in den USA, Deutschland und Japan Vereinigungen und Ausschüsse, die die Förderung und Verbreitung der Wertanalyse zum Ziel hatten und haben.

In Deutschland ist die Vorgehensweise aktuell in der VDI-Richtlinie 2800 geregelt.⁵¹ Die Anwendung konzentriert sich dabei nicht nur auf eine Kostenreduzierung von Produkten und Dienstleistungen, sondern auch auf eine Erhöhung des Nutzwertes, ohne dabei Mehrkosten zu verursachen.

Die allgemeine Wertdefinition lautet:

$$\text{Wert} = \frac{\text{Nutzen}}{\text{Aufwand}}$$

Aufgrund des vorhandenen Nutzens bzw. durch den Vergleich mit ähnlichen Produkten fällt der Abnehmer sein Urteil über die Qualität des Produktes. Die Qualität ist umso besser, je vollständiger und besser die Nutzerbedürfnisse erfüllt werden. Der

⁵⁰ Vgl. Monden 1999, S.170f.

⁵¹ Vgl. VDI 2800.

Aufwand kann mit dem Preis gleichgesetzt werden, den der Nutzer für den Erwerb der Leistung und weiterer Lebensdauerkosten zu bezahlen hat. Aus der Sicht der Nutzer definiert sich daher folgender Wertbegriff:

$$\text{Wert} = \frac{\text{Qualität}}{\text{Aufwand}}$$

Aus der Sicht des Herstellers kann der Wertbegriff wie folgt definiert werden:

$$\text{Wert} = \frac{\text{Qualitätsmerkmale}}{\text{Realisierungsaufwand}}$$

Ziel der Wertanalyse ist deshalb, das Optimum zwischen den Qualitätsmerkmalen und den dafür notwendigen Kosten zu finden. Diese Technik ist daher weit mehr als reine Kostensenkung, denn sie gestaltet, ergänzt und verändert Qualitätsmerkmale und deren Erfüllungsgrad in Richtung Nutzerwünsche. Ein Verändern der Qualitätsmerkmale ist dabei jedoch nur sinnvoll, wenn der Wertzuwachs auch vom Kunden honoriert wird. Die zentralen Elemente der Wertanalyse sind:⁵²

- methodisches Vorgehen nach dem logischen Arbeitsplan,
- realistische quantitative Zielsetzung,
- Gruppenarbeit zur Erzielung von Synergieeffekten,
- funktionenbezogene Betrachtungsweise als Basis der Bewertung,
- Wertdenken zur Nutzen- und Kostenbewertung,
- Ideenstimulierung durch Kreativitätstechniken,
- entwicklungsbegleitende Bewertung,
- ganzheitliche Betrachtung von Marktforschung bis Vertrieb,
- ständige Rationalisierungsarbeit sowie
- Personifizierung der einzelnen Aufgaben.

Die Kernstruktur der Wertanalysemethode ist der Arbeitsplan, in dem die Aufgaben aller Beteiligten festgelegt sind. Die einzelnen Grundschritte folgen diesem logischen Arbeitsplan, für die Teilschritte können einzelne Arbeitstechniken ergänzend angewandt werden. Die funktionenbezogene Betrachtungsweise bezieht sich auf Funktionen als Zwecke, Aufgaben und Wirkungen von Objekten in einem abgegrenzten Wirkungsbereich. Dabei werden bestehende Lösungen in Funktionen aufgelöst. Diese beschreiben Wirkungen und keine Lösungen und werden beschrieben durch

⁵² Vgl. Bronner 1997, S.40f.

ein Substantiv (Wirkungsträger) und ein Verb (Ausprägung der Wirkung). Die Formulierung soll möglichst knapp, lösungsneutral und zielführend erfolgen. Beispielsweise:

- „Bleche verschrauben“ - falsch, da nicht lösungsneutral.
- „Bleche verbinden“ - richtig, da lösungsneutral.

Nach Ermitteln der Funktionen für das Gesamtobjekt bzw. den –prozess werden durch Betrachtung der Aufgliederung in Unterteile die weiteren Unterfunktionen festgelegt. Man unterscheidet Gebrauchs- und Geltungsfunktionen, die je nach Zieldefinition unterschiedlich gewichtet sind. Kosten und Wert können dann den einzelnen Funktionen zugeordnet werden. Das Wesentliche wird vom Unwesentlichen getrennt. So kann der Einsatz von Kreativitätstechniken zur Werterhöhung effizient erfolgen.

Die Wertanalyse ist durch ihr universelles Einsatzgebiet von der Einzel- bis zur Massenfertigung, vom Einkauf bis zum Marketing, von der Entwicklung bis zur Montage die am weitesten verbreitete Innovations- bzw. Rationalisierungstechnik zur Kostensenkung sowohl bei Produktions- als auch bei Dienstleistungsprozessen in der stationären Industrie. Ihr Einsatz kann sowohl in der

- Planungsphase (Wertplanung),
- der Entwicklungsphase (Wertgestaltung), als auch in
- der Rationalisierungsphase (Wertverbesserung)

erfolgen. Sie ist ein wichtiges Werkzeug, um die heute in der stationären Industrie verbreitete Total Quality Management (TQM)-Philosophie unternehmensweit zu unterstützen und die Praxisumsetzung durchzuführen.

3.2.2 Konstruktionslehre

Der abgegrenzt wirkende Begriff der Konstruktionslehre umfasst neben der Aktivität des Konstruierens eine Fülle von Aspekten des Hervorbringens von Produkten. Ergänzend seien in diesem Zusammenhang einige Richtlinien des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) erwähnt, die wesentliche Inhalte der Konstruktionslehre einvernehmlich darstellen:

- VDI-Richtlinie 2220: Produktplanung.
- VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte, Dachrichtlinie für die VDI-Richtlinie 2222: methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien sowie VDI-Richtlinie 2223: methodisches Entwerfen technischer Produkte.

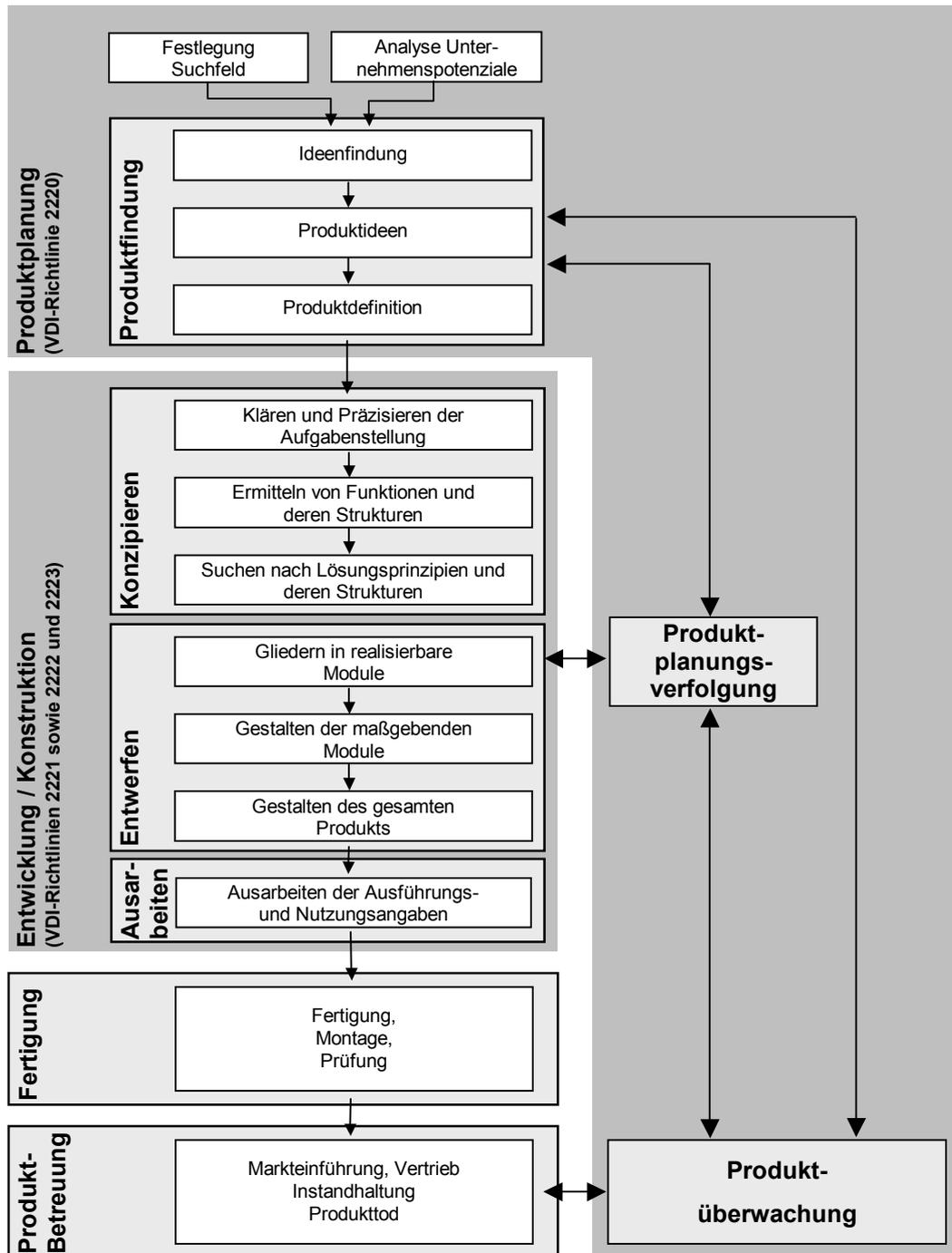


Bild 3.1: Vorgehen nach den VDI-Richtlinien 2220 bis 2223.⁵³

Verzahnt man diese Richtlinien, so beschreiben sie ein generelles Vorgehen beim Planen, Entwickeln und Konstruieren von Produkten und zeigen Bezüge zur Fertigung und Betreuung von Produkten auf. Ein Vorgehen nach den VDI-Richtlinien zielt also auf gegenständliche Innovationen, und obwohl eine branchenübergreifende Anwendbarkeit erwähnt wird, werden Einsätze im Maschinenbau, in der Verfahrens-

technik, in der Feinwerktechnik sowie in der Schaltungs- und Softwareentwicklung betont.⁵⁴

Zu den jeweiligen Schritten sind geeignete Arbeitstechniken einzusetzen, die je nach Anwendungsgebiet ausgewählt werden können. Die Schritte entsprechen wesentlichen, wenn auch nicht allen Teilen von Innovationsprozessen. So umfassen die Schritte der Suchfeld-Festlegung, der Unternehmenspotenzial-Analyse, der Produktfindung sowie der Entwicklung / Konstruktion zahlreiche der Aktivitäten der Stufen 1 bis 4 in dieser Arbeit zugrunde gelegten Stage-Gate-Modell von Innovationsprozessen.⁵⁵ Die Schritte der Fertigung und Produktbetreuung entsprechen der Stufe 5 im Stage-Gate-Modell. Allerdings beziehen sich die VDI-Richtlinien vorwiegend auf Aktivitäten mit Technikbezug und beschreiben daher Innovationsprozesse unvollständig.

Zahlreiche Arbeitstechniken können den Schritten zugeordnet werden. Sie unterstützen ein kontinuierliches Sammeln, Aufbereiten und Rückgewinnen von Informationen, das Analysieren vorhandener Produkte und das Vorgeben von Zielen, das Entwickeln von Lösungsideen, Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen sowie das Bewerten und Entscheiden. Die Techniken sollen helfen, auftretende Probleme systematisch und zielgerichtet zu lösen.

3.2.3 Konzept der Problemzentrierten Invention

Das Konzept der Problemzentrierten Invention (PI-Konzept) fußt auf dem Sammelbegriff der Theorie des erfinderischen Problemlösens nach Altschuller.⁵⁶ Der sowjetische Wissenschaftler führte zwischen 1945 und 1985 umfangreiche Analysen über die Evolution technischer Systeme und die Analyse technischer Schutzrechte durch. Dabei entwickelte er eine Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ), die in den achtziger Jahren ins Deutsche übersetzt wurde.

Altschuller zielte auf eine Kombination von Systematik und Kreativität. Er leitet zu einem systematischen und zielgerichteten Bearbeiten technischer und wirtschaftlicher Probleme im Rahmen eines Innovationsprozesses an und gibt dabei kreative Anregungen für neuartige Lösungen der Probleme. Erfinderisches Problemlösen unterstützt das Hervorbringen neuartiger Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen im Unterschied zu organisationalen, geschäftsbezogenen oder sozialen Innovationen.⁵⁷

Pannenbäcker hat sich in jüngerer Zeit im Rahmen seiner Dissertation eingehend mit der Theorie des erfinderischen Problemlösens beschäftigt. Er entwickelt auf Basis

⁵³ Quelle: VDI 2220, VDI 2221, VDI 2222, VDI 2223.

⁵⁴ Vgl. Pahl 1997, S.28f.

⁵⁵ Siehe Kapitel 2.7.2.

⁵⁶ Vgl. Altschuller 1984, Pannen 2001.

⁵⁷ Vgl. Hauschildt 1997, S.11.

einer empirischen Studie ein bedarfsgerechtes Konzept für einen systematischen Erfindungsprozess, das PI-Konzept, welches entsprechend der spezifischen Bedürfnisse eines Unternehmens angewendet werden kann. Die Techniken des PI-Konzepts fußen auf der gleichen Denkweise wie die in den VDI-Richtlinien 2220 bis 2223 empfohlenen Techniken. Das PI-Konzept ist in drei Ebenen gegliedert und weist systematische und zielgerichtete Wege zu Innovationen:

1. Die Rahmenmodell-Ebene visualisiert die beim Bearbeiten eines technischen oder wirtschaftlichen Problems zu berücksichtigenden Aspekte als fünf Felder. Die Basis ist das Modell der Fünf-Felder-Analyse.⁵⁸
2. Auf der Werkzeug-Ebene werden jedem dieser fünf Felder verschiedene Arbeitstechniken als Werkzeuge zugeordnet.
3. Auf der Prozess-Ebene ergeben sich die möglichen Problemlösungsprozesse aus dem Zusammenspiel der Felder und Werkzeuge. Dabei gibt es keine sequentiellen oder iterativen Vorgaben des Prozessablaufes. D.h. jedes der fünf Felder darf zum beliebigen Zeitpunkt mit einer geeigneten Arbeitstechnik beliebig oft Teil des Prozesses sein.

3.2.4 Bewertung der Methoden

Die Wertanalyse eignet sich im Wohnungsbau zur Kostenreduzierung einzelner Module und ist auch unabhängig von einem Innovationsprozess anwendbar. Sie bietet Einsatzmöglichkeiten zur kontinuierlichen Verbesserung von Produktmodulen, die Ergebnis einer methodischen Produktentwicklung sind. Die Wertanalyse kommt in vorliegender Arbeit zu keiner direkten Anwendung, stellt aber einen wichtigen Baustein für die Transformation der Methodik auf komplexere Produkte, welche intensivere Modulbetrachtung erfordern, dar. Das Hervorbringen von Innovationen unter Anwendung des PI-Konzeptes verspricht bei der Gestaltung der Eigenschaften von Materialien, Stoffen und Produkten Erfolg. Im Produktentwicklungsprozess spielt diese Art der Innovation je nach Komplexität des Produktes eine untergeordnete bis wichtige Rolle. Da sich die vom Verfasser erarbeitete Methodik zunächst auf den Wohnungsbau beschränkt, erfährt das PI-Konzept keinen Einsatz, stellt jedoch ein gutes Basiswerkzeug für Weiterentwicklungen dar. Für die in Kapitel 7 hergeleitete Methodik sind vorwiegend Prozessneuerungen im Bauablauf bzw. im Zusammenspiel der Einzelgewerke von Bedeutung. Das erfordert eine neuartige Darstellung von Stufen bzw. Prozessschritten sowie Verknüpfung von Arbeitstechniken, wie sie die Konstruktionslehre methodisch unterstützt. Sie kommt daher in Kombination mit verschiedenen Arbeitstechniken zum Einsatz in der Stufe der Entwicklung.⁵⁹

⁵⁸ Siehe Kapitel 2.8 bzw. Bild 2.5.

⁵⁹ Siehe Kapitel 7.3.3.

3.3 Arbeitstechniken

Die hier vorgestellten Arbeitstechniken entstammen der Praxis der stationären Industrie und bieten eine Auswahl für die unterschiedlichen Stufen im Innovationsprozess. Viele der Techniken unterscheiden sich in ihren Vorgehensweisen, jede einzelne repräsentiert eine bestimmte Herangehensweise an ein technisches oder wirtschaftliches Problem. Die Zuordnung der Techniken zu den Prozessstufen ist nicht immer überschneidungsfrei und sollte im Einzelfall reflektiert und angepasst werden.

Den meisten Techniken gemeinsam ist deren Durchführung in Gruppenarbeit zur Zielerreichung von bestimmten Vorgaben. Systematisiert man Zusammensetzung und Ablauf der Gruppenarbeit, so spricht man von dieser als Rationalisierungstechnik, welche die qualitative Leistungsfähigkeit erhöht und die Koordinierung und Beschleunigung der menschlichen Arbeitskraft erreicht. Diese qualitativ anspruchsvolle Gruppenarbeit ist zur Effizienzsteigerung der Innovationsprozesse unabdingbare Voraussetzung und findet daher auch Berücksichtigung in der Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau. Die organisatorische Gestaltung ist projektbezogener Natur, d.h. alle Gruppenmitglieder sind für die Dauer der Projektarbeit funktional dem Macht- bzw. dem Prozesspromotor unterstellt.

Die Zusammenstellung von Mitarbeitern gleicher und unterschiedlicher Disziplinen muss problemgerecht strukturiert sein. Objektivität, Anpassungsfähigkeit und Kompromissbereitschaft müssen bei allen Gruppenmitgliedern vorhanden sein. Gruppenarbeit ersetzt nicht die Höhe des Wissens, sondern die Breite. Bei der Innovation bzw. Rationalisierung wird vor allem die interdisziplinäre Gruppenarbeit gefordert, die Bronner etwa so definiert: „Eine Rationalisierungsgruppe ist eine organisch gefügte differenzierte Gemeinschaft hochwertiger Kräfte, die sich in freiwilliger Einordnung zusammengeschlossen haben zum Dienst an einer Aufgabe, die die Wissensbreite eines Einzelnen sprengt.“⁶⁰ Hochwertige Kräfte, also Spezialisten, decken das erforderliche Wissen zur Problemlösung ab. Wären die Arbeiten nicht verzahnt, könnten sie auch sequentiell ablaufen. Vor- bzw. Rückkopplungen des Rationalisierungsprozesses bedingen jedoch die Gruppenarbeit.

Im Idealfall besteht eine Arbeitsgruppe aus 5-7 Mitgliedern. Hierbei sind ein Machtpromotor, ein Prozesspromotor sowie 3-5 Fachpromotoren mit verschiedenen Spezialkenntnissen die Idealbesetzung.⁶¹ Alle Teilnehmer sollten die Fähigkeit zum konzeptionellen Denken besitzen. Entsprechend eignen sich insbesondere fachlich erfahrene Mitarbeiter mit gleichzeitiger Führungserfahrung wie Projektleiter, Teamleiter oder Funktionsbereichsleiter. Bei größeren Gruppen geraten die Innovations- bzw. Rationalisierungsziele meist durch Widerstände und ausgedehnte Abstimmungsdiskussionen (z.B. durch Untergruppenbildung) in den Hintergrund und senken die Effi-

⁶⁰ Vgl. Bronner 1997, S.92.

⁶¹ Die Rolle der Promotoren wurde in Kapitel 2.5 erläutert.

zienz und damit die Ergebnisse bis hin zu völligem Stillstand. Ergänzend sind einige grundlegende Regeln zu beachten:

1. Nur ausreichend komplexe, schwierige oder eilige Innovationen bzw. Rationalisierungen sollten in Gruppenarbeit adressiert werden. Die Sitzungsdauer, Sitzungsrhythmen sowie die Gesamtprojektdauer müssen effektiv gestaltet werden.
2. Die problemgerechte Strukturierung der Gruppe muss gewährleistet sein, das heißt Problemhöhe (Spezialisten) und Problembreite (Generalisten: Promotoren) müssen personell ausreichend abgedeckt werden.
3. Bei allen Gruppenmitgliedern müssen Objektivität, Anpassungsfähigkeit, Kompromissbereitschaft, Engagement, Konfliktbewältigungsfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Solidarität vorhanden sein.

In Abhängigkeit von der Aufgabe unterscheidet man verschiedene Charakteristiken für Arbeitsgruppen, die im Folgenden im Grundsatz dargestellt sind:

Tabelle 3.1: Einsatzgebiete von Gruppenarbeit.⁶²

Charakteristik	Aufgabe	Beispiel
Kreative Gruppe	Neue Ideen generieren	Brainstorming
Accelerative Gruppe	Projekte beschleunigen	ABC-Analyse
Ponderative Gruppe	Projekte bewerten	Nutzwertanalyse
Decernative Gruppe	Entscheiden	Lösungs-Portfolio

Die Anwendung der systematischen Gruppenarbeit ist grundlegende Voraussetzung für einen strukturierten Innovationsprozess, wie er in Kapitel 2 erläutert wurde. Die genaue Zusammensetzung der Arbeitsgruppen hängt von der Charakteristik und der Prozessstufe der Innovation ab und wird bei der Herleitung der Methodik für die vorliegende Arbeit definiert.⁶³

⁶² Quelle: Bronner 1997, S.96.

⁶³ Siehe Kapitel 7.3, Kapitel 7.4.

3.3.1 Brainstorming

Diese Kreativitätstechnik ermöglicht das störungsfreie Suchen (d.h. frei von Killerphrasen, kritischen Bemerkungen oder Missachtung) von Ideen zur Lösung von Problemen. Eine große Ideenquantität erhöht die Wahrscheinlichkeit, über eine große Anzahl von Lösungsansätzen qualitativ hochwertige Resultate zu finden. Diese Problemlösungsmethode ist intuitiv und damit besonders gut geeignet, neuartige Ideen möglichst ohne Einfluss vorhandenen Branchendenkens zu entwickeln. Gerade in der Immobilienwirtschaft sind unkonventionelle Ideen gefragt, um Innovation voranzutreiben, daher eignet sich das Brainstorming als Rationalisierungstechnik für den ersten Schritt der Methodik.⁶⁴

Brainstorming wird idealerweise in Gruppen von vier bis sechs Personen durchgeführt. Es ist überall dort anzuwenden, wo partielle, heuristische Lösungen gesucht werden. Folgende Regeln sind nach Bronner zu beachten:⁶⁵

1. Problem exakt formulieren.
2. Keine negative Kritik üben.
3. Alle Ideen aufgreifen.
4. Kombination und Variation betreiben.
5. Keine Verallgemeinerung bringen.

Ein geschulter Prozesspromotor sorgt für ein zielorientiertes und konzentriertes Arbeiten, wahrt die Diskussionsregeln und hält die Ergebnisse der Sitzungen schriftlich fest. In einem Folgetermin werden die entwickelten Lösungen bewertet und über die weitere Vorgehensweise abgestimmt.

3.3.2 Kundenbegeisterungsmodell nach KANO

Zur Festlegung der zu realisierenden Kunden- bzw. Nutzeranforderungen ist eine differenzierte Betrachtung der Nutzerwünsche und der daraus abzuleitenden Produktmerkmale erforderlich. Das aus Japan stammende KANO-Modell sieht hierfür eine Klassifizierung in drei verschiedene Anforderungsgruppen vor, die mit den vorhandenen Technologien und Standards abgeglichen werden müssen.⁶⁶ Dabei ist die Zuordnung der in der Praxis erarbeiteten Produkthanforderungskriterien zu den einzelnen Anforderungsgruppen die eigentliche Arbeitstechnik. Diese Einteilung entscheidet im weiteren Innovationsprozess über Realisierung und Ressourcenverteilung für die Verwirklichung der jeweiligen Nutzeranforderung.

⁶⁴ Siehe Kapitel 7.3.2.

⁶⁵ Vgl. Bronner 1997, S.127.

⁶⁶ Vgl. Seibert 1998, S.169f.

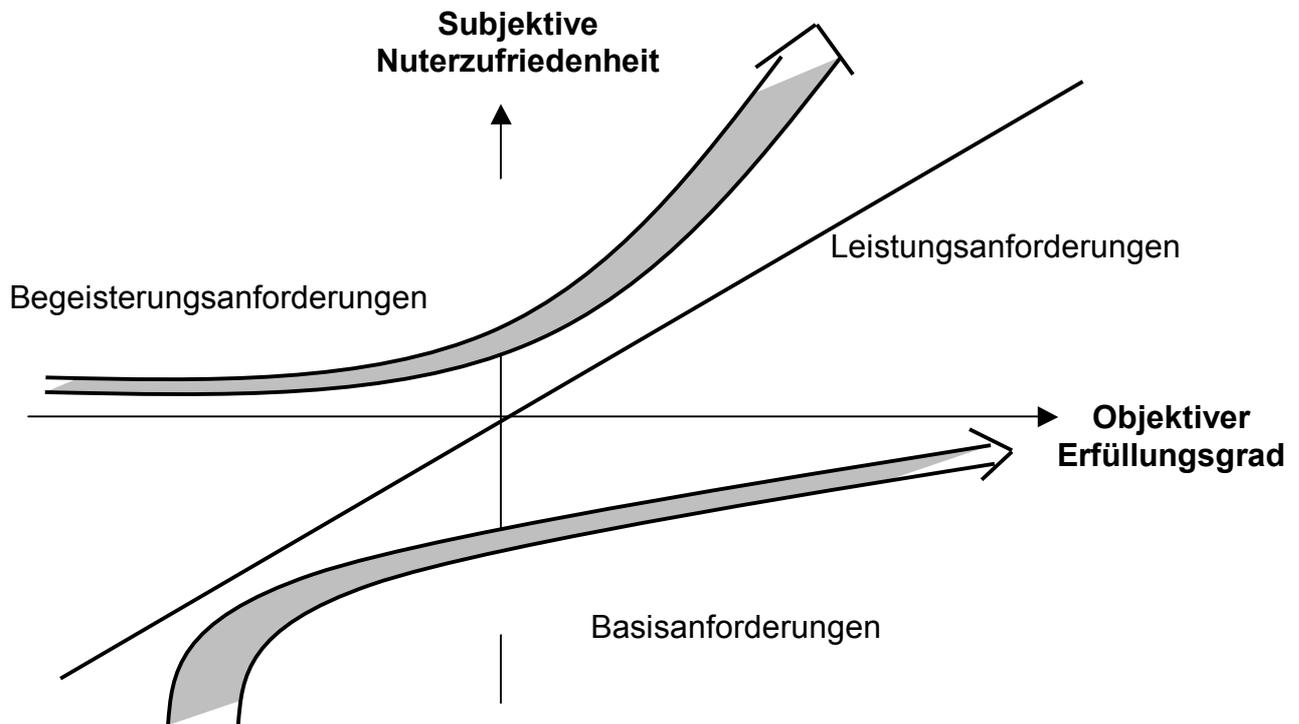


Bild 3.2: Klassifizierung von Nutzerwünschen nach KANO.⁶⁷

Basisanforderungen stellen die Grundanforderungen an das Produkt dar. Deren Erfüllung wird vom Nutzer als selbstverständlich angesehen, eine Nicht-Erfüllung führt zu großer Unzufriedenheit und ist ein Ausschlusskriterium. Beispiele der Basisanforderungen im Wohnungsbau sind die Erfüllung der DIN-Normen, Standsicherheit, Mindestwärmeschutz, gute Raumaufteilung und Grundausstattungen.

Leistungsanforderungen werden vom Nutzer erwartet und sind so einem detaillierten Vergleich mit Konkurrenzprodukten ausgesetzt. Sie unterliegen zudem durch die immer steigende bzw. wechselnde Erwartungshaltung einem ständigen Wandel. Benchmarking mit Konkurrenzprodukten bietet hier eine sinnvolle Technik, die Leistungsanforderungen mindestens auf Marktdurchschnitt zu halten. Beispiel dieser Anforderungen im Wohnungsbau sind niedrige Heizkosten, hochwertige Fußbodenbeläge, helle Nassräume, kontrollierte Wohnraumlüftung, etc.

Begeisterungsanforderungen werden vom Nutzer weder formuliert noch erwartet. Mit der Erfüllung solcher Anforderungen hebt sich das Unternehmen von den Wettbewerbern ab und übt einen hohen positiven Einfluss auf die Nutzerzufriedenheit aus. Beispiele der Begeisterungsanforderungen im Wohnungsbau sind Design-Sanitärobjekte im einfachen Wohnungsbau, erhöhter Schallschutz weit über den Richtlinien, Berücksichtigung von individuellen Änderungswünschen, etc.

⁶⁷ Quelle: Seibert 1998, S.170.

Mit der Zeit verschieben sich die Positionen zwischen den drei Anforderungskatalogen. So war das Merkmal „Passivhaus“ beispielweise vor einigen Jahren von Nutzern nicht erwartet, inzwischen haben fast alle Wohnungsbauunternehmen Erfahrungen mit dem Passivhausstandard.

Hinsichtlich der Gestaltung des Pflichtenhefts konzentriert sich die Marktforschung auf die Leistungsanforderungen, da diese durch den Vergleich mit den Wettbewerbern den Marktbezug gewährleisten. Basisanforderungen sind selbstverständlich und müssen als technische Zielgröße unbedingt umgesetzt werden. Begeisterungsanforderungen lassen sich durch Marktforschung nicht in ein Pflichtenheft integrieren, sie ergeben sich aus der Produktinnovation des betreffenden Unternehmens.

3.3.3 Conjointanalyse

Die Conjointanalyse umfasst verschiedene Arten multivariater (d.h. mit mehr als zwei Variablen) Untersuchungsansätze, die darauf abzielen, einen Zusammenhang zwischen den Gesamturteilen von Objekten und den sie definierenden Objektmerkmalen herzustellen.⁶⁸ D.h. Eigenschaften, die den Kauf eines Produktes beeinflussen können, werden ermittelt und in einen mathematischen Zusammenhang zur eigentlichen Kaufentscheidung gebracht.

In der Praxis ermöglichen die Ergebnisse einer Conjointanalyse die Auskunft darüber, wie hoch der Beitrag einer Produkteigenschaft zum subjektiven Gesamtnutzen des betrachteten Produktes ist. Für die Kostenplanung bedeutet dies, einen Aufschluss darüber zu erlangen, welche Produktmerkmale aufgrund ihrer Bedeutung für die Nutzerakzeptanz auch den höheren Einsatz von Ressourcen rechtfertigen. Die Conjointanalyse läuft in fünf Schritten ab:

1. Festlegung des Untersuchungsdesigns (Gegenstand, Merkmal, Ausprägung, Erhebungsform, Stimuli, Präsentationsform).
2. Durchführung der Befragung.
3. Berechnung der Präferenzen.
4. Aggregation der Daten.
5. Beurteilung der Prognosegüte.

Den befragten Testpersonen werden Produktversionen in Form experimentell vorgegebener und systematisch variiertes Merkmalskombinationen zur Bewertung vorgelegt. Über die getroffenen Rangordnungsurteile lassen sich dann die Teilnutzwerte der einzelnen Merkmale berechnen.

⁶⁸ Vgl. Schubert 1991, S.132.

Eine empirische Untersuchung von Liebchen sollte anhand realer Daten die Einsatzmöglichkeiten und auch die Grenzen der Conjointanalyse für den Wohnungsbau aufzeigen.⁶⁹ Hierzu wurde zunächst eine Vorstudie durchgeführt, um die wesentlichen Merkmale im Wohnungsbau festzustellen. Deren Ergebnis belegt, dass in 80 % der Fälle mit sechs oder weniger Merkmalen gearbeitet wurde, um die Testpersonen nicht zu überfordern. Das Untersuchungsdesign wurde dann auf dieser Basis wie folgt festgelegt:

Tabelle 3.2: Untersuchungsdesign für eine Conjointanalyse.

Merkmale	Ausprägungsstufen		
	1	2	3
Zuschnitt	Balkon	südliche Ausrichtung	große Fenster
Lage	ausgeprägte Infrastruktur	gute Verkehrsanbindung	
Ausstattung	gute Badeinrichtung (Wanne + Dusche)	geräuscharme Wohnung	
Erscheinungsbild	gepflegte Anlage	individuelle Bauweise	
Energieversorgung	regenerative Energieträger	konventionelle Energieträger	

Im Ergebnis hat der Wohnungszuschnitt mit 35,06 % die größte Bedeutung für den Nutzer. Darauf folgt die Energieversorgung mit 23,01 %, die Ausstattung mit 14,54 %, die Lage mit 13,73 % und das Erscheinungsbild mit 13,66 %. Die am stärksten präferierte Wohnung besitzt die nachstehenden Eigenschaften:

- Ein Balkon sollte vorhanden sein (Nutzenbeiwert = 0,483).
- Die Lage sollte gute Verkehrsanbindung besitzen (Nutzenbeiwert = 0,1325).
- Eine Dusche sowie Wanne sollte vorhanden sein (Nutzenbeiwert = 0,0800).
- Das Objekt sollte individuelle Bauweise aufweisen (Nutzenbeiwert = 0,0675).
- Die Energieversorgung sollte konventionell erfolgen (Nutzenbeiwert = 0,3450).

Nach Liebchen hat sich die durchgeführte Conjointanalyse für diese geringe Anzahl von Merkmalen dennoch als sehr aufwändig erwiesen. Damit beschränkt sich der Einsatzbereich bei konkreten Projekten auf Vorhaben, die ein entsprechendes Investitionsvolumen aufweisen und den Aufwand rechtfertigen. Eine direkte Übernahme der durch die Conjointanalyse ermittelten Teilgewichte als Gewichte für die Nutzerfunktionen ist bei komplexen Produkten, zu denen Immobilien in der Regel gehören, jedoch nur schwierig möglich. Es wird zwar eine Nutzerpräferenz bestimmt, nicht aber der Preis, den der Nutzer dafür zahlen würde.

⁶⁹ Vgl. Liebchen 2002, S.68ff.

3.3.4 ABC-Analyse

Mit Hilfe der ABC-Analyse sollen die Innovations- bzw. Rationalisierungsbemühungen auf bekannte Probleme entsprechend ihrer Gewichtung gelenkt werden. Ziel ist eine detaillierte Zusammenstellung aller Elemente einer Menge nach fallender Gewichtung und eine Klassifizierung nach der Gewichtung. Untersuchungen der stationären Industrie zeigen, dass der größte Anteil der Materialkosten von nur ganz wenigen Teilen verursacht wird, während die Großzahl der preiswerten Teile und selten gebrauchter teurer Teile nur vergleichsweise geringe Gesamtkosten ausmacht. Im Schnitt gelten in der stationären Industrie folgende Verhältnisse:⁷⁰

- 8 % der Positionen verursachen ca. 75 % der Gesamtkosten (A-Teile)
- 22 % der Positionen verursachen ca. 20 % der Gesamtkosten (B-Teile)
- 70 % der Positionen verursachen ca. 5 % der Gesamtkosten (C-Teile)

Die genaue Positionsanzuordnung hängt von der Festlegung der individuellen Grenzwerte ab und kann je nach Rationalisierungsobjekt gewählt werden. Die Ergebnisse der ABC-Analyse lassen sich auch graphisch entweder in Form einer Konzentrationskurve oder als Balkendiagramm darstellen.

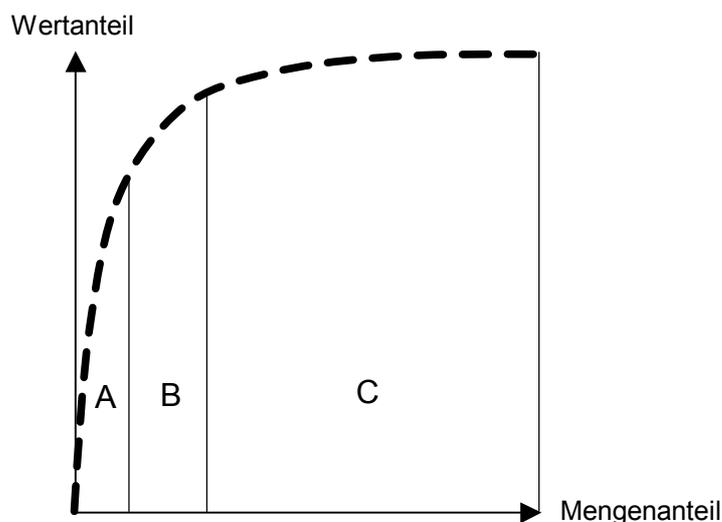


Bild 3.3: Konzentrationskurve der ABC-Analyse.

Die Vorgehensweise zur Ermittlung der Parameter erfolgt meist über eine Teileliste, in der alle Informationen über die Teile, Menge jeder Position und Wert jeder Position dargestellt sind. Als A-Teile werden gewöhnlich diejenigen zusammengefasst, die etwa 60 bis 80 % des Gesamtwertes umfassen. Dies sind meist nicht mehr als 10 bis 20 % der Teile. Danach folgen die B-Teile und schließlich die C-Teile, die über die Hälfte der Teile ausmachen. Die Einstufung kann weiter verfeinert werden, ohne den

⁷⁰ Vgl. Bronner 1997, S.89.

Aufwand zu erhöhen. Es ist eine Frage der Zweckmäßigkeit, wie weit hier gegliedert wird. Die Rationalisierung sollte sich demnach zuerst mit den A-Teilen befassen, bei denen das Produkt aus Kosten multipliziert mit der Verbrauchsmenge groß ist. Hier kann das größte Kosteneinsparungspotenzial mit begrenztem Aufwand realisiert werden. Erst bei Zielerreichung dieser Maßnahme kann bei entsprechender Ressourcenverfügbarkeit ein Rationalisierungsprozess für die B-Teile eingeleitet werden.

In der stationären Industrie findet die ABC-Analyse vorwiegend im Einkauf, zur Festlegung der Dispositionsverfahren und zur Lagerbestandsüberwachung Anwendung. Auch in der Immobilienwirtschaft lassen sich die Ergebnisse bei den Rationalisierungen des Einkaufs der Subunternehmerleistungen ausnützen. Als erweiterter Einsatz eignet sich die ABC-Analyse zur Ermittlung der Bereiche mit dem größten wirtschaftlichen Nutzen bei Durchsetzung einer Innovation.

3.3.5 Passung (Restriktionen)

Mit der Arbeitstechnik der Passung werden die Grenzen beim Streben nach der optimalen Lösung deutlich. Die an die Sprache der Technik angelehnte Metapher Passung entstammt dem PI-Konzept von Altschuller bzw. Pannenbäcker.⁷¹

Beim Bearbeiten eines technischen oder wirtschaftlichen Problems wirken in der Regel Restriktionen, d.h. Rahmenbedingungen, die der Anwender weitgehend nicht beeinflussen kann. Drei Arten von Restriktionen gelten als relevant:

Tabelle 3.3: Arten von Restriktionen.⁷²

Technische bzw. technologische Restriktionen	Wirtschaftliche Restriktionen	Gesellschaftliche Restriktionen
Naturgesetzmäßigkeiten verfügbare Technologien Anwendungsbedingungen	Wettbewerber Nutzeranforderungen Zeit-/ Kostenvorgaben	Wertvorstellungen gesetzliche Regelungen demographische Entwicklung

Der Anwender sollte die Restriktionen anhand einer strukturierten Checkliste systematisch sammeln und einschätzen. Es gilt zu prüfen ob Restriktionen beeinflussbar sind. Die nicht beeinflussbaren Restriktionen müssen als feste Grenzen in den Entwicklungsprozess einbezogen werden. Der Anwender sollte solchen Grenzen exakt folgen, in der Sprache der Technik, eine Passung zu den Restriktionen herstellen.

⁷¹ Siehe Kapitel 3.2.3.

⁷² Quelle: Pannen 2001, S.128.

3.3.6 Evolutionsanalyse

Bei der Arbeitstechnik der Evolutionsanalyse geht es um in der Vergangenheit liegende Ursachen eines Problems. Hierzu wird die bisherige Weiterentwicklung eines Systems analysiert. Die Ergebnisse können Hinweise zur Lösung eines Problems und darüber hinaus Hinweise auf die weitere Evolution geben. Die Faktoren, die ein Problem verursachen und bestimmen, liegen häufig in der Struktur- und Funktionsweise des entsprechenden technischen Systems sowie in relevanten Rahmenbedingungen und früheren Lösungsversuchen des Problems.⁷³

Im Wohnungsbau ist die Evolution im Vergleich zur stationären Industrie sehr langsam. Die große Mehrzahl an Bauunternehmen verwendet heute zum Bau von Gebäuden noch Handwerkszeuge (Hammer und Kelle), die schon im Mittelalter benutzt wurden. Trotz zahlreicher Anläufe einer Produktivitätsverbesserung von Bauabläufen haben sich Innovationen immer noch nicht flächendeckend durchgesetzt. Diese Entwicklung lässt sich mit Hilfe der Evolutionsanalyse teilweise nachvollziehen. Handarbeit war und ist auf einer herkömmlichen Baustelle für viele Bauherren immer noch Garant für hohe Qualität. Während sich kein Konsument ein Automobil mit handgehauenen Blechen kaufen würde, legen genau diese Nutzer großen Wert auf konventionelle Bauverfahren mit jahrhundertealten Werkzeugen. Der Ansatz zur Innovation muss in diesem Fall zuerst in den Köpfen der Menschen ausgelöst werden, bevor ein Erfolg in der Praxis zu erwarten ist.

Die Evolutionsanalyse mag im Vergleich zu anderen Werkzeugen unscharf wirken. Andererseits können im Rahmen einer Evolutionsanalyse Punkte berücksichtigt werden, auf die andere Arbeitstechniken nicht eingehen. Sie liefert wertvolle Erkenntnisse über die Herkunft eines Problems und verdeutlicht die Herausforderungen bei Änderungen des Systems. Die Durchführung der Evolutionsanalyse erfordert ein hohes Maß an Logik, Abstraktionsvermögen und fundiertes implizites Wissen. Dafür können im Vergleich zu allen anderen Werkzeugen die tiefgreifendsten Veränderungen entstehen.

3.3.7 Lösungs-Portfolio

Mit Hilfe eines Lösungs-Portfolios können erarbeitete Lösungskonzepte nach zwei für die Realisierung von Lösungskonzepten relevanten Gesichtspunkten bewertet werden. Diese sind die im Unternehmen vorhandene Kompetenz und der zur Verfügung stehende Zeithorizont für die Implementierung des Lösungskonzeptes. Das Lösungs-Portfolio bietet damit eine Grundlage für Auswahlentscheidungen. Sie ermöglicht durch ihre grafisch klare Darstellungsmöglichkeit eine schnell erfassbare Aussagekraft.

⁷³ Vgl. Pannen 2001, S.90f.

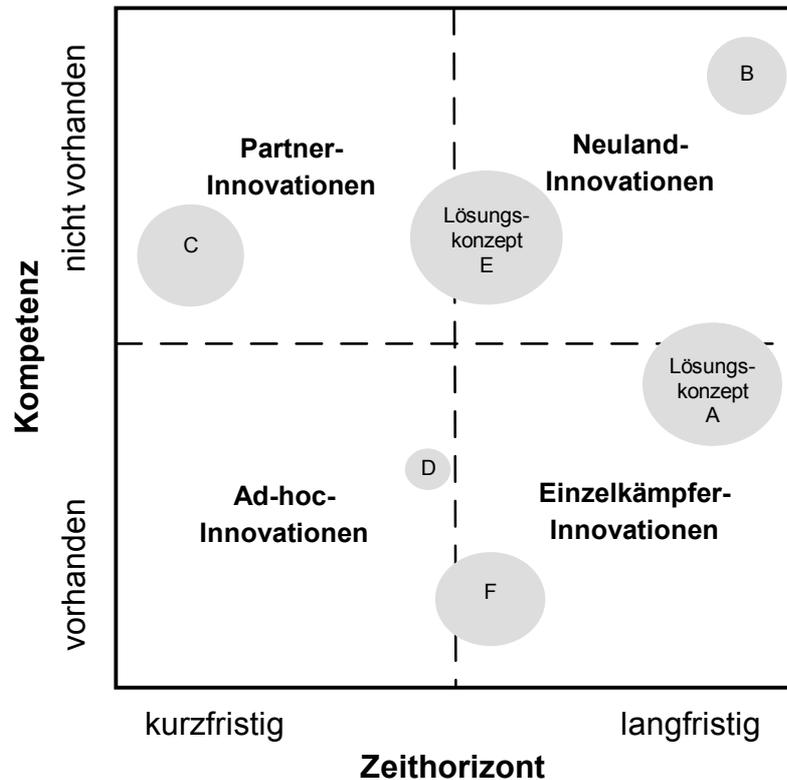


Bild 3.4: Prinzip des Lösungs-Portfolios.⁷⁴

Da Lösungskonzepte nicht alle gleichermaßen für das Generieren einer Innovation geeignet sind, sollten sie nach umsetzungsrelevanten Gesichtspunkten bewertet werden. Folgende zwei Gesichtspunkte erscheinen sinnvoll:

1. Zeithorizont: zeigt an, wie schnell ein Lösungskonzept realisiert werden kann.
2. Kernkompetenz: gibt an, welche notwendigen Kompetenzen für das Realisieren eines Lösungskonzeptes derzeit vorhanden sind oder andere Partner bzw. Strategien gefunden werden müssen.

Anhand dieser beiden Gesichtspunkte kann ein Lösungsportfolio aufgestellt werden. Jeder der vier Quadranten steht dabei für einen bestimmten Typ von Option für das Hervorbringen von Innovationen. Ad-hoc-Innovationen können kurzfristig und aus eigener Kraft realisiert werden. Partner-Innovationen können zwar kurzfristig realisiert werden, fordern jedoch nicht vorhandene Kompetenzen, die durch einen Kooperationspartner gewonnen werden können. Einzelkämpfer-Innovationen erfordern Zeit, können jedoch aus eigener Kraft realisiert werden. Neuland-Innovationen erfordern Zeit und bislang nicht vorhandene Kompetenzen, die auch von Kooperationspartnern nicht gewonnen werden können.

⁷⁴ Quelle: Pannen 2001, S.132.

Mit dem Lösungs-Portfolio lassen sich verschiedene Alternativen anschaulich differenzieren. Durch die Größe des Eintrags kann man Zusatzinformationen wie z.B. die wirtschaftliche Attraktivität einer Innovation veranschaulichen.

3.3.8 Netzdiagrammtechnik

Verschiedene Entscheidungsalternativen, deren Bewertung nur qualitativ sinnvoll ist, können mit Hilfe eines Netzdiagramms beurteilt werden. Dabei erfolgt eine grafische Darstellung verschiedener qualitativer Merkmale mit deren Ausprägungsstufen bzw. Nutzwerten jeder Alternative. Nutzwerte werden meist auf einer Ordinalskala mit Zahlen von 1 bis 6, z.B. nach dem deutschen Schulnotensystem, bewertet. Die Zuweisung eines Wertes zu einem Merkmal drückt den größtenteils subjektiven Zielerreichungsgrad für dieses Merkmal aus.

Mit einer begrenzten Anzahl von Ausprägungsstufen und Merkmalen lässt sich eine anschauliche Darstellung mit Hilfe eines Polyeders verwirklichen. Je nach Wahl einer aus dem Mittelpunkt ab- bzw. aufsteigenden Ordinalskala stellt die größte bzw. kleinste zweidimensionale Fläche, die sich durch die Verbindungslinien der Ausprägungsstufen eines Merkmals ergibt, die günstigste Entscheidungsalternative dar. Eine Bewertung für verschiedene Szenarien kann so durch die Beurteilung der sich verändernden Flächenausdehnung schnell erfolgen.

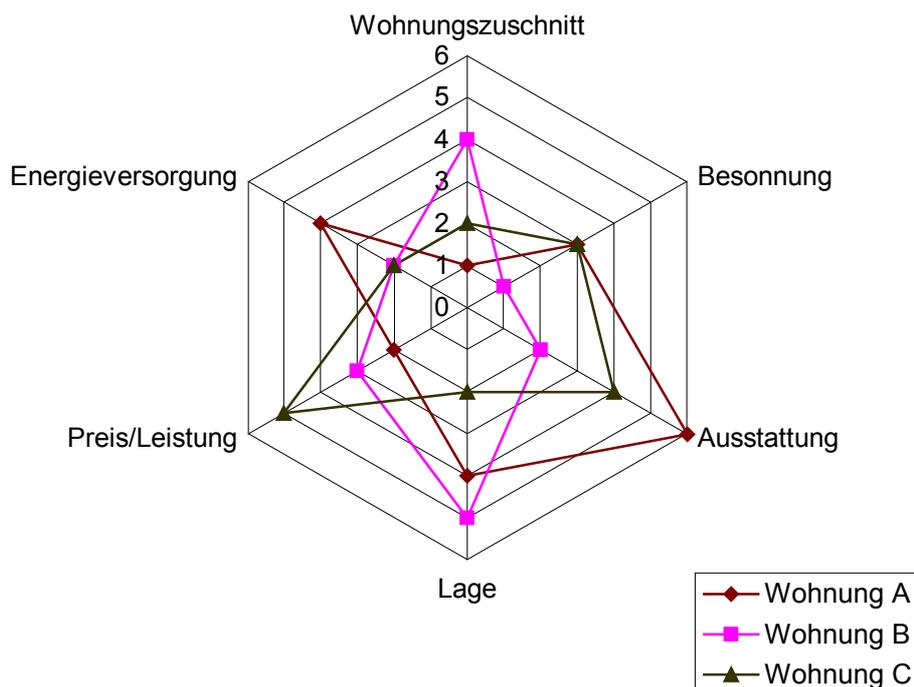


Bild 3.5: Beispiel eines Netzdiagramms.

Diese Arbeitstechnik gibt eine Entscheidungshilfe zur Bewertung qualitativer Indikatoren, wie sie bei der Betrachtung einer Immobilie häufig vorkommen. Der Vorteil ist die einfache Erfassbarkeit der Bewertung von Entscheidungsalternativen durch die grafische Darstellung. Ein Nachteil der Arbeitstechnik Netzdiagramms ist die fehlende Darstellbarkeit von Gewichtungen einzelner Merkmale. Das lässt sich mit der im folgenden Abschnitt erläuterten Nutzwertanalyse verwirklichen.

3.3.9 Nutzwertanalyse

Die Nutzwertanalyse ist ein Auswahlverfahren, welches eine Bewertung von alternativen Bauverfahren unter Berücksichtigung quantitativ bewertbarer und subjektiv abschätzbarer Kriterien ermöglicht.⁷⁵ Sie berücksichtigt in Ergänzung zur Netzdiagrammtechnik eine Gewichtung einzelner Kriterien. Ziel ist es, die Entscheidungsfindung auch für subjektive Werte nach einer rationalen Vorgehensweise zu ermöglichen. Nach Franz ist bei der Entscheidungsfindung folgendes zu beachten:

- Entscheidungen sind nur zwischen Alternativen möglich und setzen ein Zielsystem voraus.
- Entscheidungen müssen einer formalen Logik genügen.
- Entscheidungen müssen reproduzierbar sein.

Ein sogenanntes Zielsystem enthält alle für die Entscheidungsauswahl wichtigen Kriterien. Durch das Bewerten jedes einzelnen Kriteriums und seiner Verwirklichung können Schwachstellen erkannt, Verbesserungen im Detail angeregt und Einzelbewertungen durchgeführt werden.

Tabelle 3.4: Beispiel einer Nutzwertanalyse mit einstufigem Zielsystem.

Objekt Eigenschaft	Gewichtung (%)	Wohnung A		Wohnung B		Wohnung C	
		Erfüllungsgrad (%)	Nutzwertanteil (%)	Erfüllungsgrad (%)	Nutzwertanteil (%)	Erfüllungsgrad (%)	Nutzwertanteil (%)
Wohnungszuschnitt	25	100	25	30	7,5	85	21,25
Besonnung	10	50	5	100	10	50	5
Ausstattung	15	10	1,5	85	12,75	30	4,5
Lage	25	30	7,5	15	3,75	85	21,25
Preis/Leistung	20	85	17	50	10	15	3
Energieversorgung	5	30	1,5	85	4,25	85	4,25
Gesamtnutzwert	100	-	57,5	-	48,25	-	59,25

⁷⁵ Vgl. Franz 2003, S.2ff.

Nach Festlegen der Gewichtung der einzelnen Merkmale erfolgt die meist subjektive Bewertung des Erfüllungsgrades über die Objekte. Nach Multiplikation der Gewichtung mit dem jeweiligen Erfüllungsgrad erhält man den Nutzwertanteil, dessen Summe den Gesamtnutzwert jedes Objektes kennzeichnet. Auf dieser Basis lassen sich qualitative Merkmale in einem Zahlenwert quantifizieren und die Entscheidung für ein Objekt leichter rechtfertigen.

Das Zielsystem kann für eine bessere Genauigkeit auch mehrstufig aufgebaut sein. Dann ergeben die Summe aller Gewichtungen der Ziele und auch die Summe aller Gewichtungen der Kriterien unterhalb eines Zieles den Betrag 1. Die Ordnung und Gewichtung der Ziele und Kriterien untereinander kann mit einem Rangordnungsverfahren durchgeführt werden, wobei die Gewichtung und Normierung der Kriterien dann proportional zur Rangfolge erfolgt. Grundsätzlich unterscheidet man zahlenmäßig erfassbare und zahlenmäßig nicht erfassbare Vergleiche. Erstere sind leicht durch eine Bewertungsfunktion zur Punktebewertung vergleichbar, letztere können nur unter Verwendung sukzessiver Vergleiche bzw. Ordinalskalen eingeordnet werden. Mittels Sensitivitätsanalyse lässt sich die Stabilität der ermittelten Lösung bei Veränderung der Eingangsgrößen prüfen und so die Eindeutigkeit der Alternativenauswahl bestimmen.

Die Nutzwertanalyse ist sowohl in der Entwicklung zur Beurteilung der Aufgabenstellung für Entwurfsvergleiche und für Wettbewerbsvergleiche einzusetzen, wie auch bei der Planung und im Einkauf zum Angebotsvergleich von Bezugsteilen und Investitionen. Daher eignet sie sich zum Einsatz in der Detailplanung von Immobilien anhand der in dieser Arbeit erläuterten Methodik. Hier ist eine Bewertung der Erfüllung verschiedener Nutzungsanforderungen, welche unterschiedliche Wichtigkeit besitzen, erforderlich.

3.3.10 Netzplantechnik

Ein Netzplan ist eine grafische Modelldarstellung eines Verfahrens zur Analyse, Planung, Kontrolle und Steuerung von komplexen Arbeitsabläufen. Die Phasen der Netzplanung sind Strukturplanung, Zeit- und Terminplanung, Kapazitätsplanung sowie Kostenplanung. Der Netzplan wird in grafischer Form mit Pfeilen und Knoten dargestellt. Dabei stellen Pfeile die gerichtete Verbindung zwischen zwei Knoten, den Verknüpfungspunkten, her. Man unterscheidet drei Basismethoden, den Vorgangspfeil-Netzplan (Critical Path Method), den Ereignisknoten-Netzplan (Program Evaluation and Review Technique) und den Vorgangsknoten-Netzplan (Metra Potential Method). In der Immobilienwirtschaft lässt sich nach Ansicht des Verfassers der Bauablauf mit letzterer Methode gut darstellen, um Innovations- bzw. Rationalisierungspotenziale zu erkennen.

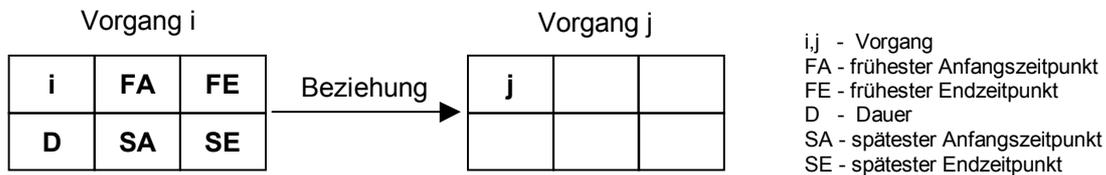


Bild 3.6: Beispiel für Symbole in Vorgangsknoten-Netzen.

Die Tätigkeiten werden als rechteckige Vorgangsknoten abgebildet, ihre Abhängigkeit voneinander durch Verbindungspfeile dargestellt. Entlang eines sogenannten kritischen Weges beeinflusst jede Verzögerung einer Tätigkeit den Projektzieltermin, alle unkritischen Vorgänge hingegen haben Pufferzeiten und lassen sich so flexibel eintakten. Im Praxisbeispiel erkennt man den Nutzen eines solchen Planes für die Kontrolle und Steuerung des Bauablaufes.⁷⁶ Es lassen sich Abhängigkeiten, Termine und Fristen einzelner Arbeitstätigkeiten im Hinblick auf das Gesamtprojektziel besser abschätzen. Auch ist ein Einsatz im Rahmen der Visualisierung der Evolutionsanalyse denkbar.

3.4 Zusammenfassung

Innovationen bzw. Rationalisierungen haben sich in der stationären Industrie bereits im Zeitalter der Industrialisierung manifestiert. Die hier erläuterten Methoden und Techniken stammen aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und können als Basiswissen bezeichnet werden. Für die Anwendung auf die Rationalisierungs- bzw. Innovationsprozesse der Immobilienwirtschaft sind sie zur Zeit ausreichend. Die Implementierung der in der Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau eingesetzten Werkzeuge erfolgt im Praxisbeispiel in Kapitel 8. In der stationären Industrie des 21. Jahrhunderts gibt es zahlreiche weitere Werkzeuge wie z.B. Gemeinkosten-Optimierung, Qualitätszirkel, Produktanalyse, Fertigungs-Arbeitsgestaltung, Technologie-Fertigungsverfahren, etc., deren Anwendung in der Immobilienwirtschaft zum aktuellen Zeitpunkt aufgrund der wenig entwickelten, immer noch konventionellen Fertigungs- und Organisationsstrukturen nach Ansicht des Verfassers nicht sinnvoll ist. In diesem Zusammenhang sei auf weiterführende Literatur verwiesen.⁷⁷

⁷⁶ Siehe Kapitel 8.3.6, Bild 8.21.

⁷⁷ Eine gute Übersicht zu Rationalisierungsmethoden liefert Bronner 1997.

4 Besonderheiten der Immobilienwirtschaft

4.1 Klassische Fertigung in der stationären Industrie

Gegenstand der Fertigungsplanung ist die Festlegung der Aufbauorganisation und der Ablauforganisation der Fertigung. Thema der Aufbauorganisation sind die strategischen Rahmenentscheidungen zur Festlegung von Fertigungsverfahren. Motiv der Ablauforganisation ist die zeitliche Optimierung des Fertigungsablaufs bzw. der Ablaufprinzipien. Diese Entscheidungen werden kurzfristig getroffen, sie sind damit auf der operativen Ebene angesiedelt.

4.1.1 Fertigungsverfahren

Die Fertigungsverfahren lassen sich nach verschiedenen Kriterien einteilen. Möglich ist z.B. die Differenzierung nach der Anzahl der gefertigten Produkte, nach der organisatorischen Gestaltung der Ablaufprinzipien und nach der Ortsabhängigkeit der Arbeitssysteme.

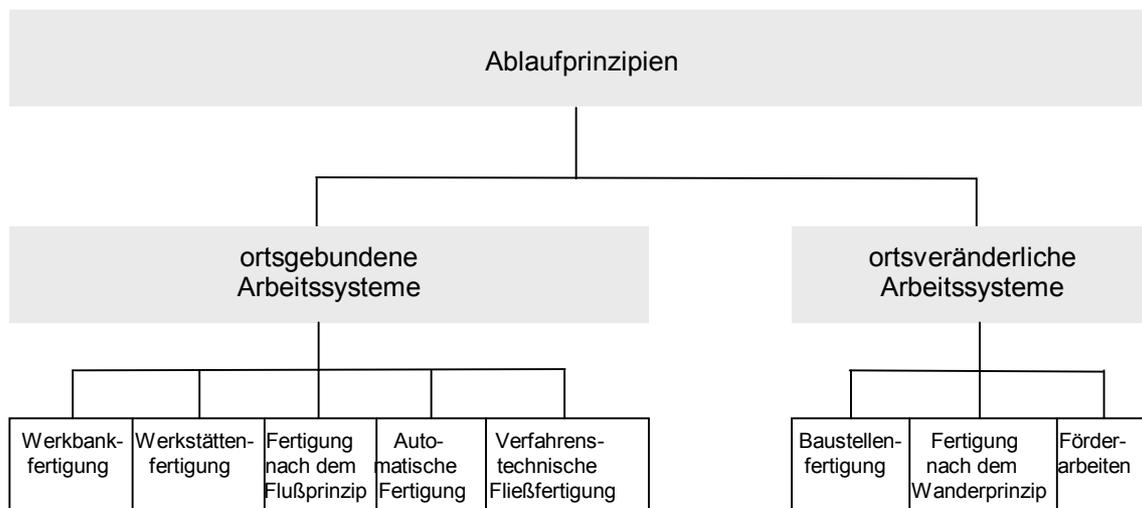


Bild 4.1: Ablaufprinzipien.⁷⁸

Die traditionelle handwerkliche Werkbankfertigung ist auf die einzelne Arbeitskraft ausgerichtet, an deren Qualifikation hohe Ansprüche gestellt werden. Unter Einsatz von flexiblen Werkzeugen wird meistens eine geringe Stückzahl gefertigt. Der wesentliche Vorteil dieser Produktionsmethode liegt in der Möglichkeit, flexibel auf individuelle Kundenwünsche einzugehen. Nachteile sind hohe Stückkosten, ein begrenzt-

⁷⁸ Quelle: REFA 1984, S.115.

tes Produktionsvolumen und hohe Qualitätsschwankungen. Die gleichen Vor- und Nachteile hat die in der Bauwirtschaft vorherrschende Fertigung nach dem Platzprinzip (Baustellenfertigung).

In der stationären Industrie gab es bereits im Zeitalter der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts Rationalisierungsbestrebungen. Über die Taktfertigung gelangte man zum Prinzip der Arbeitsteilung. Jede Arbeitskraft sollte nur noch wenige, verschiedene Tätigkeiten ausführen, um so die Geschwindigkeit zu steigern und die Stückkosten zu senken. Taylor wandte schließlich mit der Entwicklung neuer Analysemethoden für Produktionsprozesse die Teilung der Arbeit in möglichst kleine Aufgabenelemente so konsequent an, dass der Begriff Massenfertigung entstand.⁷⁹ Die Produktivitätssteigerung rührte aus der Verschiebung fast aller planenden und koordinierenden Elemente aus der Werkstattebene in die Managementebene. Somit wurden nur noch geringe Anforderung an alle produzierenden Arbeitskräfte gestellt. Deren Aufgaben bestanden ausschließlich darin, angeordnete Handgriffe möglichst exakt und schnell auszuführen.

Henry Ford griff als erfolgreicher Praktiker diese Ansätze zur Produktivitätssteigerung auf und wandte sie erfolgreich in der Automobilfertigung an. Dabei verband er die durchdachte Arbeitsteilung mit der Arbeitsfolge nach dem Flussprinzip. Somit konnte er die Stückkosten enorm senken, das Automobil wurde erstmals erschwinglich für die Masse.

Wenngleich diese Entwicklung eine notwendige Voraussetzung für das Wirtschaftswachstum des 20. Jahrhunderts bildete, so zeigen sich heute doch die Grenzen dieses Arbeitsorganisationstyps. Da der Markt für nahezu alle Produkte eine Wandlung vom Verkäufer- zum Käufermarkt erfahren hat, versuchen immer mehr Unternehmen durch steigende Produktindividualisierungen Absatzzahlen zu halten. Jedoch sind Restriktionen der Massenproduktion rasch erreicht, wenn geringe Stückzahlen den Wiederholungscharakter der Tätigkeiten abschwächen. Zusätzlich fallen erhebliche Mehraufwendungen bei den Rüstkosten sowie höhere Aufwendungen bei der Qualitätssicherung an. Die Rentabilitätsrechnung der Firmen verschlechtert sich auch durch hohe Kapitalbindung bei Lagerhaltung, höhere Flexibilitätsanforderungen im Servicebereich und langwierige Produktprogrammänderungen.

Es herrscht seit den 90er Jahren eine Umbruchsituation von der tayloristischen Massenfertigung zur flexiblen Massenproduktion. Um im zukünftigen Wettbewerb der stationären Industrie zu bestehen, ist die Kombination von Vorteilen der handwerklichen Einzelfertigung und denen der Massenfertigung die anzustrebende Zielsetzung. In einer internationalen Vergleichsstudie in der Automobilindustrie wurden amerikanische, europäische und japanische Automobilmontagewerke und Zulieferfirmen be-

⁷⁹ Frederick Winslow Taylor (1856-1915) war ein amerikanischer Ingenieur, der auf der Weltausstellung 1900 in Paris mit seiner enormen Steigerung des Outputs von Werkzeugmaschinen internationales Aufsehen erregte.

trachtet und nach mehreren Kriterien systematisch verglichen.⁸⁰ Es ergaben sich erhebliche Unterschiede zwischen den Fabriken, die Massenproduktion in der Tradition Taylors betrieben, und solchen japanischer Produzenten, die eine deutlich flexiblere Art der Fertigung anwandten. Letztere wurden als Lean Production bezeichnet, da sie mit viel weniger Personaleinsatz, geringerem Flächenverbrauch und kürzerer Entwicklungszeit eine größere Vielfalt an Produkten produzierten. Es handelt sich jedoch um kein Rationalisierungs- oder Kostensenkungsprinzip, sondern einfach um den ökonomischen Umgang mit allen Ressourcen und Faktoren. Oft werden die Verfasser der Studie mit dem Vorwurf konfrontiert, ihr Konzept sei vage, weil eine klare Bestimmung notwendiger Bedingungen fehle.⁸¹ Lean Production ist jedoch kein allheilendes Konzept zur Produktivitätssteigerung in zurückgebliebenen Fertigungsstätten. Es zeigt die Gedankenansätze zur Restrukturierung aller Fertigungs- und auch Managementprozesse. Letzteres wird oft als Lean Management bezeichnet.

In der vorliegenden Arbeit soll der Bezug des Wohnungsbaus zu den Managementkonzepten des 20. Jahrhunderts hergestellt werden. Noch immer sind Bauwerke Unikate, die in Baustellenfertigung unter exorbitanten Qualitätssicherungskosten hergestellt werden. Die Anwendung der Konzepte Taylors oder Ford liegt nahe, sind bislang jedoch immer an den Eigenarten der Baustellenfertigung gescheitert.

4.1.2 Fertigungsablauf

Aufgabe der Fertigungsablaufplanung in der stationären Industrie ist die Verteilung der vorliegenden Aufträge auf die vorhandenen Produktionsanlagen. Aufgrund der großen organisatorischen Unterschiede der verschiedenen Fertigungstypen ist die Ablaufplanung spezifisch auf den jeweiligen Typ abzustimmen.

Zunächst wird jedem einzelnen Auftrag ein Produktionsbeginn und –ende zugeordnet (Termin- und Kapazitätsplanung). Danach werden dann die Produktionsanlagen mit Aufträgen belegt (Reihenfolgeplanung) und folgende Optimierungsziele verfolgt:⁸²

- Minimierung der Gesamtdurchlaufzeit.
- Minimierung der Rüstzeiten.
- Maximierung der Kapazitätsauslastung.
- Einhaltung von Terminen.
- Minimierung der Zykluszeit.

⁸⁰ Vgl. Womack 1997.

⁸¹ Vgl. Gendo 1999z, S.38ff.

⁸² Vgl. Spengler 1996, S.10f..

Zwei der genannten Ziele (Minimierung der Gesamtdurchlaufzeit und Maximierung der Kapazitätsauslastung) stehen im Konflikt zueinander.⁸³ In diesem Zusammenhang spricht man vom Dilemma der Ablaufplanung.

Graphische Lösungsverfahren (Balken- oder Auftragsfolgediagramme) haben den Vorzug, schnell und einfach relativ gute Lösungen zu erbringen und flexibel auf neue Aufträge oder Auftragsstornierungen reagieren zu können. Durch intuitive Verschiebungen der einzelnen Aufträge wird die optimale Lösung erreicht. Bei komplexen Problemstellungen stoßen sie aber schnell an ihre Grenzen. Will man rechnerisch optimale Lösungen erzielen, muss man auf Verfahren der gemischt-ganzzahligen oder der nichtlinearen Programmierung zurückgreifen. Diese Verfahren führen jedoch schnell zu so komplexen Modellen, dass sich eine Anwendung in der Praxis der stationären Industrie bislang nicht bewährt hat.⁸⁴

4.2 Fertigung in der Bauwirtschaft

Planung, Vorbereitung und Ablauf von Bauvorhaben entsprechen, wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, eher der Baustellen-Einzelfertigung als den industriellen Produktionsverfahren der heutigen stationären Industrie. Jedes Projekt ist meist ein Unikat und standortgebunden. Alle Arbeitskräfte, Materialien und Maschinen müssen zum Fertigungsort transportiert, die produzierten Abfälle entsorgt werden. Selbst bei ähnlichen Bauwerken sind die Umstände der Fertigung verschieden, so dass Planung und Ablauf sich auch dann unterscheiden. Im Gegensatz zum Kaufvertrag nach BGB (Bürgerliches Gesetzbuch) hat der Auftraggeber eines Bauwerks meist die VOB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) zugrunde gelegt, welche dem Auftraggeber Möglichkeiten der Einflussnahme auf die Ausführung während der Fertigung einräumt. Änderungen der Planung, der Bauzeit, der Ausführungen oder witterungsbedingte Änderungen sind an der Tagesordnung und können den Bauprozess empfindlich stören. Zusätzlich erschwert die gewerkeweise getrennte Organisation der Bauwirtschaft die Zusammenarbeit. Diese Tatsache verlangt von der Bauleitung individuelles Handeln, ausgeprägtes organisatorisches Geschick und Improvisation. Die Überwachung und Steuerung von Baustellen verlangt somit hochqualifizierte, erfahrene Fachkräfte.

Doch auch Planung und Vorbereitung von Bauvorhaben erfordern originäre Abläufe. Planung beginnt in der Regel erst mit der Bauentscheidung des Kunden. Weder Art und Umfang der Bauaufträge, noch der Fertigungszeitpunkt können vom Bauunternehmen in der Regel bestimmt werden. Somit muss eine Bauunternehmung ständig ihre Produktionskapazitäten auf Abruf vorhalten und bereitstellen. Der Auftragsein-

⁸³ Vgl. Gutenberg 1983.

⁸⁴ Vgl. Wöhe 1996.

gang und die Kapazitätsauslastung unterliegen durch die langen Planungs- und Baufristen zudem größeren zyklischen Schwankungen. Die Entsorgung von in der Regel zuviel bestelltem, überschüssigen Material bzw. Abfall stellt eine weitere Herausforderung dar. Hinzu kommt die Abhängigkeit des Bauablaufes von der Witterung.

Durch die starke Fragmentierung der Bauwirtschaft und den ruinösen Preiskampf fehlen die Träger zur Entwicklung von innovativen, betriebswirtschaftlichen Instrumentarien, für die in der stationären Industrie in erster Linie die großen Aktiengesellschaften in Frage kommen.⁸⁵ Hinzu kommt der begrenzte Aktionsradius der meisten Baufirmen, der lokale Beziehungsnetze und Branchenprotektion fördert. Der Bauablauf folgt in der gängigen Praxis meist in strikt getrennter Rollenverteilung. Die verschiedenen Stufen des Bauprozesses werden von verschiedenen Firmen wahrgenommen. Dies erhöht die Verflechtung und den Koordinationsaufwand der einzelnen Verantwortungsbereiche erheblich. Dadurch steigen Kommunikations- und Organisationskosten von Bauwerken schnell an.

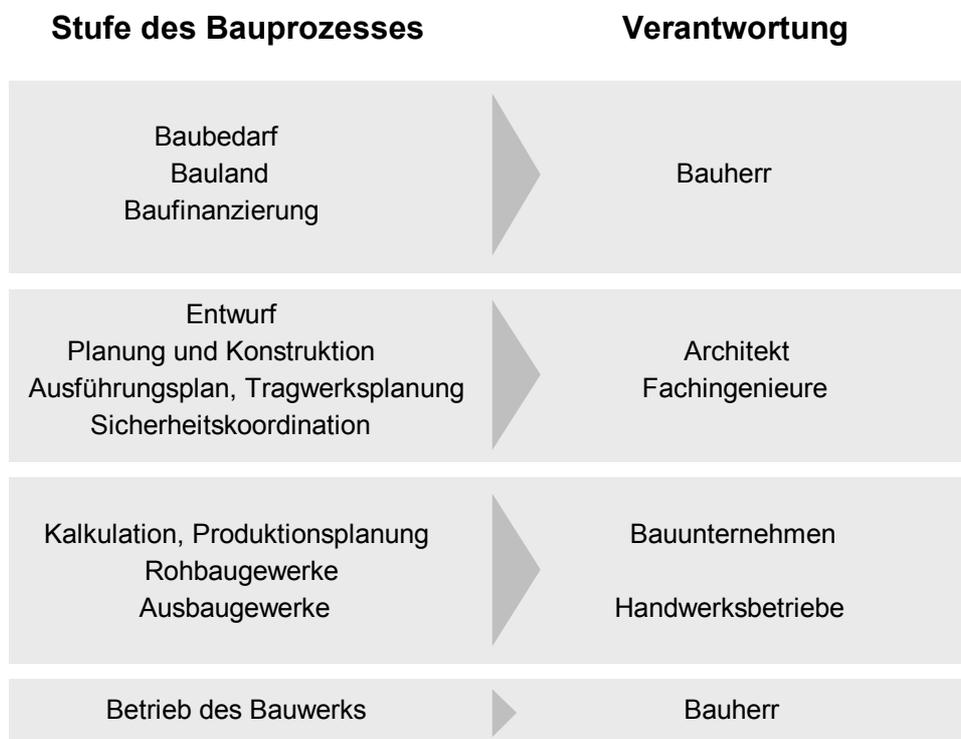


Bild 4.2: Das Architekten-Bauherren-Modell.⁸⁶

⁸⁵ Vgl. Seeling 1995.

⁸⁶ Quelle: Seefeldt 2003, S.29.

Belastend kommt hinzu, dass Bauprojekte in der heutigen Zeit bei

- lang andauernden Genehmigungsverfahren,
- aufwändigen Vermarktungsprozessen,
- hoher Kapitalbindung,
- verschärften Umweltauflagen,
- engem Kostenrahmen und
- anspruchsvollen Qualitätsstandards

in immer kürzeren Bauzeiten durchgeführt werden sollen. Die Projektsteuerer versuchen dies durch Parallelität von Planung und Ausführung sowie Komprimierung verschiedener Gewerke in den Projekten zu erreichen. Dadurch fehlen wichtige Pufferzeiten zur Qualitätssicherung. Solche Bauprojekte bewegen sich auf dem sogenannten kritischen Pfad, Zeitreserven für Planungskorrekturen von Fehlern sind kaum vorhanden. Bei Versagen eines kleinen Bausteins winken den beteiligten Bauunternehmen durch Zeitverzug meist empfindliche Vertragsstrafen und diese treiben die Kosten in die Höhe. Nicht zuletzt dadurch sind die Insolvenzen im Bauhauptgewerbe in den letzten Jahren Spitzenreiter in Konkursstatistiken nach Branchen.⁸⁷

Die angeführten charakteristischen Merkmale des nach Gewerken organisierten Bauhauptgewerbes behindern die Entwicklung moderner und effizienter Organisationsformen, so dass es radikale gesamtorganisatorische Innovationen bzw. Anpassungsprozesse im Vergleich zu anderen Industrieformen nennenswert nicht gibt.⁸⁸

Um sich im Wettbewerb zu behaupten, ist jedoch die Innovationsentwicklung fundamentale Voraussetzung. Wettbewerbsvorteile können nur erreicht werden, indem die unternehmerischen Leistungen entsprechend den Bedürfnissen des Baumarktes entwickelt werden. Je nach Ausprägung der Innovationsfähigkeit resultieren daraus verbesserte bzw. völlig neu konzipierte Formen der Organisation und Abwicklung, die langfristig den unternehmerischen Erfolg sichern.

4.3 Immobilienprojekte

Eine allgemein gültige Definition für ein Projekt liefert die DIN 69901, in der es als Vorhaben bezeichnet wird, das im Wesentlichen durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z.B.:

⁸⁷ Von 39.320 Unternehmensinsolvenzen in Deutschland im Jahr 2003 entfielen 8.697 oder 22 % auf den Spitzenreiter Baugewerbe (Quelle: Stat. Bundesamt).

⁸⁸ Vgl. Seefeldt 2003.

- Zielvorgaben,
- zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen,
- Abgrenzungen gegenüber anderen Vorhaben sowie
- projektspezifische Organisation.

Vergleicht man diese Definition, so ist festzustellen, dass die meisten Bauvorhaben Projektcharakter besitzen und demzufolge nur wenig Seriencharakter in der Fertigung auftritt.

Dieser Unikatscharakter bei Fertigungsabläufen von Immobilienprojekten wird durch die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure abgebildet.⁸⁹ Als Rechtsverordnung hat sie Gesetzescharakter und teilt den Ablauf von Bauprojekten in sequentielle, zeitlich getrennte Phasen ein. Innovationsprozesse werden dadurch erschwert. Die 9-teilige Gliederung umfasst in der Regel neun Leistungsphasen nach denen geplant, gebaut und gesteuert wird.⁹⁰

Phase I:	Grundlagenermittlung.
Phase II:	Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung).
Phase III:	Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung).
Phase IV:	Genehmigungsplanung.
Phase V:	Ausführungsplanung.
Phase VI:	Vorbereitung der Vergabe (Erstellen v. Leistungsverzeichnissen).
Phase VII:	Mitwirkung bei der Vergabe.
Phase VIII:	Objektüberwachung (Bauüberwachung).
Phase IX:	Objektbetreuung und Dokumentation.

Die Projektphasen erfassen die Sicht des Kunden nur unvollständig, da dieser neben der Definitionsphase auch großes Interesse an der Nutzungs- und Betriebsphase bzw. der Umbau- und Abbruchphase einer Immobilie hat. Die Berücksichtigung solcher Überlegungen findet in der Praxis meist rudimentär im Rahmen der HOAI-Phase II statt.

Die vom Verfasser entwickelte Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau ermöglicht die Generierung eines typisierten Immobilienproduktes. Die auf Unikaterstellung fokussierte Phasensequenz der HOAI ist dafür unbrauchbar. Deren Anwendung macht nach Ansicht des Verfassers nur noch bei stark individualisierten Einzelprojekten Sinn, wobei von vielen Fachleuten der Bauwirtschaft selbst dafür eine neue Verordnung mit verbesserten, schnittstellenübergreifenden Phasen gefordert wird.

⁸⁹ Vgl. HOAI.

⁹⁰ Vgl. HOAI, §15.

4.4 Kosten und ihre Zuordnung

Neben der fristgerechten und qualitativ ansprechenden Herstellung einer Immobilie hängt deren Erfolg vor allem von der Einhaltung bzw. Minimierung der gesamten Investitionskosten ab. Betrachtet man den Kostenverlauf von der Projektidee bis zum Abriss, so werden zwei wesentliche Aspekte deutlich, die im Kapitel 5 näher erläutert werden:⁹¹

- Der Einfluss auf die Investitionskosten liegt zu Beginn der Ausschreibung noch bei max. 20 %, wodurch die Bedeutung der Planungsphase, und hierbei insbesondere der Vorplanung, zum Ausdruck kommt.
- Da die Nutzungskosten ein Vielfaches der Erstinvestitionskosten betragen können, muss bei einer ganzheitlichen Betrachtung die Optimierung von gesamten Investitions- und Folgekosten im Mittelpunkt stehen.

4.4.1 Kostenbetrachtung

Kostengliederungen in der Bauwerkherstellung erfolgen im Verständnis des Nutzers nach anderen Kriterien als aus der Sicht der bauausführenden Unternehmen. Während letztere eher in Leistungsstrukturen denken, steht für den Nutzer vielmehr die Funktion im Vordergrund. Die Herausforderung der Kostenplanung und deren Steuerung ist somit die nachvollziehbare Darstellung von Kostenzusammensetzungen mit dem Ziel der systematischen Rationalisierung. In der Kostenrechnung gibt es für Unternehmen folgende Betrachtung:⁹²

$$\begin{array}{rcl}
 & \text{Einzelkosten der Teilleistungen} & \\
 + & \text{Gemeinkosten des Projekts} & \\
 = & \text{Herstellkosten} & \\
 + & \text{anteilige allgemeine Geschäftskosten, Bauzinsen} & \\
 = & \text{Selbstkosten der Bauunternehmung} &
 \end{array}$$

Der Nutzer hingegen betrachtet seine Kosten für die Erfüllung einer Funktion, z.B. Wohnen im eigenen Haus, als ausschlaggebend. Eine Gliederung ist für ihn uninteressant, so daß nur die Gesamtkosten relevant sind. Diese werden in der Regel aufgrund der nachfrageorientierten Sichtweise als Preis definiert.

Die DIN 276 gilt als aktuelle Norm für die Gliederung und Ermittlung von Herstellkosten im Hochbau. Neben der Kostenstruktur enthält die Norm auch Definitionen der im

⁹¹ Vgl. Liebchen 2003, S.39.

⁹² Vgl. Keil 2004, S.58.

Zusammenhang mit Kostensteuerung häufig verwendeten Begriffe, die auch für diese Arbeit relevant sind und in den wichtigsten Punkten wiedergegeben werden:⁹³

- **Kosten:** Nach Verständnis der DIN 276 sind Einzelkosten der Teilleistungen Aufwendungen für Güter, Leistungen und Abgaben, die für die Ausführung von Baumaßnahmen erforderlich sind.
- **Kostenplanung:** Gesamtheit aller Maßnahmen der Kostenermittlung, der Kostenkontrolle und –steuerung entlang aller Phasen der Baumaßnahme während der Planung und Ausführung. Sie befasst sich mit den Ursachen und Auswirkungen der Kosten.
- **Kostenermittlung:** Vorausberechnung der entstehenden bzw. Feststellung der entstandenen Kosten, entsprechend des Planungsfortschritts.
- **Kostenkontrolle:** Vergleich einer aktuellen mit früheren Kostenermittlung.
- **Kostensteuerung:** Das gezielte Eingreifen in die Entwicklung der Kosten, insbesondere bei Abweichungen, die bei der Kostenkontrolle festgestellt worden sind.
- **Kostengruppe:** Zusammenfassung einzelner, nach den Kriterien der Planung oder des Projektablaufes zusammengehörender Kosten.

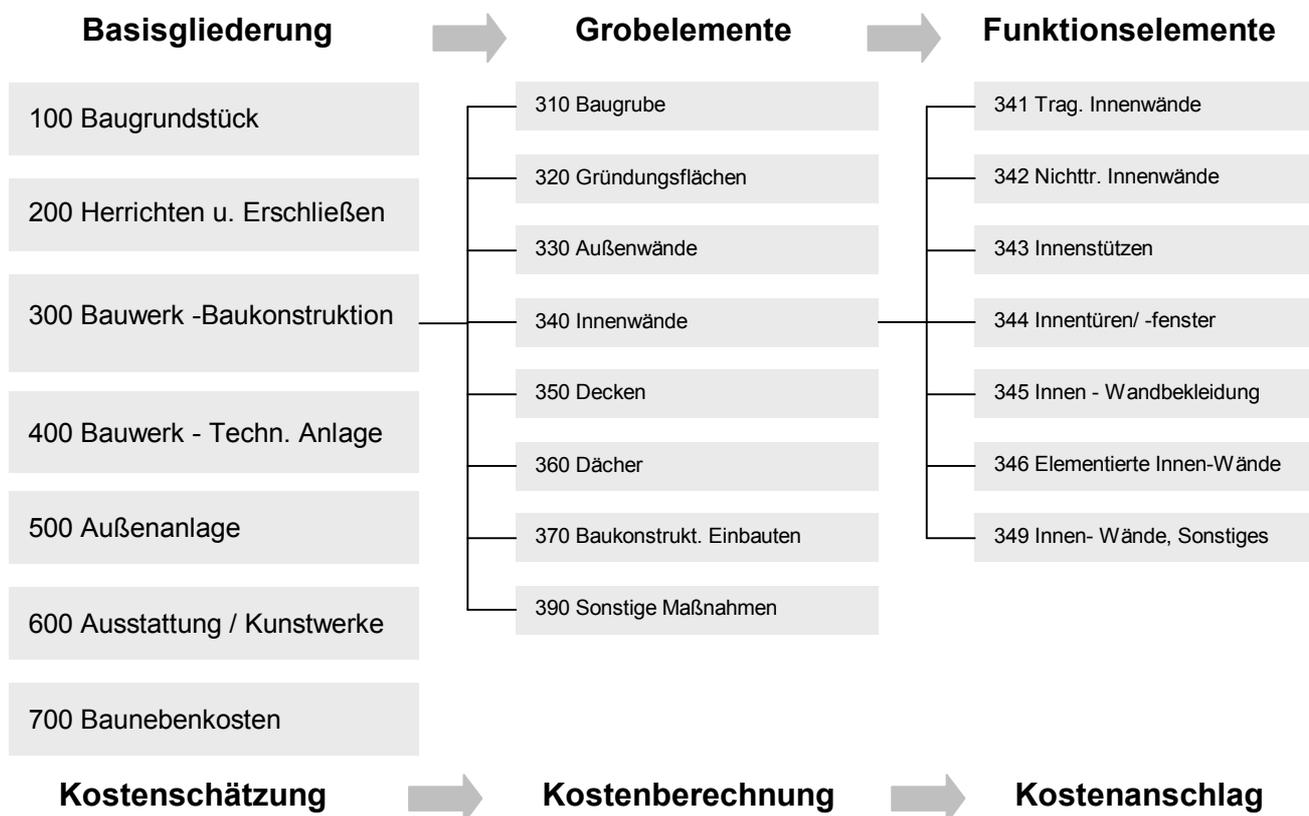


Bild 4.3: Gliederungsausschnitt der DIN 276.

⁹³ Vgl. Kochen 2001.

In der Literatur findet man zahlreiche weitere Gliederungskonzepte für die Planung und Ausführung von Bauvorhaben. Brumme gibt eine gute Übersicht über bestehende Klassifikationen, bemängelt jedoch die Diskrepanz zwischen bauteilorientiertem Entwerfen und leistungsorientiertem Ausschreiben.⁹⁴ Er entwickelt eine verbesserte, bauteilorientierte Klassifikation auf der Basis von Bauelementen. Eine Außenwand z.B. bildet ein Element und besteht aus der Tragkonstruktion, der Wärmedämmung, der Wandbekleidung, der Sanitär- bzw. Elektroversorgung und der Einbauteile. In der DIN 276 würden diese Teile sowohl in die Kostengruppe 300 als auch 400 fallen und umfassen eine Vielzahl von Gewerken.

Als Basis für einen Innovationsprozess ist eine solche bauteilorientierte Sichtweise jedoch eher ungünstig, da die Funktion eines Teiles (z.B. Elektroversorgung) unabhängig vom Bauteil (z.B. Wand) betrachtet werden sollte, um neuartige Ideen zu entwickeln, die unter Umständen die Loslösung der Funktion vom ursprünglichen Bauteil bedeutet (z.B. Strom per Funk). Die DIN 276 bildet daher im Innovationsprozess eine gute Basis zur Bauteilklassifikation.

4.4.2 Kostenplanung

In der gesamten Planungsphase, solange noch keine Angebotspreise vorliegen, müssen die Herstellkosten über Schätzverfahren oder spezielle Planungsmethoden ermittelt werden. Dies dient jedoch nur zur groben Abschätzung, um die Machbarkeit eines Immobilienprojektes im Vorfeld einzuschätzen. In diesem Zusammenhang spricht man über das

- Einzel-Wert-Verfahren oder das
- Mehr-Wert-Verfahren.

Das Einzel-Wert-Verfahren basiert auf dem Ansatz, dass sich die Kosten auf die Gebäudeflächen (Bruttogeschossfläche) bzw. auf das Gebäudevolumen (Bruttorauminhalt) zurückführen lassen. Als Kosten werden hierbei ausschließlich die Kosten des Bauwerks (Kostengruppe 300 und 400 nach DIN 276) verstanden. Dieses Verfahren kann nur eingeschränkt individuelle Besonderheiten eines Projektes berücksichtigen, da lediglich ein Kostenkennwert als Multiplikator verwendet wird. Besondere Nutzungsanforderungen, Standortbedingungen, Verursacher von Baustellengemeinkosten, Bauwerksgeometrie, Bauwerksqualität oder auch Baustoffe können lediglich durch einen prozentualen pauschalen Auf- oder Abschlag Rechnung getragen werden. Der Vorteil des Verfahrens liegt darin, dass es bereits in sehr frühem Planungsstadium, auf der Grundlage von Baumassenkonzepten oder Vorentwurfsplänen, angewendet werden kann.

⁹⁴ Vgl. Brumme 2002.

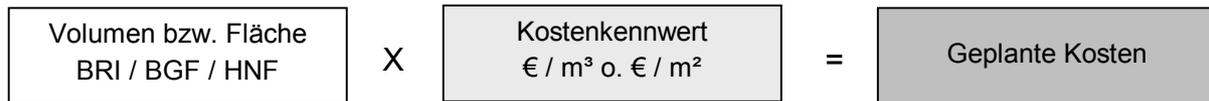


Bild 4.4: Einzel-Wert-Verfahren.

Das Mehr-Wert-Verfahren berücksichtigt eine beliebig große Anzahl von Bezugseinheiten. Dadurch sinkt die Fehlerwahrscheinlichkeit und bestimmte Änderungen im Standard oder der Gebäudestruktur lassen sich berücksichtigen. Man kann zwei Methoden des Mehr-Wert-Verfahrens unterscheiden:

- Die Kostenflächenarten-Methode und die
- Gebäudeelement-Methode.

Bei der ersten Methode werden einzelne Kostenkennwerte den gebäudespezifischen Nutzflächen zugeordnet. Grundlage der Methode ist ein nach der Gliederungssystematik der Länderarbeitsgemeinschaft Hochbau (LAG) aufgebauter Raumnutzungskatalog mit ca. 1.500 Nutzungsarten. Auch diese Methode lässt sich bereits im frühen Planungsstadium anwenden, problematisch ist allerdings der Übergang von der Planungs- zur Realisierungsphase, da sich die Bezugseinheiten ändern.

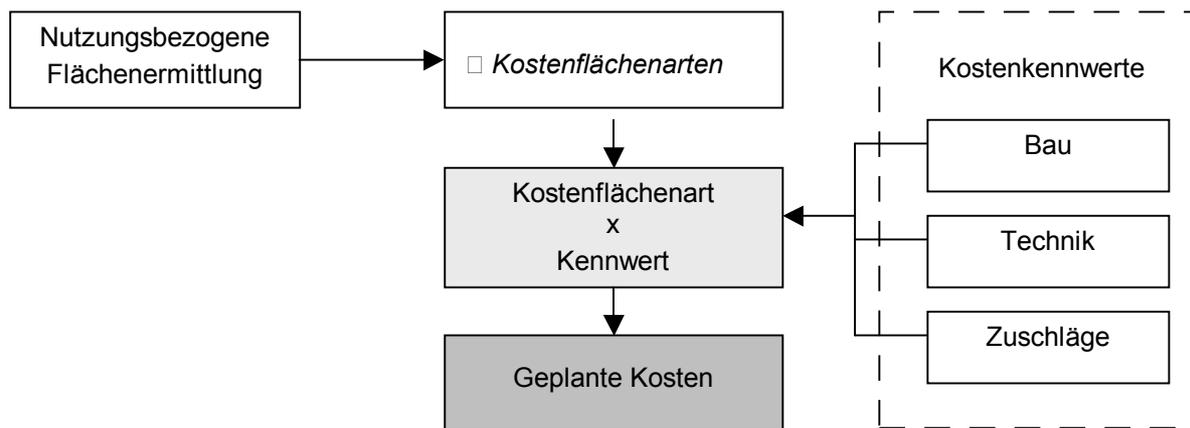


Bild 4.5: Kostenflächenarten-Methode (Mehr-Wert-Verfahren).

Die Gebäudeelement-Methode geht von der Gliederung der DIN 276 aus und ermittelt Kosten über Kennwerte, die für die Baukonstruktion (Kostengruppe 300) das Verhältnis von Bauteilfläche bzw. -volumen und Bauteilkosten wiedergeben. Die

Kosten der technischen Anlagen (Kostengruppe 400) werden auf der Ebene von Funktionselementen über die Bruttogeschossfläche ermittelt.

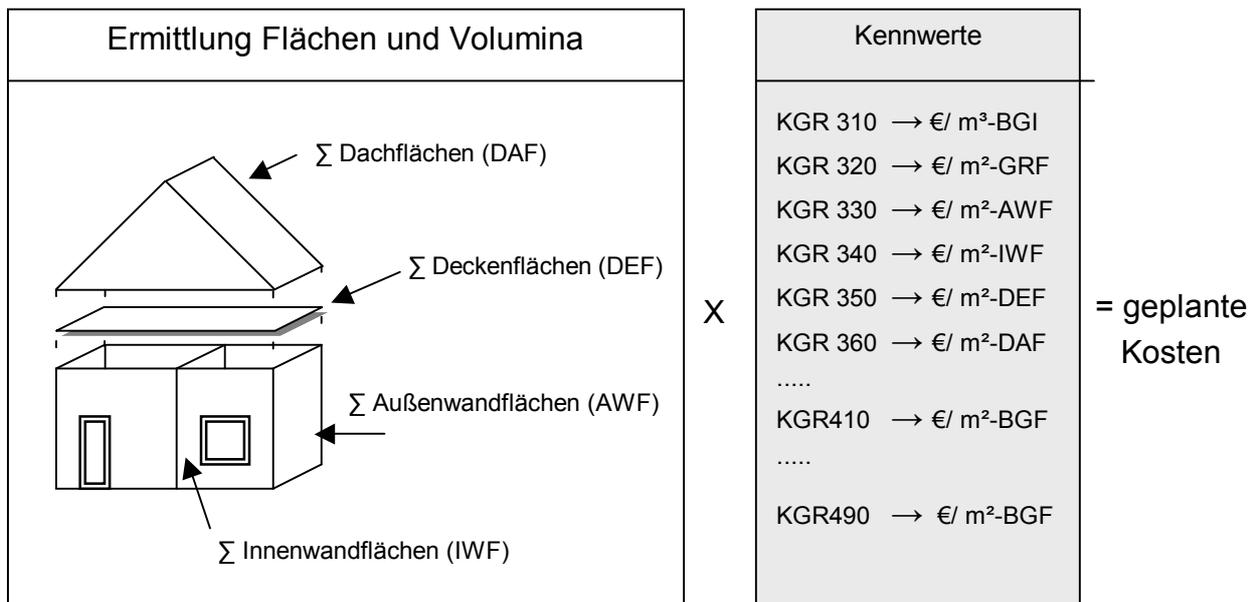


Bild 4.6: Gebäudeelement-Methode (Mehr-Wert-Verfahren).

Die größte Herausforderung für alle Verfahren bzw. Methoden stellt die Aktualität der Kostendaten sowie die Übertragbarkeit der Kennwerte der Vergleichsobjekte dar. Um darüberhinaus sicherzustellen, dass die verwendeten Kostendaten nicht zu weit vom Marktpreis abweichen, sind diese um die konjunkturellen Preisentwicklungen zu bereinigen.⁹⁵

4.4.3 Kostenrechnung

Aufgabe der Kostenrechnung ist die Zurechnung der Kosten, die bei der Leistungserstellung entstehen, zu dem Zweck, voraussichtlich anfallende Kosten zu ermitteln oder Planabweichungen festzustellen. In der stationären Industrie nimmt die Kostenrechnung einen hohen Stellenwert ein, da homogene Seriegüter meist hohe Entwicklungskosten (= fixe bzw. Gemeinkosten) und geringe Fertigungskosten (= variable bzw. Einzelkosten) aufweisen. Hierbei unterscheidet man zwei Verrechnungsarten zur Ermittlung von Kosten je hergestellter Produkteinheit:

Vollkostenrechnung: Variable Kosten werden den Kostenträgern direkt und fixe Kosten über prozentuale Zuschlagsätze zugerechnet.⁹⁶

⁹⁵ Vgl. Blecken 2000z.

⁹⁶ Kostenträger sind die verschiedenen Produktarten.

Teilkostenrechnung: Nur die variablen Kosten werden auf die Kostenträger verrechnet. Die fixen Kosten werden als Block angesetzt und erst in der Ergebnisrechnung der Gesamtunternehmung berücksichtigt.

Bei einem stationär gefertigten Seriengut wird in der Regel die Teilkostenrechnung verwendet. So lässt sich ermitteln, ob jeder Verkaufspreis über den variablen Kosten einen Beitrag zur Deckung des Fixkostenblocks liefert. Sofern die serienbezogenen Gemeinkosten nicht berücksichtigt sind, wird dieser Beitrag auch als Rohertrag bezeichnet. Der Verkauf des Produkts wird erst bei einem Verkaufspreis eingestellt, der die variablen Kosten unterschreitet. So lassen sich bei niedrigen Preisen höhere Stückzahlen absetzen und die Fixkosten durch mehr Produkte einfacher decken.

In einer Vollkostenrechnung hingegen wird versucht, mit einer bestimmten geplanten Stückzahl die errechneten Vollkosten zu decken. Sinkt der Verkaufspreis unter die so ermittelten Kosten, so wird durch die rechnerisch erforderliche Produkteinstellung auf die Möglichkeit, zumindest teilweise den Fixkostenblock zu decken, verzichtet.

Bei jeder Unikatserstellung einer Immobilie ist meist nur die Anwendung der Vollkostenrechnung sinnvoll, da sämtliche Entwicklungs-, Planungs- und Ausführungskosten einem Projekt (= Produkt) zugeordnet werden können. Durch die Fokussierung von gleichartigen Typenbauwerken lassen sich die hohen Fixkosten der Planung, Entwicklung und Steuerung auf mehrere Produkte verteilen. Dies ermöglicht Kostenvorteile ohne Qualitätseinbußen und damit niedrigere Verkaufspreise bei gleichem Deckungsbeitrag. Auf der Gegenseite stehen die damit einhergehenden Variantenreduktionen, die beim Nutzer durchgesetzt werden müssen. Diese Vorgehensweise ist stringenter als die Produktphilosophie der meisten Fertighaushersteller und bildet eines der grundlegenden Prinzipien der in dieser Arbeit entwickelten Methodik.⁹⁷

4.5 Rationalisierung und Innovation in der Bauwirtschaft

Lehrstühle an Hochschulen und Forschungseinrichtungen befassen sich mit diesem Thema, um Bauen auch in Deutschland kostengünstiger und damit erschwinglicher für schwächere Einkommensschichten zu gestalten. Einen wesentlichen Beitrag leistet hierbei die Fraunhofergesellschaft, welche zahlreiche Forschungsvorhaben zum Thema kostengünstiges und rationelles Bauen durchführt.⁹⁸ Das Bundesministerium für Verkehrs-, Bau- und Wohnungswesen hat 2001 ein Kompetenzzentrum der

⁹⁷ Siehe Kapitel 7.

⁹⁸ Beim Fraunhofer Informationszentrum Raum und Bau (www.irb.fhg.de) erhält man Forschungsberichte und weiterführende Literatur.

Initiative kostengünstig qualitätsbewusst Bauen eingerichtet, die von Entscheidern der Wirtschaft, Gewerkschaften und Verbänden mitgetragen wird.

Die allgemeine Betriebswirtschaftslehre zeigt jedoch bis heute wenig Interesse an der Bauwirtschaft und fokussiert sich vor allem auf hochtechnisierte, stark dynamische Branchen. Bauökonomie und eine spezielle Baubetriebswirtschaftslehre haben zur Innovationstheorie bislang weitgehend geschwiegen.⁹⁹ Zudem werden den meisten rationalisierungs- bzw. innovationsfördernden Gestaltungsempfehlungen die bestehenden bauwirtschaftlichen Strukturen zugrunde gelegt.¹⁰⁰ Dennoch finden sich in Literatur und Praxis einige, unterschiedliche Herangehensweisen und Definitionen der besten Methode und der erfolgversprechendsten Maßnahmen zur Rationalisierung von Bauprojekten. Exemplarisch werden hier die nach Meinung des Verfassers wichtigsten Bestrebungen vorgestellt:

- das Integrationsmodell,
- die Vorfertigung von Bauteilen,
- die Bauprozessoptimierung sowie
- das Zielkostenmanagement.

Diese Methoden und Handlungsansätze zur effizienteren Realisierung eines Immobilienprojektes werden in der Praxis in zahlreichen Abwandlungen und Verfeinerungen angewendet. Eines jedoch fehlt allen Ausführungen: die ganzheitliche Betrachtung. Der komplexe Prozess der Kette von der Idee der Befriedigung von Nutzerwünschen bis zum Feedback des Gesamtprojektes wird in der Immobilienwirtschaft bislang nicht als Optimierungsumgebung betrachtet. Die erwähnten wichtigsten Bemühungen um eine Rationalisierung von Teilprozessen werden im Folgenden vorgestellt.

4.5.1 Das Integrationsmodell

Im Gegensatz zur gängigen Praxis versucht man die unterschiedlichen Stufen des Bauprozesses unter einem Verantwortungsbereich zu bündeln. Hierdurch sollen die Kommunikations- und Organisationskosten reduziert und Synergiepotenziale zwischen den einzelnen Stufen besser genutzt werden. Seefeldt bezeichnet diese Art der Effizienzsteigerung als Projektentwicklermodell.

⁹⁹ Vgl. Bierfelder 1994, S.73.

¹⁰⁰ Vgl. Hartmann 2003b, S.22.

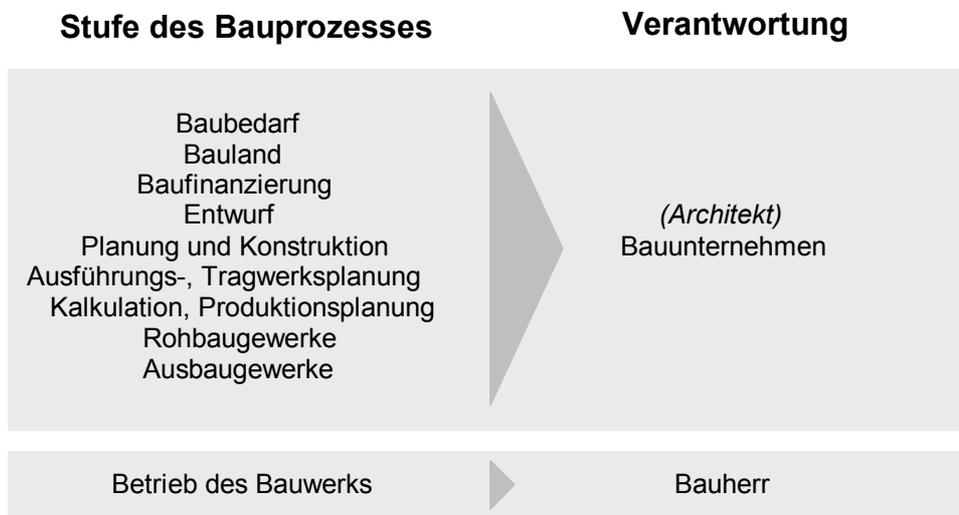


Bild 4.7: Das Projektentwicklermodell.¹⁰¹

Diese Prozessintegration ermöglicht es den Baufirmen, nicht erst auf Ausschreibungen zu reagieren, sondern Projekte aus Eigeninitiative planen und ausführen zu können. Eine solche Entwicklung der funktionalen Übernahme von Bauherrenaufgaben führt dazu, dass Bauunternehmen von der Idee bis zur Schlüsselübergabe integriert handeln und Kostenoptimierungspotenziale effizienter nutzen können. In der Praxis steigt hierbei die Komplexität der Überwachung bzw. Kontrolle, da neben der technischen Überwachung zusätzlich auch kaufmännische und planerisch orientierte Aufgaben und Abstimmungen übernommen werden müssen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Projektsteuerung. Bei komplexen Immobilienprojekten kann diese Leistung nur durch ein gut abgestimmtes Team erbracht werden. Die Idee dieser Prozessintegration liegt der vom Verfasser entwickelten Methodik zugrunde.

4.5.2 Die Vorfertigung von Bauteilen

Ein weiterer Ansatz zur Optimierung in der bauwirtschaftlichen Wertschöpfung ist die Kostenreduktion bei physischen Bauleistungen. Modulare Konstruktionsansätze von Fertigteilen ermöglichen bzw. erzwingen die Zusammenlegung von Handwerkszweigen und damit die Überwindung der Gewerketrennung sowie die Integration von Funktionen und Rohstoffen in Modulen. Die Hauptvorteile der Vorfertigung sind, daß Bauteile witterungsunabhängig, mit einem höheren Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad als auf der Baustelle, zeitlich parallel zur Baustellenproduktion und mit prozessorientierten Abläufen hergestellt werden können.¹⁰²

¹⁰¹ Quelle: Seefeldt 2003, S.35.

¹⁰² Vgl. Bärthel 2002, S.55.

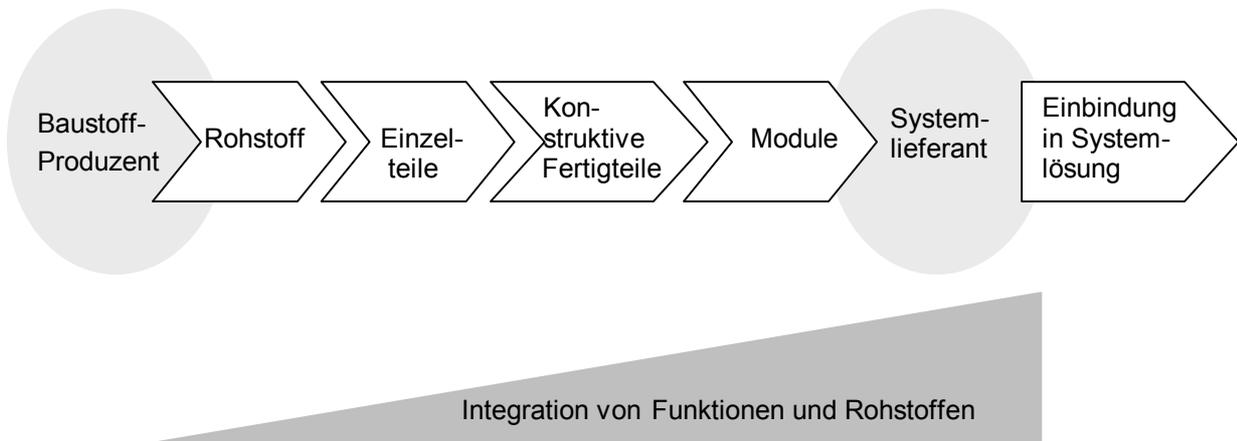


Bild 4.8: Integration von Funktionen und Rohstoffen in Modulen.¹⁰³

Die Rationalisierung des Bauens wird dabei insbesondere durch die Schnittstellenreduktion in der Ausbauphase erreicht. Fertigteilkomponenten werden auf diese Weise zu Modulen und beinhalten Produkte und Planungsleistungen. Solche Leistungspakete verschaffen als Systemangebote Differenzierungs- sowie Preisvorteile.¹⁰⁴ Vor diesem Hintergrund hat Girmscheid das Konzept des Systemanbieters entwickelt.¹⁰⁵ Es besteht darin, optimierte bauliche Systeme aus eigener Hand anzubieten und abzuwickeln, ohne alle Arbeiten in eigener Regie auszuführen. Bestehende Synergiebarrieren zwischen Planung, Ausführung und dem Betreiben von Bauprojekten werden so abgebaut und in Wettbewerbsvorteile umgewandelt, die am Markt nutzbar sind. Folgende Kernfähigkeiten sind nach Girmscheid bei Systemanbietern von Bedeutung:

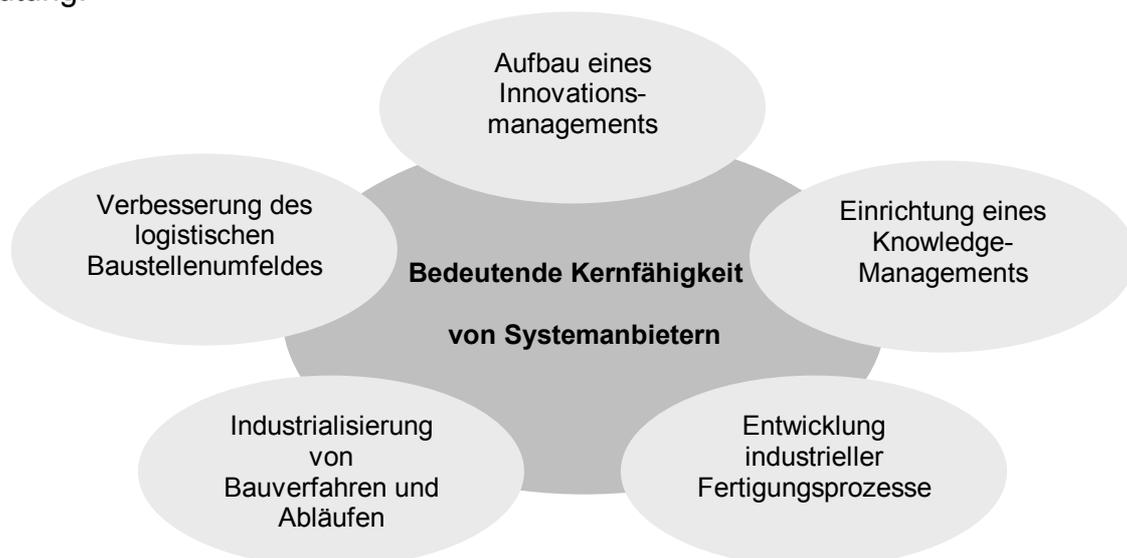


Bild 4.9: Kernfähigkeit von Systemanbietern.

¹⁰³ Quelle: Seefeldt 2003, S45.

¹⁰⁴ Vgl. Seefeldt 2003, S.45.

¹⁰⁵ Vgl. Girm 1998.

Interessant ist hierbei die Forderung nach Innovations- bzw. Wissensmanagement, welche vom Autor allerdings nur partiell auf die direkte Erbringung der Bauleistungen bzw. des Vorfertigungsgrades bezogen wird. Eine ganzheitliche Betrachtung der Wertschöpfungskette entfällt. Vorfertigung im allgemeinen ermöglicht jedoch zahlreiche messbare Verbesserungen des Bauprojekts:

- Höhere Wirtschaftlichkeit durch kürzere Bauzeiten.
- Niedrigere Gemeinkosten durch geringeren Bauleitungseinsatz.
- Höhere witterungsunabhängige Ausführungsqualität als Vor-Ort-Fertigung.
- Höhere Genauigkeit und Erfüllung bauphysikalischer Anforderungen.
- Mängelreduzierung in der Abnahmephase.
- Einsparung an Material und Entsorgungsvolumen.

Die Nachteile bzw. Risiken beim Bauen mit Fertigteilen sind nicht pauschal höher oder niedriger als bei der reinen Baustellenproduktion. Es sind Verlagerungen in andere Bereiche, welche Berücksichtigung finden müssen:

- Gesteigerter Planungs- und Steuerungsaufwand.
- Höhere Herstellungskosten durch Vorfinanzierung der Montagehallen.
- Höhere Logistikkosten für den Transport und die just-in-time Organisation.
- Höhere Anforderung an die Qualifikation der Bauleitung.
- Psychologische Abneigung der meisten Endkunden gegenüber Fertigteilen.

Prinzipiell können vorgefertigte Bauteile fremdbezogen oder in Eigenfertigung hergestellt werden. Durch den hohen Fertigungsaufwand bei Vorhaltung von Produktionsanlagen und Lagerflächen reduzierte sich in den letzten Jahren die Zahl der Fertigteilwerke stetig, so dass die meisten Systemanbieter den flexiblen Zukauf von Fertigteilen praktizieren.

4.5.3 Die Bauprozessoptimierung

Der Bauprozess ist durch eine Vielzahl spezialisierter, nur auf das eigene Gewerk fokussierter, Unternehmen gekennzeichnet, die meist

- selbständig arbeiten und ihre eigene Organisation durchsetzen,
- an vielen Bauteilen mit anderen Unternehmen zusammenarbeiten müssen,
- in zeitlicher, technischer und qualitativer Sicht von den Leistungen anderer Unternehmen abhängig sind.

Bei einer großen Anzahl an projektbeteiligten Unternehmen, im Wohnungsbau in der Regel zwischen 15 bis 20 Handwerksbetriebe, und der engen Verflechtung kommt es aufgrund der hohen Anzahl an Schnittstellen zu Bauablaufstörungen in Form von Behinderungen und Verzögerungen. Ein rationeller Arbeitsablauf ist oft nur schwer zu gewährleisten. Bei rund 90 % der Bauunternehmen sind die Bauabläufe außerordentlich unstrukturiert und im Wesentlichen durch kostspielige Improvisation geprägt.¹⁰⁶ Zudem wird die Erfahrung der Handwerksunternehmen aus früheren Projekten durch wechselnde Arbeitskräfte und fehlendes Wissensmanagement nicht für neue Projekte genutzt. Erschwerend kommt hinzu, dass viele Unternehmen erst während der Bauwerkserstellung beauftragt werden. Somit hat die Einkaufsleitung des Auftraggebers keinerlei Kenntnis über die innerbetriebliche Kapazitätsplanung dieser Unternehmen. Die rigiden und emotionalen Organisationsgewohnheiten behindern den gesamten Prozess noch zusätzlich.

Entscheidend für den Erfolg eines Bauprojektes ist aber dessen qualitäts- und termingerechte Fertigstellung, ohne den Kostenrahmen zu überschreiten. Die Diskrepanz zwischen Leistung und Ergebnis am Bauende sind jedoch bei zahlreichen Bauvorhaben unvermeidbar groß. Meist verzögern und verteuern eine Vielzahl von Nachträgen aller Beteiligten die Bauprojekte. Primär wird dafür die unzureichende wirtschaftliche Kontrolle und Steuerung der Baustelle durch die Bauleitung verantwortlich gemacht. Diese ist meist überlastet, da neben den Steuerungsaufgaben auch andere Aufgaben wie z.B. planerische Anpassungen durch fehlerhafte oder gar fehlende Detailpläne wahrgenommen werden müssen, die durch mangelnde Bauvorbereitung verursacht wurden. Die komplexen Koordinationsanforderungen an alle Beteiligten erfordern ein hohes Maß an organisatorischer Vorplanung und geeigneten Steuerungsinstrumenten während des Bauprozesses. Mit Hilfe eines effizienten Projektmanagements lassen sich Bauzeiten verkürzen und Rationalisierungspotenziale ausnutzen. Zur Identifizierung dieser Verbesserungspotenziale wird für die gesamte Auftragsabwicklung von Bauvorhaben eine Prozesshierarchie festgelegt.

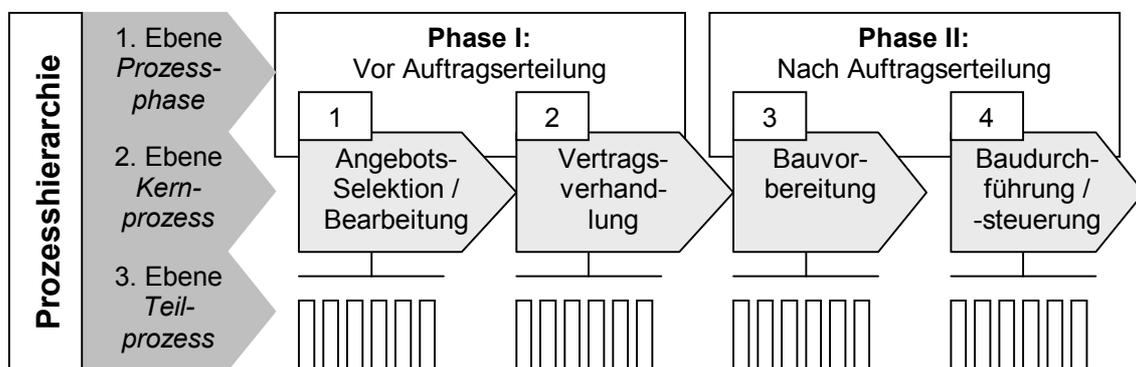


Bild 4.10 Festlegung einer Prozesshierarchie für den Bauprozess.¹⁰⁷

¹⁰⁶ Vgl. Seefeldt 2003, S.142.

¹⁰⁷ Quelle: Seefeldt 2003, S.68.

Seefeldt unterteilt die Projektabwicklung in die Phase I vor und die Phase II nach Auftragserteilung, die wiederum in die Kernprozesse Angebotsselektion/-bearbeitung und Vertragsverhandlung sowie Bauvorbereitung und Baudurchführung gegliedert werden. In Phase I liegen die größten Kostensenkungspotenziale, während in Phase II die Qualitätssicherung und Termintreue im Vordergrund steht. Hinzu kommen die statische und die dynamische Seite der Organisation einer Baustelle in Form von Aufbau- bzw. Ablauforganisation. In der betrieblichen Praxis sind Aufbau und Ablauf untrennbar verbunden. Das bedeutet, dass die Organisation entsprechend den Marktanforderungen erfolgen muss. Das Idealziel ist eine Reduzierung der Baustellenarbeit auf Montagetätigkeiten, dadurch niedrigere Qualifikationsanforderungen an die handwerkliche Ausbildung und verbesserte Substitutionsmöglichkeiten.¹⁰⁸ Für die Bauleitung würde dies eine Vereinfachung der Ablaufplanung und Koordination bedeuten.

4.5.4 Das Zielkostenmanagement

Das Zielkostenmanagement ist eine entwicklungsbegleitende marktorientierte Planungs- und Steuerungsmethodik, um geplante Kosten marktorientiert in den Entwicklungs- und Realisierungsprozess von Produkten einfließen zu lassen.¹⁰⁹ Die Betrachtungsweise erzwingt damit einen Perspektivenwechsel von der unternehmensgetriebenen Kalkulation auf der Grundlage von Selbstkosten und einem Zuschlag für den Gewinn (Cost-Plus-Kalkulation) zur marktgetriebenen Ressourceneinsatzrechnung. Die Zielkosten berechnen sich dabei aus der Differenz zwischen Marktpreis und gewünschtem Gewinn, wobei bei Bedarf eine feinere Aufteilung der Zielkosten auf einzelne Bauteile erfolgen kann. Mit diesen bauteilorientierten Zielkosten sind dann im Entwicklungsprozess die Kundenanforderungen an das Produkt zu erfüllen.

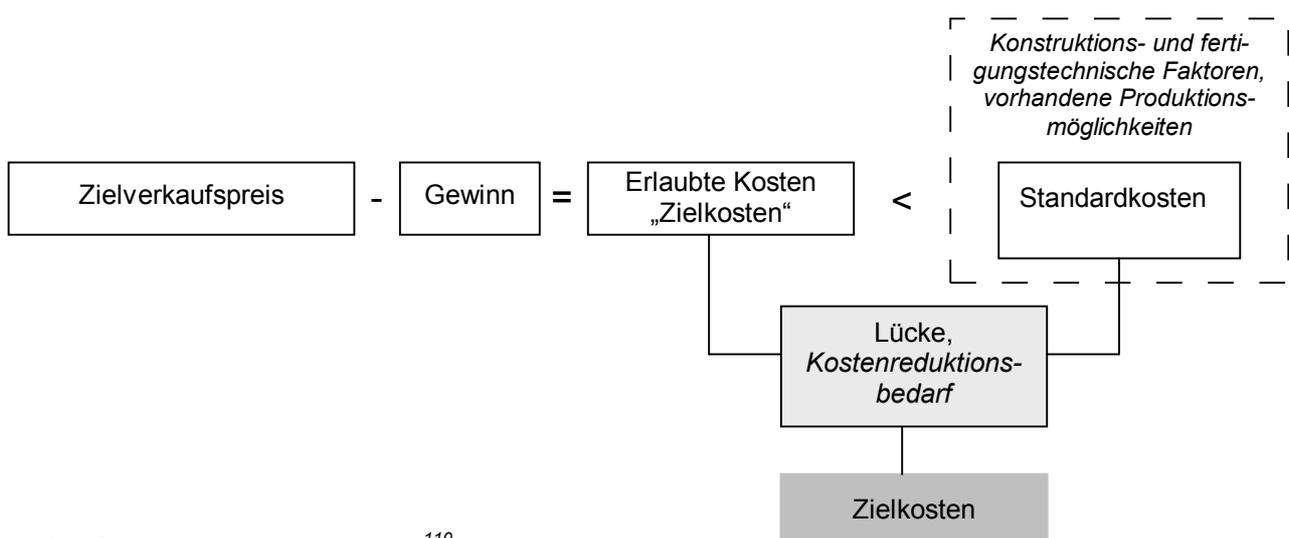


Bild 4.11 Zielpreisfindung.¹¹⁰

¹⁰⁸ Vgl. Hülskötter 1999.

¹⁰⁹ Vgl. Liebchen 2002.

¹¹⁰ Quelle: Liebchen 2002.

In der stationären Industrie findet das Zielkostenmanagement insbesondere in Japan eine breite Anwendung, andere Industriezweige setzen diese Methode der Rationalisierung unterschiedlich stark ein. Die Umsetzung des Modells zur Nutzung in der Bauwirtschaft wurde in der Theorie durch Liebchen ausführlich erörtert. Eine Anwendung in der Praxis der Bauwirtschaft steht dieser vielversprechenden Managementmethode allerdings noch bevor.

4.6 Zusammenfassung

Durch den Unikatcharakter von Bauwerken, die meist in Auftragsfertigung entstehen, sind die Fertigungsprozesse in der Bauindustrie selbst im 21. Jahrhundert noch weit entfernt von der industriellen Massenfertigung der stationären Industrie. Die wesentlichen Rationalisierungsansätze wurden hier vorgestellt, wobei in der Praxis zahlreiche Abwandlungen existieren.

Den meisten Initiativen und Rationalisierungsansätzen fehlt jedoch die einfache Umsetzbarkeit in die Praxis. Hier scheitern die Modelle an praktischen Gegebenheiten wie ausgeprägte Individualisierungsvorgaben durch den Vertrieb, unzureichend durchdachte Detailplanungen oder mangelhafte Zusammenarbeit von Handwerkerfirmen aufgrund der gewerkeweisen Organisation. Ein praxisorientierter Prozessablauf bzw. eine solche Methodik muss Strukturen aufweisen, die eine Minimierung dieser negativen Gegebenheiten ermöglichen.

Gleichfalls verliert das Streben des Nutzers nach geringst möglichen Planungs- und Baukosten zunehmend seinen Stellenwert als alleiniges Kriterium für die Entscheidung. Vielmehr zählt zukünftig ein Preis-Leistungs-Vergleich, der die bauliche Lösung über ihren gesamten Lebenszyklus technisch, wirtschaftlich und psychologisch durch den Nutzer bewertet. Diese Betrachtung ist Gegenstand des folgenden Kapitels.

5 Lebenszyklusbetrachtung in der Immobilienwirtschaft

5.1 Einordnung

Im vorangegangenen Kapitel wurden die Rationalisierungsmöglichkeiten im Rahmen der Gebäudeherstellung betrachtet. Es erfolgt nun eine Ausweitung der Produktbetrachtung Immobilie auf den gesamten Lebenszyklus. Durch die enorm lange Lebensdauer von Immobilien im Vergleich zu anderen Produkten der Fertigungsindustrie spielen die Kosten während der Nutzungsphase eine große Rolle.¹¹¹ Speziell bei Wohnimmobilien legen die Nutzer jedoch diesen Sachverhalt bei Ihrer Investitionsplanung nur in den seltensten Fällen zugrunde. Es ist anzunehmen, dass sich diese Nachlässigkeit durch stark steigende Energieversorgungs-/ Gebäudeentsorgungskosten sowie höhere Sparzwänge aufgrund schärferer Verordnungen zum Energieverbrauch von Gebäuden in den nächsten Jahren ändern wird. Ein Innovationsmodell muss daher die Betrachtung der Nutzungskosten einer Immobilie in den Rationalisierungsprozess einfließen lassen, um auch für die Zukunft wettbewerbsfähige Immobilienprodukte zu entwickeln.

Die folgenden Abschnitte erläutern eine Abgrenzung des Begriffes Lebenszyklus und den damit verbundenen Kosten. Der Bezug zum öffentlichkeitswirksamen Grundgedanken der Nachhaltigkeit und der Ökobilanzierung wird hergestellt und die wichtigsten Aspekte im Bezug zur Immobilienwirtschaft erläutert. Eine Darstellung der in der Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau verwendeten Richtgrößen qualitativer und quantitativer Art erfolgt in Kapitel 7.

5.2 Von den Lebenszykluskosten zur Nachhaltigkeit

Der Begriff Lebenszyklus, in seiner Anwendung auf nicht natürliche Systeme, greift das für natürliche Organismen geltende Charakteristikum des Lebens auf und schematisiert die Entwicklungsphasen bzw. –stadien, die ein Objekt während seiner Lebensdauer durchläuft.¹¹² Die Bezeichnung als Zyklus erweckt die Assoziation eines Kreislaufs von Abläufen. In der Lebenszykluskostenbetrachtung werden unter Zugrundelegung eines objektspezifischen Ablauf- bzw. Phasenschemas die insge-

¹¹¹ Nach einer Einschätzung der International Facility Management Association machen die Kosten der Nutzungsphase nach 30 Jahren 85 % aller Kosten aus (vgl. Storn 2002z, S.2).

¹¹² Vgl. Zehbold 1996, S.2.

samt während diesen Lebenszyklusphasen anfallenden Kosten geplant, kontrolliert und gesteuert.

Der Lebenszyklus eines Bauwerks umfasst alle Phasen, von der ersten Idee bis zum Recycling des letzten Materialrestes: folgende Phasen können hierbei genannt werden, wobei in Abhängigkeit vom jeweiligen Immobilientyp nicht immer alle Stationen durchlaufen werden:¹¹³

1. Idee / Entwurf,
2. Planung,
3. Herstellung,
4. Nutzung / Instandhaltung,
5. Umbau-/ Umnutzung,
6. Sanierung,
7. Rückbau,
8. Recycling sowie
9. Entsorgung.

In der Entwurfs- und Planungsphase kann der größte Einfluss auf sämtliche Kosten ausgeübt werden, da hier alle Entscheidungen über Form, Materialien und Konstruktionsweise des Gebäudes getroffen werden. Hierzu zählen die Verwendung ökologisch einwandfreier und langlebiger Materialien, akzeptable Transportwege und -mittel und eine technisch einwandfreie, umkehrfähige Montage auf eine Art und Weise, die ein Recycling der einzelnen Stoffe ermöglicht, die im Lebenszyklus Einfluss auf die Herstellung, die Nutzung, den Energieverbrauch, die Umnutzung und schließlich die Entsorgung ausüben.

Die Nutzungsphase eines Gebäudes verursacht erfahrungsgemäß die meisten Kosten und die höchste Belastung für die Umwelt.¹¹⁴ Dabei wird durch die wiederkehrenden Nutzungskosten schnell sichtbar, wie intelligent das Gebäude geplant wurde. Daneben spielt auch das Nutzerverhalten eine Rolle im Hinblick auf die Ver- und Entsorgungskosten. Bei Anpassung an neue Standards und Nutzungen macht sich eine weitblickende Planung positiv bemerkbar. Je vorausschauender der Entwurf eines Gebäudes erstellt wurde, umso einfacher wird es sein, es einer anderen Nutzung zuzuführen oder Grundrisse und Haustechnik dem modernen Stand der Technik und der jeweiligen Funktion anzupassen.

Für einen kostenminimierenden Rückbau, die Entsorgung der Stoffe oder dem Recycling ist es wichtig, dass die einzelnen Baustoffe konstruktiv leicht zu trennen und ökologisch einwandfrei sind. Dies wird bereits in der Planungsphase festgelegt.

¹¹³ Vgl. Bretthauer 2001, S.2.

¹¹⁴ Vgl. Liebchen 2002, S.86.

In Fachkreisen der Immobilienwirtschaft findet die Lebenszykluskostenbetrachtung ein zunehmend höheres Gewicht, insbesondere bei Gewerbe- und Industrieimmobilien. Für die Erfüllung dieser Anforderungen, dass ein Bauwerk in jeder Phase seines Lebens natürliche Ressourcen schont, wenig Energie verbraucht und so weit wie möglich wiederverwertbar ist, hat sich der Begriff der Nachhaltigkeit durchgesetzt. Dieser Begriff ist jedoch kein Teilaspekt der Lebenszyklusbetrachtung, sondern vielmehr ein Oberbegriff, unter dem sich ein breites Feld von Anforderungen erstreckt. Die Lebenszykluskostenbetrachtung beleuchtet innerhalb der Nachhaltigkeit die Wirtschaftlichkeit, denn ein Produkt muss weiterhin für den Endverbraucher bezahlbar bleiben, um auf dem Markt positioniert werden zu können. Nur so können weitere qualitative Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigt werden.

5.3 Definition der Nachhaltigkeit

„Nachhaltigkeit ist ein Grundsatz der Forstwirtschaft, der hinsichtlich Flächengröße, Vorrat, Zuwachs, und Bodennährstoffhaushalt auf eine unverminderte Leistung der Waldbestände abzielt.“¹¹⁵ Um die Lebensqualität zukünftiger Generationen zu sichern, ist es unabdingbar, die nachhaltige Entwicklung aller Ressourcen unseres Planeten zu gewährleisten. Als Folge der zunehmenden Umweltverschmutzung und –zerstörung hat dieser Begriff in den letzten Jahren auch in der Immobilienwirtschaft einen immer bedeutungsvolleren Platz erlangt.

Nachhaltiges Denken und Planen war schon früh eine Grundidee der Architektur und Stadtplanung. Gebaut wurde mit natürlichen Materialien aus der näheren Umgebung. Vordergründiger Gedanke war der Schutz des Menschen vor der Witterung und der Gefahr vor Angriffen. Die Industrielle Revolution schuf neue Möglichkeiten für Transport und Materialien und ließ ressourcen- und energiesparende Ideen in den Hintergrund geraten. Die Begeisterung der Menschen galt den neuen Möglichkeiten in der Herstellung von Produkten. Weite Transportwege stellten kein Problem mehr dar. Es zählte nur noch die Wirtschaftlichkeit, während Umweltbewusstsein und Arbeitsbedingungen unbedeutend waren.

Im Jahre 1983 führten die globalen Probleme wie Ressourcenknappheit, rasches Wachstum der Weltbevölkerung, zunehmende Umweltzerstörung und der anhaltende Nord-Süd-Konflikt zur Gründung des „World Commission on Environment and Development“, einer internationalen Kommission, die unter der Leitung des norwegischen Ministerpräsidenten Gro Harlem Brundtland ein Leitbild einer wünschenswerten und notwendigen gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Entwicklung aufzeigen sollte.¹¹⁶

¹¹⁵ Vgl. Lexikon 1972.

¹¹⁶ Vgl. Hübner 2002, S.274.

Brundtland entwickelt in seinem Bericht den Begriff „sustainable development“, was wörtlich übersetzt „dauerhafte Entwicklung“ bedeutet. In der deutschen Literatur hat sich der Begriff Nachhaltigkeit durchgesetzt, der wie bereits erwähnt, aus der Forstwirtschaft stammt. Bei der Definition im forstwirtschaftlichen Sinne besteht jedoch die Gefahr, dass die soziale Dimension des Begriffs neben der ökologischen Komponente vernachlässigt wird. Daher definierte Brundtland den Begriff der Nachhaltigkeit als eine Verflechtung ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte (= Dreiklang der Nachhaltigkeit).¹¹⁷

Er schrieb dazu: “Sustainable Development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within its two key concepts: the concept of ‘needs’, in particular the essential needs of the world’s poor, to which overriding priority should be given; and the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment’s ability to meet present and future needs.”¹¹⁸

Es sollte Vision und Leitbild für eine dauerhafte und zukunftsfähige wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung unter Berücksichtigung von ökologischen Belastbarkeitsgrenzen und weltweiter sozialer Gerechtigkeit sein. Brundtland machte deutlich, dass nur ein ganzheitlicher Lösungsansatz sinnvoll wäre, denn umweltpolitische Probleme können nicht isoliert von wirtschaftlichen und sozialen Herausforderungen betrachtet werden.

Nachhaltigkeit war einer der Hauptthemen auf der Weltklimakonferenz der UN 1992 in Rio de Janeiro, die ihren Schwerpunkt auf soziale und kulturelle Dimensionen setzte. Die Zerstörung des ökologischen Gleichgewichts, die Zerstörung von natürlichen Lebensräumen und Artenvielfalt, die Verschwendung von Rohstoffen und fossilen Energiequellen, die Verschlechterung von Luft-, Wasser- und Bodenqualität, die Besorgnis erregende Zunahme des Treibhauseffekts und der rasche Bevölkerungszuwachs sowie die immer problematischer werdende Frage der Abfallentsorgung machen ein Umdenken notwendig. Es sollte die Bewohner der Industrieländer dazu motivieren, natürliche Ressourcen und die Umwelt zu schonen, indem sie ihre bisherige Lebensweise veränderten. Die Staatsoberhäupter der beteiligten Nationen verständigten sich darauf, nach Technologien zu suchen, die sowohl einen Fortschritt ermöglichten, als auch die Chancen der zukünftigen Generationen nicht gefährdeten. Dieses Konzept nachhaltiger Entwicklungen beruht auf drei Prinzipien:¹¹⁹

1. Die Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus der Materialien.
2. Die optimierte Nutzung der Rohstoffe, verstärkter Einsatz erneuerbarer Energien und minimierter Gebrauch fossiler Brennstoffe.

¹¹⁷ Vgl. Getto 2002.

¹¹⁸ Vgl. Brundtland 1987, S.43.

¹¹⁹ Vgl. Gauzin 2002, S.13.

3. Die Reduzierung der Stoff- und Energiemengen zur Gewinnung der natürlichen Ressourcen, zur Nutzung der Produkte und zur Abfallbeseitigung oder –wiederverwertung.

Die eigentliche Herausforderung des Begriffes der Nachhaltigkeit liegt im sanften Fortschritt durch Verbindung von ökologischen Kriterien mit wirtschaftlichen und sozialen Belangen.

Aus den Prinzipien der Erklärungen von Rio wurde ein Entwicklungsprogramm für das 21. Jahrhundert, Agenda 21 benannt, ins Leben gerufen.¹²⁰ Die Agenda empfiehlt soziale und wirtschaftliche Maßnahmen wie Armutsbekämpfung, Kontrolle der demographischen Entwicklung, Gesundheitsfürsorge, Änderung des Konsumverhaltens, Förderung eines in den Entwicklungsländern realisierbaren urbanen Modells, rationelle Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen wie Schutz der Atmosphäre, integrierte Konzepte zur Bewirtschaftung des Bodens, Kampf gegen die Abholzung, Verwaltung empfindlicher Ökosysteme, Förderung einer nachhaltigen Agrar- und Landentwicklung, Erhaltung der ökologischen Vielfalt, ökologisch sinnvoller Umgang mit den Biotechniken, Schutz der Ozeane und Küstengebiete, Schutz der Süßwasserressourcen und deren Qualität, ökologisch sinnvoller Umgang mit chemischen Schadstoffen, Risikomüll, Restmüll, Abwässern und radioaktivem Müll.

Der Kyoto-Gipfel im Jahre 1996 setzte erstmals ein sehr praktisches Ziel: Die Reduktion des Treibhausgasausstoßes. Die Industrieländer sollten hierfür folgende Maßnahmen einführen:¹²¹

1. Eine Reduzierung des Energieverbrauchs.
2. Das Ersetzen fossiler durch regenerative Brennstoffe.

Im Jahre 2000 scheiterte der Gipfel in Den Haag, bei dem Diplomaten aus 180 Ländern die Modalitäten des Kyoto-Protokolls festlegen wollten, an unterschiedlichen wirtschaftlichen Interessen. Auch der Rio +10 Gipfel in Johannesburg im September 2002 konnte keinen Durchbruch bei der Einigkeit zur Festlegung der nachhaltigen Entwicklungsziele erreichen.

Da es nach wie vor keine global übereinstimmenden Lösungsansätze gibt, ist der Leitgedanke der Nachhaltigkeit aktueller denn je. Durch die untrennbaren ökologischen, ökonomischen und sozialen Verflechtungen betrifft die von Brundtland entwickelte Vision jeden, angefangen beim Bürger als Konsumenten, über Führungskräfte mit strategischer Entscheidungskraft, bis hin zu Politikern auf nationaler bis internationaler Ebene. Gefordert ist ethisch einwandfreies und verantwortliches Handeln, um

¹²⁰ Vgl. Gauzin 2002, S.14f.

¹²¹ Vgl. Gauzin 2002, S.14.

den künftigen Generationen eine Zukunft möglich und lebenswert zu machen. Die folgende Abbildung verdeutlicht diese Integrationsfunktion.

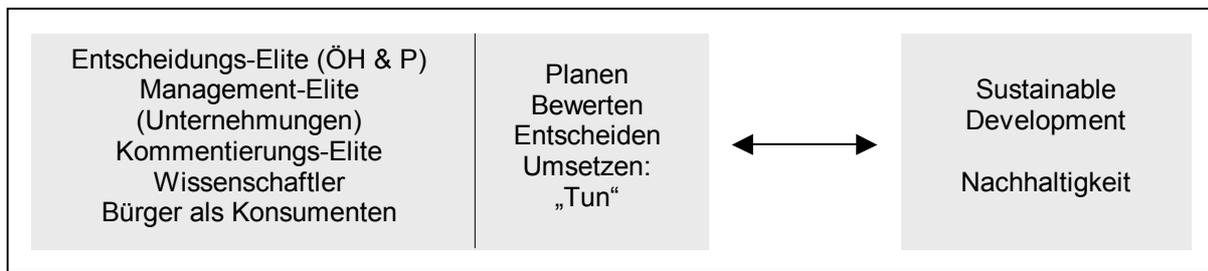


Bild 5.1: Nachhaltigkeit als Vision und Leitbild.¹²²

5.4 Nachhaltige Planung von Immobilien

Die Umsetzung der in Kyoto formulierten Verpflichtungen hat Auswirkungen auf die Immobilienwirtschaft, insbesondere auf die Raum- und Umweltplanung, die Architektur und die Detailplanung von Gebäuden. Die hauptsächlichen Herausforderungen sind hierbei der sorgfältige Umgang mit der knappen Ressource Bauland, Einsparungen von Rohstoffen sowie Abfallvermeidung auf Baustellen, die nachhaltige Nutzung bestehender Gebäude, Treibhausgasreduktion und eine Energie sparende Bauweise in der Bau- und Nutzungsphase. Für die Realisierung und Nutzung von Gebäuden werden ca. 50 % der natürlichen Ressourcen, 40 % der Energie und 16 % des Wassers verbraucht. Bau und Abriss der Gebäude verursachen größere Abfallmengen als der Hausmüll. In Frankreich produziert der Bausektor etwa 17,5 % des CO₂-Ausstoßes und 26,5 % der Treibhausgasemissionen. In Deutschland verursacht der Baubereich sogar 30 % des CO₂-Ausstoßes und damit mehr als Transportwesen und Industrie zusammen.¹²³

Diese Zahlen machen deutlich, wie groß der Einfluss von Nachhaltigkeit im Bausektor auf unsere Umwelt sein kann und wie wichtig Verbesserungen in diesem Bereich sind. Für ökologische und soziale Ansätze in der Nachhaltigkeit gibt es verschiedene Konzepte und Methoden.

5.4.1 Bioklimatische Prinzipien

Hierbei handelt es sich um logische Grundprinzipien, durch deren Einhaltung erhebliche Energiemengen eingespart werden können:

¹²² Quelle: Hübner 2002, S.276.

¹²³ Vgl. Gauzin 2002, S.15f.

- Baukörper mit einem günstigen Außenwand zu Volumenverhältnis (A/V- Verhältnis) haben im Verhältnis zum Gebäudevolumen eine kleine Oberfläche. Dies senkt die Wärmeverluste.
- Die optimale Ausrichtung der Grundrisse zur Sonneneinstrahlung sollte angestrebt werden. Das heißt, Wohnräume sollen nach Süden oder Westen, Neben- und Schlafräume nach Norden oder Osten ausgerichtet werden, damit die Wohnräume durch die Sonne erwärmt werden, die Schlaf- und Nebenräume jedoch auch im Hochsommer kühl bleiben.
- Eine an die Sonneneinstrahlung angepasste Verteilung der Fenster, d.h. größere Fensterflächen im Süden und weit geringere im Norden, kann erhebliche Energieeinsparung realisieren.
- Es sollten ausreichende Abstände zwischen den Gebäuden belassen werden, damit ausreichend Licht und Luftschneisen zur Verfügung stehen.
- Eine die Himmelsrichtung berücksichtigende Gebäudeform sollte entworfen werden, die im Sommer z.B. durch einen vergrößerten Dachüberstand die direkte Sonneneinstrahlung verhindert, im Winter durch die flacher stehende Sonne eine direkte Einstrahlung jedoch erlaubt.
- Ein hoher Dämmstandard vermindert den Transmissionswärmeverlust und nutzt das Tragwerk als Wärmespeichermedium. Hierdurch wird das Raumklima behaglicher, niedrigere Temperaturen werden bereits als angenehm empfunden und Heizenergie kann eingespart werden.
- Weitere Optimierungsmöglichkeiten sind steuerbare Sonnenblenden, Rollläden, tiefliegende Fenster, Markisen, zerstäubtes oder rieselndes Wasser zur Luftbefeuchtung, Wärmerückgewinnungsanlagen, etc.

5.4.2 Energieeffiziente Außenhülle

Ziel ist eine möglichst hohe Außenwandqualität durch hohe Wärmedämmung sowie möglichst guter Ausnutzung der Sonneneinstrahlung zu erreichen.

- Die Wärmedurchgangskoeffizienten aller in der Außenhaut eines Gebäudes verwendeten Bauteile müssen in einem akzeptablen Kosten-Nutzen-Bereich liegen. Keines der Bauteile oder auch Anschlussdetails darf hier negativ abweichen, sonst ergeben sich hohe Wärmeverluste durch Schwachstellen, auch Wärmebrücken genannt. In Frankreich wird geschätzt, dass 40 % der an Wohnhäusern entstehenden Energieverluste durch Wärmebrücken entstehen, also schlecht geplanten oder unsauber gelösten Details.¹²⁴ Meist handelt es

¹²⁴ Vgl. Gauzin 2002, S.94.

sich hierbei um Anschlussdetails, also Verbindungen zwischen Fassade und Dach oder Boden und Wand, oder aber zu Fenstern, Balkonen oder Vordächern hin. Wenn diese Details nicht thermisch entkoppelt werden, kommt es zu Abkühlungen im Anschlussbauteil, was zu Feuchtigkeit und Schimmelbildung führen kann. Eine thermographische Aufnahme in der Frostperiode, die durch verschiedene Farbtöne die unterschiedlichen Wärmeabstrahlungen an einem Gebäude darstellt, zeigt solche Wärme- bzw. Kältebrücken.

- Luftinfiltrationen durch die Gebäudehülle verursachen Luftströme, die die Energieleistung mindern. Eine Prüfmethode für die Luftdichtigkeit von Gebäuden ist der Minneapolis Blower-Door-Test. Hierbei wird ein Unterdruck bzw. Überdruck im Haus erzeugt und die daraufhin entstehenden Luftaustauschmengen gemessen. Schwachpunkte bei Anschlussdetails können so aufgezeigt werden.
- Um die Gebäudehülle zu optimieren, müssen Türen und Fenster ebenfalls sorgfältig ausgewählt werden. Ziel ist es, eine große Transparenz mit einem guten, das heißt niedrigen Wärmedurchgangskoeffizienten U_w zu verbinden.¹²⁵ Um dem Niedrigenergiehausstandard zu entsprechen, sollte der U_w -Wert bei Fenstern kleiner 1,6 Watt/ m²·K sein. Der sogenannte Passivhausstandard lässt sich im Regelfall nur mit einem U_w -Wert kleiner 0,8 Watt/ m²·K erzielen. Werte bis 0,6 Watt/ m²·K sind bei Fenstern heute technisch erreichbar. Eine Senkung der Heizwärmeverluste um 1 Watt/ m²·K würde die Heizkosten pro m² Glasfläche und Jahr um ca. € 7,60 senken.¹²⁶
- Eine sehr energieeffiziente Bauweise ist die doppelschalige Fassade mit Luftschicht. Sie bildet quasi eine Klimahülle für ein Gebäude und umfasst das komplette Gebäude oder auch nur Fassadenteile. Im Zwischenraum der Hülle und der Lastabtragung können Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit geregelt werden. Oft werden in diesem Zwischenraum auch Jalousien angeordnet, die die Klimahülle, die wie ein passiver Sonnenkollektor wirkt, partiell verschatten können. Klimahüllen sind in der Anschaffung teuer, bergen aber Einsparpotenziale beim Heizwärmebedarf.

¹²⁵ Der U-Wert kennzeichnet den Wärmefluss durch eine Einheitsfläche von 1 m² Außenhülle bei einem Temperaturunterschied von 1 Kelvin. Je kleiner der Wert, um so geringer der Wärmeverlust und um so höher die Hüllflächentemperatur und der damit verbundene Komfort.

¹²⁶ Vgl. Gauzin 2002, S. 96.

5.4.3 Natürliche Belüftung / Beleuchtung

- Ausgeklügelte Belüftungssysteme können die Energiekosten ebenso senken. Bei tiefen Baukörpern ist dies nicht immer einfach, aber durch geschickte Grundrisslösungen oder Atrien verbesserbar. Ein wichtiger Punkt für die Lüftung ist die individuelle Regelbarkeit, da Temperatur und Zugluft sehr unterschiedlich empfunden werden.
- Die natürliche Beleuchtung ist in Europa, im Gegensatz zu Nordamerika, eine weit verbreitetes Prinzip. Sie spart elektrische Energie, setzt aber wie die natürliche Belüftung voraus, dass alle Lebens- und Arbeitsräume an der Außenfassade liegen. Dies ist bei schmalen Grundrissen einfach zu lösen, bei großen Gebäudetiefen aber nur durch aufwändigere Gebäudeformen bzw. technische Feinheiten, die einen tieferen Lichteinfall ermöglichen (als Beispiel sei die 1986 fertiggestellte Hauptverwaltung der Hongkong-Shanghai Banking Corporation (HSBC) genannt, bei der Architekt Sir Norman Foster mit Hilfe von drehbaren Spiegeln das natürliche Licht bis in den Gebäudekern leitet). Neben dem Energieeinsparpotenzial verbessert eine natürliche Beleuchtung die Lebens- und Arbeitsqualität der Nutzer.

5.4.4 Identifikation der Nutzer

Als sozialer Ansatz der Nachhaltigkeit wird auch eine möglichst hohe Identifikation der Nutzer mit einer Immobilie gesehen. Zentrale Ansatzpunkte sind:

- Die optisch ansprechende Gestaltung der Immobilie und des Umfeldes sensibilisiert die Nutzer, eine Immobilie zu pflegen und zu schützen. Dies schont den Ressourcenverbrauch und minimiert Instandsetzungskosten. Nicht zuletzt verlängert dies die Nutzungsdauer und steigert die Attraktivität einer Immobilie.
- Im heutigen Käufer- bzw. Nutzermarkt wird die Qualität der Grundrissgestaltung immer wesentlicher. Gut nutzbare Raumaufteilung, angepasst an die Nutzergruppe, sowie Minimierung von Erschließungsflächen, effiziente Besonnung, sinnvolle Möblierungsmöglichkeiten, Raumabfolge und Raumzuschnitte sind Merkmale und Ausdruck von Wohnqualität.
- Von den meisten Architekten nicht aktiv genutzt, bietet die Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen ein effektives Mittel zur Nutzeridentifikation. Realteilung oder Teilung nach dem Wohnungseigentumsgesetz (WEG), Gestaltung der Energieversorgung, Gemeinschaftsordnung oder Integration von Servicedienstleistungen bieten hier wesentliche Gestaltungsspielräume.

5.4.5 Umnutzung

Grundsätzlich gelten für Wohnimmobilien andere Anforderungen an Umnutzungen als an Gewerbebauten. Aus den heute meist einschränkenden Festlegungen von Bebauungsplänen ist der Spielraum der Umnutzungen stark eingeschränkt. Es werden immer weniger Mischgebiete und zunehmend reine oder allgemeine Wohngebiete geschaffen. Somit ist eine Nutzungsänderung von Wohnen hin zu Gewerbe bzw. Industrie kaum mehr möglich.

5.4.6 Umbau

Da die Wohnimmobilie weiterhin als Investition für eine ganze Generation gesehen wird, spielt die Möglichkeit des Umbaus für sich ändernde Haushaltsgrößen und –ansprüchen eine wichtige Rolle:

- Grundrissänderungen durch Innenwandverschiebungen müssen sich leicht und kostengünstig durchführen lassen. Nachträgliche Anbauten oder Dachaufstockungen sollten nach Möglichkeit leicht durchführbar sein.
- Die Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro - Installationen sollten leicht zugänglich, ohne großen Eingriff erneuerbar und anpassbar geplant werden.

5.4.7 Rückbau / Entsorgung

Für den langfristig denkenden Investor, weniger für den Nutzer selbst, spielen Rückbau- bzw. Entsorgungskosten eine zunehmend größere Rolle:

- Trennung von inhomogenen Bauteilen in homogene Materialgruppen sollte leicht möglich sein, um teuren Mischmüll zu vermeiden.
- Die verwendeten Materialien sollten leicht recyclebar sein und nach Möglichkeit keinen Sondermüll verursachen.
- Leicht montierbare Bauteile können auch leicht demontiert werden und vereinfachen den Rückbau.

Alle erwähnten Prinzipien bzw. Handlungsmethoden unterliegen jedoch der Akzeptanz durch den Nutzer bzw. Bauherrn. Architekten bzw. Fachplaner müssen dafür sensibilisiert werden. Die vom Bauherrn erlaubten Herstellungskosten des Bauwerks sind das entscheidende Kriterium, welches maßgebliche Detaillösungen determiniert. Das bedeutet, dass eine interdisziplinäre Zusammenarbeit notwendig ist, um eine sinnvolle Kostenbegrenzung über die gesamte Nutzungsdauer zu erreichen. Die

ausführenden Planer und Fachingenieure müssen ihren gewohnten Weg der egoistischen Planungsweise verlassen und als zusammengehörendes Planungsteam das Projekt betreuen. Zudem besteht die Möglichkeit, zukünftige Nutzer in die Planung mit einzubeziehen, um ihre Identifikation mit dem Gebäude zu erhöhen und so eine nachhaltige Nutzung wahrscheinlicher werden zu lassen.

Tabelle 5.1: *Prozentsatz der Haushalte, die keine Miete zahlen.*¹²⁷

Selbstgenutztes Wohneigentum - Eigentumsquoten 2002	
Norwegen	81,7 %
England	68,2 %
Italien	63,2 %
Frankreich	57,8 %
Deutschland	42,3 %
Schweiz	31,5 %

Die im europäischen Vergleich sehr geringe Eigentumsquote Deutschlands wirkt sich ungünstig auf die Nachhaltigkeit aus, da Immobilieneigentum im Regelfall besser gepflegt wird als Mietbesitz. Auch sind die Kosten für Ver- und Entsorgung von Gebäuden meist nur für den Eigennutzer relevant. Der Nutzer als Mieter hat hier wesentlich weniger Einflussmöglichkeiten. Architekten und Fachingenieure sind hier gefordert, Methoden zu entwickeln, die mehr Transparenz in die Einflussmöglichkeiten bringen und damit das Wohneigentum für eine größere Zahl der Bürger erschwinglicher machen. Die Produktivität des Bausektors muss erhöht werden. Dies kann nur durch eine Zusammenarbeit von Fachleuten geschehen, um die Verbindung von Architektur, Kosten und Technik zu optimieren. Hieraus entstehende, qualitativ hochwertige Produkte können in Zukunft die weit verbreitete Nutzermeinung im Wohnungsbau revidieren, dass nur ein Gebäude, welches mit durchweg völlig veralteten Techniken und überkommenen Materialien errichtet wird, ein qualitativ gutes Gebäude sein kann.

5.5 Gesetzliche Regularien

In Europa wurden erst nach der Ölkrise 1973 verschärfte Wärmedämmvorschriften eingeführt. Sie bezogen sich hauptsächlich auf Wohnhäuser und haben eine Senkung der Energieverbrauchskosten bewirkt. In Deutschland wurde jedoch erst 1982

¹²⁷ Quelle: Stat. Bundesamt.

eine Wärmeschutzverordnung verabschiedet, die einen maximalen, rechnerisch erlaubten Heizwärmebedarf von 150 kWh/ m² pro Jahr für Neubauten festlegt.¹²⁸ Im Jahre 1995 wurde diese Wärmeschutzverordnung novelliert und der maximal erlaubte Heizwärmebedarf auf 100 kWh/ m²a gesenkt.

Der Begriff der Nachhaltigkeit fand erst mit der Novellierung des Planungsrechts 1998 Eingang in § 1 Baugesetzbuch und § 1 Raumordnungsgesetz.¹²⁹ 1999 schließlich entwarf das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen den Leitfadens Nachhaltiges Bauen, um Planung, Bau und Nutzung seiner Bauten an der Nachhaltigkeit auszurichten. Offiziell anerkannt wurde 1999 ebenfalls das Niedrigenergiehaus-Label, das eine Voraussetzung für den Erhalt bestimmter Fördergelder bildet und einen Heizwärmebedarf von unter 65 kWh/ m²a fordert. Hinzu kommen pro Jahr etwa 25 kWh/ m² für Brauchwarmwasser und 30 kWh/ m²a für Beleuchtung, Haushaltsgeräte und mechanische Belüftung.

Ein Haus nach diesen Vorschriften zu errichten verteuert die Erstellung zwar um 3 bis 5 %, je nach Ausführung, dies wird aber schon in wenigen Jahren durch deutlich niedrigere Energiekosten kompensiert.¹³⁰ Niedrigenergiehäuser verbrauchen ca. 80 % weniger Energie als ein Gebäude, welches in den 70er Jahren erstellt wurde. Vergleicht man den Heizwärmeverbrauch in Deutschland je nach Verdichtung der Wohnform und der jeweiligen Wärmeschutzverordnung, so kommt man zu folgendem Bild:

Tabelle 5.2: Vergleich des Heizwärmebedarfs in Deutschland.¹³¹

	Freistehendes Einfamilienhaus	Reihenhaus	Mehrgeschoss-Wohnungsbau
Altbauten	260 kWh/ m ² pro Jahr	190 kWh/ m ² pro Jahr	160 kWh/ m ² pro Jahr
WschVO 1982 (Maximalwerte)	150 kWh/ m ² pro Jahr	110 kWh/ m ² pro Jahr	90 kWh/ m ² pro Jahr
WschVO 1995 (Maximalwerte)	100 kWh/ m ² pro Jahr	75 kWh/ m ² pro Jahr	65 kWh/ m ² pro Jahr
Niedrigenergiehaus	< 70 kWh/ m ² pro Jahr	< 60 kWh/ m ² pro Jahr	< 55 kWh/ m ² pro Jahr

Die neue deutsche Energieeinsparverordnung (EnEV), die am 1.2.2002 in Kraft getreten ist, begrenzt erstmals nicht nur den Heizwärmebedarf, sondern den gesamten Primärenergieverbrauch. Dieser beinhaltet von der Energieerzeugung (Gewinnung,

¹²⁸ Heizwärmebedarf wird in kW/Stunde und m² beheizter Fläche pro Jahr (kWh/ m²a) angegeben.

¹²⁹ Vgl. BauGB.

¹³⁰ Vgl. Gauzin 2002, S.99.

¹³¹ Quelle: Pro clima 2000. In: Gauzin 2002, S.98.

Umwandlung, Transport) bis zur Heizungsanlage (Erzeugung, Bereitstellung, Verteilung) sämtliche Energieaufwendungen. Die Berechnung erfolgt anhand folgender Größen:

$$Q_P = (Q_h + Q_w) \times e_P$$

Der Primärenergiebedarf Q_P ergibt sich dabei aus der Summe des Heizwärmebedarfs Q_h und des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitung Q_w multipliziert mit der Anlagenaufwandszahl e_P , die Anlagen- und Verteilungsverluste in Abhängigkeit von der gewählten Energieart berücksichtigt. Die Einhaltung der EnEV ist für alle Neubauten in Deutschland Pflicht. Sie bringt sowohl für Investoren als auch für die Nutzer mehr Transparenz bezüglich der energetischen Qualitäten eines Gebäudes. Dabei stellt die Steuergröße Primärenergiebedarf dem Nutzer grundsätzlich frei, wie er die festgelegten Maxime verwirklicht. Er kann einerseits in Dämmtechnik und Luftdichtigkeit des Bauwerkes investieren, also die Transmissionswärmeverluste reduzieren und eine lediglich durchschnittlich effiziente Heizungsanlage einbauen. Andererseits kann er modernste Heiztechnik einsetzen, um dann weniger für die Wärmeisolierung ausgeben zu müssen. Die Bundesregierung plant ab 2006 einen sogenannten Gebäudepass, der auch für den Laien leicht verständliche Aussagen über den Primärenergiebedarf von Bauwerken trifft, einzuführen. Er soll Pflicht für alle Wohnbauten werden.

Für technikbegeisterte Planer gibt es noch schärfere Standards. Vom Passivhaus-Institut in Darmstadt wurde bereits Ende der 80er Jahre ein sogenanntes Passivhaus-Label entwickelt.¹³² Die Hauptanforderungen bestehen in der Beschränkung auf einem maximalen jährlichen Heizwärmebedarf von 15 kWh/ m² oder einem Gesamtenergieverbrauch inklusive Strom von maximal 30 kWh/ m² pro Jahr. Dieses Label eines privaten Instituts ist allerdings keine Pflicht, sondern ein Ziel, mit dessen Erfüllung besonders hochwertige Hausbauer werben. Eine weitere Steigerung ist das bereits technisch mögliche, aber unverhältnismäßig teure Nullenergiehaus.

Die ersten Häuser mit Passivhaus-Label wurden 1991 in Darmstadt-Kranichstein erbaut. Hier wurden bioklimatische Prinzipien mit der Nutzung innovativer Elemente verbunden: eine einfache und kompakte Bauform, eine verstärkte Dämmung aus 44 cm dicker Mineralwolle für das Dach und 26 cm für die Wände, Fenster und Türen mit 3-fachverglasung und Kryptonfüllung, Erdwärmetauscher, Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung und Sonnenkollektoren.¹³³ Im Jahr 2002 stehen bereits über 600 Passivhäuser in Deutschland mit steigender Tendenz. Die EnEV als gesetzliche Mindestanforderung wird jedoch nach wie vor für die meisten Neubauten gelten. Wesentliche Herausforderung in der Praxis ist die Überwachung der Bauqualität. Bislang genügen ausgefüllte Formulare, die eine rechnerische Unterschreitung der

¹³² Das von Wolfgang Feist geführte Passivhaus-Institut in Darmstadt ist ein unabhängiges Institut und auch ausserhalb von Deutschland längst ein Begriff.

¹³³ Vgl. Gauzin 2002, S.100.

geforderten Primärenergiebedarfswerte bei den verwendeten Baustoffen darlegen. Eine Prüfung mit der tatsächlichen Bauausführung erfolgt nicht.

5.6 Von der Nachhaltigkeit zur Ökobilanzierung

Das in den vorangegangenen Abschnitten beschriebene Konzept der nachhaltigen Entwicklung aller Ressourcen unseres Planeten in Bezug auf ökonomische, ökologische und soziale Aspekte ist quantitativ schwierig greifbar. Daher versuchen Experten und Wissenschaftler die Aufspaltung in Teilgebiete, die mittels Kennzahlen oder Indikatoren quantitativ beschrieben werden können und somit Vergleiche verschiedener Produkte bzw. Szenarien ermöglichen. Das wichtigste Teilgebiet hierbei ist die Reduzierung der Stoff- und Energiemengen zur Gewinnung der natürlichen Ressourcen, zur Nutzung der Produkte und zur Abfallbeseitigung oder –wiederverwertung. Hier hat sich die Methode der Ökobilanzierung durchgesetzt.

Ökobilanzen sind Instrumente zur Analyse und Bewertung von Umweltwirkungen. Sie haben die Aufgabe, durch anthropogene Stoff- und Energieflüsse entstandene umweltrelevante Auswirkungen mit Hilfe von Daten zu erfassen, transparent aufzubereiten sowie abzuschätzen und zu bewerten.¹³⁴ Dabei wird der gesamte Lebensweg des jeweiligen Betrachtungsgegenstandes berücksichtigt, die Umweltbelastungen bzw. Umweltwirkungen medienübergreifend analysiert und eine allgemein akzeptierte Bewertung geschaffen. Mit ihren Ergebnissen bieten Ökobilanzen die Möglichkeit, Schwachstellen bzw. Entwicklungspotenziale zu identifizieren und eine fundierte Informationsgrundlage für umweltorientierte Entscheidungsfindungen zu schaffen. Die Ökobilanz eines Baustoffes berücksichtigt die Material-, Energie- und Wassermenge, die während der verschiedenen Lebenszyklusphasen benötigt wird.¹³⁵

- Rohstoffgewinnung und Transport zum Werk,
- Herstellung,
- Transport zur Baustelle,
- Anwendung,
- Wartung, Reparatur und eventueller Ersatz während der Betriebsdauer des Gebäudes,
- Abriss,
- Abfallentsorgung.

Es können jedoch auch Ökobilanzen für andere Themenbereiche wie z.B. Bebauungsdichte, Mobilität oder Lebensstil der Gebäudenutzer erstellt werden. Auf Basis

¹³⁴ Vgl. Gruhler 1999, S.25.

¹³⁵ Vgl. Gauzin-Müller, 2002, S. 108

der Untersuchungen zu Bilanzmodellen sowie zur Charakteristik von Gebäuden haben Gruhler und Deilmann den Lebenszyklus von Bauteilen detailliert analysiert. Die Betrachtung der einzelnen Phasen sind im Folgenden grafisch dargestellt.¹³⁶

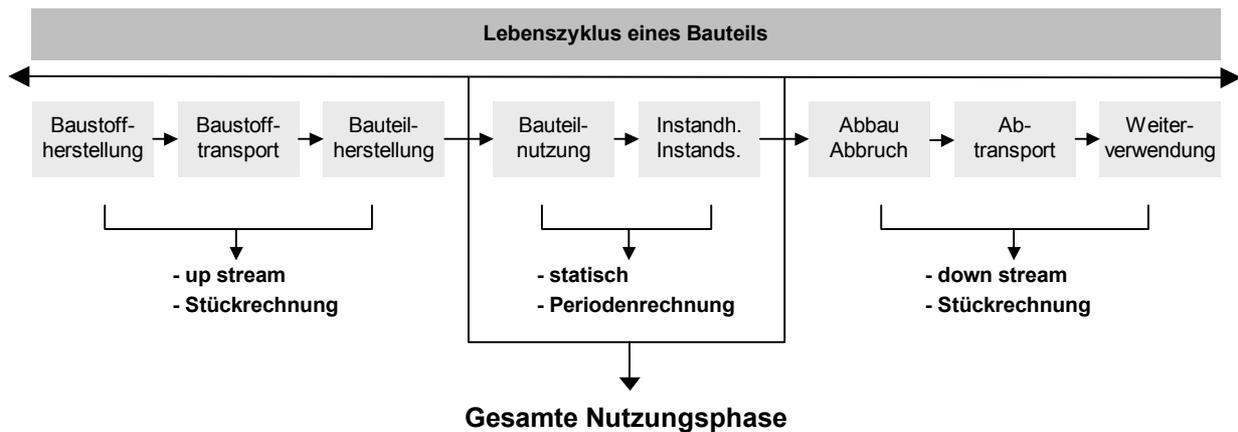


Bild 5.2: Lebenszyklus eines Bauteils.

Durchwandert man gedanklich die einzelnen Lebenszyklusphasen, so wird deutlich, dass sich die Betrachtungsrichtungen bezogen auf die tatsächlich stattfindenden Stoff- und Energieflüsse phasenweise verändern. Von der Baustoff- bis zur Bauteilherstellung wird das Bauteil entlang seiner Produktlinie gegen den tatsächlichen Stofffluss (up stream) betrachtet und mittels der Stückrechnung bilanziert.

Mit Beginn der Bauteilnutzung sowie Instandhaltung / Instandsetzung ist das Bauteil als fertiges Produkt vorhanden, die notwendigen Stoffflüsse zur Nutzung setzen ein. Dabei treten Verbräuche und Emissionen auf. Je nachdem, wie gut oder schlecht die Einzelbausteine des Gesamtsystems Gebäude im Zusammenspiel funktionieren, fallen die Aufwendungen höher oder niedriger aus. Diese Aufwendungen können nach dem Prinzip der Periodenrechnung bilanziert werden. Nach Beendigung der Nutzungsphase des Gebäudes bzw. Bauteils ändert sich die Betrachtungsweise erneut. Diesmal wird das Bauteil jedoch mit dem tatsächlich stattfindenden Stofffluss (down stream) im Sinne einer Stückrechnung bilanziert.

Wolpensinger hat im Rahmen einer Forschungsarbeit die ganzheitlichen Primärenergieflüsse betrachtet und bilanziert, die durch den Bau und Betrieb von Wohngebäuden, Fahrzeugen sowie den Lebensstil der Bewohner verursacht werden.¹³⁷ Er kommt anhand einer konkreten Beispielsiedlung zu dem interessanten Ergebnis, dass die größten Energieeinsparpotenziale einer Wohnsiedlung in der Optimierung

¹³⁶ Vgl. Gruhler 1999.

¹³⁷ Vgl. Wolpen 2002.

auf Gebäudeebene sowie im Mobilitätssektor liegen. Der größte Energieverbrauch auf Gebäudeebene wiederum ist der Heizwärmebedarf, welcher von den meisten Nutzern unterschätzt wird.

5.7 Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das sehr komplexe Thema der Nachhaltigkeit sowohl ökonomische, ökologische als auch soziale Aspekte aufweist und in Zukunft bei der Entwicklung von Immobilien eine immer tragendere Rolle einnehmen wird. Da die gesetzlichen Regularien zur Durchsetzung der ökologischen Nachhaltigkeit noch nicht ausgestaltet sind, erfolgt die heutige Umsetzung von nachhaltigen Prinzipien allerdings rein nach ökonomischen Gesichtspunkten. Die Bezahlbarkeit und zum geringen Teil auch die laufenden Kosten einer Immobilie stehen im Vordergrund für den Nutzer. Während Projektentwickler und Planer sich im Wesentlichen auf die punktgenaue Einhaltung der gesetzlichen Richtlinien beschränken, streben sie jedoch selten eine Unterschreitung dieser Richtlinien an. Doch die kontinuierliche Ressourcen verbrauchende Lebensweise der Menschen auf diesem Planeten wird in naher Zukunft zur Verschärfung der gesetzlichen Anforderungen führen und intensiveres nachhaltiges Planen und Bauen erfordern.

Bis dahin sollte die Berücksichtigung der Nachhaltigkeit in rein qualitativem Sinne erfolgen, sofern die Lebenszykluskosten nicht wesentlich erhöht werden. Letztere sind das wesentliche Kriterium der zukunftssicheren Planung von Immobilien und beanspruchen ein strukturiertes, für die Praxis anwendbares Vorgehen. In der Regel können allerdings schon Anfang und Ende des Lebenszyklus von Immobilien nicht für alle Bauteile eindeutig definiert werden. Wo sollte die nachhaltige Betrachtung eines Bauteils in der Praxis anfangen, beim Einbau des Bauteils auf der Baustelle, bei der Herstellung der Baustoffe, beim Abbau der Rohstoffe oder schon beim Bau der Anlagen für den Abbau der Rohstoffe? Inwieweit wirken sich Transportaufwendungen der Arbeiter, um an ihren Arbeitsort zu kommen, oder die in der Verwaltung anfallenden Stoff- und Energieaufwendungen auf die ökologische Nachhaltigkeit einer Immobilie aus? Sind die Nutzung von Sachkapital und menschliche Tätigkeiten außerhalb der Produktionsprozesse zu beachtende Einflussgrößen? Hier gilt es eine durch Abgrenzung sinnvolle Vorgehensweise zu entwickeln, um die Praxisanwendbarkeit zu gewährleisten. In der Entwicklung der Methodik der vorliegenden Arbeit erfolgt die Betrachtung der Lebenszykluskosten rein qualitativ, da der quantitative Ansatz der Ökobilanzierung sehr komplex ist und wenig Mehrwert bringen würde.

6 Der Schritt zur Innovation

6.1 Vorgehensweise

Wie in Kapitel 1 erläutert wurde, ist ein erfolgversprechender Weg für den wettbewerbsfähigen Bestand von Wohnungsbauunternehmen die Konzentration auf die systematische Verankerung von Innovationen im gesamten Bauprozess. Nur so kann das in Deutschland vorhandene wissenschaftliche Potenzial gewinnbringend eingesetzt werden, um gegen die mit Hilfe von osteuropäischen Arbeitern im Lohndumping angebotenen Produkte zu bestehen.

Die Herausforderungen der herkömmlichen Wohnimmobilienherstellung bilden die Grundlage bzw. den Rahmen für die Möglichkeiten der konventionellen Verbesserung bzw. Rationalisierung der Errichtung. Durch den meist vorherrschenden Unikatcharakter wird die Seite der Kommunikation sowie des Marketings dabei fast vollständig ausgeblendet. Ebenso sind die Vorteile einer Serienfertigung wie Skaleneffekte, Qualitätssteigerung und klare Ablaufstruktur nicht oder nur sehr begrenzt umsetzbar. Ansätze in Richtung innovativer Rationalisierung bei Wohnimmobilien wurden in Kapitel 4.5 erläutert. Hier zeigen sich einige interessante theoretische Überlegungen in die richtige Richtung, in der Praxis existiert jedoch die Improvisation auf der Baustelle weiterhin als das dominierende Steuerungsinstrument.¹³⁸ Von dem Einsatz eines Innovationsmanagements im Wohnungsbau sind die Unternehmen nach Ansicht des Verfassers weit entfernt.

Zu diesem Zweck ist eine neuartige Betrachtungsweise des gesamten Produktionsprozesses, von der Idee bis zur Ergebnisdokumentation, erforderlich. Teile der derzeit theoretisch diskutierten Teilverbesserungsprozesse wurden vom Verfasser in eine ganzheitliche, praktisch orientierte Methodik integriert. Dabei entstand die Konzeption eines Bauwerkstyps, der auf Nutzeranforderungen angepasst ist, aber dennoch die Vorteile einer Serienfertigung bietet. Neuartig ist nicht die innovative Entwicklung einzelner Details, sondern die Betrachtungsweise, welche die Vorgaben der Nutzeranforderungen bzw. der Kommunikationsstrategie in jeder Stufe berücksichtigt und so neue Voraussetzungen bei den Teilverbesserungsprozessen schafft. Zur Veranschaulichung der Vorgehensweise und Darstellung des Praxisbezugs sei auf Kapitel 8, Implementierung im Unternehmen, verwiesen.

¹³⁸ Ergebnis einer breit angelegten Praxisstudie (Seefeldt 2003).

6.2 Methodische Grundlagen

Jede neuartige Betrachtungsweise erfordert ein strukturiertes Vorgehen, am besten anhand einer theoretischen Methodik.¹³⁹ Diese muss durch Festlegung der Rahmenbedingungen und Anwendungsvoraussetzungen zunächst abgegrenzt und vereinfacht werden. Erst bei erfolgreicher Behauptung in einem eingeschränkten Bezugssystem sollte eine Erweiterung auf einen ausgedehnteren Bezugsrahmen erfolgen. Die in dieser Arbeit vorgestellte und an einem Praxisbeispiel verdeutlichte Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau versucht deshalb weniger den komplexen Innovationsprozess jeder Immobilie abzudecken, als vielmehr einen Ansatzpunkt für Verbesserungen aufzuzeigen, um so die Entwicklung eines zukunftsweisenden Konzeptes zu ermöglichen.

In Kapitel 2 bis 5 wurden die Innovationsnotwendigkeit, die wesentlichen Arbeitsmethoden und -techniken, die Charakteristiken der Immobilienwirtschaft sowie die für Immobilien wichtige Lebenszyklusbetrachtung erläutert. Nur bei einer Verknüpfung dieser, von der stationären Industrie bekannten Größen, mit den veränderten Anforderungen an Marktteilnehmer der Zukunft können Wohnungsbauunternehmen erfolgreich bestehen.¹⁴⁰ Die Annahmen und die entwickelte Methodik beschränken sich in der vorliegenden Arbeit auf den klassischen Wohnungsbau und lassen den Industrie- und Gewerbebau sowie den Tiefbau außen vor. Der Grund liegt zusammengefasst in folgendem:

- Die Nutzer einer Wohnimmobilie sind immer Endverbraucher, deren Anforderungen zu verschiedenen Gruppen zusammengefasst werden können. Ein Wohnimmobilienprodukt kann daher eine sehr große Anzahl potenzieller Nutzer ansprechen.
- Die Grundfunktion jeder Wohnimmobilie ist ähnlich wie in der Automobilindustrie immer gleich und die Individualisierungsforderungen sind durch Preisrestriktionen der meisten Nutzer in der Regel abwendbar.
- Bei Wohnimmobilien ist die Innovationsträgheit sehr groß, da in einem stark zersplitterten Markt mit ruinösen Preiswettbewerben um jeden Auftrag gekämpft wird. So wird meist schnell und billig abgewickelt, ohne Rücksicht auf Innovation, Qualität und die auf die Nutzungsdauer entfallenden Kosten.
- In den Wohnungsbau fließen über 50 % der gesamten Bauinvestitionen pro Jahr. Er bildet damit das Hauptsegment der Bauindustrie in Deutschland.¹⁴¹

¹³⁹ Vgl. DUDEN: „Methodik ist eine in der Art des Vorgehens festgelegte Arbeitsweise“.

¹⁴⁰ Siehe Kapitel 1.

¹⁴¹ Quelle: Bauindustrie. Bauinvestitionen 2003.

Vor diesem Hintergrund ist die Marktakzeptanz eines Wohnimmobilienproduktes vielversprechend, denn die meisten im Wohnimmobilienmarkt agierenden Unternehmen übersehen den Wandel zum zukünftigen Käufermarkt, der für bestimmte Nutzer- bzw. Kundengruppen nach innovativen Objekten zu einem überdurchschnittlichen Preis/ Leistungsverhältnis verlangt.

6.3 Abgrenzung

Allgemein dient eine Methodik zur Reduktion der Komplexität, indem die Gesamtaufgabe in Teile aufgegliedert wird. Die Modellierung einer Innovationsmethodik fällt schwerer als die eines Routineprozesses, da innovative Prozesse durch Neuartigkeit und Einmaligkeit nur eingeschränkt einen standardisierten Ablauf erfahren.

Dennoch versucht man eine vereinheitlichte Prozessabbildung zu erreichen, um bei wiederholtem Durchlauf möglichst gleiche und im Ergebnis optimale Lösungen zu finden. Voraussetzung dafür ist allerdings die Definition von einigen Annahmen als Basis für die Methodikgestaltung. Neben dem im vorhergehenden Abschnitt eingeschränkten Bereich der Wohnimmobilien soll nun über die Definition der Zielgruppen zur Anwendung der Methodik das Bezugssystem abgegrenzt werden. Die Methodik richtet sich in erster Linie an Architekten, Projektentwickler, Wohnungsbauunternehmen und Ingenieurbüros, welche durch folgende Rahmenbedingungen in ihrem Handeln eingeschränkt sind:

- Durch die geringen Umsatzrenditen besteht nur ein geringes Budget für Forschung und Entwicklung, d.h. für die Investition in Innovationen.
- Es existiert in der Regel kein eigenes Fertigteilwerk, die Vorfertigung von Bauteilen oder Modulen muss komplett outsourct werden.
- Die Mitarbeiter sind keine Spezialisten, sondern haben in der Regel ein sehr breites Aufgabenspektrum.

Für den Erfolg der Methodik und deren Anwendung ist es außerdem von zentraler Bedeutung, dass die Geschäftsleitung von der fundamentalen Verbesserung durch solch einen strukturierten Innovationsprozess überzeugt ist und diesen aktiv forciert. Dabei müssen die notwendigen Schritte zur Prozessinitiierung eingeleitet, das Schlüsselpersonal ausgewählt und mit Nachdruck und Konsequenz durch regelmäßige Fortschrittskontrollen der erfolgreiche Prozessablauf gewährleistet werden. Bei mangelnder Unterstützung der Geschäftsführung bleibt der angestoßene Innovationsprozess bestenfalls Stückwerk und kann zu einer massiven Demotivation sowie zum Vertrauensverlust der veränderungsbereiten Mitarbeiter bzw. Leistungsträger

führen. Um dies zu verhindern, wäre es in jedem Falle von Vorteil, bei unzufriedenen Teilergebnissen den Prozess anstelle einer halbherzigen Fortführung abzubrechen.

6.4 Bauen als Produkt

Den größtmöglichen Nutzen aus der Umsetzung der Methodik lässt sich bei der Planung für einen fiktiven Nutzer bzw. Kunden erzielen, wie es der klassische Ansatz aus der Automobilindustrie vorführt. Die Orientierung erfolgt hier an einem Nutzerprofil, das noch keine technischen Lösungen beinhaltet. Jedoch auch für vorhandene Nutzer mit technischen Lösungsvorstellungen kann ein erfolgreiches Produkt entwickelt werden, dessen Innovationshöhe dann allerdings geringer ist als bei Neuproduktinnovationen. In der stationären Industrie wird meist die Informationstechnologie zur Produktentwicklung bzw. –rationalisierung genutzt. Dies ist in der Bauwirtschaft aufgrund der vorherrschenden Strukturen und Prozesse nur eingeschränkt möglich. Zum Beispiel lassen nicht steuerbare Faktoren wie Witterung, kurzfristige Änderungen oder Fehlentscheidungen der Bauleitung eine rechnergestützte, rigide Ablaufplanung analog der stationären Industrie schnell aus dem Ruder laufen.

Eine Möglichkeit bietet das bereits erwähnte Konzept eines Systemanbieters.¹⁴² Darin wird auf integriertes Outsourcing innerhalb eines Partnernetzwerkes gesetzt, d.h. optimierte bauliche Systeme werden aus einer Hand angeboten und abgewickelt, ohne alle Tätigkeiten selbst auszuführen. Ziel ist die konsequente Nutzerorientierung zur Erhöhung des Gesamtnutzens. Zur Entwicklung dauerhafter Wettbewerbsvorteile muss ein Unternehmen verschiedene Schlüsselfähigkeiten entwickeln. Dabei sind nach Ansicht des Verfassers folgende Kernfähigkeiten von Bedeutung:

- Institutionalisierung einer Innovationsstrategie.
- Konsequente Umwandlung von implizitem Wissen in explizites Wissen.
- Gewerkeübergreifende Integration von Planung und Ausführung.
- Minimierung der nicht wertschöpfenden Aktivitäten.
- Entwicklung von Bauwerkstypen zur Minimierung der variablen Projektkosten.

Diese Kernkompetenzen können nur durch frühzeitige, umfassende Innovation, Entwicklung und Feedback des Realisierungsprozesses von Immobilienprojekten aufgebaut werden. Bauwerke werden so zum industriellen Produkt, welche in einem gesättigten Markt wie traditionelle Fertigungsprodukte vertrieben werden müssen.

Die einzige den systematischen Verbreitungsprozess erschwerende Komponente ist die Standortproblematik von Immobilien. Die begrenzte Ressource Bauland verhin-

¹⁴² Siehe Kapitel 4.5.2.

dert nicht nur einen überregionalen Vertrieb oder beliebige Reproduzierbarkeit, sondern erschwert auch die Baulogistik und Überwachung durch unbeeinflussbare Witterungsverhältnisse, ständig wechselnde Arbeitskräfte, unterschiedliche Bodenbeschaffenheiten und umfangreiche, nach Bauort wechselnde Genehmigungsaufgaben. Diese Unwägbarkeiten müssen professionell gemanagt werden.

Seefeldt spricht in seinem Leitfaden zum Redesign des Projektmanagements vom Partnering als Konzept zur effizienten gemeinsamen Projektabwicklung zur Bewältigung der zukünftigen Herausforderungen in der Bauwirtschaft.¹⁴³ Gemeinsam nennt er dabei die Integration von Planung, Konstruktion und Ausführung. Doch dieses Partnering geht nicht weit genug. Es muss eine Integration der Kommunikationsstrategie in den Entwicklungs- und Ausführungsprozess erfolgen, um die Nutzerorientierung abbilden zu können und damit ein vertriebsfähiges Produkt zu ermöglichen. Dieses wird in die ganzheitliche Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau eingearbeitet.

Der endgültige, wenn auch sehr späte Wandel des Immobilienmarktes vom Verkäufer- zum Käufermarkt, die Bildung einer gesamteuropäischen Wirtschaftszone sowie immer höhere Nutzeranforderungen an die Qualität erfordern ein konsequentes Management von Innovationen und die Entwicklung von Verbesserungen bis hin zu neuen Produkten, um im Wettbewerb der Bauwirtschaft langfristig zu bestehen.

¹⁴³ Vgl. Seefeldt 2003, S.217f.

7 Innovationsprozesse im Wohnungsbau

7.1 Herleitung einer Methodik

Vor dem Hintergrund der im vorhergehenden Kapitel festgelegten Rahmenbedingungen und Abgrenzungen wird deutlich, dass nur ein spezifischer, in einem Unternehmen der Wohnungsbaubranche durchführbarer Prozess den systematischen Schritt zur Innovation herleiten kann. Einzelne Detailneuerungen sind in der Praxis bislang meist Zufallsprodukt und entbehren sich in Ihrer Entstehung jeder methodischen Grundlage. Daher wurde auf die Entwicklung einer verständlichen, im Unternehmen leicht implementierbaren Methodik Wert gelegt, die systematisch nachvollziehbare Innovationen hervorbringt.

Die Basis bildet das in Kapitel 2.7.2 vorgestellte, von Cooper entwickelte Stage-Gate-Modell zum Innovationsprozess. Es betont die Bedeutung der prozessualen Dimension der Innovation (wo beginnt, wo endet die Neuerung?) und bietet ein anschauliches Gerüst der systematischen Führung und Überwachung des stetigen Umgangs mit dem Neuen. Coopers Modell verbindet die Phasen und Komponenten eines Prozessablaufes und eignet sich durch seine klare Strukturierung besonders für den Einsatz in einem innovationsträgen Umfeld wie den Wohnungsbau. Durch die einzelnen Stufen mit dem Anschluss des jeweiligen Meilensteins bzw. Entscheidungspunkt erfolgt eine kontinuierliche Überprüfung eines Erfindungs- bzw. Innovationsprozesses auf den Fortschritt und die Erfolgchancen für die nachfolgende Stufe.

Die Einteilung in Stufen an sich ist nachvollziehbar und auch für den Innovationsprozess im Wohnungsbau sinnvoll. Jedoch setzt Cooper innerhalb der Prozessstufen auf intuitives bzw. erfahrungsgelenktes Vorgehen, um Erfindungen durch eine flexible Struktur in ihrer Breite zu begünstigen. Diese Vorgehensweise mag für Detailinnovationen in der stationären Industrie eine optimale Steuerung gewährleisten, im Wohnungsbau bedarf es aufgrund folgender spezifischen Ausprägungen jedoch einiger Anpassungen:

- Durch vorwiegend handwerkliche Tätigkeiten ist die erzielbare Innovationstiefe im Wohnungsbau vergleichsweise gering.
- Selbst Spezialisten mit fundierten Fachkenntnissen haben im Wohnungsbau ein breiteres Aufgabenspektrum abzudecken als in der stationären Industrie.
- Durch mangelnde Erfahrung von Wohnungsbauunternehmen mit theoretischen Entwicklungsprozessen oder –methodiken bedarf es konkreter Erläuterungen bzw. Werkzeuge.

Um diesen spezifischen Merkmalen gerecht zu werden und die Erfolgchancen für einen Innovationsprozess zu erhöhen, wurden neben der Anpassung des Stage-Gate-Modells auf den Wohnungsbau zusätzlich Werkzeuge zur Problemlösung den einzelnen Stufen zugeordnet.

In Kapitel 3 wurden die relevanten Werkzeuge in ihrer Reinform erläutert und Beispiele für Anwendungen gegeben. Die praktische Durchführung in einer Arbeitsgruppe mit mindestens drei Teilnehmern bildet bei allen Werkzeugen die gleiche Grundlage. Die Bereitstellung von Ressourcen und Förderung von Innovationen durch die Unternehmensleitung ist Voraussetzung für den Erfolg des Einsatzes dieser Werkzeuge. Zu diesem Zweck wurde das Promotorenmodell von Witte in die Methodik eingearbeitet, um den Innovationsprozess zu fördern, zu steuern und durchzusetzen.¹⁴⁴ Unter Berücksichtigung der veränderten Betrachtungsweise des Nutzers eines Immobilienprodukts sind zusammenfassend folgende drei Bausteine vom Verfasser zur Entwicklung der Methodik für Innovationsprozess im Wohnungsbau kombiniert worden:

1. Das Stage-Gate-Modell von Cooper wurde als Grundlage zur Strukturierung des Prozessablaufes und Verbindung von Phasen mit Komponenten angewandt.
2. Praxisorientierte Methoden und Techniken (= Werkzeuge) aus der Theorie des Erfindens bzw. der stationären Industrie zur Problemlösung der Einzelaufgaben jeder Stufe wurden eingearbeitet.
3. Das Promotorenmodell von Witte wurde zur Steigerung der Effizienz der Arbeitsgruppen und Sicherung der ergebnisorientierten Durchführung der Werkzeuge integriert.

Dabei wurde die Anzahl der Stufen zwar beibehalten, der Inhalt jedoch auf den Innovationsprozess im Wohnungsbau angepasst. Es ergaben sich zwei Phasen, strategisch und operativ, die anhand fünf zentraler Stufen durchlaufen werden. Ein Meilenstein, vom Verfasser im folgenden Entscheidungspunkt genannt, nach jeder Stufe soll die sinnvolle Überleitung des Prozesses in die nächste Stufe oder den Prozessabbruch abwägen und entscheiden.

¹⁴⁴ Siehe Kapitel 2.5.

7.2 Ausarbeitung der Methodik

Der konventionelle Ablauf einer Immobilienprojektentwicklung wurde in Kapitel 4.5.1 bereits in verbesserter Form erläutert und dargestellt. Hierbei integriert Seefeldt verschiedene Stufen des Bauprozesses und bündelt deren Verantwortungsbereiche.¹⁴⁵ Diese Integration wird als Basis zur Durchführung der Methodik weiter verfolgt. Wesentliche Voraussetzung ist dabei die Verantwortung des Wohnungsbaunternehmens für alle Prozessstufen, ergänzt um die Ideenfindung, Übergabe und Ergebnisdokumentation.

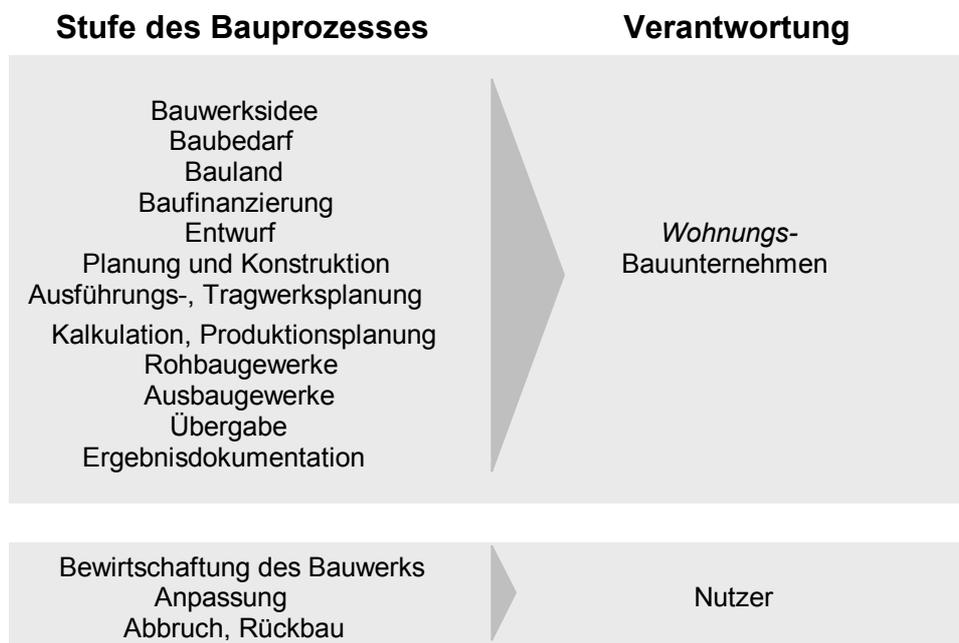


Bild 7.1: Ganzheitliche Verantwortung des Bauprozesses.

Diese Stufen des Bauprozesses sind in der Praxis zwar komplett, bilden jedoch nach wie vor das vorherrschende Bereitstellungsgewerbe ab und beschränken sich hierbei auf die Unikatplanung und –erstellung. Hierbei wird der Entwicklung innovativer Details aufgrund hohen Aufwands für ein einmaliges Bauwerk wenig Beachtung gewidmet. Ebenso entfällt die Markt- und Nutzerbetrachtung, da eine herkömmliche Immobilie meist nach reiner Auftragsfertigung erstellt wird. Eine Vertriebsstrategie oder gar Nutzerfeedbackanalyse wird nicht durchgeführt, die Übergabe ist nur unangenehme Pflichtaufgabe.

Grundlage für die Ausarbeitung und erfolgreiche Implementierung der Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau ist diese Verantwortungsbündelung der Stufen des Bauprozesses. Hierbei verfolgt die Methodik das Ziel einer Bauwerkstypenentwicklung, welche die Herstellung eines Bauprodukts in hohen Stückzahlen ver-

¹⁴⁵ Vgl. Seefeldt 2003, S.35.

folgt. Somit rentiert sich ein höherer Aufwand in die Investition von Innovation und Rationalisierung mit der Folge der Entstehung eines Alleinstellungsmerkmals des Unternehmens hinsichtlich geringer Baukosten und hoher Ausführungsqualität bzw. Ablauf-rationalisierung. Die Aufgabe der Methodik ist hierbei die angemessene Berücksichtigung von bislang zwar vorhandenen, aber nicht beachteten Bauprozessstufen. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang die Definition einer Zielgruppe und optimaler Standortmerkmale, die Entwicklung innovativer Detaillösungen mithilfe von erprobten Problemlösungstechniken, die Festlegung einer Kommunikationsstrategie und schließlich die Auswertung des Übergabe-/ Nutzerfeedbacks und Dokumentation der Ergebnisse, die einen Standardprojekttablauf definieren.

Wesentliche Änderung in der Kostenbetrachtung ist der Wandel von Vollkostenrechnung bei Unikatbauwerken hin zur Teilkostenrechnung bei Serienprodukten.¹⁴⁶ Dieser Paradigmenwechsel erfordert hohe Innovationsbereitschaft und bildet die Gedankengrundlage der entwickelten Methodik, welche sich aus zwei Phasen zusammensetzt. In der strategischen Phase geschieht der detaillierte, integrierte Innovationsprozess unter Einbezug der relevanten Projektbeteiligten und der Einflussfaktoren. Die operative Phase stellt die eigentliche Projektumsetzung dar, wobei eine ständige Überwachung der Vorgaben der strategischen Phase erfolgt. Ergebnis dieses ganzheitlichen Innovationsprozesses ist ein stark verbessertes oder sogar neues marktfähiges Produkt. Das Feedback durch die Nutzer des Pilotbauwerks wird analysiert und bestimmt entscheidend die Typenfreigabe der Innovation.

Zahlreiche Werkzeuge sind den Stufen zugeordnet. Sie unterstützen ein kontinuierliches Sammeln, Aufbereiten und Rückgewinnen von Informationen, das Analysieren vorhandener Produkte, das Entwickeln von Lösungsideen, Kosten- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen sowie das Bewerten und Entscheiden. Die bereits in Kapitel 3 erläuterten Arbeitsmethoden und -techniken sollen helfen, die beim Planen, Entwickeln, Testen und Analysieren von Produkten auftretenden Herausforderungen systematisch und zielgerichtet zu lösen. Mit diesen Werkzeugen kann zum einen die Arbeit sowohl von Teams als auch einzelner Experten unterstützt werden. Zum anderen werden die Innovationsprozesse so gestaltet, dass sie Veränderungen zu eventuell bisher verwandten Methodiken bedeuten.

Dabei kann je nach Wesen des Innovationsdetails die Integration von Lieferanten, Nutzern und Beratern erfolgen, die ihre Wünsche, Anregungen und Kritik frühzeitig in den Prozess einbringen. Die Steuerung und Kanalisierung erfolgt dabei durch die Promotoren, welche für jede der beiden Phasen gesondert ausgewählt werden. Die grafische Darstellung der Methodik auf der folgenden Seite veranschaulicht die Stufen der Vorgehensweise und verknüpft die zugehörigen Werkzeuge. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Stufen und Entscheidungspunkte erfolgt in den anschließenden Kapiteln.

¹⁴⁶ Siehe Kapitel 4.4.1.

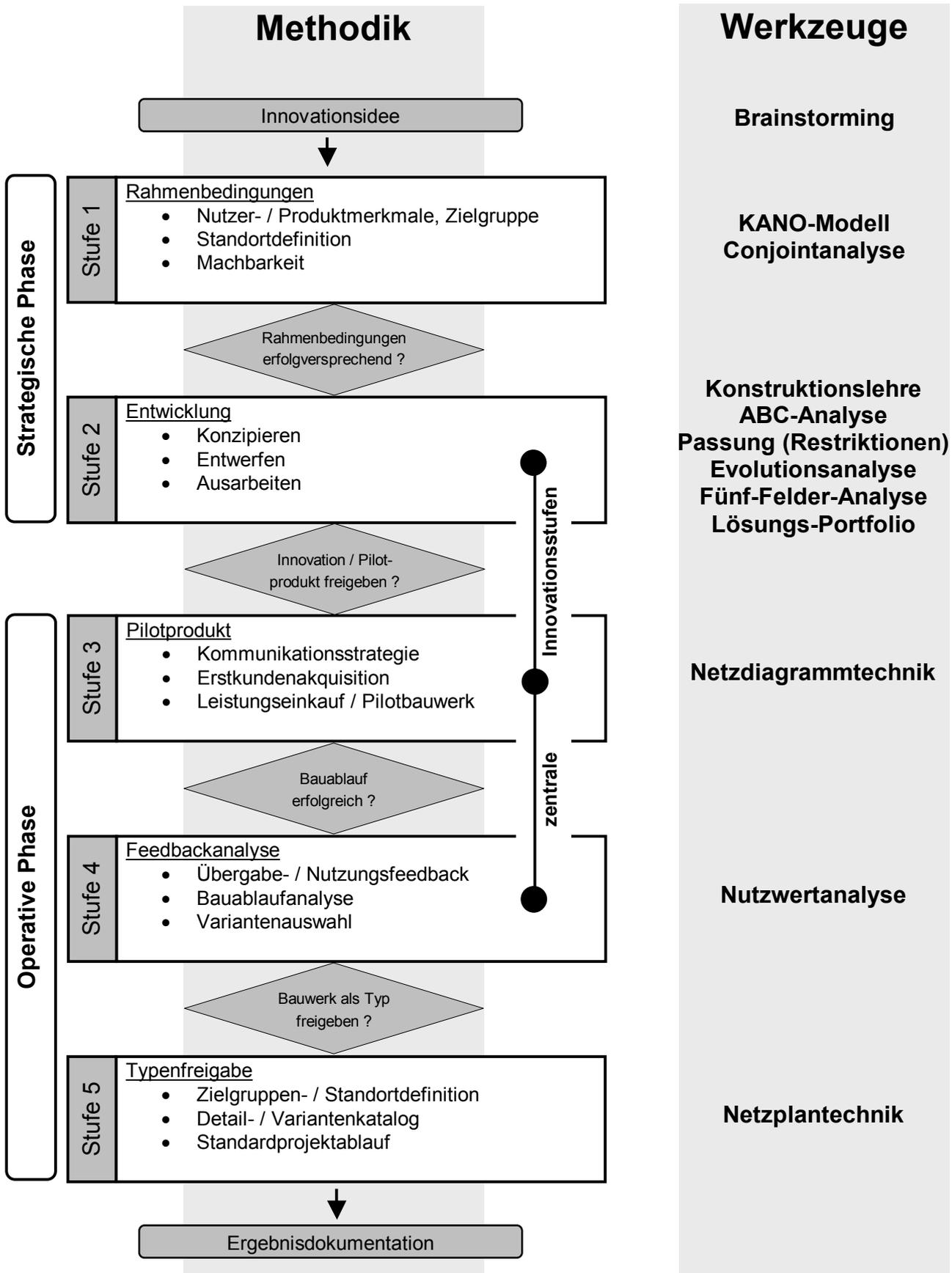


Bild 7.2: Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau.

7.3 Strategische Phase

Diese Phase bildet den eigentlichen Kern des Innovationsprozesses. Hier wird die technische Innovation unter Einbeziehung wichtiger Rahmenbedingungen und Analysen hervorgebracht. Betrachtet man die für Bauprojekte konventionelle Aufbauorganisation mit der Trennung von Vertrieb und Detailplanung/Bauausführung, so wird deutlich, dass die am Vertriebs- bzw. Kommunikationsprozess Beteiligten meist keinen Einfluss auf die unmittelbaren Fertigungskosten bzw. -abläufe und umgekehrt die ausführenden Unternehmen keinen Einfluss auf die Kommunikation haben.¹⁴⁷ Wesentlicher Aspekt des entwickelten Modells ist die Integration von Kommunikationsaktivitäten wie Marketing und Nutzeranforderungsanalysen bereits in den Produktentwicklungsprozess.

7.3.1 Zusammensetzung des Phasenteams

Die Gestaltung des Phasenteams basiert auf den Grundlagen des Innovationsmanagements und sollte folgende Struktur haben:¹⁴⁸

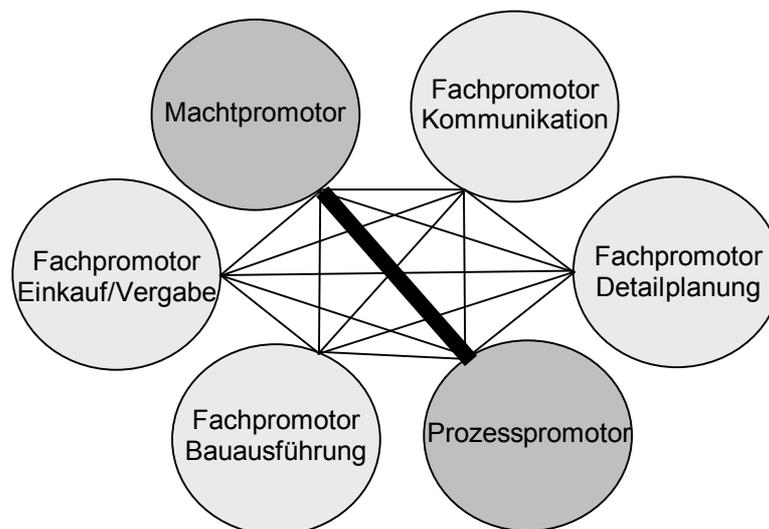


Bild 7.3: Promotorenteam der strategischen Phase.

Hier wird bewusst auf eine 6-köpfige Team-Zusammensetzung Wert gelegt, um alle relevanten Fachbereiche zu integrieren und so eine interdisziplinäre und breite Wissensbasis für diese Phase bereitzustellen. Der Machtpromotor vertritt die strategisch

¹⁴⁷ Im weiteren Verlauf der Arbeit wird nur noch Kommunikation als Oberbegriff für alle Vertriebs-, Marketing- und Nutzerbetreuungsaktivitäten verwendet.

¹⁴⁸ Siehe Kapitel 2.5.

langfristige Perspektive und hat Zugang zu den Ressourcen Zeit und Finanzmittel. Er entscheidet letztendlich an jedem Entscheidungspunkt über eine Projektfortsetzung oder ein Projektende. Dabei stützt er sich auf das objektspezifische Fachwissen seiner vier Fachpromotoren. Diese liefern den fachlichen Input, um schließlich eine fundierte Entscheidung am Ende der strategischen Phase zu treffen. Um eine möglichst effiziente Zusammenarbeit zu gewährleisten, wird die interne Kooperation vom Prozesspromotor überwacht und gesteuert.

Wie in den Anforderungen erwähnt und in der grafischen Darstellung der Methodik verdeutlicht, sind die Stufen Entwicklung der strategischen Phase sowie Pilotprodukt und Feedbackanalyse der operativen Phase kritische Modellstufen. Sie bilden auch den Schwerpunkt des Innovationsprozesses, welcher besondere Beachtung erfordert. Auf diesen Schwerpunkt wird im Rahmen der Stufe Entwicklung näher eingegangen.

7.3.2 Stufe 1: Rahmenbedingungen

Am Anfang jedes Innovationsprozesses steht die grundsätzliche Produktidee. Üblicherweise wird auf Kundenfeedback zurückgegriffen, um eine Basis zur Generierung neuer Ideen zu schaffen. Jedoch sind auch neue, noch nicht da gewesene Produktideen denkbar. Die Ideengenerierung erfolgt mit Hilfe sogenannter Kreativitätstechniken, wovon sich für die vorliegende Methodik die Technik Brainstorming am besten eignet.¹⁴⁹ Sie liefert die Basis zur weiteren Detaillierung eines Pflichtenheftes mit Rahmenbedingungen, welches die Nutzungsanforderungen umfassend zusammenstellt. Im Praxisteil dieser Arbeit wird ein solcher Prozess beispielhaft dargestellt.

Grundsätzlich ist die Anwendung der Methodik auf keinen speziellen Wohnimmobilientyp bzw. auf keine Nutzungsform beschränkt. Wird die Immobilie jedoch für einen konkreten Nutzer geplant, der üblicherweise genaue Vorstellung bezüglich zahlreicher Parameter besitzt, stehen die Produkthanforderungen teilweise sogar bis hin zu technischen Lösungen fest. Hierdurch kann die Entwicklung von optimalen Lösungen eingeschränkt werden. Der größtmögliche Nutzen lässt sich wie eingangs erwähnt bei der Planung für einen fiktiven Nutzer erzielen, wie es der klassische Ansatz aus der Automobilindustrie vorführt. Die Orientierung einer Neuproduktentwicklung erfolgt hier an einem Nutzerprofil, das noch keine technischen Lösungen beinhaltet. So kann ein vollständig neues Produkt entstehen, welches eine Serienfertigung ermöglicht und bisher nicht erreichbare Nutzer anspricht.

Kundenkreise für Immobilien sind neben privaten Investoren, Unternehmen und Immobiliengesellschaften auch die öffentliche Hand. Im weitesten Sinn ist aber wie bereits erwähnt der spätere Nutzer der entscheidende Kunde. Auch wenn dieser selbst nicht als Bauherr oder Eigentümer auftritt, so kommt es doch auf seine Be-

¹⁴⁹ Siehe Kapitel 3.3.1.

dürfnisse an. Nur durch deren Befriedigung hat der Eigentümer der Immobilie auch den größtmöglichen wirtschaftlichen Nutzen. Im Folgenden wird beschrieben, wie die Produkthanforderungen von Nutzern wahrgenommen werden, wie der Nutzer bestimmte Merkmale klassifiziert und welches Verfahren zur Erfassung von Nutzeranforderungen sinnvoll und deshalb Teil der Methodik ist. Der Begriff Produkteigenschaften umfasst bei Immobilien sowohl

- subjektiv wahrnehmbare Attribute,
- objektiv physikalische Eigenschaften,
- vorhandene Ausstattungsmerkmale, und
- geforderte Produktfunktionen.¹⁵⁰

Zu den subjektiv wahrnehmbaren Attributen gehören z.B. das vom Nutzer empfundene Raumgefühl, die Lage, die thermische Behaglichkeit oder schlicht das Design bzw. Farbgebung.

Objektive Eigenschaften, wie z.B. die Wärmeleitfähigkeit eines Bauteils oder Schallschutz gegen Außenlärm, kennzeichnen lösungsneutrale Qualitätsmerkmale. Sie spielen bei der Detailplanung und der Bauüberwachung eine entscheidende Rolle und stehen teilweise in Beziehung zu den subjektiv wahrnehmbaren Attributen. Ist diese Beziehung für den Nutzer transparent, werden auch objektive Eigenschaften bei der Bewertung berücksichtigt. Baufachleute bewerten Immobilien in der Regel hauptsächlich über objektive Eigenschaften wie z.B. kWh/ m², NF/BGF, etc.

Ausstattungsmerkmale wie z.B. Küchen, Bäder, Sonnenschutzelemente, Güte der Verkabelung etc. sind von potenziellen Nutzer sehr leicht als Produkteigenschaft zu erkennen und zu beschreiben.

Produktfunktionen teilen sich bei Immobilien in die so genannten Basisfunktionen, die ein Nutzer für selbstverständlich erachtet, wie z.B. zu schützen, die Kommunikation zu fördern, Arbeitsabläufe effizient zu ermöglichen und in die so genannten Leistungsfunktionen, die der Nutzer letztendlich mit der Konkurrenz vergleicht, wie z.B. besonders gestaltete Beleuchtungskörper, lautlose Belüftungsanlagen etc. Im Rahmen der Detailplanung sind die Funktionen dann in quantifizierbare Eigenschaften zu überführen.

Die grundlegende Einteilung in Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen wird im KANO-Modell eingehend erläutert.¹⁵¹ Im Zusammenhang mit Marktanalysen wie z.B. der Conjointanalyse lassen sich Produktmerkmale als Rahmenbedingungen festlegen, welche mögliche Nutzergruppen ansprechen.¹⁵² Auf dieser Basis des Sammelns, Bewertens und Systematisierens von Nutzeranforderungen erfolgt nun

¹⁵⁰ Vgl. Schmidt 1996, S.48ff.

¹⁵¹ Siehe Kapitel 3.3.2.

¹⁵² Siehe Kapitel 3.3.3.

die Festlegung des Nutzerkreises. Das heißt, welches Paket aus Produkthanforderungen in der Entwicklung umgesetzt und welche potenziellen Nutzer angesprochen werden sollen. Eine genaue Abgrenzung der Nutzergruppe ist auch als Basis zur Definition der Kommunikationsstrategie unabdingbar. Analog zur Automobilindustrie, wo Produkte im Markt sehr exakt positioniert werden, muss auch diese Marketinganstrengung in der Immobilienwirtschaft Fuß fassen, um möglichst viele potenzielle Nutzer anzusprechen. Das Praxisbeispiel in Kapitel 8 verdeutlicht die Vorgehensweise zur Eingrenzung des Nutzerkreises bei Wohnimmobilien.

Einer der entscheidenden Unterschiede der Immobilienwirtschaft zur Fertigungswirtschaft der stationären Industrie ist die nur eingeschränkt verfügbare und individuell sehr unterschiedliche Ressource Bauland.¹⁵³ Der entscheidende Punkt des Innovationsprozesses ist es jedoch, die Standortanforderungen aus dem gewählten Nutzerkreis heraus zu definieren, ohne ein konkretes Grundstück vor Augen zu haben. So lassen sich wiederum Parallelen zur Automobilindustrie ziehen. Dort wird ein Produkt für eine bestimmte Käufergruppe (= Nutzerkreis) entwickelt. Der Standort dieser Käufergruppe, z.B. China, ist der Vertriebsort des Automobilherstellers. Nur so lassen sich die Käufer gezielt ansprechen. Der große Vorteil der Automobilindustrie im Vergleich zur Immobilienwirtschaft ist natürlich die Mobilität des Endprodukts, welches über den gesamten Globus verteilt werden kann. Die qualitative Betrachtung zwischen Immobilie und Automobil ist jedoch identisch: ein Produkt muss auf einem geeigneten Markt für den definierten Nutzerkreis zugänglich sein. In der Automobilindustrie ist der geeignete Markt z.B. ein ganzes Land, in der Immobilienwirtschaft eben nur eine Gemeinde, eine Stadt, eine Region.

Eine Abwägung der geeigneten Standortfaktoren für das definierte Pflichtenheft kann nur qualitativ erfolgen. Hier ist das Gespann Fachpromotor Vertrieb und Fachpromotor Planung gefragt, sie müssen im Voraus fiktiv und später bei den zur Verfügung stehenden Grundstücken die folgenden Faktoren beurteilen. Zusätzlich zu diesen Faktoren ist es erforderlich, die generelle Nachfrage nach Wohnraum in der Region des Standortes zu ermitteln. Nur wenn diese Nachforschung positiv ausfällt, macht es Sinn, den Standort weiter zu verfolgen.

¹⁵³ Siehe Kapitel 6.4.

Tabelle 7.1: Standortfaktoren von Mikro- und Makrostandorten.¹⁵⁴

Mikrostandort	Makrostandort
<ul style="list-style-type: none"> • Lage in der Stadt. • Grundstücksgröße und Zuschnitt. • Erschließungsstruktur. • bestehende innere Erschließung. • Bestehendes Nutzungskonzept. • Topographie. • Sonnenausrichtung. • Umgebende Ver- und Entsorgung. • Grundstücksumfeld. • Einrichtungen für Bildung, Sport, Freizeit. • Standortimage, Standortqualität. • Immissionen (Lärm, Schmutz). 	<ul style="list-style-type: none"> • Überregionale Verkehrsanbindung. • Bevölkerungsstruktur. • Sozialstruktur. • Kaufkraft / Haushaltseinkommen. • Wirtschaftsstruktur. • Politisches u. gesellschaftliches Klima. • Haltung gegenüber Investoren.

Zur detaillierten Standortanalyse eines vorhandenen Grundstückes gibt es auch die Möglichkeit, ein Ingenieurbüro nach §15, Nr. 2, HOAI (Grundlagenermittlung) zu beauftragen. Jedoch sind die objektiven Faktoren sehr einfach ermittelbar (Topographie, Grundstücksgröße, Erschließung, etc.) und können daher durch den Fachpromotor Planung ausreichend analysiert werden. Die subjektiven Faktoren (Lage in der Stadt, Umweltqualität, Standortimage, etc.) müssen durch den Fachpromotor Vertrieb beurteilt und gegebenenfalls mit Hilfe einer Nutzwertanalyse bewertet werden.¹⁵⁵ Nur so ist sichergestellt, dass fundierte Kenntnisse über das Bauland bzw. den Standort zur richtigen Projektentscheidung führt.

Die eigentliche Herausforderung bei der Festlegung der Rahmenbedingungen ist die Einschätzung der Machbarkeit bzw. des Verkaufserfolges eines zu entwickelnden Produkts. Die zentrale Frage lautet dabei: Ist unter Annahme bestimmter Voraussetzungen ein überdurchschnittlicher Deckungsbeitrag bzw. Rohertrag erzielbar? Während industrielle Produkte nur durch Logistikaufwand in ihrer Verbreitung beschränkt sind, sprechen Immobilienprodukte nur regionale Nutzerkreise an. Bei mangelnder Nachfrage am Standort kann man bei Immobilien nur abwarten oder den Verkaufspreis senken, eine Verwendung des Produkts für andere Märkte wird verständlicherweise nie möglich sein. Daher erfordert die Machbarkeitsanalyse eine genaue Vorgehensweise unter restriktiven Annahmen, um hohes Risiko im Ansatz zu erkennen.

Hierbei ist es von zentraler Bedeutung, wie detailliert, aktuell und qualitativ das Wissen bzw. Know-how aus früheren realisierten Projekten ist. Die zweite Stufe der operativen Phase, die Feedbackanalyse, ist zentraler Bestandteil dieser Methodik, um ständig aktuelles Wissen zu erhalten und dieses schon in der Ideengenerierung neuer Projekte sinnvoll nutzen zu können.

¹⁵⁴ Quelle: Dietrich 2000, S.102.

¹⁵⁵ Siehe Kapitel 3.3.10.

Im ersten Schritt wird in Abstimmung mit allen Teilnehmern der Phasengruppe der realistische Marktverkaufspreis des entwickelten Produktes am gegebenen Standort ermittelt. Hierzu ist das Gespann aus Fachpromotor Vertrieb und Fachpromotor Einkauf/Vergabe gefragt. Sie durchleuchten folgende Parameter:

- Gibt es vergleichbare Immobilien am Markt und zu welchen Preis?
- Gibt der Makrostandort Aufschluss über die potenzielle Anzahl der Nutzer?
- Wie hoch würde ein finanzierendes Institut den Objektwert bestimmen?

Nun erfolgt der zweite Schritt, die Ermittlung der geschätzten Herstellkosten inklusive aller eventuell anfallenden Grundstückskosten, Vertriebskosten und projektbezogenen Gemeinkosten. Diese erfolgen mit vertretbarem Aufwand mit der Kostenflächenarten-Methode, wobei die Qualität bzw. Genauigkeit des Ergebnisses von der Aktualität und dem Umfang der Kostenkennwert-Datenbank abhängt.¹⁵⁶ Da mit dem Innovationsmodell nur Einsparungen an den Baukosten möglich sind, sollten deren relative Einsparungen an den Gesamtkosten möglichst groß sein, um Marktvorteile deutlich zu wahren. Eine vergleichsweise große Realisierungsstückzahl ermöglicht die Umlage der Planungs- und Entwicklungskosten auf viele Projekte.¹⁵⁷

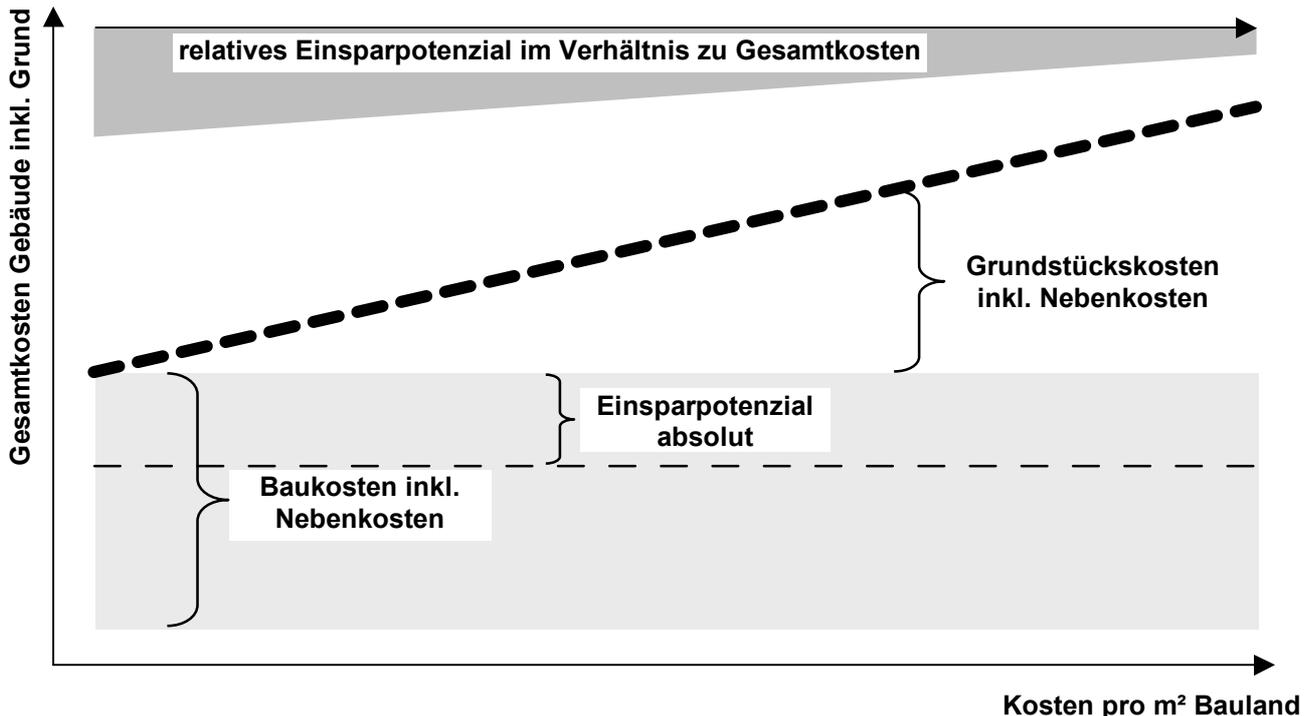


Bild 7.4: Einsparpotenzial bei steigendem Grundstückspreis.

¹⁵⁶ Siehe Kapitel 4.4.2.

¹⁵⁷ Siehe Kapitel 4.4.3.

Aus Bild 7.4 wird sichtbar, dass die Vorteile des Innovationsmodells bei steigendem Grundstückspreis schwinden. Das heißt bei teurem Bauland spielen Bauproduktionsoptimierungen hinsichtlich der Kostensenkungen eine untergeordnete Rolle, da die relativen Kostenvorteile im Vergleich zu den Gesamtkosten bei steigendem Bodenpreis kleiner werden. Für Produktentwicklungen im Immobilienbereich müssen daher Grenzen der Bodenpreise festgelegt werden, um die gewünschten Zielgruppen auch zu erreichen. Bild 7.5 verdeutlicht diese Einordnung qualitativ.



Bild 7.5: Marktdurchsetzungsfähigkeit eines Immobilienproduktes.

Im Bereich niedriger Baulandpreise ($x_1 \approx € 40,-/ m^2$ erschlossen) werden im Wohnungsbau vorwiegend frei stehende Einfamilienhäuser, teilweise durch Nachbarschafts- und Familienhilfe, als Unikate herkömmlich geplant und errichtet. Die Kosten für das Grundstück spielen eine untergeordnete Rolle und belasten auch bei zeitlicher Verzögerung den Bauherrn kaum. Das Einsparpotenzial Wohnimmobilie ist bei solch niedrigen Bodenpreisen zwar am größten, wird aber durch die Individualisierungsansprüche der Bauherren nicht realisierbar sein. Daher ist ein Erreichen der Zielgruppe bei zu geringen Bodenpreisen nicht gewährleistet, das Nutzerpotenzial für ein Typenbauwerk zu gering.

Sollte der Baulandpreis eine gewisse Marke überschreiten, so wird die Zielgruppe ebenfalls verfehlt. Dies liegt an den relativ gesehen kleiner werdenden Kostenvorteilen durch das Innovationsmodell. Zusätzlich sind bei einem Typenbauwerk die Individualisierungsansprüche der Nutzer eingeschränkt. Das lässt sich nur bei Nutzern mit geringem Budget durchsetzen und definiert so eine sinnvolle Baulandpreisobergrenze. Nach Erfahrungen des Verfassers liegt diese in Abhängigkeit vom Standort und

entwickeltem Bauwerkstyp zwischen € 250 bis 500,-/ m². Darüber sind allein die Kosten für den Grundstücksanteil so hoch, dass nur wenige potenzielle Nutzer als Zielgruppe in Frage kommen. Diese legen aber Wert auf hohe Individualisierung und sind wenig kostenbewusst. Das Phasenteam hat die Aufgabe, die Werte für x_1 und x_2 entsprechend der Produktidee zu bestimmen.

Als dritter und letzter Schritt erfolgt die Ermittlung der Vertriebskosten, die relativ einfach vom Fachpromotor Kommunikation anhand von Erfahrungswerten geschätzt werden können. Ergebnis ist die Berechnung des Deckungsbeitrags. Ohne Berücksichtigung der projektbezogenen Gemeinkosten wird dieser als Rohertrag bezeichnet.



Bild 7.6: Ermittlung des Rohertrags in der strategischen Phase.

Grundsätzliche Voraussetzung zur weiteren Vorgehensweise ist ein positiver Deckungsbeitrag. Er wird durch den Marktpreis geteilt, um den relativen Deckungsbeitrag in Prozent zu ermitteln, welcher mit dem durchschnittlich erzielten relativen Deckungsbeitrag von abgeschlossenen Projekten verglichen wird. Liegt er über dem Durchschnitt, so endet die Machbarkeitsbetrachtung positiv. Liegt er unter dem Durchschnitt, so macht eine Projektrealisierung unter dem Gesichtspunkt der langfristigen Gewinnerzielung keinen Sinn. Allerdings muss der Machtpromotor politische, gesellschaftliche und Image-Faktoren in die Beurteilung mit einbeziehen und im Ausnahmefall bei einem unterdurchschnittlichen relativen Projektdeckungsbeitrag dennoch die Realisierung einleiten. Bei großen Projekten, d.h. bei einem Projektvolumen von mehr als 10 % eines Jahresumsatzes des Unternehmens, gehören zur Erarbeitung der Entscheidungsgrundlage für die Machbarkeit noch zusätzlich ein Bauablaufplan, ein Liquiditätsplan und ein Risikoplan, um eine bessere Abschätzung der Kapazitäts- und Liquiditätsanforderungen dieses Projektes zu erhalten und zu bewerten.¹⁵⁸ Die Betrachtung dieser zusätzlichen Projektpläne sollen jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit sein.

¹⁵⁸ Vgl. Jacob 2001z, S.27.



Bild 7.7: Entscheidungspunkt nach Stufe 1.

Ziel der Definition der Rahmenbedingungen (= Pflichtenhefterstellung) ist es, Eigenschaften des zu entwickelnden Produktes festzulegen. Hierbei können verschiedene Techniken angewendet werden. Die beschriebene Conjointanalyse liefert durch die Evaluierung von Merkmalsausprägungen und deren Nutzenbeitragsmessung eine gute Basis für ein detailliertes Anforderungsprofil.¹⁵⁹ Allerdings ist sie eine sehr aufwändige Technik, die ihren Einsatz nur bei komplexen Projekten mit hohem Investitionsvolumen rechtfertigt. Zudem sind die durch die Conjointanalyse ermittelten Teilgewichte als Gewichte für die Nutzerfunktionen bei Immobilienprojekten durch den hohen Komplexitätsgrad nicht möglich. In der Regel setzen Immobiliennutzer einen selbst definierten Preis als Obergrenze für ein Objekt und versuchen dann, dafür die beste Befriedigung ihrer Wünsche zu erreichen.

Für einfache Wohnungsbauprojekte bieten sich als Basis zur Aufstellung des Pflichtenhefts die einfachen Techniken der Marktforschung, Marktbeobachtung und Nutzerbefragung an. Aufgrund dieser Ergebnisse lassen sich die Nutzeranforderungen nach Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen ermitteln und dienen so als Ausgangspunkt für die Detailplanung. Der Praxisteil dieser Arbeit basiert auf der Auswertung eines Fragebogens, der zur Befragung von potenziellen Wohnimmobilienerwerbern diente. Bei dessen Entwicklung wurde auf Gestaltungen wie eindeutige und präzise Fragenformulierung sowie geschlossene Fragen mit Antwortkatalog geachtet. Die Grundgesamtheit von 48 Rückläufen hat nicht den Anspruch auf Repräsentativität, soll jedoch Trends aufzeigen. Eine Kopie des Fragebogens sowie eine Antwortübersicht befinden sich im Anhang dieser Arbeit.

7.3.3 Stufe 2: Entwicklung

In der Stufe Entwicklung geschieht der größte Teil des Innovations- bzw. Rationalisierungsprozesses. Oft ist es nicht der eigentliche Produktionsvorgang, der die größten Potenziale bietet, sondern die Verbesserung zeit- und kostenaufwändiger Neben- und Hilfsprozesse im Umfeld der Produktion.¹⁶⁰ Voraussetzung ist eine prozessorientierte Systemplanung und eine ständige Interaktion aller Fachpromotoren der strategischen Phase. Nur durch diese Zusammenarbeit kann eine Innovation in mehreren

¹⁵⁹ Siehe Kapitel 3.3.3.

¹⁶⁰ Vgl. Girm 2001z, S.27.

Bereichen erfolgversprechend sein. Durch die zunehmend erforderliche Produktbetrachtung der Immobilienwirtschaft bietet sich die konsequente und strukturierte Vorgehensweise mit Hilfe von Werkzeugen an.¹⁶¹ Da nicht jede Innovation in der Wohnungswirtschaft die gleichen Ausgangs- und Zielsituationen voraussetzt, kommen je nach Eignung verschiedene Arbeitsmethoden und -techniken zum Einsatz. Diese sind im Folgenden dargestellt, die Auswahl für den entsprechenden Anwendungsfall obliegt dem Prozesspromotor.

Die Anpassung und Konkretisierung der vorgestellten Konstruktionslehre an die Erfordernisse der Wohnungswirtschaft durch geeignete Arbeitstechniken verspricht eine strukturierte Vorgehensweise innerhalb der Stufe Entwicklung.¹⁶²

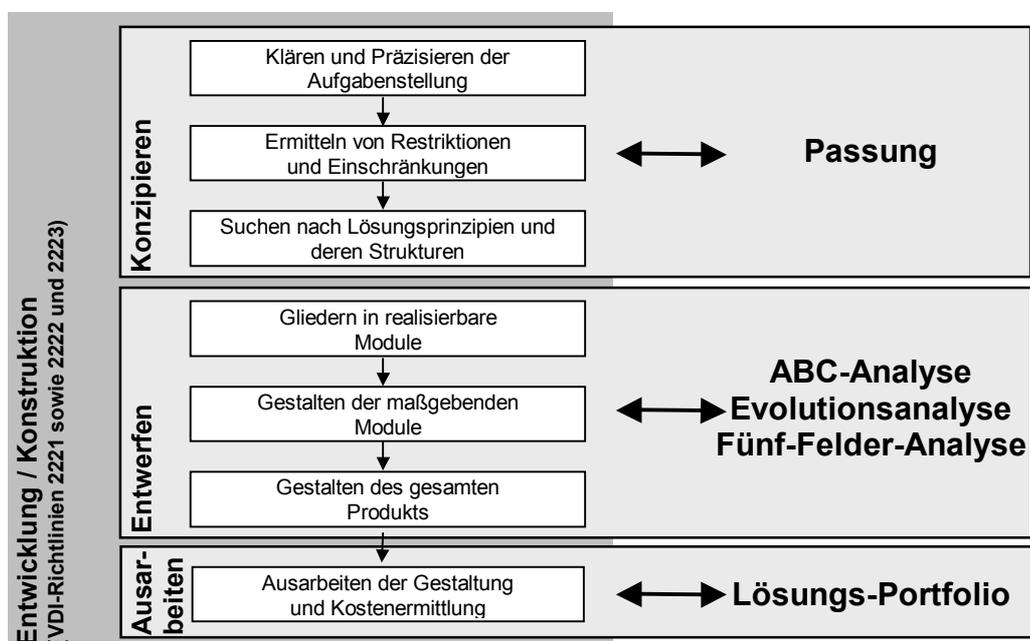


Bild 7.8: Entwicklungsstufe der strategischen Phase.¹⁶³

Im ersten Schritt erfolgt die Formulierung der Produktkonzeption durch das gesamte Phasenteam. Das Klären und Präzisieren der Aufgabenstellung umfasst dabei die klare Darstellung des Ergebnisses der Stufe 1, des Pflichtenhefts. Sofern für den Anwendungsfall angemessen, entscheidet der Prozesspromotor danach über die Durchführung der Arbeitstechnik Passung.¹⁶⁴ Ergebnis ist eine Übersicht über die dem Produkt zugrunde liegenden Restriktionen. Diese mögen für die meisten Phasenteammitglieder geläufig oder gar selbstverständlich erscheinen, jedoch kann eine gemeinsame Diskussion der einzelnen Restriktionen für den weiteren Verlauf des

¹⁶¹ Siehe Kapitel 3.

¹⁶² Für die vollständige Darstellung siehe Bild 3.1.

¹⁶³ Quelle: VDI 2221, VDI 2222, VDI 2223.

¹⁶⁴ Siehe Kapitel 3.3.5.

Innovationsprozesses neuartige Gedankenansätze entwickeln. Zur späteren Nachvollziehbarkeit des gesamten Prozesses bedarf es schriftlicher Ergebnisprotokolle jeder Arbeitssitzung, die durch den Prozesspromotor anzufertigen sind.

Bei der Gliederung in realisierbare Module hilft die Betrachtung der wertmäßigen Modulgewichtungen, die mit der ABC-Analyse ermittelt werden können.¹⁶⁵ Die maßgebenden Module sollten solche der A-Klasse sein, welche im Wohnungsbau meist das Tragwerk inkl. Hüllflächen sowie Wärmeversorgungsanlagen sind. Diese machen wertmäßig den größten Anteil am Produkt aus und versprechen daher bei der Gestaltung innovativer Systementwicklungen hohe Erfolgspotenziale. Der Einsatz der Evolutionanalyse ist für den Wohnungsbau von grundlegender Bedeutung, da seit Jahrzehnten die Entwicklung neuer Produkte bzw. neuartiger Bauverfahren im Vergleich zur stationären Industrie nur schleppend umgesetzt werden.¹⁶⁶

Aufbauend auf diesen Basisinformationen über Pflichtenheft, Restriktionen und maßgebende Module erfolgt eine Produkt- bzw. Prozessgestaltung, ein Entwurf des geeigneten Produkts. Ganz bewusst erfordert hier der Entwurfs- bzw. Planungsprozess bereits eine Mitwirkung des Fachpromotors Kommunikation, denn wie in Kapitel 1 erwähnt, befindet sich die Wohnungswirtschaft in einem immer ausgeprägteren Käufer- bzw. Nutzermarkt.

Betrachtet man die Definition von Wöhe, bedeutet Planung die gedankliche Vorwegnahme zukünftigen Handelns durch Abwägen verschiedener Handlungsalternativen und Entscheidungen für den besten Weg. Planung ist demnach das Treffen von Entscheidungen, die in die Zukunft gerichtet sind und durch die der betriebliche Prozessablauf festgelegt wird.¹⁶⁷ Der Entwurf ist also ein entscheidender Baustein im Rahmen der Umsetzung der Nutzeranforderungen. Durch die Konzeption des Entwurfs erfolgt eine Vorabfestlegung von Kosten, Qualität und Zeitablauf. Dies umfasst nicht nur die rein technischen Konzeptionen, sondern auch Überlegungen zur rechtlichen Grundstückssituation, Vertriebsablauf, Bauablauf, Zeithorizont, etc.

In der frühen Phase des Entwurfs sind objektiv einzeln kalkulierbare Entwurfselemente zu komplex und zeitaufwändig. Jedoch sollte sich der Entwurf an folgenden Handlungsrichtlinien orientieren:

- Erfüllung des Pflichtenheftes.
- Überprüfen und Auswahl der rechtlichen Gegebenheiten des Objektes (Bebauungsplan, Gemeindegesetz, Realteilung, WEG, etc.).
- Zuverlässige Einhaltung von technischen Spezifikationen, Normen und anderen Planungsdeterminanten.
- Einbezug der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit.

¹⁶⁵ Siehe Kapitel 3.3.4.

¹⁶⁶ Siehe Kapitel 3.3.6.

¹⁶⁷ Vgl. Wöhe 1996, S.134.

- Berücksichtigung der Lebenszykluskosten des Bauwerks.
- Sparsamer Umgang mit Grundstücksflächen.
- Minimierung der Erschließungsflächen.
- Kompakte Baukörper, um die Hüllflächen zu minimieren.
- Hoher Quotient von Nutzfläche zu umbautem Raum.
- Ansprechende Gestaltung und Design zu vertretbarem Aufwand.
- Einbezug von Begeisterungsanforderungen.

Wie schon in Kapitel 5 erwähnt, erfordern zukunftsfähige Innovationen im Wohnungsbau die Berücksichtigung der im gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes anfallenden Kosten schon im Entwicklungsstadium. Die Umsetzung in einem Entwurf, welcher in der Praxis optimale Anwendung finden soll, ist komplex. Hier gilt es, sinnvolle Einschränkungen und Abgrenzungen zu finden. Die Forschungsergebnisse der aktuellen Arbeiten von Wolpensinger, Getto und Spies-Wallbaum zur Bewertung lebenszyklusweiter Ressourcenverbräuche von Wohnimmobilien zeigen deutlich die Relevanz folgender Themen:¹⁶⁸

- Der jährliche Energieverbrauch (kWh/ Kopf·a) durch Mobilität und privaten Konsum steht an erster Stelle, im Anschluss folgt das Themengebiet Wohnen.
- Beim Wohnen ist selbst bei Niedrigenergiebauweise nach EnEV immer noch der Heizenergiebedarf die Ressourcen verbrauchende Dominante, danach erst folgen Warmwasser und Strombedarf, zuletzt dann der auf die Nutzungsdauer umgelegte Energieverbrauch für die Produktion der Baustoffe zur Gebäudeherstellung.
- Der jährlich umgelegte Energieverbrauch für Planung, Instandhaltung und Umnutzung eines Gebäudes ist im Hinblick auf die lange Lebensdauer von Gebäuden (der Verfasser geht im Mittel von 80 Jahren aus) vernachlässigbar.

Die rein monetären Aufwendungen der Nutzer für den Primärenergiebedarf sind je nach Energieart sehr verschieden. So muss z.B. für eine Kilowattstunde Strom zur Zeit ca. € 0,21 gezahlt werden, während Gas je Kilowattstunde lediglich ca. € 0,06 kostet.¹⁶⁹ Die Kilowattstunden, die ein Baustoff in seiner Herstellung verschlingt, sind ebenfalls sehr unterschiedlich und im Vergleich auch abhängig von der Lebensdauer einzelner Bauteile. Der Nutzer einer Immobilie kann vor diesem Hintergrund nur die rein finanziellen Aufwendungen für den Energieverbrauch betrachten. Die Steuerung der Umweltbelastung durch bestimmte Baustoffwahl bzw. ökonomischeren Lebensstils muss der Gesetzgeber durch Verordnungen, Richtlinien und Abgaben sicherstellen.

¹⁶⁸ Vgl. Wolpen 2002, Getto 2002, Spies 2002.

¹⁶⁹ Preise der Technischen Werke bzw. der Gasanstalt Kaiserslautern im Mai 2005.

Im vorliegenden Entwurfsstadium wird die Betrachtung der Lebenszykluskosten einer Immobilie auf sinnvolle Hauptaspekte im Hinblick auf das Nutzerverständnis beschränkt. Dies dient der leichten Handhabung sowie des geringen Zeit- und Kostenaufwands in der Praxis. Die Berücksichtigung weiterer Verfeinerungen und Aspekte in der Zykluskostenbetrachtung ist nicht Aufgabe dieser Arbeit.

Tabelle 7.2: *Lebenszykluskostengewichtung in der Nutzerbeurteilung.*

Lebenszykluskosten	Grad der Aufmerksamkeit der Nutzer bei Entscheidung für eine Immobilieninvestition
Herstellkosten	80 %
Verbrauchskosten (Heizenergie, Warmwasser, etc.)	15 %
Umbau, Gebäudeentsorgungskosten	5 %

Obige Tabelle basiert auf der subjektiven Einschätzung des Verfassers. Die relativen Prozentzahlen sollen eine generelle Gewichtung wiedergeben, sie hängen auch im begrenzten Umfang von der Nutzergruppe und der Art des Typbauwerks ab. Die Aufmerksamkeit der Nutzer drückt das Interesse aus, mit dem sich das Phasenteam einzelner Faktoren widmen sollte, um diese zu optimieren. Noch vor einigen Jahren waren die reinen Herstellkosten einer Wohnimmobilie zu 100 % der ausschlaggebende Faktor für eine Nutzer- bzw. Käuferinvestition. Dies beginnt sich zu wandeln. Nach einer Marktbefragung der HypoVereinsbank AG unter privaten Immobilienkunden nach deren Entscheidungskriterien zum Erwerb einer Immobilie wird nach der Lage und den Herstellkosten das energieoptimierte und qualitativ hochwertige Bauen immer mehr Entscheidungsbestandteil.¹⁷⁰

Ein wichtiger, jedoch rein qualitativer Faktor innerhalb der Lebenszyklusbetrachtung ist die ökologische und soziale Nachhaltigkeit. Wie schon in Kapitel 5.4 erwähnt, sind hier die Annäherung an qualitative Grundprinzipien von entscheidender Bedeutung für den späteren Produkterfolg. Nach Abschluss des Entwurfs werden die verschiedenen Varianten in Bezug auf die hier beschriebenen Prinzipien bewertet.

In Abstimmung mit dem entwickelten Pflichtenheft muss das Phasenteam, und hier insbesondere der Fachpromotor Detailplanung, einen Einbezug möglichst vieler Prinzipien sicherstellen. Diese können sich einerseits mit Nutzeranforderungen decken und andererseits ein wesentliches psychologisch wertvolles Argument für die Produktkommunikation und damit den Verkaufserfolg sein. Hierzu zählen in Zusammenfassung zu den Ausführungen in Kapitel 5.4:

¹⁷⁰ Vgl. Wolpen 2002, S.11.

- bioklimatische Prinzipien,
- energieeffiziente Außenhülle,
- natürliche Belüftung / Beleuchtung,
- Identifikation der Nutzer,
- Aufwand für Umbau / Umnutzung sowie
- Aufwand für Rückbau / Entsorgung.

Diese Faktoren werden nach Erfahrungen des Verfassers von den Nutzern einer Wohnimmobilie nur rein qualitativ bewertet, d.h. die Ausprägung eines bestimmten Faktors kann die gesamte Investitionsentscheidung verwerfen. Daher sollte ein großes Augenmerk auf die Abstimmung dieser Prinzipien mit den Nutzeranforderungen gelegt werden. Die zahlreichen Prinzipien und Restriktionen können jedoch schnell unübersichtlich werden, eine einfache Gestaltung ist hier intelligent. Die so entstandenen konstruktiv determinierenden Parameter fließen als Kalkulationsdeterminante in die weitere Detaillierung bzw. Ausarbeitung ein.

Im Praxisbeispiel in Kapitel 8.3 wird die Ausarbeitung von zwei herstellkostenrelevanten Bauteilen und einem verbrauchskostenrelevanten Bauteil vorgenommen. Dies trägt der wachsenden Nutzergewichtung der Verbrauchskosten Rechnung, verdeutlicht aber, dass der Schwerpunkt der Aufmerksamkeit der Nutzer nach wie vor auf den Herstellkosten liegt.

Als wesentlicher Faktor der Entwicklung ist das Ausarbeiten der Gestaltung und die Kostenermittlung zu berücksichtigen. Der Fachpromotor Einkauf/Vergabe ist Teil des strategischen Phasenteams und damit mitverantwortlich für die Umsetzbarkeit der gestalteten Module zu geringstmöglichen Kosten. Durch die Integration von Zulieferern und Vertretern der einzelnen Gewerke sowie Vertriebsbüros und Banken kann der Kostenfaktor schon früh im Entwurfsstadium in die Produktentwicklung einfließen. Als geeignetes Werkzeug lässt sich die Fünf-Felder-Analyse oder das Lösungs-Portfolio anwenden.¹⁷¹ Ersteres liefert für Detailfragen eine einfach anwendbare Vorgehensweise anhand der Analyse des Ist- bzw. Soll-Zustandes. Letzteres ermöglicht eine wertvolle Übersicht, welche Innovationsschritte unter welchen Voraussetzungen gezielt bearbeitet werden können. Die Partner- sowie die Neuland-Option erfordert den Einbezug anderer beteiligter Unternehmen zu bestimmten Zeitpunkten. Die Abstimmungen mit diesen Entwicklungspartnern sind vom jeweiligen Fachpromotor zu koordinieren:

¹⁷¹ Siehe Kapitel 2.8 bzw. Kapitel 3.3.7.

- Fachpromotor Kommunikation: Vertriebspartner, Maklerbüros, finanzierende Institute, Versicherungsmakler, Statistiker, Soziologen, etc.
- Fachpromotor Detailplanung: Fachingenieure aus allen Bereichen wie z.B. Haustechnik, Statik, etc.
- Fachpromotor Einkauf/Vergabe: Lieferanten/Vertreter der einzelnen Gewerke.
- Fachpromotor Bauausführung: Bauleiter, Poliere der Lieferanten, etc.

Durch das Know-how und die Erfahrung beteiligter Unternehmen und Fachkräfte lassen sich bisher unangetastete Innovationspotenziale entdecken und entwickeln, die den theoretisch denkenden Planern und Führungskräften bislang nur rudimentär geläufig waren bzw. entgangen sind.

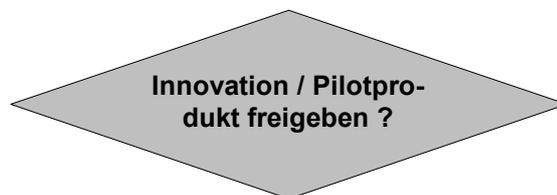


Bild 7.9: Entscheidungspunkt nach Stufe 2.

Der gesamte Ablauf der strategischen Phase von der Ideengenerierung bis zum erfolgreichen Abschluss der ausgearbeiteten Produktentwicklung nimmt mehrere Monate in Anspruch. Ergebnis ist ein Wohnimmobilienprodukt, welches für bestimmte Nutzer bzw. Kunden ein überdurchschnittliches Preis/Leistungsverhältnis und geringe Kosten während der Nutzungsdauer bietet. In der Standortdefinition wurden vorteilhafte Merkmale und Voraussetzungen für die Umsetzung erläutert. Diese gilt es nun an den zur Verfügung stehenden Standorten zu überprüfen, wobei das günstige Preis/Leistungsverhältnis der Gebäudeherstellkosten nicht durch einen überhöhten Bodenpreis zerstört werden darf. In der vorliegenden Methodik gibt es für die Standortsuche bewusst keinen eigenen Vorgang, da durch die Bestimmung der Standortdefinition in Verbindung mit der Kommunikationsstrategie eine Auswahl von Grundstücksflächen sehr schnell und einfach möglich ist. Im Folgenden setzt die operative Phase die möglichst rationelle Umsetzung eines Pilotbauwerks an einem ausgewählten Standort fest.

7.4 Operative Phase

In dieser Phase wird zunächst ein Pilotbauwerk realisiert, wobei insbesondere auf die konsequente Umsetzung der Vorgaben aus der strategischen Phase Wert gelegt wird. Die sich nach der Fertigstellung anschließende Feedbackanalyse beurteilt den Gesamterfolg des Pilotprodukts und legt die Rahmenbedingungen für die letzte Stufe der Typenfreigabe fest, welche in der heutigen Bauproduktion als Bereitstellungsgerwebe gänzlich unbekannt ist. Sie bildet das neuartige Fundament für die erforderliche Wandlung der Baufirmen vom Bereitsteller mit Universalangebot hin zum Dienstleister mit diversifiziertem Sortiment.

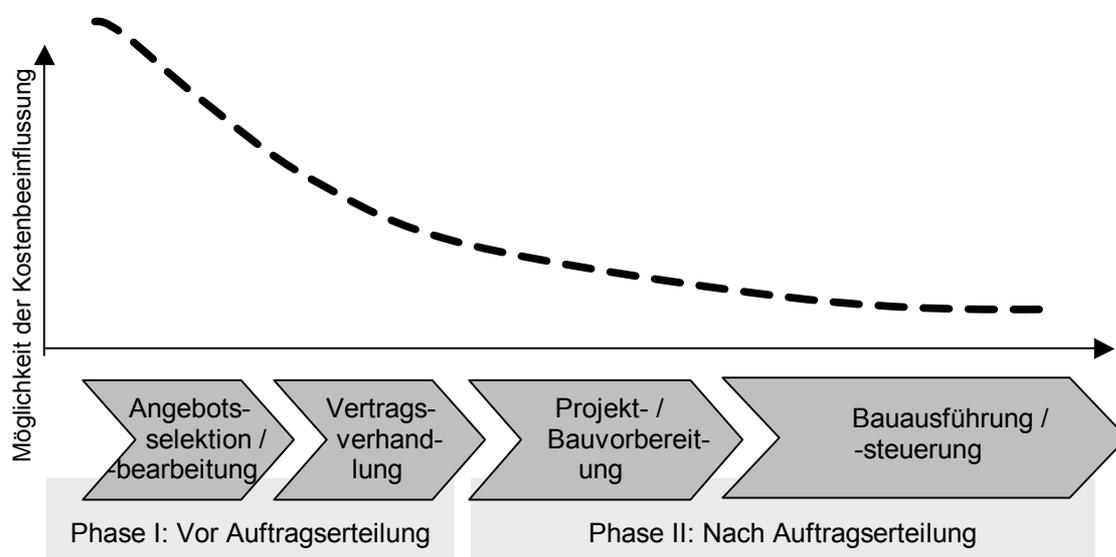


Bild 7.10: Möglichkeiten der Kostenbeeinflussung bei Bauprojekten.¹⁷²

Obwohl die Möglichkeiten der Kostenbeeinflussung im Projektverlauf exponentiell sinken und Schwachstellen in der strategischen Phase wesentlich größere Auswirkungen auf das Gesamtergebnis haben, als solche aus der operativen Phase, können durch mangelnde Planungstiefe bei der Logistik erhebliche ungeplante Kosten entstehen.

7.4.1 Zusammensetzung des Phasenteams

Die Optimierungspotenziale in der ausführenden Phase dürfen dennoch nicht unterschätzt werden. Eine professionelle Bauüberwachung liefert wertvolle Erfahrungser-

¹⁷² Quelle: Seefeldt 2003, S.82.

gebnisse, die in Folgeprojekten bereits in der Ideenfindung von Nutzen sein können. Daher bietet sich folgendes Phasenteam an:

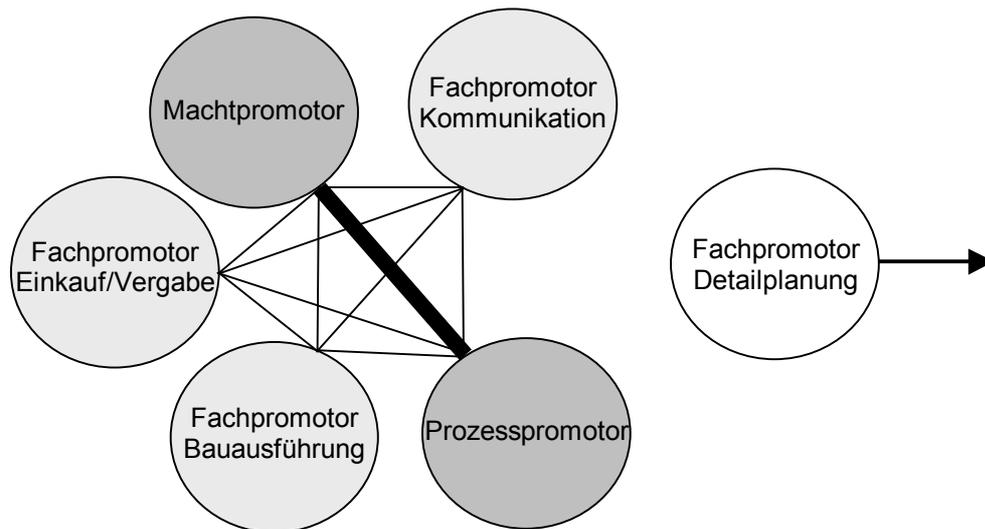


Bild 7.11: Promotorenteam der operativen Phase.

In der strategischen Phase wurden detaillierte Unterlagen erstellt und Produkthanforderungen festgelegt. Diese sind nun die Grundlage für eine exakte, schnelle und im Kostenrahmen liegende Ausarbeitung der Kommunikationsstrategie sowie Ausführung und Übergabe des Pilotbauwerks an die ersten Nutzer. Eine Änderung der Ausführungsdetails ist in der operativen Phase nicht mehr erwünscht, denn dies würde zu einer Verteuerung bzw. Störung des Bauablaufes führen. Der Fachpromotor Detailplanung hat somit seine Arbeit abgeschlossen und ist nicht mehr Mitglied im operativen Phasenteam. Die Feedbackanalyse als wichtige Stufe dient zum Aufbau einer Wissensdatenbank und sichert als Erfahrungslieferant die kontinuierliche Verbesserung des gesamten Innovationsprozesses. Darauf aufbauend kann eine Variantenauswahl für die abschließende Stufe der Typenfreigabe erfolgen.

7.4.2 Stufe 3: Pilotprodukt

Die Entwicklung und Ausarbeitung der Kommunikationsstrategie für das entwickelte Produkt ist elementarer Bestandteil der dritten Stufe. Sie basiert auf den festgelegten Nutzeranforderungen bzw. den letztendlich detaillierten Produktgestaltungen und des definierten Nutzerkreises. Hier kommt das Gespann Fachpromotor Kommunikation und Prozesspromotor zum Einsatz. Sie entwickeln die Vorgehensweise, wie Nutzer angesprochen werden, welche Leistungs- bzw. Begeisterungsanforderungen kommuniziert werden und welche potenzielle Nutzergruppen durch welche Medien angesprochen werden. Hier bietet sich das Werkzeug Netzdiagrammtechnik an, eine

Entscheidungshilfe der Präferenz von Medien bei Nutzeranforderungen zu ermöglichen.¹⁷³

Die Aktivitäten der Wettbewerber vor Ort sollten in die Entwicklung einer effizienten Kommunikationsstrategie mit einbezogen werden. Die Wettbewerbsanalyse am jeweilig geplanten Standort ist in mehr oder weniger ausgeprägter Form ein allgemein gebräuchliches System der Rationalisierung. Man kann so bereits begangene Fehler der Konkurrenz vermeiden und erhält hohes Ideenpotenzial für das eigene weitere Vorgehen. Im Rahmen der Kommunikation sollten die folgenden Punkte der Wettbewerber untersucht werden. Voraussetzung ist in der Wohnungswirtschaft jedoch ein vergleichbares Konkurrenzprodukt im regionalen Umfeld:

- Wie hoch ist die Produktähnlichkeit zum eigenen Angebot?
- Welche Nutzeranforderungen werden erfüllt, welche nicht?
- Welcher Preis wird angeboten?
- Welche Medien werden für die Kommunikation genutzt?
- Welche Zielgruppen werden wie angesprochen?
- Wie viele Nutzer fallen bei Erwerb des Konkurrenzproduktes aus dem Markt?

Auf der Basis der so gewonnenen Informationen wird vom Phasenteam die Kommunikationsstrategie festgelegt. Budget, Medien und Zielgruppenansprache sind die entscheidenden Faktoren.

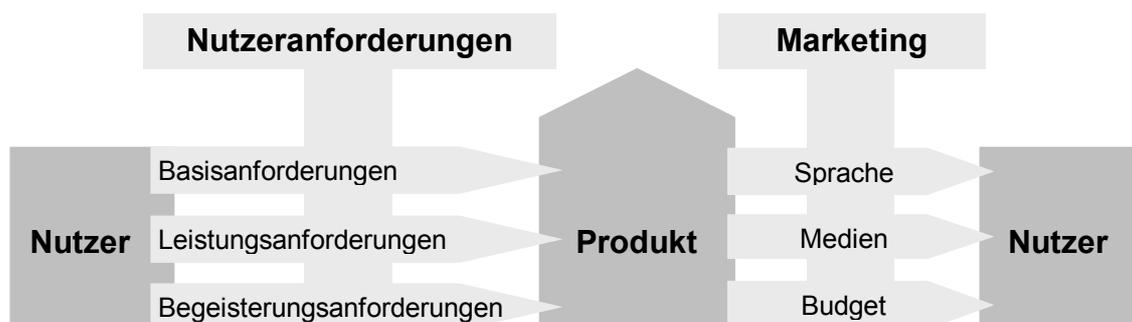


Bild 7.12: Kommunikationsbeziehungen für den Immobiliennutzer.

Auch in der Wohnungswirtschaft hat sich das Anspruchsverhalten der Nutzer in den letzten Jahren verändert. Wie in Kapitel 2.1 verdeutlicht, handeln die Konsumenten zunehmend nach dem Motiv des Geltungsnutzens. Die Kommunikationsabteilung

¹⁷³ Siehe Kapitel 3.3.8.

muss sich auf einen harten Preiskampf mit wählerischen Nutzern einstellen. Dabei sollte sie die Nutzeranforderungen zunächst nach dem KANO-Modell in Basis-, Leistungs- und Begeisterungsanforderungen einteilen und die vom Produkt erfüllten Anforderungen klar kommunizieren, allerdings auf psychologisch-emotionale Art.¹⁷⁴ Der Marketingforscher Zaltman hat in aktuellen Studien empirisch bewiesen, dass der Großteil der Konsumenten irrationale Kaufentscheidungen trifft.¹⁷⁵ Die Kaufentscheidung ist vielmehr das Ergebnis eines längeren Wechselspiels zwischen wenigen bewussten und vielen unbewussten Faktoren, etwa lang gepflegten Gewohnheiten, Erinnerungen an die Kindheit oder das momentane Umfeld des Nutzers. Nach einer neuen Marktforschungsmethode kombiniert Zaltman die verschiedenen Disziplinen der Linguistik, Kunstwissenschaft und Neurobiologie, um die wahren psychologischen Gründe einer Kaufentscheidung zu erforschen und so die beste Antwort zu der Frage: „wie spreche ich die Zielgruppe an?“ zu geben. Die Auswahl der Medien ist dann nur noch durch das Budget beschränkt bzw. vorgegeben.

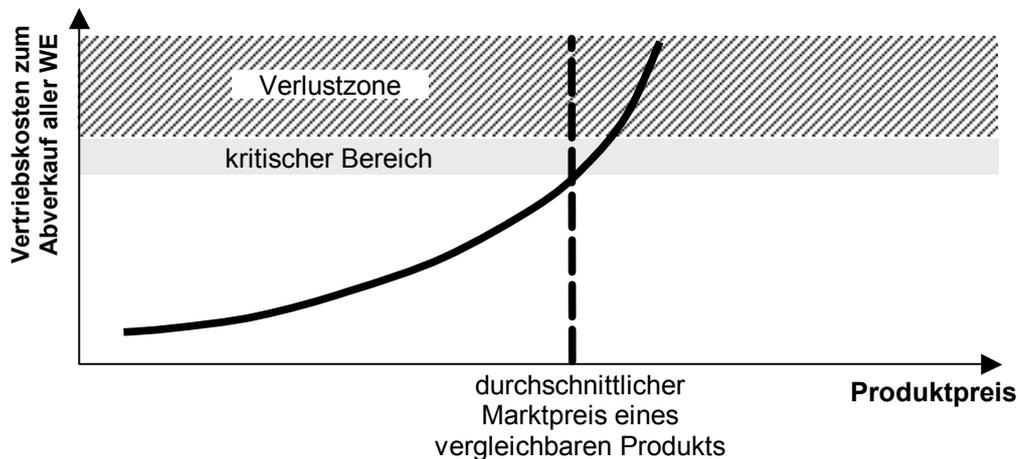


Bild 7.13: Vertriebskosten in Abhängigkeit vom Produktpreis.

Das Budget, respektive die Kommunikationskosten, sind abhängig von der gewählten Verkaufspreispositionierung im Markt. Bietet das Unternehmen für das Immobilienprodukt ein im Vergleich zum Wettbewerb besseres Preis-/Leistungsverhältnis, so lässt sich die notwendige Anzahl von Nutzern mit einem geringeren Budget akquirieren. Dies stellt einen entscheidenden Unterschied zu mobilen Fertigungsgütern dar. Denn diese können bei den heutigen Produktionskapazitäten praktisch unbegrenzt in einem Markt verkauft werden, weshalb die Kommunikationsaktivitäten das Ziel der Maximierung der Nutzeranzahl verfolgen. Bei einem Immobilienprodukt hingegen benötigt man an einem Standort nur so viele Nutzer, wie Wohneinheiten angeboten werden. Das

¹⁷⁴ Siehe Kapitel 3.3.2.

¹⁷⁵ Vgl. Zaltman 2003z.

werden. Das Kommunikationsbudget muss also nur für eine begrenzte Anzahl an Nutzern kalkuliert werden und bietet über die Marktpositionierung Einsparpotenzial.

Die ausgewählten Leistungs- und Begeisterungsanforderungen der Kommunikationsstrategie müssen Determinanten für die folgende Bauausführung sein. Eine Weg-rationalisierung solcher Anforderungen aus Kostengesichtspunkten erfordert ständige Abstimmung mit dem Fachpromotor Kommunikation. War die Erstnutzerakquisition erfolgreich und sind die notwendigen Verkaufszahlen erreicht, so erfolgt der Leistungseinkauf.

Der Leistungseinkauf erfolgt bei herkömmlichen Planungs- und Vergabeverfahren im Bereitstellungsgewerbe meist über eine Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis oder funktionalem Leistungsprogramm (bzw. funktionale Baubeschreibung). Letzteres ist in der Regel mit der Vergabe an einen Generalunternehmer verbunden, der auch Planungsleistungen übertragen bekommt. Dadurch wird das wirtschaftliche Risiko eines Immobilienbaus gesenkt. Tatsächlich gelangt man aber durch die Abgabe der Planungsleistung nur zu suboptimalen Ergebnissen hinsichtlich der Innovations- und Kostenoptimierung. Die Vorarbeit der Planung und Detailentwicklung sind elementare Bestandteile der Methodik (Stufe 2) und können daher nicht an Subunternehmer vergeben werden. Die weitergehenden Bauausführungsarbeiten sollten im Fall der Vergabe an Subunternehmer auf jeden Fall über eine Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis erfolgen. Hier sind folgende Aufgabenbereiche von Relevanz:

- Schaffung einer rechtlich gesicherten Vertragsgrundlage und Gewährleistungsvereinbarung mit Partnern bzw. Unternehmen für die entwickelten Bauausführungsprozesse.
- Gewährleistungssicherung bei gewerkeübergreifenden Handwerkertätigkeiten.
- Besondere Beachtung und Auseinandersetzung mit den Abweichungen von entwickelten Innovationen von Normen, Auflagen und Vorschriften.
- Kontrolle und Information über von der Kostenplanung abweichende Abrechnungen durch Nachträge, unvorhergesehene Arbeiten und Behebung von Fehlern.
- Prüfung und Besprechung von angebotenen alternativen Ausführungsvorschlägen und Materialien.

Zusätzlich prüft der Fachpromotor Einkauf/Vergabe die von der Detailplanung erstellten Plangrundlagen hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit den ausgehandelten Bauverträgen. Nach erfolgter Prüfung werden die Unterlagen an die Bauausführung weitergereicht und kritische Punkte vorab angesprochen.

Dieser Prozess des Leistungseinkaufs und Herstellung des Pilotbauwerks ist im Vergleich zur Unikatfertigung wesentlich aufwändiger. Durch innovative Details und

gewerkeübergreifende Tätigkeiten erfordert die Erstellung eines Leistungsverzeichnisses viel Sorgfalt und Kontrolle. Die sich anschließende Herausforderung ist das Akquirieren von Subunternehmern für nicht im eigenen Unternehmen ausgeführten Leistungen. Diese sind in der Regel neuartigen Bauverfahren und Detaillösungen skeptisch gegenüber und halten sich in der Preisabgabe zurück. Hier sind intensive Besprechungen und Erläuterungen seitens der Einkaufs-/ Vergabeabteilung notwendig.

Ist der Leistungseinkauf abgeschlossen und sind die Nutzer vertraglich gesichert, so erfolgt die eigentliche Herstellung des Pilotbauwerks. Die Überwachung der Bauausführung sollte der Fachpromotor Bauausführung übernehmen oder verantwortlich begleiten. Nur so ist sichergestellt, dass Rückmeldungen von Ausführungsproblemen im Phasenteam angesprochen werden.

Die Qualitätssicherung ist wesentlicher Bestandteil der Bauausführung, sie trägt maßgeblich zum Projekterfolg bei und zwar ausschließlich durch den zufriedenen Nutzer und einer dadurch möglichen mängelfreien Übergabe. Um der Detailplanung Rückmeldung zur Realisierungsfähigkeit ihrer Detailentwicklungen zu geben, wurde bereits der Fachpromotor Bauausführung in das Phasenteam der strategischen Phase integriert. Er sichert nun die ständige Abstimmung mit der Planungsabteilung während der Bauausführung des Pilotbauwerks. Weitere Unterstützung erhält er vom Fachpromotor Kommunikation, der eventuelle Ausführungsänderungen auf die Beeinflussung von Nutzeranforderungen überprüft und somit den Fachpromotor Bauausführung für die Kommunikationsrelevanz von Änderungen sensibilisiert. Schlussbesprechungen nach Abschluss der einzelnen Bauvorgänge sind demnach für die Qualitätssicherung unabdingbar. Ist schließlich der Bauablauf erfolgreich und sind die Kosten im vorgegebenen Rahmen geblieben, so schließt sich die nächste Stufe an.

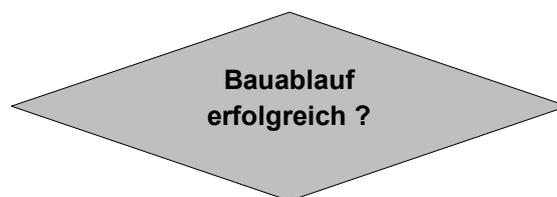


Bild 7.14: Entscheidungspunkt nach Stufe 3.

7.4.3 Stufe 4: Feedbackanalyse

Die Stufe Feedbackanalyse sollte nicht unterschätzt werden. In der Praxis wird ein Projekt häufig als erfolgreich bewertet, wenn ein komplexer Prozess wie der Bau einer Immobilie abgeschlossen wurde und der Nutzer keinen Rechtsstreit anstrengt. Doch diese Denkweise wird nach Ansicht des Verfassers für die zukünftige Entwicklung der Wohnungswirtschaft ein Marktaustrittskriterium sein. Um wettbewerbsfähig

zu bleiben, muss mehr Konzentration auf die vollständige Befriedigung der Nutzeranforderungen gelegt werden. In der stationären Industrie hat sich diese Betrachtungsweise bereits durchgesetzt. Viele renommierte Unternehmen, deren Management die Nutzerorientierung nicht konsequent genug betrieben, Innovationsprozesse nicht stark genug unterstützen und nur unzureichend auf die Entwicklungen des Wettbewerbs geachtet hatten, mussten den Geschäftsbetrieb einstellen. In einem Käufermarkt gibt es das Kaufmotiv der Notwendigkeit nicht mehr, vielmehr muss man aus Erfahrung lernen, Wissen aufbauen, es pflegen und jederzeit Zugriff darauf haben.¹⁷⁶ Nur dann kann man neue Produkte und Ideen realisieren und Nutzer gewinnen.

Der Nutzer spielt während des gesamten Prozesses die zentrale Rolle. Seine Anforderungen werden entwickelt, geplant und realisiert. Nun gilt es, den Grad der Übereinstimmung der Anforderungen mit dem realisierten Produkt und den Grad der Nutzerzufriedenheit zu bestimmen. Dazu bilden ein Vertreter der Kommunikation mit dem Bauleiter gemeinsam das Übergabeteam. Sie erhalten vom Phasenteam entwickelte Formulare und nehmen Übereinstimmungen wie Abweichungen zwischen Ist und Soll auf. Für auftretende Diskrepanzen zwischen Nutzerforderungen und Produktfunktionen muss eine für diesen Nutzer machbare und zufrieden stellende Lösung gefunden werden. Denn jeder zufriedene Nutzer ist ein Aushängeschild für das Unternehmen und im hart umkämpften Wohnungsmarkt effizienter als andere Werbeformen. Entscheidend ist auch die Übertragung der gesammelten Abweichungen in das Wissensmanagementsystem.¹⁷⁷ Nur dort können die Informationen zur konsequenten Schulung und Weiterentwicklung der Mitarbeiter und des Prozesses genutzt werden.

Für den Aufbau und die Steuerung des Wissensmanagementsystems mit den Informationen aus dem Übergabe-/ Nutzungsfeedback ist es notwendig, dass im eigenen Unternehmen bzw. zwischen Kooperationspartnern und Nutzern ein so genannter Wissenspool erstellt wird, um Wissen und Know-how systematisch zu speichern und auf digitalen Plattformen zur Verfügung zu stellen. Der Einsatz eines zentralen Servers mit Dokumentenmanagementsystem stellt derzeit eine praktikable Lösung dar. Den Mitarbeitern und Netzwerkpartnern werden somit Informationen und Daten auf Führungsebene, im kaufmännischen Bereich und auf operativer Ebene über ganze Bauprozesse simultan zu deren Ausführung bzw. nach deren Abschluss zur Verfügung gestellt. Das Phasenteam muss die Nutzbarkeit der gesammelten Daten und Informationen nach folgenden Gesichtspunkten sicherstellen:

- Knappe, für Fachfremde leicht verständliche Kerninformationen.
- Aufbau einer einheitlichen Verwaltungsstruktur der Informationen.
- Koordinierte Zugriffsmöglichkeiten für alle Beteiligten.

¹⁷⁶ Siehe Kapitel 2.1.

¹⁷⁷ Siehe Kapitel 2.2.

Unproduktive Zeitaufwendungen durch Suchprozesse nach Informationen können so minimiert werden. Zudem sind die Entscheidungsprozesse mittels Protokollierung besser nachvollziehbar. Der alleinige Einsatz eines digitalen Dokumentenmanagementsystems führt jedoch nicht zu einer effizienten Bewirtschaftung des gesammelten Know-hows, es stellt allerdings eine hinreichende Basis zur Umsetzung der aus den strategischen Ansätzen der operativen Stufe abgeleiteten gemeinschaftlichen Nutzung des Wissens dar. Das Übergabe-/ Nutzungsfeedback profitiert von der akribischen und strukturierten Vorarbeit der anderen Stufen. Hier ist es weder möglich noch sinnvoll, Rationalisierungsmethoden oder –techniken zum Einsatz kommen zu lassen. Dennoch ist dieser Vorgang ein bedeutender Teil der Methodik, sehr im Gegensatz zur häufigen Vernachlässigung in der derzeitigen Praxis. Als quantifizierbare Messgröße kann der Prozentsatz der hundertprozentig zufriedenen Nutzer (Nutzeranforderungen voll erfüllt – mängelfreie Übergabe) aller Immobilienprojekte eines Jahres ermittelt werden.

Die Variantenauswahl soll die Grundlage für die Typenfreigabe hinsichtlich der möglichen Bauausführungsvarianten bilden. Die Erfahrungen aus den Wünschen der Erstnutzer und des Bauablaufs lassen sich mit Hilfe der Nutzwertanalyse gewichten und schließlich durch das Phasenteam bewerten.¹⁷⁸ So lässt sich eine Vereinfachung der Varianten des Pilotbauwerks erzielen, um möglichst stark von der Größendeckung profitieren zu können.



Bild 7.15: Entscheidungspunkt nach Stufe 4.

7.4.4 Stufe 5: Typenfreigabe

Das Ziel der Stufe Typenfreigabe ist die Erstellung von Standardunterlagen für den entwickelten Bauwerkstyp. Nach Vorstellung der Ergebnisse des Pilotbauwerks bzw. Diskussion mit der Unternehmensleitung kann bei positiver Einschätzung die Erstellung der entscheidenden Abschlussergebnisse der Methodik für Innovation im Wohnungsbau erfolgen. Dazu gehören die Zielgruppen- und Standortdefinitionen, die Detail- und Variantenkataloge sowie der Standardprojektablauf in Form eines Netzplanes.¹⁷⁹ In praktischer Form von Handbüchern und Richtlinien sollen Mitarbeiter in

¹⁷⁸ Siehe Kapitel 3.3.9.

¹⁷⁹ Siehe Kapitel 3.3.10.

der Lage sein, für den entwickelten Bauwerkstyp Standorte zu finden, ihn zu planen und schließlich zu realisieren. Dabei ist die stetige Einhaltung des Standardprojektablaufes und der variantenreduzierten Ausführung von entscheidender Bedeutung. Abweichungen erfordern Rücksprache mit dem ehemaligen Phasenteam bzw. der Unternehmensleitung. Denn nur die konsequente Umsetzung des entwickelten Typs lässt Skaleneffekte nutzbar werden und Alleinstellungsmerkmale erzielen.

In der abschließenden Ergebnisdokumentation sollte der gesamte Projektablauf anhand der Ergebnisprotokolle nochmals nachvollzogen werden, um Anregungen für Verbesserungen des Prozesses bei zukünftigen Bauwerkstypentwicklungen oder –anpassungen zu erhalten. Als wichtige praktische Details sind z.B. sinnvolle Sitzungsrhythmen, geeignete Sitzungsdauer oder Zeitpunkt des Einbezugs von Partnern festzuhalten.

Die im vorliegenden Kapitel vorgestellte Methodik gibt die Initialzündung für eine Bauwerkstypenentwicklung und schließt mit der Ergebnisdokumentation ab. Dennoch ist ein Innovationsprozess in der Praxis eine stetige Vorgehensweise ohne ein definiertes Ende, d.h. jedes Produkt sowie jeder Prozess im Unternehmen muss fortwährend auf Neuerungen bzw. Rationalisierungen überprüft und angepasst werden. Zu diesem Zweck müssen Verantwortungen verteilt sowie Handlungsfreiräume, Handlungsanreize und entsprechende Ressourcen bereitgestellt werden. Die Unterstützung der Innovationsprozesse durch die Unternehmensleitung sowie die Identifikation der Mitarbeiter mit der Strategie, den Produkten und den Prozessen sind dabei der Schlüssel zum langfristigen Erfolg.

8 Implementierung im Unternehmen

8.1 Voraussetzungen

Der Wohnungsbau ist ein zersplitterter Markt mit vielen kleinen Marktteilnehmern. Beherrschende Unternehmen wie in gewissen Sparten der stationären Industrie sucht man vergebens. Zudem gibt es kein einheitliches Angebotspektrum. Vielmehr sind alle Abschnitte des Lebenszyklusses einer Immobilie, von der Idee eines Wohnhauses bis zur Entsorgung, im Gesamten oder als Teilmenge vertreten. Eine Bildung von Angebotskartellen ist durch diese wirtschaftliche Marktgegebenheit, auch Polypol genannt, nicht möglich.

Ein weiterer Aspekt ist die schwierige Vergleichbarkeit des Produkts bzw. der Planungsdienstleistung Wohnimmobilie. Der übliche Unikatcharakter und die herkömmliche Bauweise lassen individuelle Produkte entstehen, die jedes Mal neu erdacht, neu geplant, neu detailliert und neu gebaut werden. Unternehmen, die an dieser Wertschöpfungskette beteiligt sind, werden meist nur nach Termineinhaltung ihrer Leistung beurteilt. Die Qualität der Ausführung ist in der Regel schwierig vergleichbar, insbesondere auf der Planungs- und Detaillierungsseite, die Fehler oft erst in der Nutzungsphase erkennen lässt.

Zunehmende Renditeorientierung der Auftraggeber fördert die Differenzierung der Leistungen der Auftragnehmer nach dem Preis. Wie in Kapitel 1.1 beschrieben, antworten sowohl Planer als auch Handwerker mit Tiefstpreisangeboten, die durch Lohndumping und veraltete Planungs- und Arbeitsmethoden gerade noch wirtschaftlich vertreten werden können. Dies lässt keinen Raum für Investitionen in Forschung und Entwicklung bzw. Innovationen zum Zwecke der Marktdifferenzierung. In Folge dessen ergibt sich ein Teufelskreis, der leicht substituierbare Marktteilnehmer und ruinöse Preiskämpfe hervorbringt.

Im kurz- bis mittelfristigen Bereich mag dieser Effekt für Wohnungsnutzer von Vorteil sein. Wohnungsneubauten sind in den vergangenen Jahren immer günstiger geworden, während sich die meisten anderen Güter der stationären Industrie stetig verteuerten.¹⁸⁰ Doch meist schöpft der Investor bzw. Initiator diese Gewinne ab und die eigentlichen Nutzer profitieren nur zum Teil davon. Langfristig betrachtet fällt so die Qualität des Wohnstandards hinter allen anderen Gebieten zurück. In der stationären Industrie kann kaum ein Anbieter ein technisch veraltetes Produkt vertreiben, auch wenn es noch so günstig ist. Im Wohnungsbau gilt zwar nach wie vor der Preis als das ausschlaggebende Entscheidungskriterium, es entwickeln sich allerdings Tendenzen zu differenzierterer Nachfrage nach Qualitätsmerkmalen, wie z.B. geringer

¹⁸⁰ Vgl. LBS 2004.

Energieverbrauch oder lange Lebensdauer von Bauteilen.¹⁸¹ Nur durch bewusster Nachfrage nach Qualität bzw. technischen Innovationen durch die Nutzer kann der Wohnstandard wieder steigen. Genau an dieser Stelle setzt die Methodik an und sichert dem Unternehmen die zukünftige Nachfrage, welche nicht alleine den Preis als Kaufkriterium betrachtet.

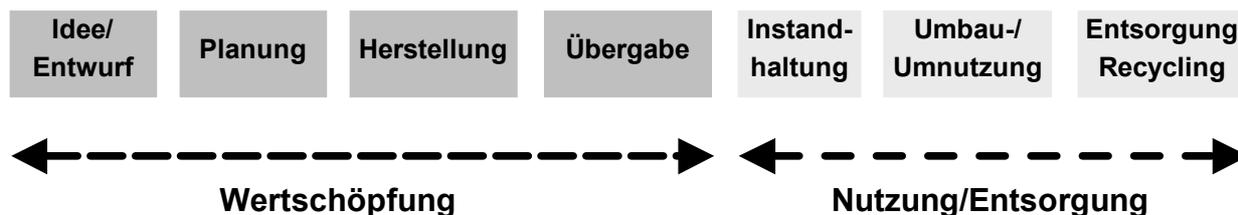


Bild 8.1: Lebenszyklus einer Wohnimmobilie.

Zur Implementierung von Innovation als Unternehmensstrategie muss dies Berücksichtigung in allen Teilprozessen der Wertschöpfungskette einer Wohnimmobilie, also von der Idee bis zur Übergabe, finden. Die Methodik im vorangegangenen Kapitel veranschaulicht dies deutlich, der Innovationsprozess beginnt mit der Idee und endet mit der Ergebnisdokumentation. Nur Unternehmen, die alleine oder mit Partnern die ganzheitliche Wertschöpfung abbilden können, eignen sich für die Implementierung der in dieser Arbeit vorgestellten Methodik. Die Abgrenzungen in Kapitel 6.3 bieten die Grundlage für die Entwicklung einer einfachen, günstigen und leicht verständlichen Vorgehensweise. Die unternehmensspezifischen Voraussetzungen zur Praxisanwendung ergaben sich erst durch die methodische Entwicklung:

1. Das Unternehmen muss die gesamte Wertschöpfungskette im Wohnungsbau von der Idee bis zur Nutzungsübergabe abdecken.
2. Die Unternehmensleitung und alle weiteren Entscheider müssen die Bereitschaft zur Durchführung von Innovationsprozessen und Anwendung der Ergebnisse nachhaltig und glaubwürdig zeigen.
3. Die Unternehmensinhaber müssen den Strategiewechsel befürworten und sich der Chancen und Risiken bewusst sein.

Bei Vorliegen dieser wesentlichen Merkmale einer Bereitschaft zum Paradigmenwechsel der Unternehmensstrategie kann die praktische Vorgehensweise bzw. Prozessimplementierung im Unternehmen eingeleitet werden.

¹⁸¹ Siehe Kapitel 5.

8.2 Vorgehensweise

Zur Minimierung des Risikos sollte die Methodik zunächst für einen Bauwerkstyp komplett durchgeführt werden, bevor die Übertragung auf weitere Unternehmensbereiche bzw. Produkte erfolgt. Nach Ausloten der Voraussetzungen der Implementierung, die im vorangegangenen Abschnitt beschrieben wurden, kann die praktische Umsetzung in Angriff genommen werden.

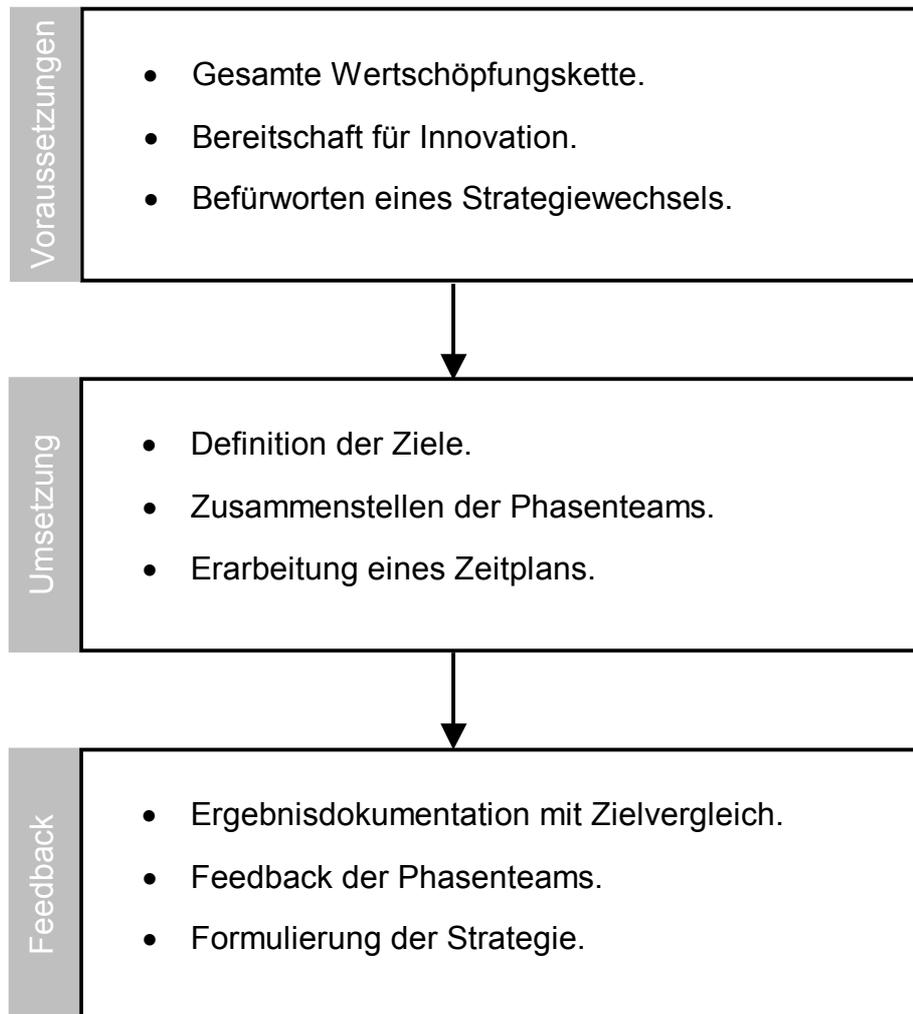


Bild 8.2: Vorgehensweise der Implementierung der Methodik.

Die Umsetzung beginnt mit der Definition der Ziele durch die Unternehmensleitung. Es sollten sowohl quantitativ greifbare Ziele wie Zieldeckungsbeitrag und Kostenobergrenzen, als auch qualitative Ziele wie Kriterien der Ausführungsqualität und Beantwortung von Nutzerwünschen Berücksichtigung finden. Auf dieser Grundlage erfolgt dann die Auswahl der Phasenteams nach der in Kapitel 7 beschriebenen Promotorenzusammensetzung. Dabei spielt neben der fachlichen Eignung die Identi-

fikation jedes einzelnen Mitarbeiters mit dem Projekt und das Interesse am Projekterfolg eine wesentliche Rolle. Idealerweise steuert die Unternehmensleitung direkt die Teamauswahl. In der ersten Phasenteamsitzung werden die Ziele durch den Machtpromotor vorgestellt und ein detaillierter Zeitplan der regelmäßigen Treffen, Projektfortschritte innerhalb der Stufen und Entscheidungspunkttermine aufgestellt. Je nach Priorität des Innovationsprozesses, Ressourcenausstattung des Unternehmens und Projektvolumen kann der Zeitplan gestrafft oder gelockert werden.

In der letzten Stufe der Methodik, der Typenfreigabe, erfolgt erneut die Involvierung der Unternehmensleitung. Die Ergebnisse des Prozesses werden direkt mit den ursprünglichen Zielen verglichen, in der Dokumentation bewertet und mit der Geschäftsleitung diskutiert. In Ergänzung mit dem Feedback der Mitglieder der Phasenteams kann die zukünftige Strategie gemeinsam mit allen Führungskräften formuliert werden. Nur so ist die anhaltende und motivationsfördernde Identifikation mit der Unternehmensstrategie bei den Entscheidungsträgern gegeben. Dann können weitere Projekte in Angriff genommen bzw. das gesamte Unternehmen neu ausgerichtet werden.

8.3 Praxisbeispiel

Der Ablauf der Methodik in der Praxis soll anhand eines bereits realisierten Produkts erläutert werden. Dieses Produkt ist eine variantenreduzierte, auf der Ebene geteilte Reihenwohnung, welche nach der hier vorgestellten Vorgehensweise entwickelt wurde und in größeren Anlagen ab 15 Wohneinheiten gebaut wird. Verantwortlich für den Innovationsprozess ist ein Totalübernehmer für Wohnungsbau, in dem der Verfasser dieser Arbeit seit einigen Jahren tätig ist. Dieses Unternehmen erfüllt die typischen Voraussetzungen für die Zielgruppe der Anwender der Methodik:¹⁸²

1. geringes Budget für Investitionen,
2. kein eigenes Fertigteilwerk, komplettes Outsourcing aller Bauleistungen sowie
3. generalistische Kenntnisse im Wohnungsbau, jedoch kein Expertenwissen einzelner Gewerke oder Baustoffe.

Im Vergleich zur herkömmlichen Erstellung von Wohnungen ließ sich durch die konsequente Anwendung der innovativen Methodik im vorliegenden Fall die Ausführungsqualität steigern und zusätzlich Skaleneffekte bei der Herstellung und dem Bauablauf erzielen. Die Voraussetzungen und auch Einschränkungen, die dabei berücksichtigt bzw. hingenommen wurden, finden in folgender praktischer Ablaufbeschreibung Erläuterung.

¹⁸² Siehe Kapitel 6.3.

8.3.1 Innovationsidee

Der Wohnungsbauboom seit der Wiedervereinigung bescherte Anfang der 90er Jahre traumhafte Baufertigstellungszahlen. So wurden 1995 insgesamt 603.000 Wohneinheiten in Deutschland neu gebaut, über die Hälfte davon als Geschosswohnungsbau. Doch schon ein paar Jahre später schrumpften die Fertigstellungszahlen dramatisch. Nach 473.000 Einheiten im Jahre 1999 gab es 2001 noch 326.000 Wohnungsneubauten und 2002 schließlich 290.000, wovon über 60 % bereits Ein- und Zweifamilienhäuser waren. Für 2003 sank diese Zahl auf 268.000 und 2004 wird ein weiterer Rückgang prognostiziert.¹⁸³ Das heißt, innerhalb von nur 10 Jahren hat sich der Wohnungsneubau in Deutschland halbiert. Trotz einer hohen Insolvenzquote und vielen Marktaustritten hat der Wettbewerb unter den Baufirmen oder baunahen Dienstleistern stark zugenommen, der daraus folgende Preiskampf hat zu immer geringeren Renditen geführt. Ferner verschlechtert die abnehmende Zahlungsmoral in Verbindung mit den gestiegenen Qualitätsanforderungen der Endnutzer weiter die Attraktivität für Marktteilnehmer. Hat ein Unternehmen die Krise bislang überstanden und wertvolles Know-how im Bereich Wohnimmobilien aufgebaut, so wird ein neues Konzept bzw. Produkt als vielversprechende Zukunftsperspektive betrachtet, um der Branche treu bleiben zu können und dem betriebswirtschaftlichem Ziel der langfristigen Gewinnmaximierung wieder Rechnung zu tragen.

Nach der Zusammenstellung des Teams für die strategische Phase der Methodik erfolgte die sukzessive Durchwanderung der einzelnen Stufen, welche im Folgenden näher beschrieben werden.

8.3.1.1 Brainstorming

Durch die Expertise des Totalübernehmers im Wohnungsneubau war klar, dass ein Immobilienprodukt nur in diesem Bereich in Frage kommt. Zunächst wurden die Baufertigstellungszahlen strategisch betrachtet.

Zukünftiger Hoffnungsträger im stark schrumpfenden Wohnungsmarkt ist das Ein- und Zweifamilienhaus, welches absolut gesehen in den letzten Jahren nur einen geringen Rückgang hinnehmen musste. Als zweites Betrachtungsfeld wurden potenzielle Nutzer definiert, die eine solche Wohnimmobilie erwerben könnten. In den folgenden Abbildungen sind die Entwicklung der Baufertigstellungszahlen sowie Rechenbeispiele für Eigentümerfinanzierungsmöglichkeiten dargestellt.

¹⁸³ Quelle aller Daten: Bauindustrie.

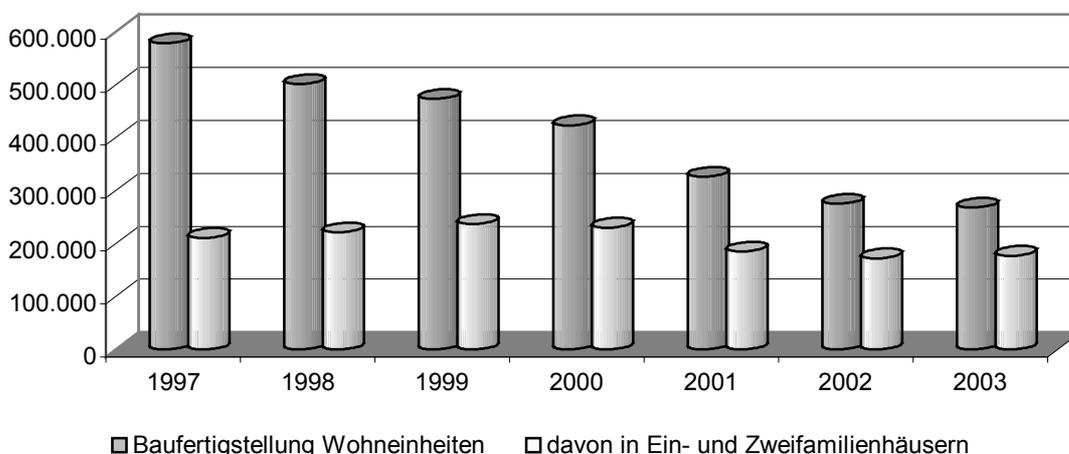


Bild 8.3: Baufertigstellungen in Deutschland.¹⁸⁴

Tabelle 8.1: Eigentümerfinanzierungsmöglichkeiten.¹⁸⁵

Gesamtkosten in EURO inkl. Grundstück und NK	125.000	150.000	200.000	250.000	300.000	350.000
Monatl. Kreditbelastung* (in den ersten 8 Jahren)	€ 368	€ 500	€ 790	€ 1.075	€ 1.360	€ 1.645
Monatsnettoeinkommen, € (bei 30 % Kreditbelastungsquote)	€ 1.225	€ 1.697	€ 2.642	€ 3.586	€ 4.531	€ 5.475
Anzahl der Haushalte in Deutschland mit mind. diesem Einkommen in Tsd.	26.234	15.176	6.813	2.382	1.087	532

* **Annahme:** 15 % Eigenkapital, 6 % Zins + 1 % Tilgung für Finanzierung, 8 Jahre Eigenheimzulage und Baukindergeld für 2 Kinder (hier: € 3.100 pro Jahr).

Auffallendes Ergebnis dieser Darstellung ist der starke absolute Anstieg der potenziellen Zielgruppe im Bereich unterhalb von € 150.000,-. Lässt man den geographischen Faktor vereinfachend außer Acht und verteilt die Zwischenpunkte linear, so erreicht man mit einer Kostensenkung von je € 5.000,- (unterhalb der € 150.000,- Gesamtkosten) jeweils ca. 2 Mio. potenzielle Haushalte mehr, die als Eigentümer

¹⁸⁴ Quelle: Bauindustrie.

¹⁸⁵ Quelle: Stat. Bundesamt. Eigene Berechnungen. Grundlage ist das Eigenheimzulagegesetz in der Fassung bis 31.12.2003. Zum 1.1.2004 wurde eine Kürzung der Förderung vorgenommen. Die Nutzer des vorgestellten Praxisbeispiels waren davon jedoch nicht mehr betroffen.

bzw. Nutzer in Betracht kommen. Dies verdeutlicht das enorme Potenzial, welches im unteren Gesamtkostenbereich bedient werden kann.

Zahlreiche Fertighaus- als auch Massivhaushersteller versuchen mit Einsteigerprodukten diesen Markt zu erschließen. Doch aufgrund von aufwändigen Individualisierungsmöglichkeiten und hohen Transportlogistikkosten liegen die Wohnungspreise schon ohne Grundstück deutlich über € 100.000,- inkl. Nebenkosten bei Größen von ca. 100 m². Bei Grundstücksgrößen von üblichen 300-600 m² und Preisen in Randgebieten von Ballungsgebieten ab € 200,-/ m² aufwärts gelangt man schnell über die kritische Gesamtkostengrenze von € 150.000,-. Nur in ländlichen Gebieten, weit ab der großen Bevölkerungszentren, sind mit Bodenpreisen von € 50-150,-/ m² noch geringere Gesamtkosten erzielbar. Jedoch ist die Nachfrage in diesen Regionen durch das mangelnde Arbeitsplatzangebot auch gering. Vor diesem Hintergrund wurde für das Brainstorming zur Innovationsidee folgendes Ziel vorgegeben:

1. Produkt im Ein-/ Zweifamilienhauscharakter, welches gut standardisierbar ist.
2. Gesamtverkaufspreis bei € 250,-/ m² Bodenpreis nahe Ballungszentren so weit wie möglich unter € 150.000,-, um Zielgruppenpotenzial zu maximieren.
3. Einfache Logistik trotz Umsetzung von möglichst vielen Nutzeranforderungen.

Nach dem Durchlaufen mehrerer Sitzungen und der Diskussion der Ideen und Ergebnisse wurde folgendes Zielprodukt definiert:

„Ziel ist die Entwicklung einer standardisierten Wohnung im Reihenhauscharakter mit minimaler Gebäudebreite und möglichst großer Tiefe zur Reduzierung des Grundstücksverbrauchs sowie Optimierung des A/V-Verhältnisses. Sie sollte 2 Vollgeschosse bieten, um mind. 3 Zimmer über die volle Breite mit je mind. 11 m² und insgesamt ca. 70-80 m² Wohnfläche erreichen zu können. Ein zentral verlaufender Versorgungsschacht hält den Installationsaufwand gering. Stark variantenreduzierte Ausführung äußert sich in fehlender Unterkellerung, um die Standardisierbarkeit zu erhöhen und die Logistikkosten senken zu können.“

Die Zielgruppe dieses als Reihenwohnung bezeichneten Produkts ist das nach einer ersten Wohnung Ausschau haltende junge Paar bzw. der Single, für die der Hauscharakter attraktiv ist und die spätere Vermietbarkeit oder Weiterverkauf im Falle der Familienvergrößerung aussichtsreich erscheinen lässt.“

Auf den ersten Blick vermag diese Lösung nichts grundlegend Neues für sich zu beanspruchen, denn die Diskussion mit Immobilienmaklern brachte auf deren Seite meist Skepsis bis völlige Ablehnung. Dennoch ermöglicht sie den Zugang zu einem

stabilen Teil des insgesamt schrumpfenden Wohnungsneubaumarktes. Der Erfolg lag in der Ausgestaltung der Details und der Umsetzung des im Folgenden entwickelten, konsequenten Gesamtkonzeptes.

8.3.2 Rahmenbedingungen

Auf einer Fachtagung im Sommer 2002 wurde die Innovationsidee der Reihenwohnung einem ausgesuchten Publikum in Mainz vorgestellt. Im Anschluss entstand eine Kooperation des Totalübernehmers mit der gemeinnützigen Wohnungsbaugesellschaft Speyer (GeWo Speyer), welche sehr interessiert war, eine Pilotanlage dieses Produkts zu verwirklichen. Der Produktentwicklungsprozess folgte der dieser Arbeit zugrundegelegten Methodik und wurde in der Zeit von November 2002 bis zur Ergebnisdokumentation im November 2003 durchgeführt. Das außerordentlich erfolgreiche Pilotbauwerk führte nach behutsamen Anpassungen durch die Feedbackanalyse zu einem neuen Bauwerkstyp, welchen der Totalübernehmer nun im Programm führt. Nach der Realisierung von drei weiteren Anlagen 2004 konnten die Entwicklungskosten gedeckt werden. Für 2005 hat sich das gute Niveau der Nachfrage fortgesetzt, so daß weitere Projekte in Vorbereitung sind. Die Ergebnisse des erfolgreichen Innovationsprozesses sind im Folgenden dargestellt. Als projektspezifische Voraussetzung wurde der Endverkaufspreis pro Wohneinheit von der GeWo Speyer auf maximal € 99.900,- schlüsselfertig inkl. Grundstücksanteil, Außenanlagen und Finishgewerke festgelegt. Der Totalübernehmer verpflichtete sich vertraglich, auf dieser Basis eine Reihenwohnungsanlage mit Einheiten zu je mind. 70 m² Wohnfläche im vorgegebenen Preisrahmen zu entwickeln, zu errichten und abzurechnen. Die Anzahl der Einheiten, deren Grundrissgestaltung und Aufteilung wurden nicht vorgegeben und lagen im Kompetenzbereich des Totalübernehmers.

8.3.2.1 Nutzer- / Produktmerkmale, Zielgruppe

Um frühzeitig an die Nutzeranforderungen bzw. an die Produktmerkmale zu gelangen, wurde mit einer Anzeige in einer örtlichen Tageszeitung geworben.¹⁸⁶ Die einzigen, veröffentlichten Informationen waren der Preis und die ungefähre Angabe der Wohnfläche. Auf das Inserat gab es eine starke Nachfrage durch Interessenten, welche beim ersten persönlichen Gespräch gebeten wurden, einen Fragebogen auszufüllen.¹⁸⁷ Die Befragung von insgesamt 48 potenziellen Wohnungskäufern erfolgte unter Vorgabe der Eckdaten der o.g. Reihenwohnung als Basis für sinnvoll verwertbare Ergebnisse. Wählt man eine völlig freie Form der Wohnwunschbefragung, so erhält man zwar Nutzerwünsche (wie z.B. Wintergarten, offener Kamin, Musikzimmer), die aber aufgrund begrenzter Finanzmittel nicht realistisch sind und damit keine Hilfe für ein gewinnorientiertes Produktions-/ bzw. Dienstleistungsunter-

¹⁸⁶ Die Veröffentlichung erfolgte ohne konkretes Projekt in Kaiserslautern, um Tendaussagen zu erfassen. Der eigentliche Vertrieb des Beispielprojektes erfolgte durch die GeWo Speyer.

¹⁸⁷ Eine Kopie des Fragebogens sowie Antworten befinden sich im Anhang.

nehmen sein können. Die erfasste Anzahl der Antwortbögen ist nicht repräsentativ, sie erfasst jedoch Trends. Die Ergebnisse der Fragebogenauswertung dienen der Detaillierung der Produktentwicklung der Reihenwohnung und lassen sich in den wesentlichen Punkten wie folgt zusammenfassen:

- Die Lage und die Ausstattungsmerkmale sind die mit Abstand wichtigsten Attribute. Gleich anschließend kommt die Außenanlagengestaltung mit eigener Garage und eigenem Garten.
- Der potenzielle Wohnungserwerber wünscht sich zwischen 70 und 100 m² Wohnfläche und will nicht mehr als € 500,- monatlich dafür ausgeben. Eigenkapital ist nicht nennenswert vorhanden. Auf einen Keller kann er aufgrund seiner bisherigen meist reinen Mieterfahrungen verzichten.
- Die Höhe der Nebenkosten spielt zunehmend eine Rolle. Auffallend ist hier die Bereitschaft zur gemeinsamen Heizzentrale, wenn dieses Nebenkosten senkt.
- Äußere Erscheinungsmerkmale bzw. Sicherheitsstandards sind irrelevant.
- Wichtig sind erhöhter Schallschutz und erhöhte Wärmedämmung sowie eine massive Bauweise.
- Die befragten Personen sind im Wesentlichen zwischen 20 und 39 Jahre alt und haben nur selten eine akademische Ausbildung.
- Luxusobjekte und Gemeinschaftsanlagen sind weniger von Bedeutung.

Aus diesen Ergebnissen lassen sich die sinnvollen Nutzeranforderungen bzw. das Pflichtenheft nach dem KANO-Modell ableiten. Auf die Conjointanalyse wurde im vorliegenden Fall verzichtet, da durch die einfachen Trendaussagen des Fragebogens genügend aussagekräftige Merkmale zugänglich waren. Bemerkenswert war der von den meisten Interessenten geäußerte Wunsch nach massiver Bauweise, welcher im Fragebogen nicht thematisiert wurde.

Basisanforderungen

Zu diesen zählen, wie bereits in Kapitel 3.3.2 erwähnt, die selbstverständlichen Grundanforderungen, deren Nicht-Erfüllung das sofortige Ausschlusskriterium zur Folge haben. Das sind in jedem Falle die Erfüllung der DIN-Normen sowie der Landesbauordnung bzw. des Bebauungsplanes, Witterungsschutz, Standsicherheit, Mindestwärmeschutz, Mindestschallschutz und Brandschutz. In einem stärker werdenden Käufermarkt fallen mehr Attribute den Basisanforderungen zu. Im vorliegenden Fall sind dies die massive Bauweise, der erhöhte Schallschutz, gute Infrastrukturanbindung des Grundstücks und der eigene Balkon bzw. Garten.

Leistungsanforderungen

Diese Anforderungen werden vom Nutzer erwartet und mit der Konkurrenz verglichen. Betrachtet man die erkennbaren Trends der Fragebogenantworten, so gelangt man zu entscheidenden Schwerpunkten wie z.B. Südbalkon / -terrasse, große Fens-

ter, gute ÖPNV-Anbindung, traditionelles Erscheinungsbild, niedrige Kosten für Heizung, Warmwasserbereitung und TV/ Radio.

Begeisterungsanforderungen

Hier wird ein Anspruch vom Nutzer weder erwartet noch formuliert. Daher ist die Nennung als eher subjektiv anzusehen. Beispiele sind ein sehr gutes Preis-/ Leistungsverhältnis, hohe Wärmedämmung, große Einzelzimmer mit mind. 14 m² oder 2 mögliche Bäder bzw. zumindest eine Gästetoilette. Auch ein ansprechendes äußeres Erscheinungsbild wird von der Zielgruppe zwar nicht erwartet, aber geschätzt. Die Formulierung dieser Anforderungen bietet eine gute Basis für die spätere Detailplanung.

Die Eingrenzung der Zielgruppe für dieses Wohnimmobilienprodukt ist vergleichsweise einfach, sollte dennoch als Basis für die spätere Kommunikationsstrategie nicht unterschätzt werden. Aufgrund der durch die möglichst hohe Ausnutzung der Grundstücksfläche vorgegebenen konstruktiven Ausgestaltung der Reihenwohnung auf mehr als einer Ebene kommen ältere Leute als Zielgruppe weniger in Frage (Treppenproblematik). Es gab zwar einige Interessentenanfragen zum Produkt von Ehepaaren oder auch Singles über 60 Jahre, diese scheiterten aber häufig am Kriterium Treppe. Dem gut verdienenden Single hingegen ist Treppensteigen kein Hindernis, er bzw. sie suchten allerdings, bei mehr als € 2.100,- Monatsnettoverdienst, in der Regel etwas Individualisierbares und Exklusives, daher schied auch diese Zielgruppe aus. Besaß der potenzielle Eigenheimbesitzer schon eine Eigentumswohnung oder gar ein kleineres Reihenhaus, dann war die Individualitätseinschränkung das unüberwindbare Hindernis. Alle Nutzer mit entsprechend finanzieller Ausstattung setzten diese in der Regel im vollen Umfang ein, um gestaltend mitzuwirken. Die verbleibende Zielgruppe definierte sich daher wie folgt:

1. Junges Paar oder Single, 20 bis 40 Jahre, ohne Kinder, Haushaltsnettoeinkommen zwischen € 1.300,- und € 2.100,-, die bislang kein Immobilieneigentum haben.
2. Vermietungsobjekt für Kapitalanleger, die hohe Qualität zu günstigem Preis schätzen, in der Regel aber keinen Wert auf Individualisierung legen.

Letztere Zielgruppe wird durch die von der Bundesregierung zum 1.1.2004 umgesetzten Kürzungen im Bereich Abschreibung für Abnutzung (AfA) von fremdvermieteten Wohnimmobilien das Interesse an Kapitalanlageobjekten verlieren. Denn durch die seit den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts subventionierten Wohnungsmieten in Deutschland rechnen sich Kapitalanlagen nur durch die steuermindernde AfA. Der diesen Umstand bereinigende Übergang von der geförderten Miete zur Kostenmiete wird in den nächsten 10 bis 15 Jahren in Deutschland zwar verstärkt beachtet, aber nicht vollzogen werden.

8.3.2.2 Standortdefinition

Bei konventionellem Planungs- und Bauablauf wird für ein vorhandenes Grundstück ein Bauwerk erstellt. Dieses Unikat wäre in den wenigsten Fällen an anderen Standorten realisierbar und würde den Vorteil aus eventuellen Skaleneffekten einschränken. Die Wurzeln für diese Vorgehensweise sind in der Baulandknappheit der 60er und 70er Jahre zu suchen, wo das Bauvolumen konstant hoch war und die Städte und Gemeinden Neubaugebiete nur zögerlich auswiesen. In den letzten Jahren zeichnet sich in Deutschland ein Rückgang im Wohnungsbau ab, der durch den allgemeinen Bevölkerungsrückgang noch verstärkt wird. Zudem werden zahlreiche Wohnungen der 50er und 60er Jahre rückgebaut und derzeit vermehrt Neubaugebiete ausgewiesen. Das lässt Baulandpreise fallen, Grundstücke kommen in großer Zahl auf den Markt.¹⁸⁸

Der entscheidende Unterschied zur herkömmlichen Wohnimmobilienprojektentwicklung ist im vorliegenden Fall das fertige Produkt, für welches Standorte definiert werden. Eine Anpassung auf einen bestimmten Standort geschieht aus verschiedenen Gründen nicht. Zum einen würde sich die Zielgruppe ändern bzw. könnten die Rahmenbedingungen der Machbarkeit nicht mehr eingehalten werden. Zum anderen wären die Errichtungskosten zeitaufwändig individuell zu bestimmen, wobei der Produktcharakter verloren ginge, der diesem Konzept zugrunde liegt. Im vorliegenden Fall liegt die Beschränkung auf dem entwickelten Produkt. Die Umfrageergebnisse und die Zielgruppendefinition haben harte Standortfaktoren als unabdingbar herauskristallisiert. Die weichen Standortfaktoren erfordern eine subjektive Bewertung, welche mit Hilfe der Nutzwertanalyse quantifiziert werden können.

Tabelle 8.2: *Harte und weiche Standortfaktoren der Reihenwohnung.*

Harte Standortfaktoren	Weiche Standortfaktoren
1. Baurecht für Produkt durchsetzbar.	1. Gutes Standortimage.
2. Günstige Grundstücksgröße u. Zuschnitt.	2. Ausgeglichene Sozialstruktur.
3. Ausreichende Nachfrage nach Wohnraum.	3. Einfache Topographie.
4. Bestehende Erschließungsstruktur.	4. Gutes politisches u. gesellschaftl. Klima.
5. Regionale Verkehrsanbindung.	5. Positive Haltung gegenüber Investoren.
6. Einrichtungen für Bildung, Sport, Erholung.	

In der Praxis muss jedes in Frage kommende Grundstück zunächst auf die harten Standortfaktoren überprüft werden. Nur wenn alle sechs Punkte zufrieden stellend erfüllt sind, kann eine nähere Betrachtung der weichen Standortfaktoren erfolgen. Am Beispiel des Grundstückes der GeWo Speyer ist die Mikro- und Makrolage sowie deren Bewertung im Folgenden dargestellt.

¹⁸⁸ Das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. bewertet den ruinösen Wettbewerb der Kommunen um Baulandausweisung als ökonomisch wenig sinnvoll. Die Bevölkerungsdichte in Deutschland wird zukünftig abnehmen und Potenzial für Flächenrecycling und Innenverdichtung bieten (vgl. IÖR Info 2004, S.1). Dieser Nachfragerückgang lässt Baulandpreise fallen.

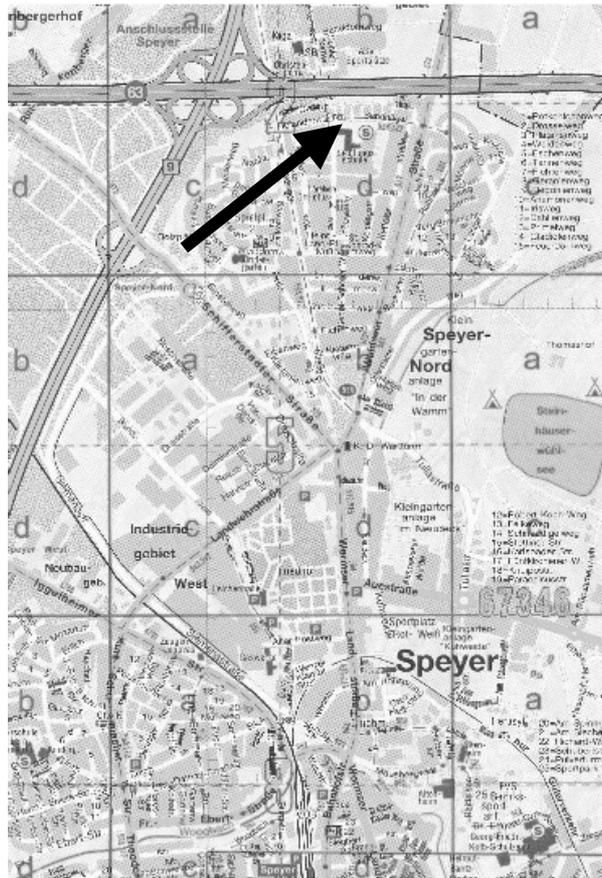


Bild 8.4: Makrolage: Speyer-Nord, Projekt „Am Sandhügel“.

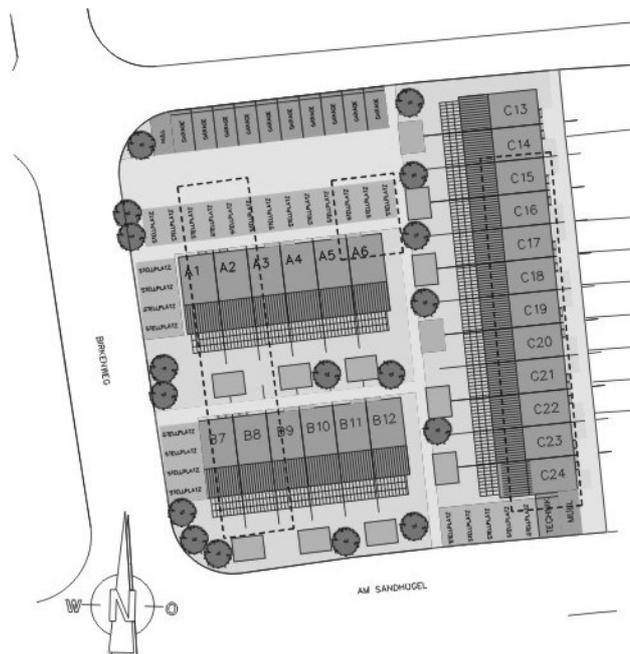


Bild 8.5: Mikrolage: Bebauungsvorschlag mit 24 Reihenwohnungen.

Bewertung der harten Standortfaktoren

Das Grundstück der GeWo Speyer war nach dem Rückbau von zwei Geschosswohnungsblöcken vollständig geräumt. Die Rücksprache mit der Stadtplanung ergab die Möglichkeit, über eine §34-Genehmigung (gemäß BauGB: Bauen im Zusammenhang bebauter Ortsteile) für das Produkt Reihenwohnung die Baufreigabe zu ermöglichen. Der Grundstückszuschnitt ließ eine effiziente Bebauung mit 24 Einheiten zu, die Erschließung war gesichert, alle Ver- und Entsorgungsleitungen waren ausreichend dimensioniert. Die Nachfrage nach Wohnraum befindet sich in der kreisfreien Stadt Speyer auf hohem Niveau, der Markt für Wohnungen unter € 120.000,- in zentraler Lage bietet nur ein geringes Angebot.¹⁸⁹ Die regionale Verkehrsanbindung ist durch die Innenstadtteillage, die nahe Hauptverkehrsachse sowie einer 50m entfernten Bushaltestelle als ausgezeichnet zu bewerten. Einrichtungen für Bildung (Kindergarten, Grundschule, Realschule) sind in 5-10 Gehminuten, Sportstätten im Stadtgebiet in etwa 10 Gehminuten leicht zu erreichen. Die harten Standortfaktoren sind somit als sehr gut zu bewerten.

Bewertung der weichen Standortfaktoren

Hier bot sich die Nutzwertanalyse als Methode zur Quantifizierung von subjektiv bewerteten Faktoren an.¹⁹⁰ Die Einschätzung erfolgte anhand von Schulnoten auf einer Skala von 1 (sehr gut) bis 6 (ungenügend) wobei Bewertungen von mehreren Personen durchgeführt wurden. Im vorliegenden Beispiel waren der Fachpromotor Detailplanung, Kommunikation und der Machtpromotor daran beteiligt, der Erfüllungsgrad gibt bereits den Mittelwert der drei Beurteilungen wieder.

Tabelle 8.3: Bewertung der weichen Standortfaktoren am Beispiel Speyer-Nord.

Objekt		Grundstück Speyer-Nord		Grundstück X		Grundstück Y	
Eigenschaft	Gewichtung (%)	Erfüllungsgrad (1-6)	Nutzwertanteil (1-6)	Erfüllungsgrad (1-6)	Nutzwertanteil (1-6)	Erfüllungsgrad (1-6)	Nutzwertanteil (1-6)
Standortimage	30	4	1,2				
Sozialstruktur	20	2	0,4				
Topographie	20	1	0,2				
Politisches/gesell. Klima	20	2	0,4				
Haltung gg. Investoren	10	1,5	0,15				
Gesamtnutzwert	100	-	2,35	-		-	

¹⁸⁹ Auskunft des Geschäftsführers der GeWo Speyer, Herrn Alfred Böhmer, im Dezember 2002.

¹⁹⁰ Siehe Kapitel 3.3.9.

Die Nutzwertanalyse ergab eine Benotung von 2,35 (gut) für die weichen Standortfaktoren des Grundstücks in Speyer-Nord. Dieser Wert wurde mit alternativen Grundstücken verglichen, um eine Investitionsentscheidung zu treffen. Wahlweise könnte auch die absolut erreichte Note mit einem maximal zulässigen Wert, den ein Unternehmen für alle Investitionen festgelegt hat, verglichen werden. Im vorliegenden Fall hatte die Bewertung eine positive Investitionsentscheidung zur Folge. Der einzige negative Ausreißer, das Standortimage, war tatsächlich sehr schlecht, bei der vorgegebenen Verkaufspreisstruktur aber als untergeordnet zu bewerten.

8.3.2.3 Machbarkeit

Nach erfolgter positiver Bewertung der harten und weichen Standortfaktoren ist die Einschätzung der Machbarkeit der entscheidende Punkt für den Projekterfolg. Ausgangspunkt ist die Ermittlung des durchsetzungsfähigen Marktpreises, welcher reduziert um die Grundstücks- und geschätzten Vertriebskosten sowie den Zieldeckungsbeitrag, den erlaubten Betrag für die Herstellkosten inkl. projektbezogene Gemeinkosten und Risiko ergibt.¹⁹¹

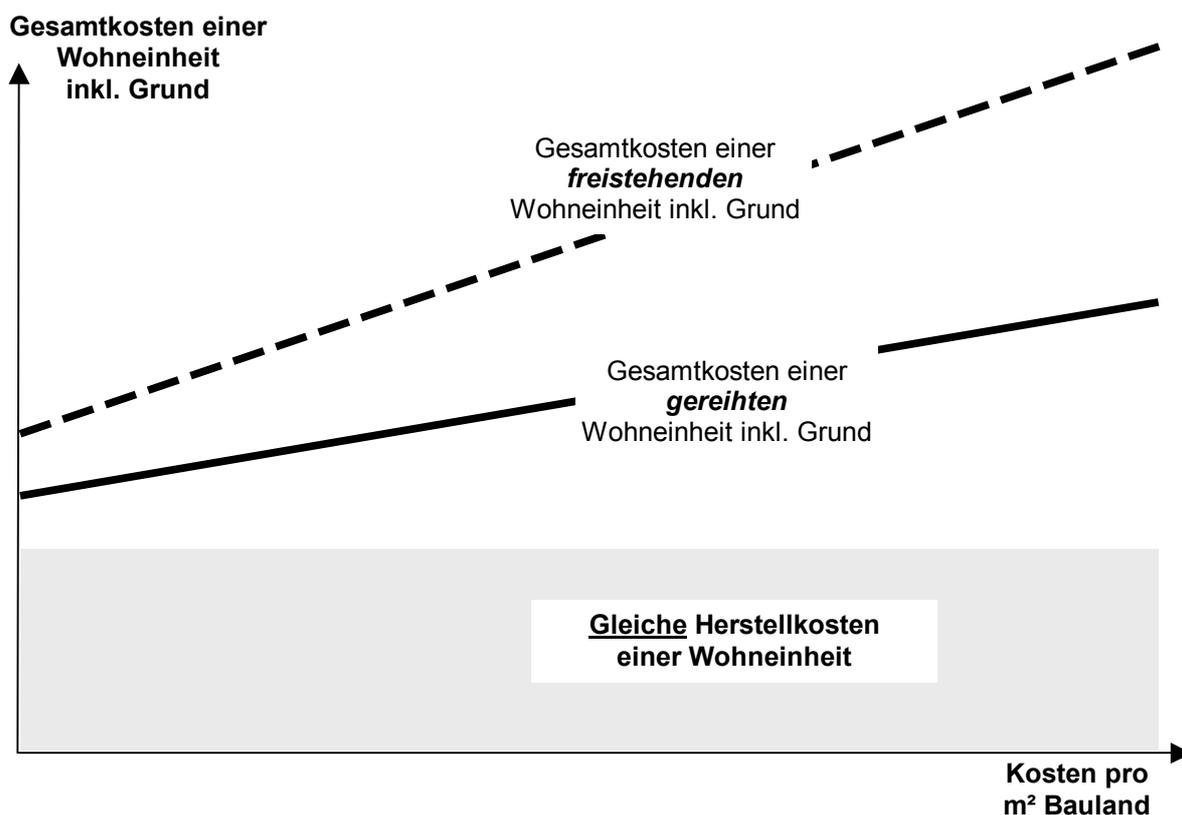


Bild 8.6: Gesamtkostenentwicklung qualitativ in Abhängigkeit vom Bodenpreis.

¹⁹¹ Siehe Kapitel 7.3.2.

Exemplarisch ist in Bild 8.6 die Entwicklung der Gesamtkosten einer gereihten Wohneinheit im Vergleich zu einer frei stehenden Wohneinheit dargestellt.¹⁹² Der mindestens doppelte Grundstücksbedarf lässt die frei stehende Wohneinheit inklusive Grund bei steigendem Bodenpreis schneller teurer werden als die Reihenwohneinheit. Zu ermitteln sind bei jedem Produkt daher die Unter- bzw. Obergrenzen für den Grundstückspreis.¹⁹³ Im vorliegenden Fall wurde durch das Phasenteam ein Bereich von $x_1 = \text{ca. } € 80,-/ \text{ m}^2$ und $x_2 = \text{ca. } € 300,-/ \text{ m}^2$ ermittelt. Der tatsächliche Grundstückspreis lag bei $€ 200,-/ \text{ m}^2$ und damit im Zielkorridor. Da der Markverkaufspreis bereits auf $€ 99.900,-$ seitens der GeWo Speyer festgelegt wurde, erübrigte sich dafür eine individuelle Ermittlung. Die Vertriebskosten ließen sich durch das sehr günstige Angebot auf ca. 2 % des Verkaufspreises reduzieren. Die weitere Rechnung stellte sich im vorliegenden Beispiel je Wohneinheit wie folgt dar:¹⁹⁴

Marktpreis (vorgegeben)	=	€ 99.900,-
Vertriebskosten (geschätzt)	=	- € 2.000,-
Grundstückskosten ($€ 200,- \cdot 135 \text{ m}^2$)	=	- € 27.000,-
Zieldeckungsbeitrag für Entwicklungskosten (10 % des Marktpreises)	=	- € 9.990,-
erlaubte Herstellkosten inkl. Gemeinkosten des Projekts und Risiko	=	€ 60.910,-

Dies entspricht bei ca. 70 m² Wohnfläche ca. $€ 870,-/ \text{ m}^2$ erlaubte Herstellkosten, ein günstiger Wert, wenn man die schlüsselfertige Ausführung inkl. Außenanlagen, Malerarbeiten, Fußbodenbeläge, Badeinrichtung, Gartenanlage und Gemeinkosten des Projektes berücksichtigt. Letztere enthalten im Beispiel nur Kosten für Baugenehmigung, Bauleitung, Kundenbetreuung und Überwachung. Die Planungs- bzw. Entwicklungskosten stellen fixe Kosten dar und müssen über den Zieldeckungsbeitrag vieler Projekte dieses Typenbauwerks gedeckt werden. Zur Kalkulation wurde im vorliegenden Beispiel der unternehmensinterne Zieldeckungsbeitrag mit 10 % des Marktpreises eines Produktes angesetzt. So sind insgesamt $24 \cdot € 9.990,- = € 239.760,-$ berücksichtigt, die zur Deckung der Entwicklungskosten beitragen, sofern die erlaubten Herstellkosten eingehalten werden. Die ausreichende Deckung der fixen Entwicklungskosten aus dem Zieldeckungsbeitrag hängt von der Anzahl der Projekte diesen Typs und des gesamten Unternehmens ab. Erst nach Deckung der gesamten Fixkosten eines Unternehmens entsteht ein Gewinn. Dieser ist nur ex post auf die einzelnen Projekte zuordbar.

Aus Erfahrungen mit früheren Projekten und einer Kostenplanung des Phasenteams für die Einzelkosten der Teilleistungen wurde eine Unterschreitung der erlaubten Herstellkosten errechnet. In Konsequenz empfahl der Machtpromotor, auch aufgrund

¹⁹² Zur Vereinfachung sind gleiche Herstellkosten angenommen.

¹⁹³ Siehe Kapitel 7.3.2 bzw. Bild 7.5.

¹⁹⁴ Alle Zahlenwerte mit Ausnahme des Grundstücks enthalten den derzeit gültigen Umsatzsteuersatz von 16 %.

der von diesem Projekt ausgehenden Steigerung des Bekanntheitsgrades und der Akquirierung potenzieller Folgeprojekte, die Ausführung in jedem Falle anzugehen.

Alternativ kann bei bekannten Herstellkosten eine Grundstückspreisgrenze für die Investitionsentscheidung festgelegt werden. Dies ist in der Praxis an anderen Standorten der Regelfall. Die Kalkulation je Wohneinheit hat dann folgenden Charakter:

Marktpreis	=	€ 99.900,-
Vertriebskosten (geschätzt)	=	- € 2.000,-
Herstellkosten inkl. Gemeinkosten des Projektes	=	- € 60.910,-
Zieldeckungsbeitrag für Entwicklungskosten (10 % des Marktpreises)	=	- € 9.990,-
erlaubte Grundstückskosten	=	€ 27.000,-

Bei Grundstücksangeboten, die sich für ein bereits bestehendes Wohnimmobilienprodukt eignen, erhält man so eine realistische Höchstgrenze für den Grundstückspreis. Dieser kann zur Einschätzung mit dem vorhandenen Bodenrichtwert verglichen werden. Gleichwohl hat diese Richtwertauskunft in den letzten Jahren an Bedeutung verloren, da sich in einem Käufermarkt auch die Preise für Grund und Boden oft und schnell verändern.

Im vorliegenden Fall hat der Totalübernehmer für Wohnungsbau die Herausforderung angenommen und das Projekt in Stufe 2 weiter bearbeitet.



Bild 8.7: Entscheidungspunkt nach Stufe 1.

8.3.3 Entwicklung

Das vorliegende Pflichtenheft bildete die Basis für den umfassenden Prozess der Entwicklung. Wie im theoretischen Teil erwähnt, kamen auch in der Praxis die verschiedenen Promotoren, respektive die Leiter der verschiedenen Abteilungen, zum Einsatz. Sie zogen nach Notwendigkeit weitere am Bauprozess beteiligte Fachingenieure, Vertriebspartner, Banken, Lieferanten oder Handwerker hinzu, um so den Entwicklungsprozess zu optimieren. So selbstverständlich dies in der stationären Industrie ist, so unüblich ist diese Vorgehensweise in der Praxis des Wohnungsbaus. Der Machtpromotor hatte mit vielen Vorurteilen zu kämpfen und die schwierige Aufgabe, Planer, Lieferanten und Handwerker zu gemeinsamen Verhandlungen zu bewegen. Die schlechte Auftragslage in der Bauwirtschaft war hierbei von Vorteil.

Obwohl der Innovationsprozess im Modell in einzelne Schritte unterteilt ist, läuft dieser in der Praxis interaktiv mit Vor- und Rückkopplungen der einzelnen Schritte ab. Eine strenge Ablaufchronologie ist nicht sinnvoll, vielmehr müssen im Phasenteam sämtliche Schritte für jede Teilentwicklung parallel angesprochen und bearbeitet werden. Um dieser Vorgehensweise in der folgenden praktischen Dokumentation gerecht zu werden, wird zunächst die eigentliche planerische Produktentwicklung sowie die Faktoren sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit behandelt, die Lebenszykluskosten sowie der Einkauf finden in jeder Teilentwicklung Berücksichtigung. Dabei folgen die Arbeitsschritte des Phasenteams nach dem in Kapitel 7.3.3 vorgestellten Ablaufplan der angepassten Konstruktionslehre.¹⁹⁵

8.3.3.1 Konzipieren

Die in Abschnitt 8.3.2.1 ermittelten groben Nutzeranforderungen erforderten nun eine intensivere Diskussion bzw. Feingliederung in Lösungsprinzipien und Strukturen. Als Ansatzpunkt bot die Arbeitstechnik Passung eine ideale Basis, aus der durch die Klärung der Restriktionen neuartige Lösungsprinzipien erwachsen. Für das vorliegende Projekt ergaben sich nach 2 Arbeitssitzungen folgende Restriktionen:

Tabelle 8.4: Restriktionen der Reihenwohnung.

Technische bzw. technologische Restriktionen	Wirtschaftliche Restriktionen	Gesellschaftliche Restriktionen
Erhöhte Anforderungen an Wärmedämmung u. Schallschutz müssen eingehalten werden.	Maximale Herstellkosten von € 60.910,-/Einheit.	„Nur ein massiv gebautes Haus ist ein ordentliches Haus“.
Massivbauweise unverzichtbar.	Bauzeit bzw. Kapitalbindung unter 6 Monate.	Ansprechende Fassadengestaltung.
Heizungssystem zentral, um günstige Nutzungsdauerkosten zu realisieren.	3 große Zimmer, Abstellfläche, Tageslichtbad (mechanische Lüftung einsparen).	Lange Lebensdauer, um Image des Unternehmens langfristig zu sichern.
Eigene SAT-Einrichtung.	Geringe Gebäudebreite, um Grundstücksanteil zu minimieren.	Kommunikation als Wohnung, nicht als Haus.
Optimierter, effizienter Bauablauf.	Teilung nach WEG.	Philosophie der konsequenten Einfachheit ist neuartig, daher erklärungsbedürftig.
Gehobene Ausstattung, um Sonderwünsche in der Entstehung zu minimieren.		

Für die Ermittlung der Lösungsprinzipien wurde deutlich, dass einerseits eine Erfüllung der Nutzeranforderungen unter Einhaltung der Restriktionen erforderlich ist und andererseits eine innovative Rationalisierung des Bauablaufes erfolgen muss, um bei

¹⁹⁵ Siehe Bild 7.8.

den vorgegebenen Herstellkosten einen angemessenen Deckungsbeitrag zu erzielen sowie eine hohe Qualität umzusetzen.

8.3.3.2 Entwerfen

Durch die vorgegebene, schmale Hausbreite, war die Entwicklung in die Tiefe die logische Schlussfolgerung. In der ersten gemeinsamen Sitzung wurde zudem klar, dass eine Wohnfläche von ca. 70 m² nur mit einem als Vollgeschoss genutzten Obergeschoss bzw. Dachgeschoss erreicht werden kann. Ein drittes Geschoss lässt durch die geringe Wohnfläche keine sinnvoll nutzbare Breite mehr zu. Die Dachneigung musste zur vollständigen Wohnflächennutzung im Obergeschoss flach gewählt werden (15°), jedoch steil genug, um höhere Kosten bei der Eindeckung zu vermeiden. Im daraus entstehenden, schlecht belichtungsfähigen Innenbereich wurde der Nass- bzw. Abstellraum platziert. So lassen sich bei einer Gebäudetiefe von ca. 11 m die Aufenthaltsräume gut belichten. Diese Eckdaten haben ein sehr gutes A/V-Verhältnis zur Folge, welches sich positiv auf alle Herstell- und auch Heizkosten auswirkt. Solch eine Hüllflächenminimierung sollte primäres Ziel jeden Entwurfs sein, viele Faktoren wie Grundstücksflächenverbrauch, Länge der Erschließungswege, Ver-/ Entsorgungskosten und Baukosten werden dadurch determiniert. Durch die Vorgabe der Mindestgröße von 11 m² für jedes Zimmer war eine Längsunterteilung nicht möglich, so dass der Grundriss im Wesentlichen festgelegt war.

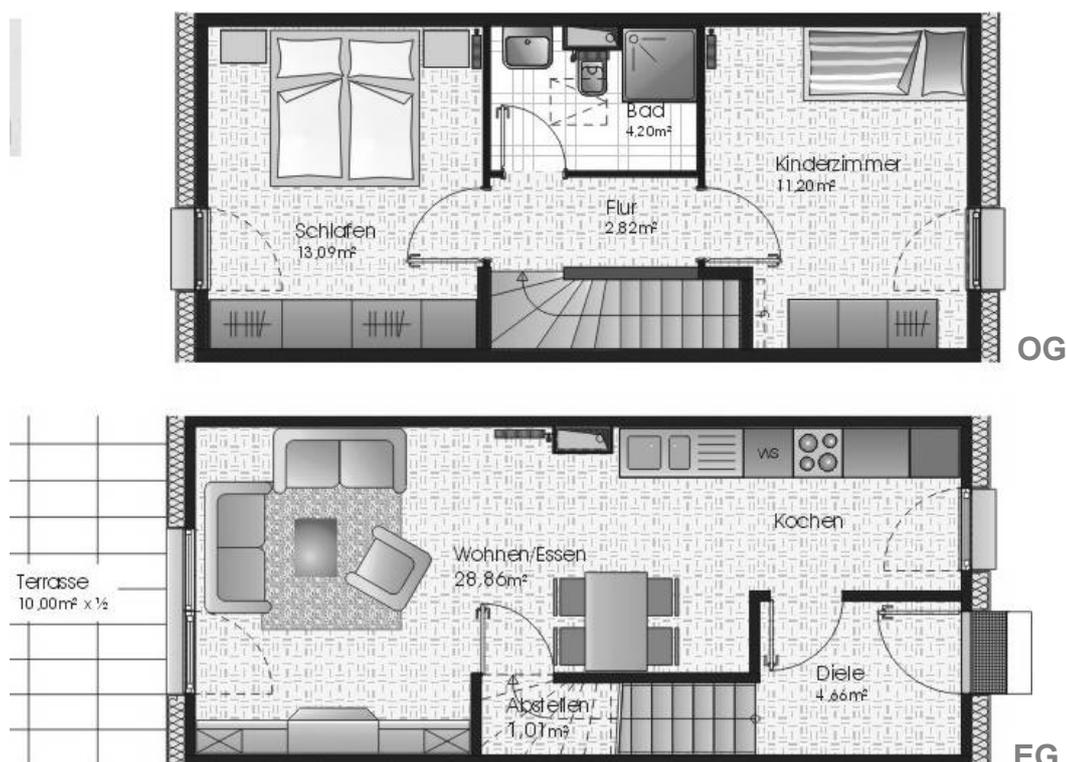
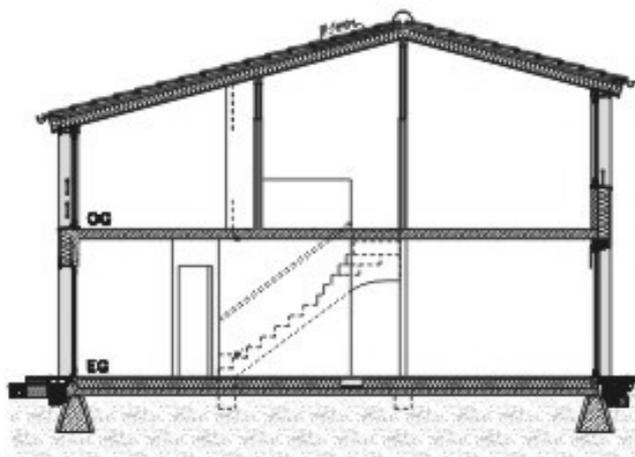


Bild 8.8: Grundriss der Produkt-Reihenwohnung.



- Massivbauweise
- Fertige SAT-Anlage
- Hohe Wärmedämmung
- Eigener Garten
- 71 m² Wohnfläche
- Gartenhaus



<u>Erdgeschoss</u>	
Wohnen/Essen	28,86 m ²
Diele	4,66 m ²
Terrasse (1/2)	5,00 m ²
Abstellen	1,01 m ²

<u>Obergeschoss</u>	
Kinderzimmer	11,20 m ²
Bad	4,20 m ²
Flur	2,82 m ²
Schlafen	13,09 m ²

<u>Summe</u>	<u>70,84 m²</u>
---------------------	-----------------------------------

Bild 8.9: Ansicht, Schnitt der Produkt-Reihenwohnung (Prospektauszug).

Durch die große Gebäudetiefe konnte zwar die Leistungsanforderung „kein Zimmer unter 11 m²“ erfüllt werden, die Begeisterungsanforderung mit mind. 14 m² blieb jedoch nicht realisierbar. Ebenso entfiel die Gästetoilette, da eine sinnvolle Eingliederung in den Grundriss dem Phasenteam nicht vertretbar erschien.

Unter diesen Voraussetzungen erfolgte die Durchführung einer ABC-Analyse, um diejenigen Gewerke bzw. Bauteile zu ermitteln, welche das höchste absolute Innovationspotenzial versprechen. Anhand der Daten des BKI erhält man eine Baukostenübersicht nach Grobelementen der DIN 276, Kostengruppe 300/400 eines vergleichbaren Reihenhauses.¹⁹⁶ Diese Daten dienen nur der groben Einteilung in gewichtete Elemente, sie sind für eine praxisnahe Kostenermittlung nur bedingt geeignet.

Tabelle 8.5: Kosten Grobelemente der Produkt-Reihenwohnung.

Grobelement der DIN 276	Menge	Einheit	Gesamtkosten nach BKI*
310-Baugrube	15	m ³	285,-
320-Gründungsflächen	47,63	m ²	4.488,-
330-Außenwände	170	m ²	39.270,-
340-Innenwände	30	m ²	3.510,-
350-Decken	47,63	m ²	7.430,-
360-Dächer	55	m ²	5.486,-
390-Sonstige Maßnahmen Baukonstr.	75	m ² BGF	2.625,-
410-Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	75	m ² BGF	4.160,-
420-Wärmeversorgungsanlagen	75	m ² BGF	7.227,-
430-Lufttechnische Anlagen	75	m ² BGF	670,-
440-Starkstromanlagen	75	m ² BGF	1.837,-
450-Fernmelde-/Informationsanlagen	75	m ² BGF	106,-
			€ 77.096,-

* Nettodurchschnittspreise, mittlerer Preismarkt, mittlere Ausstattung, in Euro, Flächenermittlung nach DIN 277

Aus obiger Tabelle wird ersichtlich, dass die Gesamtkosten der geplanten Wohneinheiten erheblich über den vorgegebenen Zielkosten liegen. Die BKI-Datenbank ist jedoch so allgemein gehalten, dass schon mit konventionellen Einsparungsstrategien wesentliche Unterschreitungen der Schätzkosten möglich sind. Im vorliegenden Beispiel wurde den direkten Preisen keine Bedeutung beigemessen, für die Vorbereitung einer Modulgliederung sowie Ermittlung der Gewichtungen erzielte das Phasenteam jedoch hinreichend aussagekräftige Werte.

¹⁹⁶ Vgl. BKI 2002.

Tabelle 8.6: Klassifizierung der Grobelemente.

Grobelement	Gesamtkosten	relativer Anteil	Klassifikation
330-Außenwände	39.270,-	50,94 %	A-Modul
350-Decken	7.430,-	9,64 %	B-Modul
420-Wärmeversorgungsanlagen	7.227,-	9,37 %	B-Modul
360-Dächer	5.486,-	7,12 %	B-Modul
320-Gründungsflächen	4.488,-	5,82 %	C-Modul
410-Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen	4.160,-	5,40 %	C-Modul
340-Innenwände	3.510,-	4,55 %	C-Modul
390-Sonstige Maßnahmen Baukonstr.	2.625,-	3,40 %	C-Modul
...

Entscheidendes Resultat der ABC-Analyse war das enorme wirtschaftliche Gewicht der Außenwandkonstruktion, die rund die Hälfte der gesamten Herstellkosten ausmacht. Jegliche Innovationen bzw. Rationalisierungen sollten daher in erster Linie bei solch einem A-Modul ansetzen, bevor an eine Neu- bzw. Weiterentwicklung der B-Module zu denken ist. Mittels einer Evolutionsanalyse lässt sich der Entwicklungsstand der einzelnen Module im Phasenteam bestimmen.¹⁹⁷ So gelangt man zu einer subjektiven Einschätzung der relativen Entwicklungspotenziale der einzelnen Module.

Exemplarisch für die drei wichtigsten Module (größter relativer Anteil an den Gesamtkosten) ist im Folgenden der Schritt der Ausarbeitung zusammengefasst erläutert. Der Entwicklungsprozess für das Modul Außenwand wird aufgrund der Relevanz für Herstellungskosten und Energieverbrauch detailliert beschrieben. Die Module Decken und Wärmeversorgungsanlagen werden kurz angerissen und deren Entwicklungsergebnisse erläutert. Eine intensive Betrachtung würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen und dem Leser wenig neuartige Erkenntnisse für individuelle Problemlösungen liefern. Das strategische Phasenteam hat im vorliegenden Fall den strategischen Entwicklungsprozess durchgeführt.¹⁹⁸

¹⁹⁷ Siehe Kapitel 3.3.6.

¹⁹⁸ Siehe Kapitel 7.3.

8.3.3.3 Ausarbeiten

Außenwand (A-Modul)

Die Außenwand trägt im Wesentlichen zu den Herstellkosten eines Gebäudes bei. Durch einen hohen Wärmedämmwert ist zudem eine Minimierung der Lebenszykluskosten im Bezug auf den Heizwärmeverbrauch erzielbar. Die in Kapitel 2.6 vorgestellte Fünf-Felder-Analyse bot sich zur klaren Strukturierung einer Vorgehensweise zur Ausarbeitung eines innovativen Details Außenwand an:

- Ist-Zustand: Wodurch ist die aktuelle Situation gekennzeichnet?
- Ziele: Welchen Zielen soll die künftige Situation genügen?
- Soll-Zustand: Wie sieht die künftige Situation aus?
- Ressourcen: Welche Mittel stehen zur Verfügung?
- Transformation: Wie kann Ist in Soll überführt werden?

Ist-Zustand: Als zentrales Bauteil ist die Außenwand unbedingt erforderlich. Die Fläche ist anhand des Entwurfes bereits festgelegt, auf insgesamt ca. 120 m² Wohnungstrennwand zum Nachbarn und ca. 42 m² Traufwand inkl. Fensterflächen und Wärmedämmung nach außen. Das Anforderungsprofil ist vielschichtig. Neben der Sicherstellung der Behaglichkeit und dem Schutz vor der Witterung (Schlagregensicherheit) hat die Außenwand auch Lastabtragungen zu übernehmen.

Als konventionelle Entwicklung wird meist die einschalige Traufwand mit geringer zusätzlicher Außendämmung ausgeführt, das Mauerwerk erfüllt dabei die statische, als auch die wärmedämmende Funktion. Die meist als Einzelstücke gefertigten Fensterrahmen werden mittels Keilen fixiert und eingeschäumt. Der Preis, den der Totalübernehmer in den letzten Jahren für die Herstellung eines Quadratmeters Traufwand bei konventionellen Wohnungsbauten erzielen konnte, lag inklusive Lohndumping-Angebote bei:

€ 84,68 / m² Mauerwerk Porotonziegel 36,5 cm inkl. Fenstersturz
 € 24,36 / m² Außenputz, 20 mm
 € 10,44 / m² Innenputz 10 mm (tapezierfähige Oberfläche)
 € 81,56 / m² Fensterzuschlag pro m² Außenwand bei ca. 30 %
 Fensterflächen inkl. Rollläden, je Fenster < 2,5 m²
 (VOB-Übermessung)

Brutto¹⁹⁹

€ 201,04 / m² Summe Traufwand inkl. Fenster

¹⁹⁹ Alle Preise enthalten den derzeit gültigen Umsatzsteuersatz von 16 %.

Fenster mit 2-Scheiben-Isolierglas

Mauerwerk 36,5 cm
Außen-/Innenputz 10-20 mm

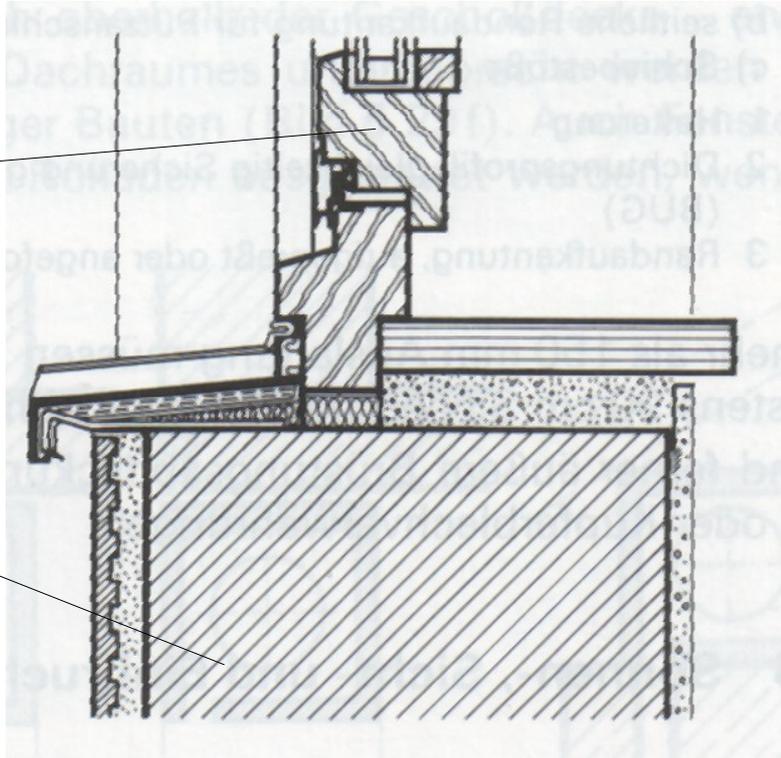


Bild 8.10: Konventionelles Fenster/Außenwand-Detail.²⁰⁰

Ziele: Vertriebs Erfahrungen zeigen, dass dieses Bauteil in seiner Beschaffenheit massiv sein sollte. Nach Auffassung des Fachpromotors Kommunikation gilt dies sogar als Basisanforderung, möchte man eine möglichst große Zielgruppe erreichen. Aufgrund der weiteren Basisanforderung für erhöhten Schallschutz ist eine zweischalige Ausführung der Wohnungstrennwand unentbehrlich. Die Leistungsanforderung einer möglichst hohen Behaglichkeit sollte zusätzlich erreicht werden, wobei das Phasenteam mindestens 10 % Herstellkostenreduzierung zur üblichen Ausführung ohne Lohndumping als Kostenziel vereinbarte.

Soll-Zustand: Die Traufwand soll mit möglichst geringem Lohnanteil rationell gefertigt werden. Hierdurch werden hohe Behaglichkeit und lange Lebensdauer durch hohe Qualität sowie Erfüllung der Wärmeschutzanforderungen der EnEV 2002 gewährleistet. Der Fenstereinbau soll innovativ und qualitativ hochwertig gelöst werden, ohne eine örtlich hergestellte, wartungsintensive, dauerelastische Fuge.

²⁰⁰ Quelle : Frick 1983, S.357.

Ressourcen: Es standen die generalistischen Kenntnisse des Totalübernehmers in Verbindung mit den Partnerunternehmen zur Verfügung. Auf eine Fabrikhalle oder ein eigenes Fertigteilwerk konnte nicht zugegriffen werden, allein planerische Mittel bzw. Lieferantenleistungen bildeten die Ressourcen. Der Entwicklungsprozess sollte nicht unter Zeitdruck ablaufen, jedoch aufgrund der Forderung nach der Pilotbauwerkserrichtung noch im Jahr 2003, drei Monate nicht überschreiten.

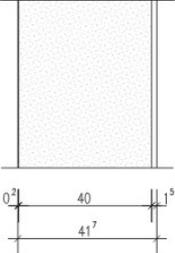
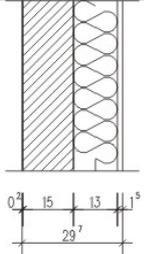
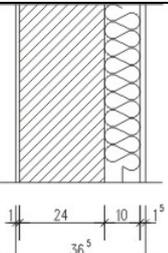
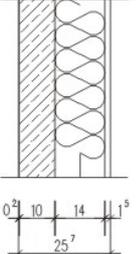
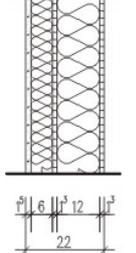
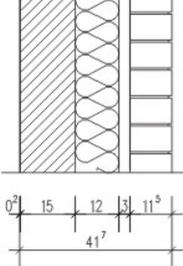
Transformation: Die Traufwand besteht nach heutigem Stand der Technik aus statischem Tragelement, Wärmedämmung, Oberputz, Innenputz, Fenster inkl. Rollläden und Fensterbank. Als Wohnungstrennwand errichtet, entfallen die Fenster sowie der Oberputz. Außenwände müssen neben der Gewährleistung der Standsicherheit gegen Kälte, Schall, Wind, Feuchtigkeit, Hitze, Sonneinstrahlung, Schlagregen und Erschütterungen ausreichend abschirmen, ohne dabei selbst Schaden zu erleiden. Dies ist als Basisanforderung anzusehen. Die Leistungsanforderung der hohen Behaglichkeit wird durch die Parameter Transmissionswärmeverlust bzw. Wärmespeicherfähigkeit determiniert.

Je geringer der U-Wert, desto geringer der Transmissionswärmeverlust durch die Außenwand. Zur Entwicklung stellte der Fachpromotor verschiedene Traufwandkonstruktionen vor, welche zur besseren Vergleichbarkeit alle mit einem Wärmedurchgangskoeffizienten von $U_w = \text{ca. } 0,24 \text{ W}\cdot\text{K}/\text{m}^2$ geplant wurden. In Folge sind die Verbrauchskosten gleich und damit neutral in der Bewertung.

Die Wärmespeicherfähigkeit lässt sich in Kilojoule quantifizieren, der Fachpromotor Detailplanung wählte jedoch die Ordinalskala mit Schulnoten zur Einordnung der verschiedenen Konstruktionen. Diese Festlegung erfolgte auf Anregung des Fachpromotors Kommunikation, denn für den Nutzer ist die gefühlte Wärmespeicherfähigkeit entscheidungsrelevant.

Der Fachpromotor Einkauf/Vergabe ermittelte die Herstellkosten der Alternativen und bezog diese prozentual auf die günstigste Konstruktion. Im Folgenden sind die im Wohnungsbau wesentlich vertretenen sechs Traufwandkonstruktionen und ihre Bewertung dargestellt. Der Vorteil bei der Auswahl für den Machtpromotor ist seine Entscheidungsfreiheit, die nicht durch eine Auslastungsnotwendigkeit eines eventuell vorhandenen Fertigteilwerkes eingeschränkt wird.

Tabelle 8.7: Außenwandkonstruktionen.

	Konstruktion	Erläuterung	U-Wert (W·K/ m ²)	Wärme- speicherung	Herstell- kosten
1		Innenspachtel, Gasbeton massiv, Außenputz	0,237	befriedigend	125 %
2		Innenspachtel Kalksandstein, Polystyroidämmung, Außenputz	0,235	sehr gut	100 %
3		Innenputz Poroton o. Bimsstein, Polystyroidämmung, Außenputz	0,235	gut	140 %
4		Innenspachtel Stahlbeton, Polystyroidämmung, Außenputz	0,236	sehr gut	108 %
5		Innenverkleidung Holzständerwand mit Faserdämmung, Dampfsperre, Polystyroidämmung, Außenputz	0,238	mangelhaft	181 %
6		Innenspachtel, Kalksandstein, Faserdämmung, Luftschicht, Vormauerschale	0,237	sehr gut	195 %

In Konstruktion 1 ist eine einschalige Wand mit Gasbeton das statische Tragelement und zugleich die Wärmedämmung. Bei Einhaltung der strengen EnEV bzw. des vorgegebenen Wärmedurchgangskoeffizienten ist daher eine große Wandstärke erforderlich, die die Wohnflächen vermindert. Nachteil ist die nur befriedigende Wärmespeicherfähigkeit des Gasbetons. Die Vorteile sind eine einfache Konstruktion, schnelle Ausführung und leichte Verarbeitung.

Konstruktion 2 verwendet Kalksandstein als statisches Tragelement. Dieser Baustoff ist durch seine hohe Dichte ein sehr guter Wärmespeicher und minimiert zudem die Wandstärke. Der Baustoff vermittelt trotz großformatiger Planellemente die konventionelle Haptik „Stein auf Stein“ und erhält daher die Unterstützung des Fachpromotors Kommunikation. Die Außendämmung erfolgt mit Polystyrol, die gesamten Herstellkosten sind als sehr günstig zu bewerten.

Konstruktion 3 ist mit entsprechender Dämmstärke der herkömmliche Traufwandaufbau wie in Bild 8.10 bereits qualitativ dargestellt. Ein Ziegelstein bzw. Bimsstein vermittelt dem Nutzer herkömmliche Technik, ist jedoch vergleichsweise teuer und hat eine geringere Wärmespeicherfähigkeit als Kalksandstein bzw. Beton.

Konstruktion 4 verwendet Stahlbeton als statisches Tragelement, welcher durch die hohe Dichte eine sehr gute Wärmespeicherung erzielt. Diese schlanke Konstruktion bietet ein schmales statisches Tragelement, minimiert den Wohnflächenverlust und hat eine vorteilhafte Kostenseite durch ein geringes Wandvolumen. Dennoch ist die psychologische Abneigung der Nutzer gegen Beton ein Ausschlusskriterium, welches der Fachpromotor Kommunikation im vorliegenden Beispiel definierte.

Konstruktion 5 ist eine ökologisch günstige Holzständerwand. Die vergleichsweise mangelhafte Wärmespeicherung und der psychologische Vorbehalt der meisten Nutzer gegen Holz als tragendes Element disqualifizieren diesen Wandaufbau im Vorfeld. Zudem ist diese Konstruktion sehr teuer in der Herstellung.

Konstruktion 6 ist eine doppelschalige Wand mit Vormauerschale. Die Herstellung ist aufwändig und teuer, die Wärmespeicherung allerdings sehr gut. Durch die hohen Kosten wird dieser Wandaufbau im Wohnungsbau selten eingesetzt. Einziger Entscheidungsgrund ist die Optik, die im Norden Deutschlands in Form der Klinkerwand des öfteren Gefallen findet.

Fenster sind in Holz-, Kunststoff- oder Aluminiumrahmenkonstruktion üblich. Die Zweischeiben-Isolier-Verglasung ist die gängige Praxis, wobei der angestrebte Wärmedurchgangskoeffizient den Kostenausschlag gibt.

Auf Basis solch einer Detailbewertung wurde das gesamte Bauteil konzipiert, wobei die Funktionen statisches Tragelement, Wärmedämmung, Oberputz, Fenster inkl. Rollläden, Fensterbänke sowie Innenputz/ Tapete Berücksichtigung fanden. Mittels zahlreicher und regelmäßiger Promotorentreffen wurden auch die ausführenden Firmen integriert, wobei die Aufteilung in Einzelgewerke die Entwicklung im vorliegenden Falle erheblich behinderte und zusätzliche Gewährleistungsfragen aufwarf.

Ergebnis:

Die Wohnungstrennwand besteht nur aus dem statischen Tragelement und wurde daher an die Traufwand angeglichen. Deren Aufbau besteht im statischen Tragelement aus Kalksandstein-Planelement-Mauerwerk mit 15 cm Stärke, ein Wärmedämmverbundsystem aus Polystyrol sowie Außenputz und Innenspachtel sichern die Funktionen. Der Fenstereinbau erfolgt mittels Zarge durch den Rohbauer als komplettes Element inklusive vormontierter Leibung sowie Fensterbänke. Auf Silikon- oder Acrylfugen wird verzichtet. Bei der Wärmedämmung wurde graphitversetztes Polystyrol gewählt und der Oberputz als mineralisch eingefärbter Putz bestimmt, um eine optisch ansprechende Fassadengestaltung zu erhalten. Die Nachhaltigkeit ist durch den ökologischen Baustoff Kalksandstein und die energieeffiziente Außenhülle sehr hoch. Einziger Nachteil des Wärmedämmverbundsystems ist der vergleichsweise hohe Aufwand für die Trennung des Dämmstoffes vom Stein bzw. vom Oberputz in der Rückbauphase, wobei diesem Punkt in der Praxis von Nutzerseite kaum Bedeutung beigemessen wurde. Die Lebenszykluskosten sind durch den günstigen Wärmedurchgangskoeffizienten ($U_{\text{Wand}} < 0,24 \text{ W}\cdot\text{K}/\text{m}^2$) im Bereich der Heizwärmekosten niedrig. Mit verhältnismäßig geringem Aufwand lässt sich dieser Wert durch Steigerung der Außendämmstärke noch verbessern. Dies hätte weitere Einsparungen bei Heizkörpergrößen und Rohrleitungen zur Folge. Die genaue Erläuterung aller möglichen Detaillösungen und Bewertungsergebnisse der Promotorensitzungen würden dem Leser wenig zusätzlichen Nutzen bringen. Im Folgenden ist das Endergebnis und die schließlich realisierte Konstruktion abgebildet.

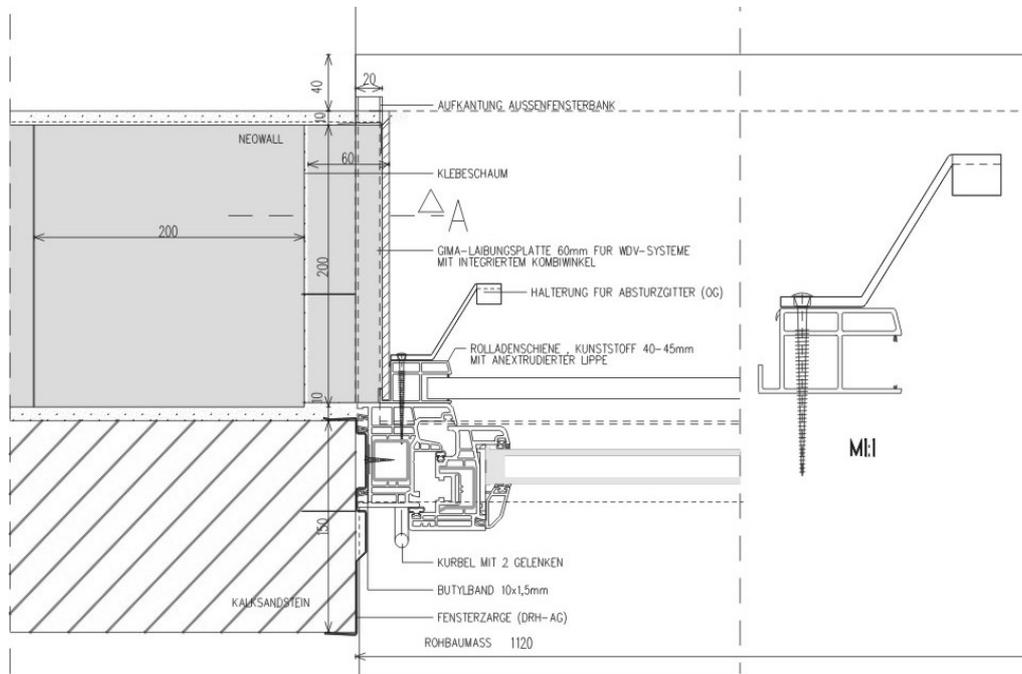


Bild 8.11: Horizontaler Fensteranschluss mit Rollladen.

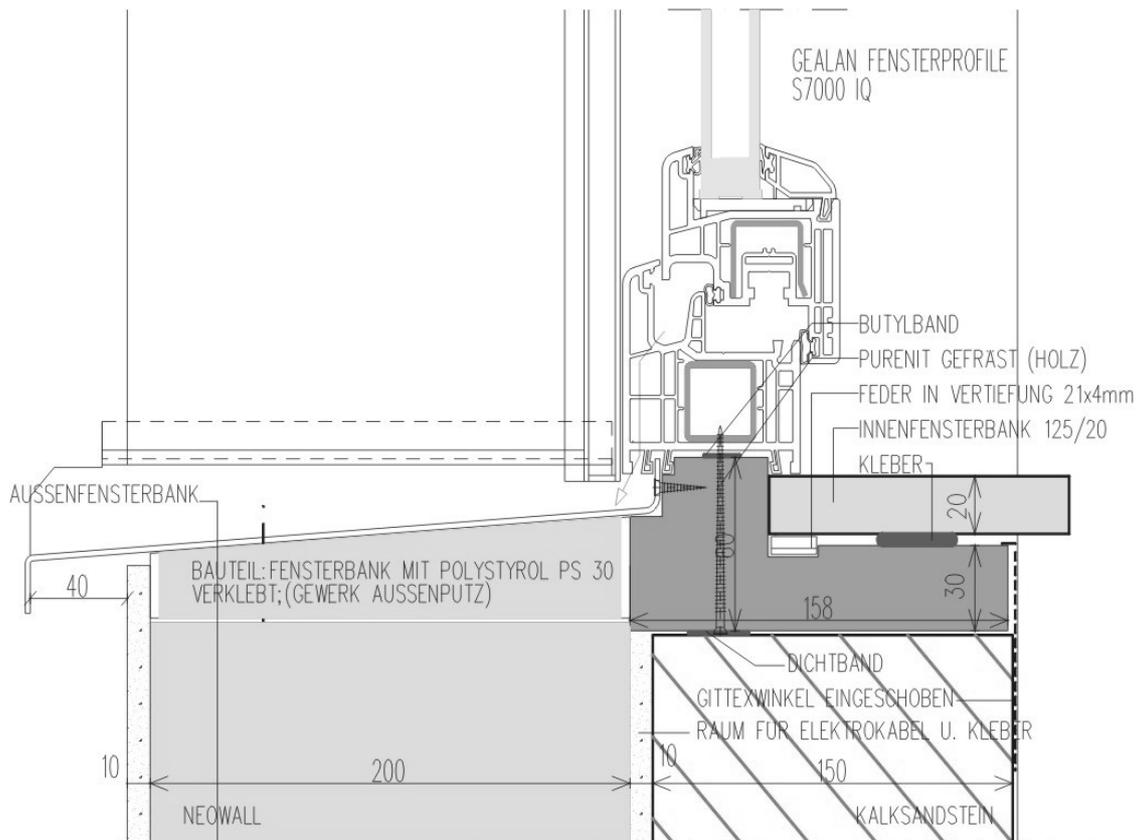


Bild 8.12: Unterer Fensteranschluss, Vertikalschnitt.



Bild 8.13: Einbau der Fensterzarge bereits im Rohbau.

Deutlich zu erkennen ist in den obigen Abbildungen die Entwicklung einer Blechzarge, welche schon bei der Fensterproduktion im Werk angebracht wird. Die Maurer bauen komplette Fenster in die Außenwand ein, ein aufwändiges Einschäumen und Ausrichten entfällt. Hierdurch lassen sich ca. 10 % der Fensterkomplettkosten einsparen und gleichzeitig die Qualität steigern. Die Lösung wurde zum Patent angemeldet.²⁰¹

Im Vertikalschnitt erkennt man den Fensteranschluss über ein Formteil aus gepresstem, recyceltem Polyurethan (unter Beimischung von Thermoplasten und Hilfsstoffen), welches gemeinsam mit dem Rolladen vormontiert wird und als gesamtes Bauteil im Container die Baustelle erreicht.

Die Ausführung des Festereinbaus zusammen mit dem Mauerwerk war für alle Beteiligten Neuland, birgt jedoch viele Vorteile wie Bauzeitersparnis, höhere Genauigkeit und bessere Dichtigkeit. Die Gewährleistungsproblematik bedarf einer gewerkeübergreifenden Regelung, welche nur durch die frühzeitige Integration des Fensterherstellers, Rollladenbauers, und Rohbauers in die Entwicklung gewährleistet werden konnte. Die beim Pilot-

²⁰¹ Deutsches Patent- und Markenamt, DE 102 45 754 A1.

bauwerk ermittelten Kosten ergaben sich unter Berücksichtigung mittlerer zukünftiger Stückzahlen von mindestens 80 gebauten Wohneinheiten pro Jahr:

€ 41,98 / m² Mauerwerk Kalksandstein 15 cm
 € 56,84 / m² Wärmedämmverbundsystem, 210 mm
 € 5,86 / m² Innenspachtel (tapezierfähige Oberfläche)
 € 77,48/ m² Fensterzuschlag pro m² Außenwand bei ca. 30 %
 Fensterflächen, je Fenster unter 2,5 m²
 (VOB-Übermessung)

Brutto²⁰²

€ 182,16 / m² Summe Traufwand inkl. Fenster

Alternativ lässt sich bei komplexen Entwicklungsprozessen auch das Lösungs-Portfolio als Arbeitstechnik gut anwenden.²⁰³ Die Notwendigkeit der Integration von Partnern wird ersichtlich, was anhand der folgenden Beispiele verdeutlicht wird.

Decken (B-Modul)

Das Modul mit der zweithöchsten Kostengewichtung war die Geschossdecke, welche in der vorliegenden Reihenwohnung einmal je Einheit vorkommt, und zwar als Decke über dem Erdgeschoss. Aktuelle Praxis ist die vergleichsweise fortschrittliche, weit verbreitete Verwendung von Halbfertigteildecken mit Aufbeton und wenig zusätzlicher Schalung. Einlegen von Einbauteilen durch Individualisierung sind allerdings lohnintensiv, die Oberflächenqualität ist aufwändig herzustellen, ein Estrich ist meist unverzichtbar. Die Alternativen zur Ausführung als Stahlbetondecke sind die in der Praxis kaum eingesetzte Holzbalkendecke oder Stahlskelettdecke, welche im vorliegenden Beispiel aufgrund der deutlich höheren Kosten nicht betrachtet wurden. Auswirkungen hat dieses Modul auf die Herstell- und Entsorgungskosten eines Bauwerks, Verbrauchskosten bleiben unbeeinflusst.

Auf eine aufwändige Fünf-Felder-Analyse konnte man durch den bereits hohen Entwicklungsstand (zahlreiche Betonfertigteilwerke produzieren und liefern Filigrandecken und deren Derivate) verzichten. Hier wurde im vorliegenden Beispiel die Optimierung der Decke mit internem Fachpersonal innerhalb des Phasenteams selbst erarbeitet. Zur Einschätzung der Umsetzbarkeit sei exemplarisch auf die Anwendung des Lösungs-Portfolios am Ende dieses Abschnittes verwiesen.

Bereits in der ersten Phasenteamsitzung legte man sich auf die sinnvolle Optimierung bezüglich Technologie bzw. Einsparung der Arbeitsgänge vor Ort fest. Der Transport und der Einbau mittels Kran durch den Rohbauer wurde als Restriktion bewertet. In das Phasenteam bezog man den Haustechnikplaner ein, der die gesam-

²⁰² Alle Preise enthalten den derzeit gültigen Umsatzsteuersatz von 16 %.

²⁰³ Siehe Kapitel 3.3.7.

te Ver- und Entsorgung statt im Estrich auch in der Decke integrieren konnte. Durch die Platzierung der Heizkörper an den Innenwänden und die Umlegung der Elektroverteilung in die Innenwände konnte man auf einen Estrichbelag im Obergeschoss ganz verzichten. Diese Lösung ist für den Wohnungsbau ungewöhnlich, im vorliegenden Fall aber durch die innerhalb von Wohneinheiten nicht existenten Trittschallschutzanforderungen realisierbar. Gleichwohl ist die Verlegung der Haustechnikleitungen (Elektro, Wasser, Abfluss, Lüftung) in der Decke aufwändig und durch den auf der Baustelle fehlenden Sanitär-/Heizungsbauer in dieser frühen Bauphase nicht durchführbar. Eine separate Anfahrt des Handwerkers kam nicht in Betracht, also wurde mit dem Rohbauer über diese Einlegearbeiten verhandelt. Hier zeigte sich erneut die Behinderung von Bauablauf rationalisierungen durch die Gewerketrennung der Handwerksleistungen, denn es war schlicht nicht durchsetzbar, Abflussleitungen vom Rohbauer in die Geschossdecke einlegen zu lassen. Das Phasenteam entschied sich nach der Integration eines Planers des nahen Betonfertigteilwerkes für die Ausführung als Massiv-Fertigdecke. Die Ver- und Entsorgungsleitungen werden im Werk bereits eingelegt und die Bauteile als fertige, massive, oberflächengeglättete Betondecken an die Baustelle geliefert. Der Einbau erfolgt aufgrund des höheren Gewichts mit einem Autokran.

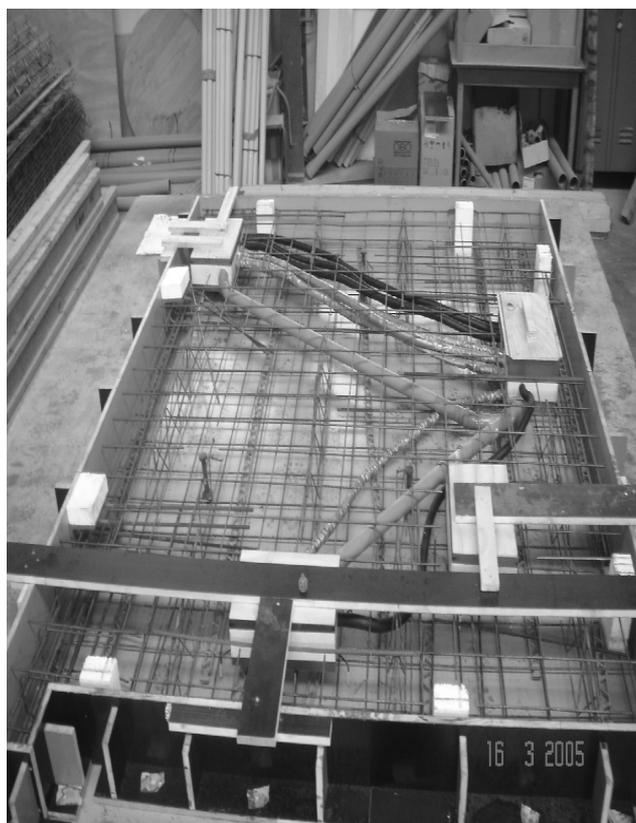


Bild 8.14: Fertigdeckenteilelement mit Einlagen kurz vor Betonierung im Werk.

Im Ergebnis griff das Phasenteam auf die Herstellung und Lieferung der Fertigdecke durch ein externes Fertigteilwerk zurück. Das eigene Entwicklungs-Know-How fließt so zwar an einen Lieferanten, wäre aber in Eigenregie durch nicht vorhandene Produktionskapazitäten nicht umsetzbar gewesen. Der Synergieeffekt zwischen eigenen Entwicklern und engagierten Mitarbeitern des Lieferanten ließ verbesserte Details entstehen, die Produktionsablauf und Kosten weiter optimierten.

Die Aufwendungen für Beton, Bewehrung und Einlegearbeiten blieben gleich, jedoch finden sich die Einsparungen in erheblich verminderten Montageabstützungen der Decken. Der eingesparte Estrich sorgt für ca. 17 % Kostenvorteil (Estrichbelag ca. € 14,-/ m² brutto während für die Geschossdecke ca. € 64,-/ m² brutto anfallen), hinzu kommt die Qualitätsverbesserung sowie die Bauzeitbeschleunigung, welche sich schwierig in absoluten Einsparprozenten darstellen lässt. Ferner ist man bei der Montage einer Fertigdecke von der Witterung unabhängig, da die fertig geglättete und erhärtete Oberfläche eventuellem Regen ohne Schaden standhält. Ein weiterer entscheidender Vorteil der estrichfreien Decke liegt in der Logistik. Nach der Deckenverlegung können die Leitungsregister, die Gipskartonplatten mit Metallständerprofilen sowie die Sanitärgegenstände mit dem Baustellenkran direkt auf die Decke gehoben werden, ein aufwändiger manueller Materialtransport kann so entfallen.

Wärmeversorgungsanlage (B-Modul)

Hier zeigt sich der Abstand zwischen dem zurückgebliebenen Entwicklungsstand der Bauwirtschaft und dem fortschrittlichen der stationären Industrie am deutlichsten. Im herkömmlichen Einfamilienhausbau, aber auch im Geschosswohnungsbau, werden Medienleitungen konventionell vor Ort verbunden, Anschlüsse individuell angepasst, Rohrdämmungen rudimentär angebracht und nach wie vor auf die herkömmliche Heizkesselanlage mit Warmwasserboiler gesetzt. Letzteres liegt im Wesentlichen an den hohen Rabatten, die Kessel- und Boilerhersteller den Handwerksbetrieben für den Einsatz ihrer Geräte zahlen, aber auch an Provisionen der Hersteller an die planenden Architekten oder Fachingenieure. Nach Herstellen des Estrichs bzw. Verputzen/Tapezieren der Wände ist eine fehlerhafte Ausführung nicht mehr erkennbar, der Reparaturfreundlichkeit, guten Wartungsmöglichkeiten und langer Lebensdauer von Bauteilen wird keine Beachtung geschenkt. Die Gestaltung des Moduls Wärmeversorgungsanlage beeinflusst sowohl die Herstellkosten eines Bauwerks, als auch die Lebenszykluskosten. Hier liegt ein großes Potenzial in der Senkung der Verbrauchskosten. Die steigende Gewichtung dieser Kosten während der Nutzung eines Gebäudes lässt sich in diesem Beispiel gut betrachten.

Jedes vom Phasenteam entwickelte, innovative Detail befindet sich im Markt vereinzelt in abgewandelter Form bereits heute, die Kumulation von sinnvollen Optimierungen und innovativen Konzepten ist bei dem vorliegenden Konzept daher der Schlüssel zum Erfolg. In der Phasenteamsitzung wurde das Thema Wärmeversorgung gemeinsam mit der Erschließung bzw. rechtlichen Konstruktion besprochen und

unter Berücksichtigung des Pflichtenheftes gestaltet. Hierbei kam wie schon beim Modul Außenwand die vorgestellte Fünf-Felder-Analyse zum Einsatz:

- Ist-Zustand: Wodurch ist die aktuelle Situation gekennzeichnet?
- Ziele: Welchen Zielen soll die künftige Situation genügen?
- Soll-Zustand: Wie sieht die künftige Situation aus?
- Ressourcen: Welche Mittel stehen zur Verfügung?
- Transformation: Wie kann Ist in Soll überführt werden?

Ist-Zustand: Die Wärmeversorgungsanlage stellt die zentrale Bauteilgruppe der gesamten Haustechnik dar. Die Wärmebedarfsberechnung nach der EnEV gibt erforderliche Leistungskennwerte vor, welche von einer Heizungsanlage erbracht werden müssen. Die konventionelle Umsetzung erfolgt meist mit Einzel-Gas-Thermen je Wohneinheit, Warmwasser wird durch Wärmespeicher oder Durchlauferhitzer bereitgestellt. Es ist ein kompletter Medienanschluss (Gas, Wasser, Strom, Telefon, Kanal) pro Wohneinheit erforderlich.

Ziele: Die ausgeloteten Trends der Nutzeranforderungen bzw. Produktmerkmale ergaben ein zunehmendes Bewusstsein der Nutzer bezüglich der Höhe der Nebenkosten.²⁰⁴ Auffallend ist die Bereitschaft zu einer gemeinsamen Heizzentrale, wenn dies die Nebenkosten senkt. Ziele sind auf dieser Grundlage die Erzielung niedriger Wärmekosten bei hoher Versorgungssicherheit und minimierten Investitionskosten.

Soll-Zustand: Die rationelle Fertigung bzw. der schnelle Einbau vor Ort der gesamten Wärmeversorgungsanlagen sollte in der Praxis Realität sein. Der laufende Betrieb sollte möglichst geringe Lebenszykluskosten, d.h. Verbrauchs-, Reparatur- und Instandhaltungskosten verursachen.²⁰⁵

Ressourcen: Es standen die generalistischen Kenntnisse des Totalübernehmers in Verbindung mit den Partnerunternehmen zur Verfügung. Auf eine Fabrikhalle konnte nicht zugegriffen werden, allein planerische Mittel bzw. Lieferantenleistungen bildeten die Ressour-

²⁰⁴ Siehe Kapitel 8.3.2.1.

²⁰⁵ Siehe Kapitel 5.4.

cen. Der Entwicklungsprozess sollte nicht unter Zeitdruck ablaufen, jedoch aufgrund der Forderung nach der Pilotbauwerkserichtung noch im Jahr 2003, drei Monate nicht überschreiten.

Transformation: Die Entwicklung des Systems wurde durch die Integration externer Partner aus den Bereichen Sanitär/Heizungsmontage, Heizkesselproduktion, Haustechnikdienstleistung und Blechherstellung vorangetrieben. Die Optimierung der Verteilleitungen und Versorgung erforderte den vollständigen Verzicht auf Varianten. D.h. kein Heizkörper, keine Armatur, kein Sanitärgegenstand, kein Elektrokabel und keine Steckdose kann vom Nutzer während der Bauphase individuell bestimmt werden. Dies muss in die Kommunikation des Vertriebs einfließen, um den potenziellen Käufer für den Variantenverzicht zu sensibilisieren. Erfahrungen haben gezeigt, dass Nutzer durchaus bereit sind, für eine qualitativ hochwertige Ausführung mit geringen Herstell- und Verbrauchskosten auf Individualisierung zu verzichten.

Zur Verteilung der Medien wurde ein zentraler Versorgungsschacht in der Hausmitte vorgesehen, durch den die gesamte Ver- und Entsorgung mit Heizung, Wasser, Abwasser, Strom, Satellitenimpulse und Telefon erfolgt. Die Verteilleitungen sind im Erdgeschoss unter dem Estrich angeordnet und verlaufen quer durch die Wohnungsgruppen. Durch die Variantenreduktion können Dämmbereiche bereits vorgefräst, Verteilleitungen vorge schnitten sowie konfektioniert und Leitungsregister mit allen Medienleitungen bereits in der Produktionshalle des Zulieferers bestückt werden. Das senkt Personalkosten, steigert die Qualität und beschleunigt den Einbau erheblich. Im Obergeschoss ist, bedingt durch den zentralen Schacht und intelligenter Verteilung der Leitungen hinter der Duschtasse sowie in den Trockenbauwänden, kein Estrich notwendig. Die Bodenbeläge können direkt auf einer Trennlage auf die geglättete Fertigdecke gelegt werden.

Die Reparaturmöglichkeiten in den Wohneinheiten sind durch gute Zugänglichkeiten gesichert, die Wartung und Instandhaltung des Heizkessels erfolgt in einer Technikzentrale, deren Hülle man günstig durch eine Betonfertiggarage errichten kann.



Bild 8.15: Verteilung unter EG-Estrich (links), Verteilung im OG ohne Estrich (rechts).

Die Rechtsform der Teilung nach dem Wohnungseigentumsgesetz (WEG) ermöglicht erhebliche Einsparungen bei Notarkosten, Gebäudeeinmessung sowie Versicherungen und erleichtert die Möglichkeit der Erschließungswegeföhrung auch bei tiefen Grundstücken. Zudem ist die Verwirklichung einer gemeinsamen Technikzentrale rechtlich problemlos umzusetzen. Diese ist für eine ganze Reihenwohnungsanlage aufgrund des Gleichzeitigkeitsfaktors der wesentliche Punkt zur Nebenkosteneinsparung. Finanzielle Nachteile dieser Grundstücksteilungsform gibt es rational betrachtet keine, in der Praxis treten jedoch psychologische Abneigungen gegen den erforderlichen Verwalter und die Eigentümerversammlungen manchmal in den Vordergrund. Die Verkaufspraxis zeigt, dass der Verlust potenzieller Wohnungsnutzer aufgrund der WEG-Teilung jedoch weitaus geringer ist als der Zugewinn neuer Käuferschichten durch die erzielten Kosteneinsparungen.

Ergebnis:

Die mit der innovativen Wärmeversorgungsanlage verbundenen Kosteneinsparungen im Vergleich zur herkömmlichen Ausführung sind durch das komplexe Zusammenwirken schwer zu quantifizieren und hängen zudem stark von der Anzahl der Einheiten pro Grundstück ab. Im vorliegenden Falle waren die Investitionen der Heizzentrale für 24 Einheiten um ca. 31 % günstiger als eine Versorgung durch Einzeltherme in jeder Wohneinheit. Für den Betrieb der gesamten Wärmeversorgung wurde ein gewerblicher Wärmelieferant gewonnen, welcher Betrieb, Wartung und Instandhaltung übernimmt und dies über einen Wärmepreis ähnlich der Fernwärmeversorgung abrechnet. Als Mittelwert ergaben sich bei einer 3-köpfigen Familie ca. € 0,55 pro m² und

Monat an Wärmekosten für Heizung und Brauchwassererhitzung. Dies liegt um ca. 26 % unter Vergleichswerten einer Einzeltherme. Somit kann der von einem gewerblichen Betreiber geforderte Deckungsbeitrag leicht eingerechnet werden.

In diesen Ausführungen zur Wärmeversorgung wurden die wichtigen Ansätze, Überlegungen und Entwicklungen verdeutlicht und bewusst auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet, um den Rahmen der Arbeit in vertretbarem Umfang zu belassen. Genaue Berechnungen der Kosteneinsparung sind aufgrund der schwierigen Definition der herkömmlichen Variante nicht sinnvoll.

Lösungs-Portfolio

Konventionelle Detailentwicklungen werden in der Praxis meist in Eigenregie, d.h. mit vorhandener Kompetenz kurzfristig durchgeführt. Aufgrund des Unikatcharakters der meisten Bauwerke ist eine Integration von Partnern oder eine langfristige Ausrichtung der Entwicklung meist wenig sinnvoll. Die Folgen sind unerprobte Details, wenig durchdachte Haustechnik und fehlende Berücksichtigung der Lebenszykluskosten.

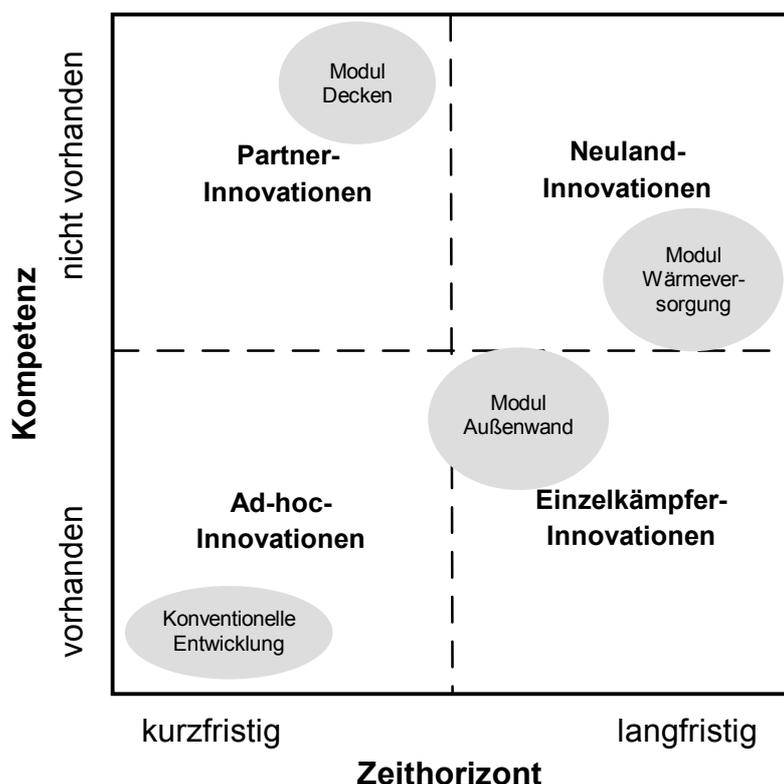


Bild 8.16: Lösungs-Portfolio zur Einordnung der Innovationen.

Im vorliegenden Beispiel ist die mittel- bis langfristige Ausrichtung der Entwicklung definiertes Ziel. Zur Einordnung und Abgrenzung der erarbeiteten Modulentwicklungen bot sich bezüglich Kompetenzen sowie Zeithorizont das bereits vorgestellte Lösungs-Portfolio an.²⁰⁶ Dabei erforderte die Entwicklung der Module Außenwand, Decken und Wärmeversorgungsanlage unterschiedliche Partizipation von Partnern und Entwicklungszeiträumen. Das besonders komplexe Modul der Wärmeversorgung könnte sogar als kontinuierliche Entwicklung betrachtet werden, welche bei wiederholtem Einsatz optimiert werden sollte. Die Entwicklung weiterer Module bzw. Teilbereiche erfordert vom Phasenteam die frühzeitige Einordnung in das Lösungs-Portfolio, dann lässt sich sowohl der zeitliche Ablauf als auch die Ressourceneinteilung während der Stufe Entwicklung besser planen und steuern. Bild 8.16 veranschaulicht die Einordnung der entwickelten Module im Vergleich zur konventionellen Vorgehensweise.

Durch den wiederholten Durchlauf der Stufe Entwicklung und die optimale Anwendung der Werkzeuge lassen sich neben Qualitätsverbesserungen erhebliche Einsparpotenziale erzielen. Im vorliegenden Beispiel waren dies:

Modul Außenwand	ca. 10 %	von	ca. 50 % der Gesamtkosten
Modul Decken	ca. 20 %	von	ca. 10 % der Gesamtkosten
Modul Wärmeversorgung	ca. 30 %	von	ca. 10 % der Gesamtkosten

In Addition erhält man ca. 10 % Einsparung in Bezug auf die Gesamtkosten nur durch Optimierung dieser drei Module. Betrachtet man weitere B-Module und schließlich auch C-Module, so lässt sich dieser Wert weiter erhöhen. Gleichwohl ist das Gesamteinsparpotenzial auch abhängig vom gewählten Bauwerkstyp und der fachlichen Leistung der Promotoren. Ein generell gültiger Wert lässt sich daher nicht festlegen, die Erfahrungen des Verfassers liegen im Bereich von 10 bis 30 %, je nach Modul, wobei die psychologisch wichtigen Qualitätsverbesserungen nicht quantifiziert wurden. Das Pilotprodukt wurde durch die erfolgreiche Zielerreichung der Entwicklungsstufe zum erstmaligen Bau freigegeben.

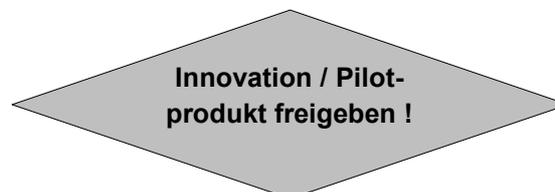


Bild 8.17: Entscheidungspunkt nach Stufe 2.

²⁰⁶ Siehe Kapitel 3.2.7.

8.3.4 Pilotprodukt

Nach Abschluss der Entwicklungsstufe erfolgte die Formulierung der Kommunikationsstrategie bzw. die Akquisition der ersten Nutzer für das Pilotbauwerk. Das Phasenteam wurde neu zusammengesetzt, der Fachpromotor Detailplanung war nicht mehr notwendig.²⁰⁷

Zunächst musste das Phasenteam die nicht selbstverständlichen Ausführungsformen und –qualitäten der entwickelten Innovationen nutzerfreundlich herausstellen und der Kommunikationsabteilung vermitteln. Parallel erfolgte die Formulierung einer Strategie, mit welchen Medien welche Nutzeranforderungen kommuniziert werden sollten.²⁰⁸ Hier waren durch das Phasenteam konsequent klare Ausführungen zu erarbeiten, die mit Hilfe eines Netzdiagrammes zur endgültigen Auswahl graphisch dargestellt werden konnten.²⁰⁹ Im vorliegenden Beispiel wurden die Kommunikationsstrategien wie folgt formuliert:

Strategie A: Qualitätsstrategie: Herausarbeitung der Begeisterungsanforderungen, der hohen Ausführungsqualität, der langen Lebensdauer, etc.

Strategie B: Preisstrategie: Verdeutlichen des enorm günstigen Preises.

Strategie C: Emotionsstrategie: Wecken der Bedürfnisse nach den eigenen vier Wänden, Geborgenheit, Erfüllung eines Traumes, etc.

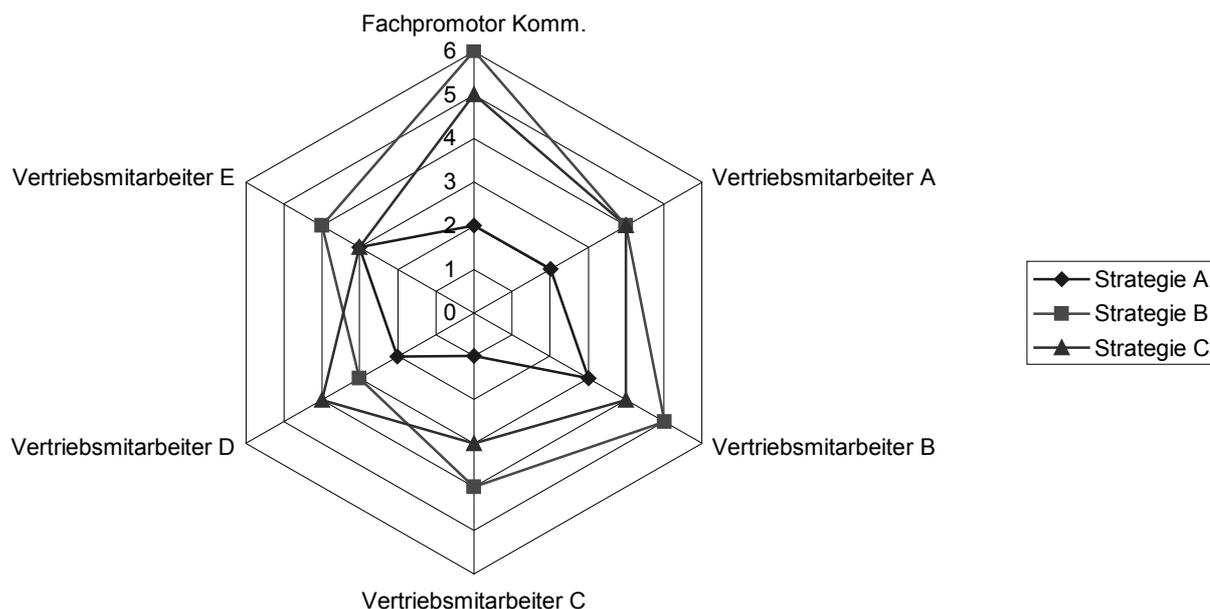


Bild 8.18: Netzdiagramm Kommunikationsstrategie Reihenwohnung.

²⁰⁷ Siehe Kapitel 7.4.

²⁰⁸ Siehe Bild 7.12.

²⁰⁹ Siehe Kapitel 3.3.8.

Nach Befragung von fünf Vertriebsmitarbeitern und dem Fachpromotor Kommunikation, wurde deren Bewertung von, 1 = sehr uninteressant, bis, 6 = sehr interessant, im obigen Netzdiagramm veranschaulicht. Die größte Fläche nimmt Strategie B ein, welche das Phasenteam als Ergebnis festhielt. Als Medium wurde ein Bauschild aufgestellt und Anzeigen in der örtlichen Tageszeitung gewählt. Die ersten 24 Kunden für das Pilotbauwerk waren im Zeitraum April 2003 binnen 4 Wochen gefunden und notariell gebunden. Wettbewerbsfähige Angebote waren keine vorhanden, was bei dem angebotenen Preis unter € 100.000,- nicht verwunderte.

Parallel erfolgte der Einkauf der Teilleistungen, welcher durch die intensiven Entwicklungsbemühungen mit gemeinsamen Partnern schon in der frühen Stufe der Entwicklung weitgehend abgeschlossen werden konnte. Erforderlich waren noch die vertraglichen Absicherungen, Gewährleistungsregelungen, besonderen Vereinbarungen und die Einigung über den Baubeginn. In Kapitel 7.4.2 sind weitere wichtige Aufgabenbereiche des Leistungseinkaufs erwähnt, die bei einem Typenbauwerk mit höherem Aufwand verbunden sind als bei konventioneller Bauwerkserrichtung. Alternativangebote von bislang nicht in die Entwicklung integrierten Handwerksbetrieben sind eine große Herausforderung und in der Praxis durch unvorhersehbare Nachtragsmöglichkeiten meist riskant. Durch Unverständnis der Detaillösungen ist die Angst der Subunternehmer vor der Ausführung sehr groß und resultiert in überzogenen Angstzuschlägen bei den Angebotspreisen, die jeglicher Verhandlungsgrundlage entbehren. Mit den vorhandenen Partnern und weiteren Subunternehmern konnte insgesamt eine vertragliche Leistungssumme der Einzelkosten der Teilleistungen von € 54.400,- je Wohneinheit vereinbart werden. Die Ergebnisrechnung gestaltete sich in Gesamtzahlen dadurch wie folgt:²¹⁰

Erlöse (€ 99.900,- · 24 WE)	=	€ 2.397.600,-	100,0 %
Vertriebskosten (€ 2.000,- · 24 WE)	=	- € 48.000,-	2,0 %
Grundstückskosten (€ 200,- x 135 m ² · 24 WE)	=	- € 648.000,-	27,0 %
Einzelkosten der Teilleistungen (€ 54.400,- · 24 WE)	=	- € 1.305.600,-	54,5 %
Rohrertrag	=	€ 396.000,-	16,5 %
Zieldeckungsbeitrag für Entwicklungskosten	=	- € 239.760,-	10,0 %
erlaubte Gemeinkosten des Projekts inkl. Risiko	=	€ 156.240,-	6,5 %

Trotz des hohen geplanten Zieldeckungsbeitrages konnte ein Überschuß von € 156.240,- (entspricht 10,7 % der Einzelkosten der Teilleistungen) zur Deckung der projektbezogenen Gemeinkosten wie Bauleitung, Projektkommunikation, Verwaltung und des Risikos von Nachträgen errechnet werden. Diese Gemeinkosten wurden für das Beispielprojekt nicht genau ermittelt, da die projektbeteiligten Mitarbeiter parallel für andere Bauvorhaben zuständig sind und eine zeitliche Zuordnung nach Ansicht des Verfassers wenig Zusatznutzen bringt. Im vorliegenden Fall sollte der Überschuß

²¹⁰ Siehe geplante Kosten bzw. Einnahmen Kapitel 8.3.2.3. Alle Zahlenwerte, ausser Grundstückskosten, enthalten die jeweils gültige Umsatzsteuer von derzeit 16 %.

jedoch ausreichen. Entscheidend für die Messung des Erfolgs des durchgeführten Innovationsprozesses ist die Errechnung eines überdurchschnittlichen Rohertrags von 16,5 %. Dieses Finanzpolster wurde vom Phasenteam als ausreichend zur Abdeckung von eventuellen Risiken bewertet und im Zuge der in Aussicht stehenden Verringerung der Angebotspreise durch weitere Lerneffekte die Verträge schließlich abgeschlossen.

Während der Bauausführung war besonderes Augenmerk auf die Einhaltung der entwickelten Details und Ausführungsvarianten gerichtet. Durch die Integration des Fachpromotors Bauausführung war hierbei ein kontinuierlicher Informationsfluss gewährleistet. Nachträge konnten weitestgehend vermieden werden. Der Bauablauf erfolgte in Speyer-Nord innerhalb von fünf Monaten, zwischen Mai und September 2003. Die letzten Nutzer zogen im Oktober 2003 ein.



Bild 8.19: Entscheidungspunkt nach Stufe 3.

8.3.5 Feedbackanalyse

In der konventionellen Wohnungsbaupraxis erfolgt die Abnahme durch den Nutzer meist mit dem Bauleiter. Ein Kontakt des Nutzers mit dem Vertrieb nach Vertragsabschluss bleibt in der Regel außen vor. Der Nutzer spielt jedoch während der gesamten operativen Phase eine zentrale Rolle. Im Gegensatz zur gängigen Praxis, in der ein Bauprojekt als erfolgreich bewertet wird, wenn der Nutzer keinen Rechtsstreit anstrengt, muss ein Umdenken erfolgen. Die Befriedigung der Nutzeranforderungen und die Nutzung der Informationen darüber sind von entscheidender Bedeutung.

Im Beispiel der Reihenwohnanlage in Speyer gingen bei Abnahme bzw. Übergabe der Nutzereinheiten jeweils der Fachpromotor Kommunikation sowie der Fachpromotor Bauausführung gemeinsam mit dem Nutzer durch die Wohnung und protokollierten alle Beanstandungen. Meist waren dies optische Kleinigkeiten, die in den folgenden Wochen behoben werden konnten. Dieses zwar einfache, aber sehr wichtige Detail eines Gesprächs mit dem Nutzer bei Übergabe und 6 Wochen später, welches beim Pilotbauwerk durch den Fachpromotor Kommunikation und später dann durch einen Vertriebsmitarbeiter erfolgte, ist eine Neuerung. Der Nutzer konnte so ein Feedback geben und Verbesserungsvorschläge übermitteln. Sehr überraschend für alle Beteiligten war die hohe Initiative, die einige Nutzer entwickelten, den Mitarbeitern des Totalübernehmers zahlreiche Verbesserungsvorschläge zu unterbreiten. Eine kleine Auswahl dieser Vorschläge war:

- Das gesamte Dach um 20 cm anheben, den Mittelfirst zentrisch setzen, um so größere Zimmer im Obergeschoss mit vergleichsweise geringem Aufwand zu erhalten.
- Eine begehbare Dusche im Bad statt Duschwanne würde eine erhebliche Aufwertung bedeuten. Ebenso wurde ein großzügiges Gäste-WC gewünscht.
- Die Haustürdurchgangshöhe ist mit 1,98 m knapp gewählt, die Verwendung eines größeren Standardmaßes würde wesentlichen Komfortgewinn bringen.
- Statt der gemauerten Absturzsicherung der Treppe im Flur des Obergeschosses sollte einfach ein günstigeres Stahlgeländer vorgesehen werden.
- Einen Außenwasseranschluss, einen Stromauslass Terrasse, einen Waschmaschinenanschluss im Bad sowie eine digitale SAT-Anlage stellen angenehme Komfortdetails dar, die auch einen Aufpreis rechtfertigen würden.

Das in der Methodik empfohlene Werkzeug der Nutzwertanalyse kann zur Variantenwahl herangezogen werden, sollten mehrere Ausführungsvarianten einer Entwicklung gebaut worden sein. Im vorliegenden Beispiel wurde die Nutzwertanalyse aufgrund der nur kleinen Anpassungen nicht angewendet.

Nach Hinzuziehen des Fachpromotors Detailplanung wurde für alle Anpassungen innerhalb der Phasengruppe ein Mehrpreis errechnet und folgende Änderungen des Pilotbauwerks durchgeführt:

- Die Wohnungstiefe wurde um 0,5 m vergrößert, um nun 80 m² Wohnfläche und ein größeres Bad mit begehbare Dusche zu realisieren.
- Die Haustürdurchgangshöhe wurde auf ein höheres Standardmaß von 2,12 m vergrößert, welches nur geringe Mehrkosten auslöste.
- Ausstattungsverbesserungen wurden in Form von zwei aufpreispflichtigen Komfortpaketen analog der Automobilbranche als Ausführungsvarianten in die Vertriebsunterlagen aufgenommen.

Die Bauwerksverteuerung durch diese Wohnflächenvergrößerung nahm das Phasenteam bewusst in Kauf, um dem bei den Nutzern häufig geäußerten Wunsch nach 80 m² Wohnfläche mit großen Zimmern für zwei Personen gerecht zu werden. Die nicht vertriebsrelevanten Ausführungsdetails wurden nach den praktischen Erfahrungen vereinzelt verbessert. Durch die positiven Erfahrungen des Pilotbauwerks und dem schnellen Abverkauf sowie der im Rahmen gebliebenen Kalkulation ohne nennenswerte Nachträge wurde innerhalb des Phasenteams die Entscheidung über die Aufnahme dieses Bauwerks als Typ positiv beschieden. Geeignete und vielversprechende Standorte lagen Ende 2003 bereits vor und wurden in 2004 in mehreren Anlagen realisiert. Durch weitere kleinere Entwicklungsschritte wurde die Bauqualität weiter verbessert und der Rohertrag beibehalten. Die fixen Entwicklungskosten konn-

ten im Jahr 2004 vollständig gedeckt werden, so daß sich die Ertragssituation des Unternehmens für Folgeprojekte stark verbesserte.



Bild 8.20: Entscheidungspunkt nach Stufe 4.

8.3.6 Typenfreigabe

Durch die nur behutsamen Anpassungen der Ausführungen des Pilotbauwerks konnten die Zielgruppen- bzw. Standortdefinitionen vollständig erhalten bleiben.²¹¹

Die Variantenauswahl erfolgte gemäß des vorangegangenen Abschnitts. Die Vertriebsunterlagen wurden aufgearbeitet, vereinheitlicht und die Vertriebsmitarbeiter geschult. Das Phasenteam erarbeitete eine Sonderausstattungsliste, die sich auf zwei Komfortpakete und mögliche Rückerstattung für die Fliesenarbeiten beschränkte. Die Individualisierungspotenziale wurden eingedämmt, um den Projektablauf nicht unnötig komplex zu gestalten bzw. zu verzögern.

Der Standardprojektablauf wurde mittels Netzplantechnik als MPM-Netzplan dargestellt. Dieser ist auf der folgenden Seite abgebildet und dient als Diskussionsgrundlage für den Muster-Bauablauf, welcher in Einzelsituationen abhängig von der Projektgröße angepasst werden muss.

Bereits im Jahr 2004 wurden drei weitere Anlagen mit Reihenwohnungen dieses Typs realisiert. Der wirtschaftliche Erfolg dieses Produkts wurde im Vorfeld von Maklern, Vertriebspartnern und finanzierenden Instituten bezweifelt. Das Phasenteam war den gesamten Prozess über jedoch vom Erfolg überzeugt, was dem Innovationsprozess zusätzlichen Auftrieb und Akzeptanz innerhalb des Unternehmens brachte und sicherlich mitverantwortlich am durchschlagenden Erfolg war.

In der **Ergebnisdokumentation** des Phasenteams wurde der gesamte Projektablauf anhand der Ergebnisprotokolle nachvollzogen und wichtige Anregungen für Verbesserungen des Prozesses wie z.B. Sitzungsrhythmen, Sitzungsdauer, Zeitpunkt des Einbezugs der Partner, etc. für zukünftige Bauwerkstypentwicklungen dokumentiert.

²¹¹ Siehe Kapitel 8.3.2.2 bzw. Tabelle 8.2.

8.4 Implikationen für die Anwendung der Methodik

Das Praxisbeispiel hat den Umfang der notwendigen Bearbeitungsschritte, Teamsitzungen und Diskussionsinhalte verdeutlicht. Dabei wurde die erste Stufe, Rahmenbedingungen, detailliert erläutert, um den richtigen Einstieg in die methodische Arbeit zu veranschaulichen. Nur mit klarer und eindeutiger Formulierung der Zielgruppe und der Nutzeranforderungen lässt sich eine erfolgversprechende Basis für die weiteren Stufen gründen. Die sich anschließende Entwicklungsstufe wurde anhand von drei beispielhaften Detailausarbeitungen knapp beschrieben. Hier ist zeitlich gesehen in der Praxis der meiste Aufwand aller Stufen ohne direkt erkennbare Wertschöpfung erforderlich. Die Fähigkeiten und die fundierten Expertenkenntnisse der einzelnen Fachpromotoren waren dabei von wesentlicherer Bedeutung als ursprünglich angenommen. Sie entscheiden über die Qualität und Durchführbarkeit der baulichen Lösungen.

Nach Abschluß der strategischen Phase wurde die operative Phase mit dem Bau des Pilotprodukts in Stufe drei begonnen. Durch die einfache Gestaltung der entwickelten Reihenwohnung war die Formulierung der Kommunikationsstrategie sowie die Bauphase ohne Komplikationen in wenigen Monaten abgeschlossen. Hier kann bei Produkten höherer Komplexität mehr konzeptioneller und zeitlicher Aufwand erforderlich sein. Allerdings stellt die Bauphase eine direkte Wertschöpfung dar, denn auch das Pilotprodukt, im Gegensatz zu Prototypen in der Automobilindustrie, wird in jedem Fall vermarktet und trägt zum Unternehmensumsatz bei. Die vierte Stufe, Feedbackanalyse, kann ebenfalls mit unterschiedlichem Aufwand gestaltet werden. Die direkte Kommunikation mit den Pilotnutzern vereinfacht die Durchführung und erhöht die Qualität der erhaltenen Rückmeldungen. Im vorliegenden Praxisbeispiel gab es, bedingt durch die fundierte Vorarbeit der Detaillierung der Nutzeranforderungen, nur kleine Verbesserungen. Der Umfang der fünften und letzten Stufe, der Typenfreigabe mit anschließender Ergebnisdokumentation, hängt von den individuellen Bedürfnissen jedes Unternehmens ab. Eine Integration in vorhandene Wissensmanagementsysteme bietet sich zur Konservierung der methodischen Arbeit in Form von explizitem Wissen an. Im vorliegenden Praxisbeispiel entstand ein bebildertes Handbuch für die Bauleitung, um eine Überwachung des innovativen Prozessablaufes auch durch neue Mitarbeiter schnell zu gewährleisten.

Die Erfolgsfaktoren der methodischen Arbeit sind zahlreich, hier muss der Prozesspromotor durch seine Erfahrungen die optimalen Sitzungsrhythmen, Entscheidungspunkte und Werkzeuganwendungen bestimmen können. Die Methodik liefert eine Vorgehensweise und zeigt die Möglichkeit der Stellschrauben auf. Eine Ausgestaltung der Details, Auswahl der Werkzeuge und organisatorische Einbindung bleibt dem einzelnen Unternehmen überlassen. Dabei sind folgende wesentliche Erkenntnisse dem Praxisbeispiel erwachsen:

- Die Rahmenbedingungen müssen klar und vollständig ausgearbeitet werden.
- Die Qualität der Entwicklungen hängt entscheidend vom fundierten Expertenwissen der Fachpromotoren ab.
- Nur die schriftliche Formulierung der Typenfreigabe bzw. des entwickelten Standardprojektablaufes als explizites Wissen sichert die Innovation langfristig und nachvollziehbar.

Diese durch die Praxisanwendung im einfachen Wohnungsbau entstandenen Einschätzungen bilden die Basis für die Transformation der Methodik auf Produkte höherer Komplexität. Dabei sind die Innovationspotenziale von verschiedenen Faktoren abhängig.



Bild 8.22: Einflüsse auf das Innovationspotenzial von Unternehmen.

Denkbar sind neuartige Lösungen im Gewerbe- und Industriebau, welche überschaubare Individualisierungsanforderungen aufweisen und eine wiederholte, gleichartige Realisierung ermöglichen. Beispiele sind nach Ansicht des Verfassers einfache Bürogebäude ohne Repräsentationsfunktion, Discountermärkte, Restaurantkettenfilialen, Tankstellen, Autohäuser, etc. Die in Kapitel 6.3 formulierten Abgrenzungen sowie die in Kapitel 8.1 definierten Voraussetzungen zur Anwendung der entwickelten Methodik erfordern bei solch einer Transformation auf komplexere Produkte entsprechende Anpassungen. Wesentliche Merkmale sind hierbei:

- Das Budget für Investitionen in Innovationen ist höher als im Wohnungsbau und ermöglicht intensivere methodische Arbeit und mehrere Pilotprodukte.
- Es existieren ggf. eigene Fertigteilewerke, die innovative Module selbst produzieren können.

- Die Mitarbeiter haben fundierte Expertenkenntnisse in ihrem jeweiligen Spezialgebiet und können so eine hohe Qualität der Innovation in der Entwicklungsstufe sichern. Externe Partner sind ebenfalls mögliche Fachpromotoren.
- Die abgedeckte Wertschöpfungskette kann um Dienstleistungen wie Finanzierung oder Facility Management erweitert werden und so das Innovationspotenzial weiter erhöhen.

Der Einsatz der geeigneten Werkzeuge auf der jeweiligen Stufe der Methodik obliegt der Auswahl des Prozesspromotors. Er muss die vorhandenen Werkzeuge selektieren und bei komplexeren Anwendungen auf weitere Techniken zur Problemlösung aus der Betriebswirtschaftslehre zurückgreifen. Auch ist ein Abdecken der gesamten Wertschöpfungskette von der Idee bis zur Nutzungsübergabe zwar sinnvoll, bei spezialisierten Gewerbe- oder Industriebauunternehmen aber selten vorhanden. Die fehlenden Elemente der Kette müssen dann entweder zugekauft oder mittels Kooperationen mit Lieferanten bzw. Beratern vervollständigt werden. Die Unterstützung der Innovationsprozesse durch die Unternehmensleitung und alle weiteren Entscheider bzw. Inhaber ist auch für die Transformation der Methodik auf andere Anwendungen von wesentlicher Bedeutung und erfordert organisatorische Maßnahmen.

8.5 Institutionalisierung von Innovationen

Das Phasenteam eines Innovationsprozesses bildet eine projektartig abgegrenzte Organisationseinheit, welche idealerweise von der Unternehmensleitung zusammengestellt wird.²¹² Diese Gruppe von Mitarbeitern bearbeitet die einzelnen Stufen der Methodik nach den zeitlichen Vorgaben des Prozesspromotors. Dieser ist verantwortlich für den Rahmen, das Zusammenwirken der Promotoren und die Bearbeitung der gemeinsamen Aufgaben innerhalb der Teamsitzungen und der individuellen Aufgaben zwischen den regelmäßigen Treffen. Dabei spielt es keine Rolle, welche Organisationsform das Unternehmen für das operative Geschäft bevorzugt. Die Projektarbeit der Phasenteams muss vom laufenden Tagesgeschäft organisatorisch und inhaltlich separiert werden, um verstärkt Kreativpotenzial zur Entfaltung zu bringen. Bei steigender Komplexität des zu entwickelnden Produktes ist die zunehmende Abgrenzung der Projektgruppe vom Organisationskontext von zentraler Bedeutung. Hartmann gibt fundierte Ausführungen zur Entwicklung einer organisatorischen Gestaltung, welche die Durchführung von Innovationsprojekten bei Bauunternehmen begünstigt.²¹³ Dabei sind je nach Größe der Unternehmung und Komplexität der Innovation verschiedene Organisationsgestaltungen möglich. Nach Ansicht des Ver-

²¹² Siehe Kapitel 7.3.1 bzw. Kapitel 7.4.1.

²¹³ Vgl. Hartmann 2003b.

fassers bedarf es in der Praxis jedoch meist einer pragmatisch geführten Koordination, welche sich aus den Erfahrungen vorangegangener Innovationsprojekte speist. Dabei haben die im folgenden dargestellten, wesentlichen Erlebnisparameter Auswirkungen auf ständig verbessertes methodisches Arbeiten.



Bild 8.23: Wesentliche Erlebnisparameter der Teamsitzungen.

Sowohl für kleine und mittelständische Unternehmen, als auch für große Konzerne ist die Einteilung in Projektteams Kernelement der organisatorischen Umsetzung. Ist bei kleinen Unternehmen allerdings die Teamzusammenstellung und strategische Koordination der Innovationsaktivitäten direkte Aufgabe der Unternehmensleitung, so bedarf es bei größeren Unternehmen einer eigenen Innovationsmanagementeinheit.²¹⁴ Diese leistet einen wichtigen Beitrag für die langfristige Verankerung sowie die Sicherstellung der internen wie externen Akzeptanz von Innovationen. So kann die Innovationstätigkeit auf die Ziele des Gesamtunternehmens ausgerichtet und die Realisierung gleicher oder ähnlicher Innovationsideen in den Unternehmenseinheiten vermieden werden.

In Abhängigkeit vom Umfang der Innovationstätigkeit sind diese Aufgaben entweder einer Stelle oder einer Stellengruppe zuzuordnen, die als Ansprechpartner für Innovationen in großen Unternehmen zentral verankert sein sollte. Diese Innovationsmanagementeinheit muss über die Ziele und Strategien des Unternehmens und über die aktuellen Richtungen der technischen Entwicklung informiert sein. Sie benötigt um-

²¹⁴ Vgl. Hartmann 2003b, S.391ff.

fangreiches methodisches Wissen zur Unterstützung der Innovationsprozesse in den Unternehmenseinheiten und kommunikative Fähigkeiten für die intensive Zusammenarbeit mit Personen innerhalb und ausserhalb des Unternehmens. Folgende Aktivitäten sind von strategischer Bedeutung:

- Entwicklung und Pflege der unternehmensspezifischen Methodik.
- Zuordnen der Aufgaben und Verantwortlichkeiten für die Innovationstätigkeit.
- Begleiten strategisch bedeutsamer Innovationsprojekte.
- Planung und Zuweisen der notwendigen Ressourcen der Innovationsgruppen.
- Vergabe von Prämien für besonders innovative Leistungen.

Bei ausbleibenden Innovationsprojekten verantwortet die Innovationsmanagementeinheit den Einsatz einer Innovationsgruppe für erste Identifikation von Innovationsfeldern, welche dann in Projekten umgesetzt werden. Die Einheit zeichnet sich auch verantwortlich für die Bereitstellung des theoretischen Hintergrunds für die Werkzeuge. Sie kann ihrer Tätigkeit entweder hauptamtlich oder ergänzend zu anderen Tätigkeiten nachgehen und eignet sich zudem für den Aufbau und die Pflege strategischer Netzwerke.

Eine weitere wichtige Aufgabe zur Erhaltung eines innovativen Unternehmensumfeldes stellt die Motivation aller beteiligten Mitarbeiter dar. Für einige ist bereits der Erfolg in der Arbeit und die Option, Neuerungen zu entwickeln Anreiz, innovativ tätig zu werden. Bei anderen Mitarbeitern ist eine leistungsgerechte Entlohnung erforderlich, um Anreize zum Innovieren zu liefern. In jedem Fall ist jedoch die gezielte Unterstützung und Anerkennung durch den Vorgesetzten und letztendlich der Unternehmensleitung maßgeblicher Innovationsauslöser.

9 Zusammenfassung und Perspektive

Die systematische, strukturierte Einleitung, Steuerung und Umsetzung von Innovationen ist in fast allen Branchen der stationären Industrie inzwischen selbstverständlich. Diese Fähigkeit des kontrollierten Umgangs mit dem Neuen ist in unserer heutigen nachfrageorientierten Wirtschaftslage entscheidend für den langfristigen Unternehmenserfolg. In den stationären Industriezweigen hat aktives Innovationsmanagement zudem das Zeitalter der Informationstechnologie mit der Einführung von neuen Medien und digitalen Netzwerken eingeläutet. Lediglich die Bauindustrie, und hier insbesondere der Wohnungsbau, hat den Anschluss an ein neues Zeitalter verpasst. Dies liegt im Wesentlichen begründet in der Langsamkeit der Änderung gleichartiger Prozessabläufe, rigider Vorschriften und Zulassungsanforderungen, des bislang vorherrschenden Angebotsmarktes und im geringen Budget für Forschung und Entwicklung von Innovationen. Ruinöser Preiswettbewerb, ausgelöst durch Wettbewerber mit billigen, ungeschulten Arbeitskräften aus den Zuwanderungsländern bei rückständigen Produktionsmethoden, kennzeichnet die aktuelle Lage der Bauwirtschaft. Dieser Umstand der Konzentration auf die Kostenführerschaft, in Verbindung mit der kostentreibenden und rationalisierungshemmenden Gewerketrennung, hat eine jahrzehntelange Phase der Innovationsträgheit und dadurch niedrige Markteintrittsbarrieren geschaffen. Das Streben des Nutzers nach geringst möglichen Planungs- und Baukosten verliert zunehmend seinen Stellenwert als alleiniges Kriterium für die Entscheidung. Vielmehr zählt zukünftig ein Preis-Leistungs-Vergleich, der die bauliche Lösung über ihren gesamten Lebenszyklus technisch, wirtschaftlich und psychologisch durch den Nutzer bewertet.

Langfristige Gewinnmaximierung kann in einem Hochlohnland wie Deutschland nur durch eine systematische Entwicklung von neuartigen Produkten und Dienstleistungen erreicht werden. Dabei erfolgt der Wandel des innovativen Wohnungsbaunternehmens vom Bereitstellungsgewerbe zum Dienstleister mit einem ganzheitlichen Aufgabenfeld, welches nicht nur die Gebäudeherstellung, sondern auch Marktanalysen, Forschung und Entwicklung, Vertriebssteuerung und kontinuierliches Verbesserungsmanagement beinhaltet. Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung einer einfach handhabbaren Vorgehensweise bzw. Methodik, welche die strukturierte Generierung neuartiger und innovativer Lösungen für konventionelle Produkte und Prozesse in Wohnungsbauunternehmen ermöglicht und auf diese Weise Innovation systematisch verankert.

Von diesem Ziel ausgehend wird in Kapitel 2 die Grundlage zum Verständnis des Themengebietes Innovation geschaffen. Dabei wird die Notwendigkeit des Innovationsmanagements bzw. der systematischen Führung und Überwachung des stetigen Umgangs mit dem Neuen aufgezeigt. Eine entscheidende Rolle spielt dabei das Promotorenmodell nach Witte. Kapitel 3 beschäftigt sich mit den Arbeitsmethoden und -techniken, auch als Werkzeuge bezeichnet, die für Problemlösungsprozesse in

der Praxis angewendet werden und für den Wohnungsbau sinnvoll erscheinen. Kapitel 4 geht auf Besonderheiten der Immobilienwirtschaft im Vergleich zur stationären Industrie ein. Durch den Unikatcharakter von Bauwerken, die meist in Auftragsfertigung entstehen, sind Fertigungsprozesse in der Bauindustrie noch weit entfernt von denen der industriellen Massenfertigung der stationären Industrie. Die im Wohnungsbau vereinzelt angewendeten, wesentlichen Rationalisierungsansätze werden vorgestellt und deren Grenzen aufgezeigt. Den meisten Initiativen und Rationalisierungsansätzen fehlt dennoch die einfache Umsetzbarkeit in die Praxis. Durch die enorm lange Lebensdauer von Immobilien im Vergleich zu anderen Produkten der Fertigungsindustrie spielen die Kosten während der Nutzungsphase eine große Rolle. Daher behandelt Kapitel 5 die Lebenszykluskosten einer Wohnimmobilie und deren Beeinflussungsmöglichkeiten. Dabei kommen sowohl ökonomische, ökologische als auch soziale Aspekte zum Tragen, die in Zukunft bei der Entwicklung von Immobilien eine immer tragendere Rolle einnehmen werden.

Die erforderlichen Abgrenzungen und Wandlungen der Denkweisen auf dem Weg zum strukturierten Innovationsmanagement in der Wohnungswirtschaft werden in Kapitel 6 betrachtet. Dabei werden methodische Grundlagen erarbeitet, die eine Konzentration auf die systematische Verankerung von Innovationen im gesamten Bauprozess ermöglichen. Die Änderung der Sichtweise erfolgt mit der Betrachtung des Bauens als Produkt. Diese aus der stationären Industrie bekannte, totale Untersuchung aller Subprozesse mit Hilfe nutzerorientierter, produktorientierter und disziplinenübergreifender Teamarbeit kann auch im Wohnungsbau Erfolg für Innovationen sowie eine Kostensenkung versprechen und damit Antwort auf den sich in der Baubranche vollziehenden Wandel vom Verkäufer- zum Käufermarkt sein.

Das Hauptziel dieser Arbeit, die Entwicklung einer Methodik zur systematischen Durchführung von Innovationsprozessen in Wohnungsbauunternehmen, wird in Kapitel 7 beschrieben. Der Aufbau dieser Vorgehensweise orientiert sich an den Grundlagen der Innovationsprozesssteuerung, in Verbindung mit ausgewählten, meist in der stationären Industrie angewandten Arbeitsmethoden und -techniken. Die resultierende Methodik umfasst den ganzheitlichen Entwicklungsprozess von der Ideenfindung bis zur Ergebnisdokumentation und legt den Schwerpunkt auf die Definition eines Bauwerktyps, der durch konsequente Variantenreduktion und genaue Zielgruppendefinition, anlehnend an die stationäre Konsumgüterindustrie, Skaleneffekte durch Größendegression ausnutzt und somit Freiraum für Innovationen schafft. Der dadurch erzielbare Wettbewerbsvorsprung ermöglicht Wohnungsbauunternehmen eine erfolversprechende Spezialisierung und damit einhergehend die Auftragssicherung in Deutschland.

Die Anwendung in der Praxis erfolgt anhand der Erläuterung der Implementierung der Methodik und eines real durchgeführten Projektes in Kapitel 8. Diese innovative Entwicklung einer Reihenwohnung für Wohneigentumseinsteiger ist bereits erfolgreich umgesetzt und erfreut sich steigender Nachfrage.

Neben den erarbeiteten Ergebnissen gibt es weitere Ansatzpunkte für bauwirtschaftliche Forschungstätigkeiten auf dem Gebiet der Verankerung von Innovationen in der Immobilienwirtschaft. Die Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau ist offen angelegt, so dass weitere Werkzeuge integriert werden können. Geeignete Methoden und Techniken, die beim Planen, Entwickeln, Testen und Analysieren von Vorteil sind, bieten sich als Erweiterung an. Aus Sicht des Verfassers sind folgende Zielvorgaben sinnvoll:

- Erfassung der im Zuge wiederholter Praxisanwendung angefallenen Ergebnisse als Basis zur Weiterentwicklung der Methodik.
- Transfer der Methodik auf den Industrie- und Gewerbebau unter Berücksichtigung angepasster Voraussetzungen und Werkzeuge. Hierbei bietet sich eine Erweiterung der Wertschöpfungsaktivitäten auf passende Dienstleistungsbereiche wie Finanzierung oder Facility Management an.
- Konzipierung eines Bewertungsrahmens für den Grad der Innovation eines Bauwerkstyps unter Berücksichtigung der Lebenszykluskosten. Baufinanzierende Banken werden sich zunehmend für den technischen Standard eines Bauwerks und die Kosten während der Nutzungsdauer interessieren, um den Beleihungswert zu ermitteln.
- Konzipierung eines Bewertungsrahmens für die Innovationskraft bzw. den Grad der Innovationsneigung eines ganzen Unternehmens in der Bauwirtschaft.

Unternehmen aller Branchen müssen sich den immer schneller ändernden Anforderungen aus ihrer Umgebung stellen, quasi als selbst lernende Organisation. Die Etablierung einer strukturierten Methodik für erfolgreiche Innovationsprozesse ist ein wichtiger Baustein. Voraussetzungen zum erfolgreichen Innovieren sind jedoch eine entsprechend ausgerichtete Unternehmensstrategie, die Bereitstellung genügender Ressourcen und eine innovationsfördernde Unternehmenskultur. Nur dann verleihen ehrlich interessierte und motivierte Mitarbeiter den Innovationsprojekten intensive Dynamik.

10 Literaturverzeichnis

10.1 Monographien

- Ali 1999** Ali, H.: *Funktionsorientierte Beschreibung und Planung von Baupsystemen und Bauteilen*. Dortmund, Diss. 1999.
- Altschuller 1984** Altschuller, G.S.: *Erfinden. Wege zur Lösung technischer Probleme*. Berlin, 1984.
- Bärthel 2002** Bärthel, J.: *Industrielles Bauen*. Zürich, 2002.
- Bauer 1994a** Bauer, H.: *Baubetrieb 1*. Berlin, 1994.
- Bauer 1994b** Bauer, H.: *Baubetrieb 2*. Berlin, 1994.
- Bierbrauer 2002** Bierbrauer, B.: *Einführung von Projektcontrolling in Bauunternehmen*. Wuppertal, 2002.
- Bierfelder 1994** Bierfelder, W.: *Innovationsmanagement: prozessorientierte Einführung*. München, 1994.
- Bodmer 2003** Bodmer, F.: *Konzeptionierung eines IT-gestützten Wissensmanagementsystems für einen Baukonzern*. Kassel, Diplomarbeit. 2003.
- Brauer 1999** Brauer, K.: *Grundlagen der Immobilienwirtschaft*. Wiesbaden, 1999.
- Bretthauer 2001** Bretthauer, G.; Dietze, S.; Häfele, K.-H.; Isele, J.; Jäkel, J.: *Nachhaltiges Planen, Bauen und Wohnen im Informationszeitalter*. Karlsruhe, 2001.
- Bronner 1992** Bronner, A.: *Handbuch der Rationalisierung*. Ehingen, 1992.
- Bronner 1997** Bronner, A.: *Industrielle Rationalisierungstechniken: Vorlesungsskript der Universität Karlsruhe (TH)*. Karlsruhe, 1997.
- Brumme 2002** Brumme, C.: *Bauteilorientiertes Planen und Bauen*. Weimar, Diplomarbeit. 2002.
- Brundtland 1987** Brundtland, G.-H.: *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford, 1987.
- Corsten 1989** Corsten, H.: Überlegungen zu einem Innovationsmanagement. Organisationale und personale Aspekte. In: Corsten, H. (Hrsg.): *Die Gestaltung von Innovationsprozessen. Hindernisse und Er-*

- folgsfaktoren im Organisations-, Finanz, und Informationsbereich.* Berlin, 1989.
- Dietrich 2000** Dietrich, R.: *Projektentwicklung und Immobilienmanagement: Vorlesungsskript TU Berlin.* Berlin, 2000.
- Dressel 1995** Dressel, G.: *Controlling in mittelständischen Bauunternehmen.* Eschborn, 1995.
- Faller 2001** Faller, B.: *Diffusionsprobleme kostengünstiger Bauweisen.* empirica: Qualitative Marktforschung, Stadt- und Strukturforchung GmbH. Bonn, 2001.
- Franz 2003a** Franz, V.: *Arbeitstechnologie III.* Unterlagen zur Vorlesung am Institut für Bauwirtschaft der Universität Kassel. Kassel, 2003.
- Franz 2003b** Franz, V.: *Arbeitstechnologie V.* Unterlagen zur Vorlesung am Institut für Bauwirtschaft der Universität Kassel. Kassel, 2003.
- Frick 1983** Frick, O.; Knöll, K.; Neumann, D.; Weinbrenner U.: *Baukonstruktionslehre Teil 2.* Stuttgart, 1983.
- Gauzin 2002** Gauzin-Müller, D.: *Nachhaltigkeit in Architektur und Städtebau.* Basel, 2002.
- Gemünden 2000** Gemünden, H.G.: *Erfolgsfaktoren im Projektmanagement.* Karlsruhe, 2000.
- Getto 2002** Getto, P.: *Entwicklung eines Bewertungssystems für ökonomischen und ökologischen Wohnungs- und Bürogebäudeubau.* Wuppertal, Diss. 2002.
- Glasl 1994** Glasl, F. (Hrsg.): *Der Erfolgskurs schlanker Unternehmen: Impulstexte und Praxisbeispiele.* Wien, 1994.
- Gruhler 1999** Gruhler, K.; Deilmann, C.: *Ökobilanzierung im Kontext planerischer Interessen – Bewertungsverfahren für Bauprodukte.* Dresden, 1999.
- Grunau 1996** Grunau, E.: *Wirtschaftlich bauen. Die Lebensdauer von Baustoffen und Konstruktionen.* Stuttgart, 1996.
- Grupp 1997** Grupp, H.: *Messung und Erklärung des technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik.* Berlin, 1997.
- Gutenberg 1983** Gutenberg, F.: *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.* 24. Auflage. Berlin, 1983.
- Hartmann 2003a** Hartmann, A.: *Entwicklung und Umsetzung von Instrumenten zur Innovationsförderung in Bauunternehmen.* Zürich, 2003.

-
- Hartmann 2003b** Hartmann, A.: *Innovationsmanagement in Bauunternehmen*. Zürich, Diss. 2003.
- Hauschildt 1997** Hauschildt, J.: *Innovationsmanagement*. 2.Auflage. München, 1997.
- Hübner 2001** Hübner, K.; Nill, J.: *Nachhaltigkeit als Innovationsmotor: Herausforderungen für das deutsche Innovationssystem*. Berlin, 2001.
- Hübner 2002** Hübner, H.: *Integratives Innovationsmanagement: Nachhaltigkeit als Herausforderung für ganzheitliche Erneuerungsprozesse*. Berlin, 2002.
- Keil 2004** Keil, W.; Martinsen, U.; Vahland, R.; Fricke, J.-G.: *Kostenrechnung für Bauingenieure*. 10. Auflage. München, 2004.
- Klinge 1999** Klinge, M.: *Integration von lebenszyklusbezogenen Bewertungsmethoden in den Planungsprozeß*. Karlsruhe, 1999.
- Kochen 2001** Kochendörfer, B.; Liebchen, J.: *Bau-Projekt-Management: Grundlagen und Vorgehensweisen*. Stuttgart, 2001.
- Kohler 1992** Kohler, N.; Lützkendorf, T.: *Handbuch zur Erstellung von Energie- und Schadstoffbilanzen von Gebäuden*. Bern, 1992.
- Korte 1997** Korte, H.; Schäfers, B. (Hrsg.): *Einführung in Praxisfelder der Soziologie*. Opladen, 1997.
- Liebchen 2002** Liebchen, J.: *Die Umsetzung marktspezifischer Zielerfordernisse mit einer differenzierten Kostenplanung für die Projektentwicklung von Immobilien*. Berlin, Diss. 2002.
- Matthes 1972** Matthes, W.: *Grundmodell der Prozeßstruktur der Unternehmung*. Berlin, 1972.
- Monden 1999** Monden, Y.: *Wege zur Kostensenkung: Target Costing und Kaizen Costing*. München, 1999.
- Mühlbauer 1999** Mühlbauer, W.; Brech, J.: *Rationalisierung und gewerkeübergreifende Vorfertigung in integrativen Planungs- und Produktionsprozessen, eine neue Qualität im Wohnungsbau*. Stuttgart, 1999.
- Müller 1993** Müller-Merbach, H.: *Fünf-Felder-Analyse*. In: Dichtl, E.; Issing, O. (Hrsg.): *Vahlens Großes Wirtschaftslexikon*. Band 1. München, 1993.
- Pahl 1997** Pahl, G.; Beitz, W.: *Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung*. 4. Auflage. Berlin, 1997.
- Pannen 2001** Pannenbäcker, T.: *Methodisches Erfinden in Unternehmen: Bedarf, Konzept, Perspektiven für TRIZ-basierte Erfolge*. Cottbus, Diss. 2001.

- Poppen 2002** Poppendieck, M.: *Principles of Lean Thinking*. Eden Prairie, USA, 2002.
- Porter 1998** Porter, M.: *Competitive advantage. Creating and sustaining superior performance*. New York, USA, 1998.
- Racky 1997** Racky, P.: *Entwicklung einer Entscheidungshilfe zur Festlegung der Vergabeform*. Darmstadt, Diss. 1997.
- Schalcher 1996** Schalcher, H.: *Projektmanagement im Bauwesen*. Zürich, 1996.
- Schittich 2000** Schittich, C. (Hrsg.): *Edition DETAIL. Einfamilienhäuser*. München, 2000.
- Schmidt 1996** Schmidt, R.: *Marktorientierte Konzeptfindung für langlebige Gebrauchsgüter – Messung und QFD-gestützte Umsetzung von Kundenanforderungen und Kundenurteilen*. Wiesbaden, 1996.
- Schöler 1997** Schöler, H.: *Value Management: Vorlesungsskript der Universität Karlsruhe (TH)*. Karlsruhe, 1997.
- Schön 2000** Schön, A.: *Innovationscontrolling*. Frankfurt, Diss. 2000.
- Schubert 1991** Schubert, B.: *Entwicklung von Konzepten für Produktinnovationen mittels Conjointanalyse*. Stuttgart, 1991.
- Schumpeter 1964** Schumpeter, J.: *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. 6. Auflage. Berlin, 1964.
- Seefeldt 2003** Seefeldt, M.: *Projektmanagement im Auf-Bau: Verbesserungspotenziale in der Auftragsabwicklung zur Steigerung der Ertragsfähigkeit von Bauunternehmen*. Hamburg, 2003.
- Seeling 1995** Seeling, R.: *Unternehmensplanung im Baubetrieb*. München, 1995.
- Seibert 1998** Seibert, S.: *Technisches Management: Innovations-, Projekt-, Qualitätsmanagement*. Stuttgart, 1998.
- Spengler 1996** Spengler, T.: *Produktionsplanung und -steuerung im Industriebetrieb, Vorlesungsskript der Universität Karlsruhe (TH)*. Karlsruhe, 1996.
- Spies 2002** Spies-Wallbaum, H.: *Denk- und Kommunikationsansätze zur Bewertung des nachhaltigen Bauens und Wohnens*. Hannover, Diss. 2002.
- Traeger 1994** Traeger, D.: *Grundgedanken der lean production*. Stuttgart, 1994.
- Türk 1996** Türk, B.: *Von der Lean Production zum Lean Banking: Konzept einer theoretischen Fundierung*. Wiesbaden, Diss. 1996.

-
- Weber 1994** Weber, H.: *Zwischen Overengineering und Lean Construction – zum Wandel von Organisation und Qualifikation von Ingenieuren*. Kaiserslautern, 1994.
- Weeber 2001** Weeber, H.; Weeber, R.; Wölfle, G.: *Eigenheime auf kleinen Grundstücken: Forschungsvorhaben des BMVBW*. Berlin, 2001.
- Weissen 2000** Weissenberger-Eibl, M.: *Wissensmanagement als Instrument der strategischen Unternehmensführung in Unternehmensnetzwerken*. München, Diss. 2000.
- Weissen 2001** Weissenberger-Eibl, M. (Hrsg.): *Unternehmen im Umbruch: Konzepte, Instrumente und Erfolgsmuster*. Rosenheim, 2004.
- Wirth 2000** Wirth, V.: *Schlüsselfertigbau-Controlling*. Renningen, 2000.
- Witte 1973** Witte, E.: *Organisation für Innovationsentscheidungen*. Göttingen, 1973.
- Wöhe 1996** Wöhe, G.: *Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. München, 1996.
- Wolpen 2002** Wolpensinger, H.: *Ökobilanzierung von Siedlungen unter Berücksichtigung von Lebensstilaspekten*. Karlsruhe, Diplomarbeit, 2002.
- Womack 1997** Womack, J.; Jones, D.; Roos, D.: *Die zweite Revolution in der Autoindustrie: Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology*. München, 1997.
- Zehbold 1996** Zehbold, C.: *Lebenzykluskostenrechnung*. Erlangen-Nürnberg, Diss. 1996.
- Zielasek 1997** Zielasek, G.: *Projektmanagement: Vorlesungsskript der Universität Karlsruhe (TH)*. Karlsruhe, 1997.
- Zobel 1985** Zobel, D.: *Erfinderfibel: Systematisches Erfinden für Praktiker*. Berlin, 1985.

10.2 Zeitschriftenartikel

- Blecken 2000z** Blecken, U.; Schriek, T.; Boenert, L.: *Zielkostenplanung und DIN 276*. In: Bautechnik, Nr. 10/2000.
- Bohn 2002z** Bohn, R.: *Probleme wirklich lösen – nicht nur die Folgen bekämpfen*. In: Harvard Business Manager, Nr. 1/2002.

- Cooper 2003z** Cooper, R.: *Idee + Disziplin + Planung*. In: brand eins Wirtschaftsmagazin, Nr. 10/2003.
- Cooper 1990z** Cooper, R.: *Stage-Gate-Systems. A new tool for managing new products*. In: Business Horizons, Nr. 3/1990.
- Danielzik 2001z** Danielzik, J.; Weiss, T.; Oepen, R.: *Strukturen und Angebote: Wie verändern Bauportale die Wertschöpfungskette des Bauens?* In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 9/2001.
- Diederichs 2001z** Diederichs, C.; Getto, P.: *Ressourcenschonendes Bauen: Optimierung des A/V-Verhältnisses*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 1/2001.
- Feist 1997z** Feist, W.: *Materialwahl, Ökologie und Raumlufthygiene: Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser*. In: Passivhaus Institut Darmstadt, Protokollband Nr. 8/1997.
- Franz 2001z** Franz, V.; Pauels, O.: *e-commerce in der Bauwirtschaft – Nutzenpotenziale und Erfolgsfaktoren*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 4/2001.
- Franz 2003z** Franz, V.; Pauels, O.; Rhomberg-Kauert, C.: *Erfolgsfaktoren für mittelständische Bauunternehmen*. In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Nr. 4/2003.
- Gendo 1999z** Gendo, F.; Konschak, R.: *Mythos Lean Production*. In: io-management, Nr. 7-8/1999.
- Girm 1998z** Girmscheid, G.: *Vom Bereitsteller zum Systemanbieter*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 10/1998.
- Girm 2000z** Girmscheid, G.: *Ein Konzept – ein Ausweg: Betreibermodelle, ein Geschäftsfeld für Systemanbieter*. In: BW-Bauwirtschaft, 3/2000.
- Girm 2001z** Girmscheid, G.; Maier, H.; Schulte, M.: *Systematische Nutzung der Informationstechnologie: Nachhaltige Wettbewerbsvorteile für Unternehmen*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 1/2001.
- Gropius 1926z** Gropius, W.: *Wie bauen wir billigere, bessere und schönere Wohnungen?* In: Vovos vosco, Nr. 5/1926.
- Hauschildt 1988z** Hauschildt, J.; Chakrabarti, A.: *Arbeitsteilung im Innovationsmanagement – Forschungsergebnisse, Kriterien und Modelle*. In: ZfO, Nr. 57/1988.
- Hehen 1999z** Hehenberger, C.: *Auf ins neue Jahrtausend*. In: Baugewerbe, Nr. 24/1999.
- Hülskötter 1999z** Hülskötter, E.: *Modularisierung und Systemgeschäft in der Bauindustrie*. In: BW-Bauwirtschaft 8/1999.

-
- IÖR Info 2004** Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Dresden: IÖR Info Juni 2004. Nr. 27/2004.
- Jacob 2001z** Jacob, D.: *Die Bauwirtschaft im Jahr 2010*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 5/2001.
- Krieges 2004z** Kriegesmann, B.: *Mut zur Partisanenstrategie*. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 19.1.2004.
- Main 2000z** Main, K; Karnani, F.: *Revolution in der Bauindustrie ?!: Anpassung von lean production an die Erfordernisse der Bauindustrie*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 7/2000.
- Marhold 2002z** Marhold, K.: *New Marketing: Neue Trends oder alte Hüte?* In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Nr. 9/2002.
- Mielicki 2002z** Mielicki, U.; Fuhrmann, G.: *Prozesskostenmanagement*. In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Nr. 8/2002.
- Müser 2001z** Müser, D.; Rübel, P.; Wohlfarth, H.: *Aufbruchstimmung: E-business in der Bauwirtschaft*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 5+6/2001.
- Möhrle 1997z** Möhrle, M.; Pannenbäcker, T.: *Das Konzept der Problemzentrierten Invention. Rahmenmodell und Grundlagen*. In: Wissenschaftsmanagement, Nr. 4/1997.
- Noosten 2002z** Noosten, D.; Mehlmann, M.: *Prozesskostenrechnung*. In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Nr. 1/2002.
- Oepen 2003z** Oepen, R.-P.: *Bauprojekt-Controlling*. In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Nr. 5/2003.
- Ollesky 2003z** Ollesky, K.; Kaiser, J.; Würsching, B.: *Ist Lean Thinking auf die Bauindustrie übertragbar?* In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Nr. 3/2003.
- Riemer 2000z** Riemer, M.; Ewert, C.: *Dumme Strategien: Preisdumping und Preisabsprachen am Markt sind untauglich*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 11/2000.
- Scharp 2004z** Scharp, M.; Behrendt, S.: *Nachhaltigkeit – Ein Leitbild für Wirtschaft und Gesellschaft*. In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Nr. 9/2004.
- Schrode 2000z** Schrode, A.: *Energieeinsparung – kein Widerspruch zum kostengünstigen Bauen*. In: Deutsche Bauzeitschrift, Nr. 9/2000.
- Sehlhoff 1997z** Sehlhoff, G.: *Bauablauf-Controlling*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 4/1997.
- Sehlhoff 2001z** Sehlhoff, G.: *Bauerfolg mit Zielkostenmanagement*. In: BW-Bauwirtschaft, Nr. 6/2001.

- Stolp 2004z** Stolp, K.: *Mit Weitsicht zum Markterfolg*. In: Baumarkt + Bauwirtschaft, Nr. 7-8/2004.
- Storn 2002z** Storn, A.: *Licht ohne Schalter*. In: Die Zeit, Nr. 24/2002.
- Zaltman 2003z** Zaltman, G.: *How costumers think. Essential insights into the mind of the market*. In: Harvard Business School Press, Boston, USA, Nr. 3/2003.

10.3 Normen, Richtlinien und andere Datenquellen

- BauGB** Baugesetzbuch (Beck-Texte im dtv). 35. Auflage. München, 2003.
- Bauindustrie** Hauptverband der deutschen Bauindustrie e.V. Berlin. URL: <http://www.bauindustrie.de>.
- BKI 2002** Baukosteninformationszentrum (BKI) Deutscher Architektenkammern: *Kostenplaner*. Version 5. Stuttgart, 2002.
- BMVBW 2000** Bundesministerium für Verkehr-, Bau-, und Wohnungswesen: *Gemeinsame Erklärung zur Initiative kostengünstig qualitätsbewusst Bauen – umweltgerecht, innovativ, bezahlbar*. Berlin, 9/2000.
- DIN 276** Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 276: Kosten im Hochbau. Berlin, 1993.
- DIN 69901** Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN 276: Projektmanagement, Projektwirtschaft – Begriffe. Berlin, 1996
- DUDEN** DUDEN Fremdwörterbuch. 5. Auflage. Mannheim, 1990.
- ENEV 2002** Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (EnergieEinsparverordnung). Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW). Fassung vom 16.11.2001. Gültig seit 1.2.2002.
- HOAI** Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI). In: Beck Gesetzestexte. München, 2003.
- LBS 2004** Bundesgeschäftsstelle Landesbausparkassen. Markt für Wohnimmobilien 2004. Berlin, 2004.
- Lexikon 1972** dtv-Lexikon. 3. Ausgabe. München, 1972.

-
- REFA 1984** REFA in der Baupraxis - Teil 3: Arbeitsgestaltung (Künstner, G.). Frankfurt/M, 1984.
- Stat. Bundesamt** Statistisches Bundesamt Deutschland. Wiesbaden. URL: <http://www.destatis.de/>.
- Stifterverband** Stifterverband für die deutsche Wissenschaft. Essen. URL: <http://www.stifterverband.de>.
- VDI 2220** Verein Deutscher Ingenieure (VDI): Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb. Richtlinie 2220: Produktplanung. Ablauf, Begriffe und Organisation. Berlin, 1980.
- VDI 2221** Verein Deutscher Ingenieure (VDI): Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb. Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Berlin, 1993.
- VDI 2222** Verein Deutscher Ingenieure (VDI): Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb. Richtlinie 2222: Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien. Berlin, 1997.
- VDI 2223** Verein Deutscher Ingenieure (VDI): Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb. Richtlinie 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte. Berlin, 1999.
- VDI 2800** Verein Deutscher Ingenieure (VDI): Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb. Richtlinie 2800: Wertanalyse. Berlin, 2000.
- VOB 2002** Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (Beck-Texte im dtv). 22. Auflage. München, 2003.
- ZEW** Zentrum für europäische Wirtschaftsforschung GmbH, Mannheim. URL: <http://www.zew.de>.

11 Verzeichnisse

11.1 Bilderverzeichnis

Bild 1.1:	König Nutzer in der Wohnungswirtschaft.....	4
Bild 1.2:	Aufbau der Arbeit.....	9
Bild 2.1:	Widerstände im Innovationsprozess.....	15
Bild 2.2:	Promotoren-Modell des Innovationsmanagements.	16
Bild 2.3:	Innovationscontrolling als Teil des Führungssystems.....	18
Bild 2.4:	Stage-Gate-Modell.	23
Bild 2.5:	Fünf-Felder-Analyse, ergänzt durch den Verfasser.....	25
Bild 3.1:	Vorgehen nach den VDI-Richtlinien 2220 bis 2223.	31
Bild 3.2:	Klassifizierung von Nutzerwünschen nach KANO.	37
Bild 3.3:	Konzentrationskurve der ABC-Analyse.	40
Bild 3.4:	Prinzip des Lösungs-Portfolios.	43
Bild 3.5:	Beispiel eines Netzdiagramms.	44
Bild 3.6:	Beispiel für Symbole in Vorgangsknoten-Netzen.....	47
Bild 4.1:	Ablaufprinzipien.....	48
Bild 4.2:	Das Architekten-Bauherren-Modell.....	52
Bild 4.3:	Gliederungsausschnitt der DIN 276.....	56
Bild 4.4:	Einzel-Wert-Verfahren.	58
Bild 4.5:	Kostenflächenarten-Methode (Mehr-Wert-Verfahren).	58
Bild 4.6:	Gebäudeelement-Methode (Mehr-Wert-Verfahren).....	59
Bild 4.7:	Das Projektentwicklermodell.....	62
Bild 4.8:	Integration von Funktionen und Rohstoffen in Modulen.	63
Bild 4.9:	Kernfähigkeit von Systemanbietern.....	63
Bild 4.10	Festlegung einer Prozesshierarchie für den Bauprozess.	65
Bild 4.11	Zielpreisfindung.	66
Bild 5.1:	Nachhaltigkeit als Vision und Leitbild.	73
Bild 5.2:	Lebenszyklus eines Bauteils.....	82
Bild 7.1:	Ganzheitliche Verantwortung des Bauprozesses.	91
Bild 7.2:	Methodik für Innovationsprozesse im Wohnungsbau.	93
Bild 7.3:	Promotorenteam der strategischen Phase.	94
Bild 7.4:	Einsparpotenzial bei steigendem Grundstückspreis.....	99
Bild 7.5:	Marktdurchsetzungsfähigkeit eines Immobilienproduktes.	100

Bild 7.6:	Ermittlung des Rohertrags in der strategischen Phase.....	101
Bild 7.7:	Entscheidungspunkt nach Stufe 1.	102
Bild 7.8:	Entwicklungsstufe der strategischen Phase.	103
Bild 7.9:	Entscheidungspunkt nach Stufe 2.	108
Bild 7.10:	Möglichkeiten der Kostenbeeinflussung bei Bauprojekten.	109
Bild 7.11:	Promotorenteam der operativen Phase.....	110
Bild 7.12:	Kommunikationsbeziehungen für den Immobiliennutzer.	111
Bild 7.13:	Vertriebskosten in Abhängigkeit vom Produktpreis.	112
Bild 7.14:	Entscheidungspunkt nach Stufe 3.	114
Bild 7.15:	Entscheidungspunkt nach Stufe 4.	116
Bild 8.1:	Lebenszyklus einer Wohnimmobilie.	119
Bild 8.2:	Vorgehensweise der Implementierung der Methodik.....	120
Bild 8.3:	Baufertigstellungen in Deutschland.	123
Bild 8.4:	Makrolage: Speyer-Nord, Projekt „Am Sandhügel“	129
Bild 8.5:	Mikrolage: Bebauungsvorschlag mit 24 Reihenwohnungen.	129
Bild 8.6:	Gesamtkostenentwicklung qualitativ in Abhängigkeit v. Bodenpreis.	131
Bild 8.7:	Entscheidungspunkt nach Stufe 1.	133
Bild 8.8:	Grundriss der Produkt-Reihenwohnung.	135
Bild 8.9:	Ansicht, Schnitt der Produkt-Reihenwohnung (Prospektauszug).	136
Bild 8.10:	Konventionelles Fenster/Außenwand-Detail.....	140
Bild 8.11:	Horizontaler Fensteranschluss mit Rollladen.....	145
Bild 8.12:	Unterer Fensteranschluss, Vertikalschnitt.	145
Bild 8.13:	Einbau der Fensterzarge bereits im Rohbau.	146
Bild 8.14:	Fertigdeckenteilelement mit Einlagen kurz vor Betonierung.....	148
Bild 8.15:	Verteilung unter EG-Estrich, Verteilung im OG ohne Estrich.....	152
Bild 8.16:	Lösungs-Portfolio zur Einordnung der Innovationen.....	153
Bild 8.17:	Entscheidungspunkt nach Stufe 2.	154
Bild 8.18:	Netzdiagramm Kommunikationsstrategie Reihenwohnung.	155
Bild 8.19:	Entscheidungspunkt nach Stufe 3.	157
Bild 8.20:	Entscheidungspunkt nach Stufe 4.	159
Bild 8.21:	Musternetzplan Reihenwohnung Bauablauf.....	160
Bild 8.22:	Einflüsse auf das Innovationspotenzial von Unternehmen.	162
Bild 8.23:	Wesentliche Erlebnisparameter der Teamsitzungen.	164

11.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1:	Marktwirtschaftliche Entwicklungstendenzen.....	11
Tabelle 2.2:	Logischer Arbeitsplan zum Innovationsprozess.....	20
Tabelle 3.1:	Einsatzgebiete von Gruppenarbeit.....	35
Tabelle 3.2:	Untersuchungsdesign für eine Conjointanalyse.....	39
Tabelle 3.3:	Arten von Restriktionen.....	41
Tabelle 3.4:	Beispiel einer Nutzwertanalyse mit einstufigem Zielsystem.....	45
Tabelle 5.1:	Prozentsatz der Haushalte, die keine Miete zahlen.....	78
Tabelle 5.2:	Vergleich des Heizwärmebedarfs in Deutschland.....	79
Tabelle 7.1:	Standortfaktoren von Mikro- und Makrostandorten.....	98
Tabelle 7.2:	Lebenszykluskostengewichtung in der Nutzerbeurteilung.....	106
Tabelle 8.1:	Eigentümerfinanzierungsmöglichkeiten.....	123
Tabelle 8.2:	Harte und weiche Standortfaktoren der Reihenwohnung.....	128
Tabelle 8.3:	Bewertung der weichen Standortfaktoren am Bsp. Speyer-Nord...	130
Tabelle 8.4:	Restriktionen der Reihenwohnung.....	134
Tabelle 8.5:	Kosten Grobelemente der Produkt-Reihenwohnung.....	137
Tabelle 8.6:	Klassifizierung der Grobelemente.....	138
Tabelle 8.7:	Außenwandkonstruktionen.....	142

12 Anhang

**Fragebogen
zur Befragung von
potenziellen Eigenheimerwerbern
(Grundgesamtheit N=48, Fragezeitpunkt t=3/2003)**

12.1 Fragebogen

1. Welche Größe sollte Ihre Wohnung/Haus haben?

_____ m² Wohnfläche _____ Zimmer

2. Wie viele Personen werden einziehen?

_____ Erwachsene _____ Kinder

3. Wie hoch darf die monatliche Belastung maximal sein?

_____ €

4. Wie viele Bäder / Gäste-WC braucht Ihre Wohnung/Haus?

_____ volle Bäder _____ Duschbäder _____ Gäste WC

5. Welche der folgenden Ausstattungsmerkmale sind Ihnen wichtig?

	sehr	etwas	teils	eher nicht	gar nicht
a) Südterrasse	<input type="checkbox"/>				
b) große Fenster	<input type="checkbox"/>				
c) abgeschlossene Küche	<input type="checkbox"/>				
d) offener Wohn-/essbereich	<input type="checkbox"/>				
e) Fußbodenheizung	<input type="checkbox"/>				
f) erhöhter Schallschutz	<input type="checkbox"/>				
g) erhöhte Wärmedämmung	<input type="checkbox"/>				
h) Gestaltungsflexibilität	<input type="checkbox"/>				
i) Keller, auch wenn sehr teuer	<input type="checkbox"/>				
j) Luxusobjekte (z.B. Kamin)	<input type="checkbox"/>				

6. Ist Ihnen die Lage wichtig?

	sehr	etwas	teils	eher nicht	gar nicht
a) zentrale Lage	<input type="checkbox"/>				
b) Stadtrandlage	<input type="checkbox"/>				
c) im Grünen	<input type="checkbox"/>				
d) gute Infrastruktur (Bildung, Sport, Läden)	<input type="checkbox"/>				
e) gute ÖPNV Anbindung	<input type="checkbox"/>				
f) kurze Entfernung zu Naherholungsgebieten	<input type="checkbox"/>				

7. Sind Ihnen die äußeren Erscheinungsmerkmale wichtig?

	sehr	etwas	teils	eher nicht	gar nicht
a) moderne Architektur	<input type="checkbox"/>				
b) traditionelles Erscheinungsbild	<input type="checkbox"/>				
c) Individualität	<input type="checkbox"/>				
d) optisch aufeinander abgestimmte Nachbargebäude	<input type="checkbox"/>				

8. Wie wichtig ist Ihnen die Außenanlagengestaltung Ihrer Umgebung?

	sehr	etwas	teils	eher nicht	gar nicht
a) eigene Garage	<input type="checkbox"/>				
b) eigener Stellplatz	<input type="checkbox"/>				
c) Parkmöglichkeiten für Gäste	<input type="checkbox"/>				
d) eigener Garten	<input type="checkbox"/>				
e) gepflegte Zuwegung	<input type="checkbox"/>				
f) Spielplatz	<input type="checkbox"/>				

9. Ist das Vorhandensein von Gemeinschaftsanlagen von Bedeutung?

	sehr	etwas	teils	eher nicht	gar nicht
a) Abstellräume	<input type="checkbox"/>				

- b) Grillplatz
- c) Partyraum
- d) Pool

10. Spielt die zu erwartende Höhe folgender Nebenkosten für Sie eine Rolle?

- | | sehr | etwas | teils | eher nicht | gar nicht |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) Heizung | <input type="checkbox"/> |
| b) Warmwasserbereitung | <input type="checkbox"/> |
| c) TV / Radio | <input type="checkbox"/> |
| d) Hausverwaltung | <input type="checkbox"/> |
| e) Versicherungen | <input type="checkbox"/> |

11. Spielt die Energieversorgung für Sie eine Rolle?

- | | sehr | etwas | teils | eher nicht | gar nicht |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) nur eigene Heizung | <input type="checkbox"/> |
| b) Heizzentrale, wenn Heizkosten niedriger | <input type="checkbox"/> |

12. Sind folgende Sicherheitsstandards ausschlaggebend für Sie?

- | | sehr | etwas | teils | eher nicht | gar nicht |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) Videoüberwachung | <input type="checkbox"/> |
| b) Sprechanlage | <input type="checkbox"/> |
| c) Rollladensicherung | <input type="checkbox"/> |
| d) Sicherheitstüren / Fenster | <input type="checkbox"/> |

13. Bitte geben Sie zum Abschluss den 8 Merkmalen eine Rangfolgen von 1 bis 8. Gehen Sie dabei bitte so vor, dass die am meisten bevorzugte Eigenschaft den den Rang 1 und die am wenigsten zusagende Eigenschaft den Rang 8 erhält.

Ausstattungsmerkmale		Gemeinschaftsanlagen	
Lage		Höhe der Nebenkosten	
äußere Erscheinungsmerkmale		Energieversorgung	
Außenanlagengestaltung		Sicherheitsstandards	

Abschließend möchte ich Sie noch um einige statistische Angaben bitten. Bitte kreuzen Sie nachfolgend das für Sie zutreffende an:

- | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| 1. Geschlecht: | weiblich | <input type="checkbox"/> | männlich | <input type="checkbox"/> |
| 2. Familienstand: | ledig | <input type="checkbox"/> | verheiratet | <input type="checkbox"/> |
| 3. Ausbildung: | Volksschule | <input type="checkbox"/> | Lehre | <input type="checkbox"/> |
| | Mittlere Reife | <input type="checkbox"/> | Abitur | <input type="checkbox"/> |
| | Meisterbrief | <input type="checkbox"/> | Universität / FH | <input type="checkbox"/> |
| 4. Alter: | 20 bis 29 Jahre | <input type="checkbox"/> | 30 bis 39 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| | 40 bis 49 Jahre | <input type="checkbox"/> | 50 bis 59 Jahre | <input type="checkbox"/> |
| | 60 Jahre und älter | <input type="checkbox"/> | | |

12.2 Antworten zum Fragebogen

Frage 1: Wohnungs-/Hausgröße

	m ² Wohnfläche	Zimmerzahl
gültig	47	47
fehlend/ungültig	1	1
Mittelwert	90,62	3,68
Median	78	3

Frage 2: Personenanzahl

	Erwachsene	Kinder
gültig	48	48
fehlend/ungültig	0	0
Mittelwert	1,92	0,88
Median	2	1

Frage 3: Maximale monatliche Belastung

	€ pro Monat
gültig	46
fehlend/ungültig	2
Mittelwert	488,95
Median	450

Frage 4: Anzahl der Bäder / WC (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	volle Bäder	Duschbäder	Gäste WC
gültig	48	40	35
fehlend/ungültig	0	8	13
Mittelwert	1,07	0,41	0,74
Median	1	0	1

Frage 5: Ausstattungsmerkmale (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	Südterrasse	große Fenster	abgeschl. Küche	offenes Wohnen	Fußbodenheizung	erhöhter Schallsch.	erhöhte Wärmed.	Gestalt.-flexibilität	Keller	Luxusobjekte
gültig	48	47	45	30	34	42	42	41	43	36
fehlend/ung.	0	1	3	18	14	6	6	7	5	12
Mittelwert	3,89	4,09	2,33	2,24	2,03	4,11	3,93	2,42	2,03	1,77
Median	4	4	2	2	2	4	4	2	2	2

Frage 6: Lage (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	zentrale Lage	Stadtrand-Lage	im Grünen	gute Infrastruktur	gute ÖPNV-Anbindung	an Naherholungsgeb.
gültig	47	46	46	44	34	40
fehlend/ungültig	1	2	2	4	14	8
Mittelwert	3,69	3,88	1,88	3,67	3,22	2,84
Median	4	4	2	3	3	3

Frage 7: Äußere Erscheinungsmerkmale (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	moderne Architektur	traditionelles Erscheinungsbild	Individualität	optisch abgestimmte Häuser
gültig	46	44	41	37
fehlend/ungültig	2	4	7	11
Mittelwert	1,57	3,99	2,65	2,88
Median	2	4	2	2

Frage 8: Außenanlagengestaltung (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	eigene Garage	eigener Stellplatz	Parkmöglichkeit für Gäste	eigener Garten	gepflegte Zuwegung	Spielplatz.
gültig	48	48	45	47	40	43
fehlend/ungültig	0	0	3	1	8	5
Mittelwert	4,44	2,94	2,24	4,12	3,08	2,21
Median	5	3	2	3	3	2

Frage 9: Gemeinschaftsanlagen (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	Abstellräume	Grillplatz	Partyraum	Pool
gültig	33	38	37	31
fehlend/ungültig	15	10	11	17
Mittelwert	3,44	2,36	2,17	1,45
Median	3	2	2	1

Frage 10: Nebenkosten (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	Heizung	Warmwasser	TV/Radio	Hausverwaltung	Versicherungen
gültig	46	47	38	42	38
fehlend/ungültig	2	1	10	6	10
Mittelwert	4,69	4,26	2,86	2,14	2,93
Median	5	4	3	2	3

Frage 11: Energieversorgung (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	nur eigene Heizung	Heizzentrale, wenn NK niedriger
gültig	47	46
fehlend/ungültig	1	2
Mittelwert	2,93	4,11
Median	3	4

Frage 12: Sicherheitsstandards (1=gar nicht wichtig, 5=sehr wichtig)

	Video-überwachung	Sprechanlage	Rolladen-sicherung	Sicherheits Türen Sicherheitsfenster
gültig	38	40	41	30
fehlend/ungültig	10	8	7	18
Mittelwert	1,53	3,22	3,66	3,11
Median	2	3	3	3

Frage 13: Rangfolge der Merkmale:

Merkmale	N		Mittelwert	Median
	gültig	fehlend/ungültig		
Ausstattungsmerkmale	45	3	1,87	2
Lage des Hauses	45	3	1,57	1
Äußere Erscheinungsmerkmale	45	3	4,99	5
Außenanlagengestaltung	45	3	3,01	3
Gemeinschaftsanlagen	45	3	7,12	7
Höhe der Nebenkosten	45	3	4,11	4
Energieversorgung	45	3	5,79	6
Sicherheitsstandards	45	3	7,23	8

Statistische Angaben

Anzahl			männlich	weiblich	Summe
20 bis 29 Jahre	Familienstand	ledig	4	3	7
		verheiratet	5	8	13
		Gesamt	9	11	20
30 bis 39 Jahre	Familienstand	ledig	2	2	4
		verheiratet	6	8	14
		Gesamt	8	10	18
40 bis 49 Jahre	Familienstand	ledig	2	2	4
		verheiratet	1	2	3
		Gesamt	3	3	6
50 bis 59 Jahre	Familienstand	ledig	0	1	1
		verheiratet	1	2	3
		Gesamt	1	3	4
60 Jahre und älter	Familienstand	ledig	0	0	0
		verheiratet	0	0	0
		Gesamt	0	0	0

Anzahl	Alter	20 bis 29	30 bis 39	40 bis 49	50 bis 59	60 und älter	Summe
Ausbildung	Volksschule	0	0	0	0	0	0
	Lehre	12	10	3	2	0	27
	mittlere Reife	3	3	1	1	0	8
	Abitur	4	3	1	1	0	9
	Meisterbrief	1	1	1	0	0	3
	Uni / FH	0	1	0	0	0	1
Gesamt		20	18	6	4	0	48

**Schriftenreihe Bauwirtschaft des Instituts für Bauwirtschaft
der Universität Kassel**

I – Forschung

Heft 1 Schopbach, Holger (2001)

Ansätze zur Kostensenkung in Konstruktion und Baubetrieb
durch Einsatz mathematischer Optimierungsmethoden

Heft 2 Grau, Heidrun (2002)

Zielorientiertes Geschäftsprozessmanagement zur Förderung
der Wirtschaftlichkeit von Abbundzentren

Heft 3 Arnold, Daniel (2005)

Entwicklung einer Methodik für Innovationsprozesse
im Wohnungsbau

II – Lehre

Heft 1 Institut für Bauwirtschaft (Hrsg.) (2003)

Seminar Sommersemester 2003 – Hochhäuser

III – Tagungen und Berichte

Heft 1 Institut für Bauwirtschaft (Hrsg.) (2002)

IBW-Symposium 2002
Projektentwicklung brachgefallener Flächen

Heft 2 Prof. Dr.-Ing. Peter Racky (Hrsg.) (2004)

IBW-Symposium 2004
Partnerschaftliche Vertragsmodelle für Bauprojekte

Kontakt:

Institut für Bauwirtschaft
Universität Kassel
Mönchebergstr. 7
34125 Kassel

Fachgebiete:

Bauorganisation und Bauverfahren	Prof. Franz
Baubetriebswirtschaft	Prof. Racky
Bauinformatik	Prof. Stolzenberg
Bauwirtschaft	Prof. Busch

Sekretariate:

0561 / 804 2615
0561 / 804 2619
0561 / 804 2619
0561 / 804 3632

www.ibw-kassel.de