

Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements

Bearbeitet von
Prof. Dr. Hans Corsten, Ralf Gössinger, Gordon Müller-Seitz, Herfried Schneider

2. Auflage 2016. Buch. XVIII, 470 S. Gebunden
ISBN 978 3 8006 5132 0
Format (B x L): 16,0 x 24,0 cm

[Wirtschaft > Spezielle Betriebswirtschaft > Logistik, Supply-Chain-Management](#)

Zu [Inhalts-](#) und [Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

wird damit auch der Lösungsfindungsprozess mit einbezogen und gleichsam eine Verbesserung der Nutzersituation angestrebt. Es stehen also nicht nur finanzielle, marktwirtschaftliche Kalküle im Vordergrund.

Im Design-Thinking-Prozess werden Ideen durch Abstraktion des Lösungsweges generiert, wodurch komplexe Probleme besser verstanden und adäquate Lösungsansätze gefunden werden können (vgl. Stephens/Boland 2015). Neben der Anwendung im Bereich der Innovationsforschung kann Design Thinking ebenfalls im individuellen Lernprozess Anwendung finden, wobei durch **multidimensionales Denken** das Verständnis für **interdisziplinäre Prozesse** gefördert wird (vgl. Benson/Dresdow 2014; Walsh/Dehler 2013).

Das Vorgehen des Design Thinking verläuft in mehreren Phasen. Dabei steht die Nutzung der **Rationalität** und **Kreativität** im Vordergrund, wobei zentraler Bestandteil die Generierung, Synthetisierung und Evaluierung der Problemlösung ist. Kolodner/Wills (1996) identifizieren drei Phasen:

- Vorbereitung,
- Anpassung und
- strategische Kontrolle.

Ausgehend von der Fragestellung, die durch Inspiration und Ideenfindung verfeinert wird, wird das Problem möglichst präzise aus Nutzersicht definiert und anschließend analysiert (vgl. Benson/Dresdow 2014; Razzouk/Shute 2012). Danach werden verschiedene Lösungsmöglichkeiten entwickelt und verglichen. In dieser Phase kommt es also zu einer möglichst breiten Auffächerung des Problem- bzw. Lösungsraums. Wichtig im Prozess ist insbesondere die Einbeziehung der Ideen des Endverbrauchers als Mitentwickler der Problemlösung, wodurch Rückmeldungen des Nutzers bereits während der **Ideengenerierung** in die Lösung einfließen und einen zusätzlichen Nutzen für diesen erzeugt (vgl. Venkatesh et al. 2012 und Abschnitt 1.3.2.3.2.1.1).

Anschließend erfolgt eine Synthese bzw. Schließung des Lösungsraums, woraufhin der erfolgversprechendste Lösungsweg verfolgt wird. Hierbei fördert Design Thinking die Risikobereitschaft sowie den kreativen Austausch des Wissens und Know-hows bei der Erkundung neuer Möglichkeiten, was wiederum die Bedürfnisse der Nutzer einbezieht (vgl. Stephens/Boland 2015; Benson/Dresdow 2014). Kontinuierliches, parallel angestrebtes Feedback der Nutzer hilft dabei, die Lösungsfindung zu verbessern. Design Thinking kann somit als eine andere Art der kooperativen und nutzerorientierten Entscheidungsfindung angesehen werden (vgl. Welsh/Dehler 2012).

Von zentraler Bedeutung sind auch die Gedanken und Gefühle der Beteiligten. Design Thinking basiert daher nicht nur auf empirischer Forschung klassischer Natur, sondern unterstützt im Allgemeinen das generelle Verstehen der Problemstellung. Weitere Merkmale des Design Thinking sind die bewusste Nutzung künstlerisch-gestalterischer Prozesse zur Problemdarstellung sowie die Einbeziehung der Impressionen aus der Umgebung in den Problemlösungsprozess (vgl. Stephens/Boland 2015).

Neben den für den Prozess des Design Thinking wichtigen Faktoren lassen sich auch Charakteristika finden, die bezeichnend für den Design Thinker selbst sind. Owen (2007) unterscheidet dabei **sieben hauptsächliche Merkmale**:

- Zum einen müssen sich die Personen mit menschlichen und umweltfokussierten Interessen auseinandersetzen.
- Des Weiteren ist die Fähigkeit, Probleme visuell darzustellen, von großer Bedeutung, da hierdurch die Abstraktion von der Problemstellung vereinfacht werden kann.
- Zur Abstraktion ist außerdem eine Neigung zur Multifunktionalität wichtig.
- Um den Überblick im Problemlösungsprozess nicht zu verlieren und eine ganzheitliche Lösung zu finden, ist zusätzlich eine systematische Vorstellung des Problems von Bedeutung.
- Als fünften Punkt führt Owen die Notwendigkeit der Fähigkeit an, Sprache als Instrument zur Erklärung komplexer Zusammenhänge zu nutzen.
- Neben der Fähigkeit, eigenständig Aufgaben zu abstrahieren, sind für den Designer ebenfalls zwischenmenschliche Fähigkeiten notwendig, da die Arbeit in interdisziplinär zusammengesetzten Gruppen die Kreativität durch Einbezug unterschiedlichen Fachwissens unterstützt.
- Zuletzt ist es wünschenswert, dass die betreffende Person in der Lage ist, sich unter einer Reihe von zuvor generierten Alternativen zu entscheiden. Durch die Kombination alternativer Konfigurationen kann dadurch eine Auswahl aus den Lösungsvorschlägen getroffen werden, die die positiven Eigenschaften der einzelnen Alternativen kombiniert.

Für das Hervorbringen der Innovationen stellen Kelley/Kelley (2013) fest, dass für eine erfolgreiche Innovation der Schnittpunkt von Durchführbarkeit, Brauchbarkeit und Attraktivität in der Schnittmenge von Technik, Wirtschaft und Humankapital notwendig ist. Eine design-getriebene Innovation ist demnach von vier hauptsächlichen Faktoren abhängig:

- **Inspiration** beinhaltet sowohl die Suche nach Erfahrungen, die zum kreativen Denken anregen als auch die Interaktion mit Experten sowie „Extrem-Usern“ und die Beobachtung ihres Verhaltens in ihrer natürlichen Umgebung.
- Die **Synthese** beschreibt das Erkennen von Mustern, die Identifikation der Motive sowie das Erkennen des Sinns in dem Ergebnis. Hierbei bewegen sich die kreativen Prozesse zunehmend vom Konkreten ins Abstrakte, so dass das ursprüngliche Problem sowie der Fokus der Lösungsfindung in neuem Licht erscheinen.
- **Ideenfindung und Experimentieren** hilft bei der Suche nach neuen Möglichkeiten. Hierbei ist es zweckmäßig, ein möglichst breites Feld an Ideen schnell zu untersuchen, ohne dabei in ein bestimmtes Feld zu tief einzudringen. Durch Iteration wird somit der Weg zu einer praktikablen, User-zentrierten Lösung gefunden, der bereits das Feedback der Endverbraucher sowie anderer Stakeholder beinhaltet.
- In der **Implementierung** wird das Design verfeinert und ein Plan für die Markteinführung der Innovation ausgearbeitet. Je nach Art der Produktcharakteristika kann sich die Implementierungsphase in verschiedenen Fällen stark unterscheiden und sich über mehrere Runden ziehen, wobei sie stark durch sich verändernde Marktzyklen beeinflusst wird (vgl. Kelley/Kelley 2013).

Zur Implementierung des Design Thinkings sind für den Design Thinker insbesondere verschiedene Techniken der Problemabstraktion wichtig, die ihm helfen, die Kreativität in sich abzurufen. An das Gegenteil des erwarteten Ergebnisses zu denken sowie die offensichtlichen Lösungen zu ignorieren, gehört dabei ebenso zur Taktik eines Design Thinkers wie das Ändern des Blickwinkels der Problembetrachtung. Das Betreiben aktiver Feldforschung, der Aufbau eines kreativen Netzwerks sowie die Hinterfragung, warum etwas so ist, wie es ist, helfen zusätzlich bei der Generierung von Lösungsansätzen. Dieser Prozess kann durch das Befragen anderer Personen unterstützt werden. Dabei ist es hilfreich, befragte Personen ihre Ideen nicht nur beschreiben, sondern auch zeigen und visualisieren zu lassen. Das Finden falscher Lösungsansätze gehört dabei ebenso zum Prozess wie das Generieren verschiedener richtiger Ansätze.

Weiterer wichtiger Bestandteil des Design Thinkings ist das Schaffen einer kreativen Umgebung zur Unterstützung des Innovationsprozesses. Hierbei ist die enge Zusammenarbeit der Beteiligten in der Gruppe von großer Bedeutung, jedoch muss bei Bedarf ebenfalls eine ausreichende Distanz der einzelnen Akteure möglich sein. Flexibilität muss an den richtigen Stellen gefördert werden und es müssen Rückzugsmöglichkeiten geschaffen werden, um Erfahrungen zu machen und sich darüber auszutauschen. Ziel dabei ist es, eine Umgebung zu schaffen, welche den Akteuren die nötige Freiheit zum Experimentieren gibt.

Mit Blick auf die Techniken, eine möglichst kreative Umgebung zur Lösungsgenerierung zu implementieren, identifizieren Kelley/Kelley (2013) neun „Modelle“ zur Unterstützung des Design Thinkings, welche sich verschiedener Werkzeuge und Rahmenbedingungen zur Problemlösung bedienen:

- Sich selbst dazu bringen, abstrakt und kreativ zu denken. Hierzu ist die Anwendung der Mindmaps hilfreich.
- Erhöhung des kreativen Outputs durch sehr kurzes, intensives Nachdenken und Notation der Idee.
- Sprung in eine Ideenfindungssession durch die Dreißig-Kreise-Methode, bei der in kurzer Zeit möglichst viele Objekte aus den dreißig Kreisen zu erzeugen sind.
- Aus der Beobachtung menschlichen Verhaltens lernen.
- Konstruktives Feedback durch Außenstehende unterstützen und annehmen.
- Verbesserung des Ideenflusses durch Ignorieren der Hierarchien in Unternehmen, wobei Diskussionen zufällig zusammengesetzter Gruppen verschiedener Bereiche und Hierarchieebenen den Austausch und die Kreativität fördern.
- Mehr Gefühl für das Endergebnis durch Einfühlen in den Endverbraucher und andere Stakeholder erhalten.
- Der eigenen Gruppe helfen, Innovationsdenken zu verstehen, wobei durch die Kreation neuer Ideen in der Gruppe vorläufige Prototypen der Lösung entstehen.

Diese und weitere Techniken zur Förderung des Design Thinkings unterstützen somit abstraktes Denken und somit den innovativen Lösungsfindungsprozess.

Der Novitätsgrad dieser „Methode“ erscheint damit äußerst gering. Sie stellt neben der Einbeziehung des Nachfragers, die keinesfalls neu ist, ein Konglomerat bekannten Wissens dar.

1.3.2.3.2.1.4 Toolkit for user innovation als Integrationsinstrument

Eine Möglichkeit, den Nachfrager mit lösungsbezogener Kompetenz des Anbieters auszustatten, bildet dabei das **Toolkit for user innovation**, mit dem der Kunde in die Lage versetzt werden soll, ein aus seiner Sicht „optimales“ Produkt zu entwerfen, das der Hersteller produziert. Hierbei handelt es sich um eine Software-Oberfläche, die der Anbieter dem Kunden zur Verfügung stellt und die im Vergleich zu den bekannten **Produktkonfiguratoren** größere Freiheitsgrade beim Produktentwurf bietet. Aus Anbietersicht eröffnet sich damit die Möglichkeit, differenzierte Informationen über Vorstellungen und Bedürfnisse der Kunden und deren Vorgehensweise beim Produktentwurf zu generieren und für weitere Entwicklungsprozesse nutzbar zu machen. Abbildung 1-58 gibt diese Idee wieder (vgl. Franke/Hippel 2003, S. 1202 ff.; Hemetsberger/Godula 2006, S. 168 f.; Nonaka/Reinmoeller/Senoo 1998, S. 677 ff.).

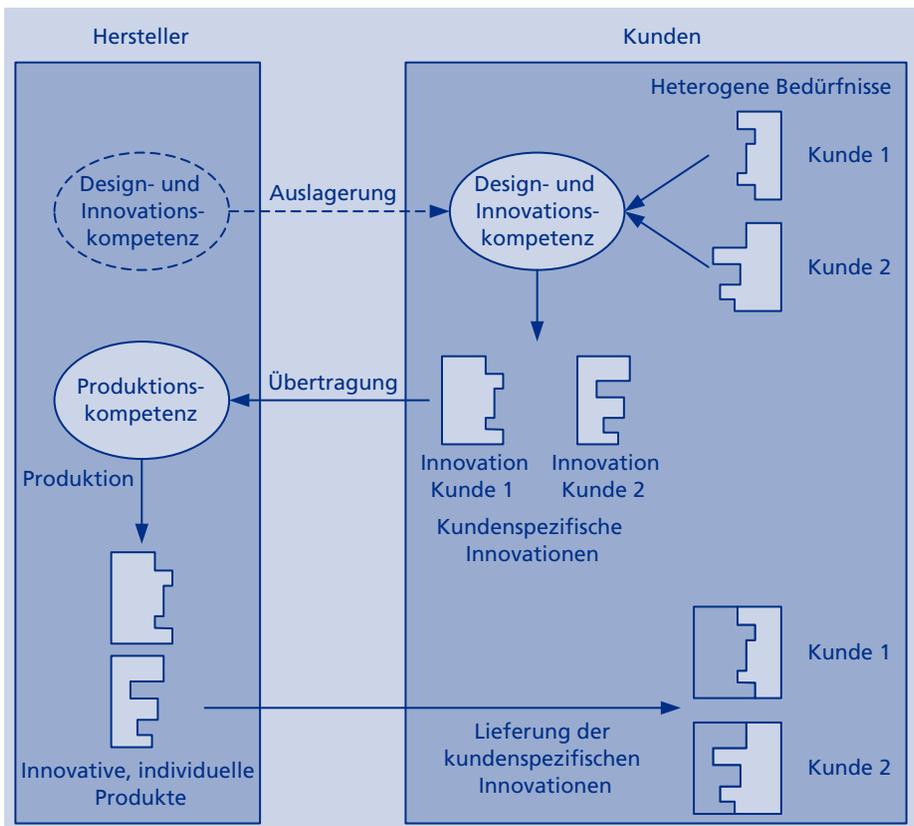


Abbildung 1-58: Toolkit for user innovation

Bei diesem Ansatz sind die folgenden fünf Elemente als **erfolgskritisch** einzustufen (vgl. Franke 2003, S. 367 ff.):

- „**Trial and error**“-Lernen des Nutzers: Es soll dem Nutzer die Möglichkeit eröffnen, sich seiner Bedürfnisse bezüglich des Produktes bewusst zu werden. Er kann über Versuch und Irrtum unterschiedliche Möglichkeiten ausprobieren,

d. h., das Toolkit unterstützt den Kunden beim Produktentwurf. Als Ausgangspunkt wird dem Kunden eine Startkonfiguration angeboten, an der er dann Veränderungen vornehmen kann, bis er seine Vorstellungen erreicht hat.

- **Benutzerfreundlichkeit:** Sind die gestellten Anforderungen an den Nutzer zu hoch, dann besteht die Gefahr, dass er den erwarteten Aufwand als höher einschätzt als den erwarteten Nutzen und vor dem Hintergrund dieser Einschätzung den Prozess nicht startet.
- **Modulare Designvorlagen:** Mit ihnen soll der erwartete Aufwand für den Nutzer reduziert werden (vgl. Hippel/Katz 2002, S. 825 ff.). Aus der Sicht des Nutzers ist es i. d. R. nicht effizient, jeden Aspekt eines Produktes neu zu gestalten. Es erscheint vielmehr zweckmäßig, dem Nutzer unterschiedliche Startkonfigurationen vorzulegen. Dies können z. B. erfolgreiche Ergebnisse anderer Nutzer sein. Trotzdem hat der Nutzer die Möglichkeit, einzelne vorgegebene Module aufzubrechen und gezielte Veränderungen vorzunehmen.
- **Angemessener Lösungsraum:** Der Lösungsraum darf nicht zu groß und nicht zu restriktiv sein. Während größere Lösungsräume hohe Anforderungen an die Produktion stellen und c.p. mit Kostensteigerungen verbunden sind, geht ein kleiner Lösungsraum zwar mit niedrigeren Kosten einher, schöpft aber nicht das Bedürfnisbefriedigungspotential und damit auch nicht das Erlöspotential vollständig aus. Damit existiert eine Trade-off-Beziehung zwischen Produktions- und Marktanforderungen.
- **„Übersetzung“ des User designs in Produktionsvorgaben:** Die Übertragung muss fehlerfrei und kostengünstig sein, damit Iterationen zwischen Hersteller und Nutzer vermieden bzw. reduziert werden.

Der vorgestellte Ansatz ist damit ein Hilfsmittel zur Anpassung der Problemlösung an das nutzerindividuelle Problem, d. h., er offeriert dem Nutzer Individualisierungsmöglichkeiten, und er lässt sich darüber hinaus auch für Lead user⁸⁶ einsetzen. Ein Toolkit kann folglich zum **Individualisieren und Innovieren** zum Einsatz gelangen.

1.3.2.3.2.2 Simultaneous Engineering

1.3.2.3.2.2.1 Grundidee

Im Rahmen einer populärwissenschaftlichen Abhandlung weist Bullinger⁸⁷ darauf hin, dass die durchschnittliche Produktlebensdauer abnimmt (vgl. z. B. Nevens/Summe 1990, S. 57), während die durchschnittliche Produktentwicklungszeit zunimmt⁸⁸, ein Phänomen, das auch als die **zweite Zeitfalle** bezeichnet wird⁸⁹. Vor

⁸⁶ Als Beispiel sei die STATA Corp. genannt, „... die ihren Status als Anbieter der unumstritten innovativsten Statistik-Software einer kleinen Gruppe hochinnovativer Lead User verdankt, die ihre Neuentwicklung STATA unentgeltlich zur Verfügung stellten ...“ Franke (2003, S. 373).

⁸⁷ Vgl. Bullinger (1990, S. 8 f.). In dieser Abhandlung findet der Leser keine einzige Literaturquelle. Ferner Ebner/Walti (1996, S. 19), die sich hierauf unmittelbar beziehen.

⁸⁸ Die Zunahme der Entwicklungszeiten stellt jedoch keine Zwangsläufigkeit dar, wie dies teilweise unterstellt wird. Vgl. zu einigen Beispielen Gerpott/Wittkemper (1991, S. 122).

⁸⁹ Zu einem empirischen Test vgl. Qualls/Olshavsky/Michaels (1981, S. 76 ff.), die für Gebrauchsgüter eine Verkürzung des Produktlebenszyklus bestätigen.

diesem Bericht haben bereits Pfeiffer/Dögl (1986, S. 150) und Pfeiffer et al. (1989, S. 6) auf dieses Phänomen hingewiesen. Die wissenschaftliche Aussagekraft, insbesondere die der Erhebung Bullingers, ist jedoch äußerst gering, da diese Studie

- lediglich auf **Selbstauskünften** der befragten Unternehmungen beruht, wobei nicht einmal die Anfangs- und Endzeitpunkte der Produktlebenszyklen erfasst und hinterfragt werden, und
- nicht untersucht, ob im Zeitablauf kürzer werdende Lebenszyklen nicht auch darauf zurückführbar sind, dass in den Markt als Folger eintretende Unternehmungen zunächst Produkte anbieten, die nicht auf der neuesten Technologie aufbauen, und sich die Option offenhalten, nach einer **Lernphase** relativ kurz nach dem Markteintritt **mit einer neuen Produktgeneration** zu überraschen (vgl. Gerpott 1999, S. 218f.).

„Der Mythos der abnehmenden Produktlebenszyklusdauern ist irreführend, da er den Eindruck erweckt als sei die Zeitdauer, die Unternehmen zur Vermarktung einer technologischen Produktinnovation zur Verfügung steht, eine durch das Management nicht beeinflussbare (= exogen gegebene) Größe. Richtig ist dagegen, daß das ‚Vermarktungszeitfenster‘ für eine Produktinnovation primär abhängt

- (a) von deren Leistungsfähigkeit bei aus Kundensicht wichtigen Eigenschaften relativ zu Wettbewerberprodukten,
- (b) von Marketing-Strategien für diese Innovation,
- (c) von dem Ausmaß der Leistungsfähigkeitssteigerung von Nachfolgenerationen der (frühen) Innovation“ (Gerpott 1999, S. 219).

Vor diesem Hintergrund wurde in der Literatur eine umfangreiche Diskussion zum **Zeitmanagement**⁹⁰ geführt, die insbesondere auf eine Verkürzung des Entwicklungsprozesses ausgerichtet war. Dabei wurde der Grundsatz „handle so früh wie möglich“ abgeleitet, dem das **Konzept der präventiven Intervention** zugrunde liegt, das besagt, dass mit abnehmender Vorlaufzeit die Aktionsparameter abnehmen und zu Daten werden, so dass ein frühzeitiges Eingreifen angezeigt erscheint. Dem steht jedoch das **Konzept der Zeitaufschiebung** gegenüber, das besagt, dass die Opportunitätskosten einer fehlgeleiteten Intervention umso geringer sind, je später der Handlungsbedarf diagnostiziert wird, d. h. je sicherer die Diagnoseinformationen sind. Hieraus lässt sich die Empfehlung für ein **verzögertes Eingreifen** ableiten. Aus einer Gegenüberstellung der Opportunitätskosten der Fehldiagnose und der Änderungskosten lässt sich dann die gemilderte Handlungsempfehlung „handle so rechtzeitig wie möglich“ ableiten (vgl. ausführlich Reiß 1989, S. 89 ff.).

Neben diesem zeitlichen Aspekt lassen sich die folgenden Anforderungen formulieren, die zum Erfolg neuer Produkte beitragen können (vgl. Ernst 2001, S. 76 ff.):

- Die Planung muss vor dem Start einer Produktneuentwicklung eine hohe Qualität aufweisen.
- Das Produktkonzept, der Zielmarkt und der relative Nutzenzuwachs durch die Produktinnovation für den potentiellen Nachfrager sind klar zu beschreiben.

⁹⁰ Es sei betont, dass Zeit für sich genommen keine ökonomisch relevante Größe darstellt, sondern nur als „Zeit für etwas“. Dies gilt auch für den Wettbewerbsfaktor Zeit. Eine konkrete Ausgestaltungsform ist etwa: Verkürzung der Entwicklungszeit und der Zeitdauer bis zur Markteinführung neuer Produkte. Vgl. Voigt (1998, S. 149).

- Der Prozessablauf ist durch ein begleitendes Controlling zu bewerten.
- Die Prozessschritte sind an den Markterfordernissen auszurichten.
- Es sind multifunktional zusammengesetzte Teams einzusetzen.
- Die Unternehmensleitung muss die Bedeutung von Innovationen betonen und für eine ausreichende Ressourcenausstattung Sorge tragen.

Wird dieser Ansatz inhaltlich hinterlegt und werden darüber hinaus unternehmungsexterne Personen in die Überlegungen aufgenommen (vgl. z. B. Loch 1997, S. 200), wobei

- einerseits die einzelnen Aktivitäten und
- andererseits die an der Durchführung der Aktivitäten beteiligten Gruppen

zu integrieren sind, dann zeigt Abbildung 1-59 diesen Prozess in stark vereinfachter Form (vgl. Bellantuono/Pontrandolfo/Scozzi 2006, S. 66 ff.; Köhler 1992, S. 75; Schmietow 1987, S. 352).

Diese Vorgehensweise wird auch unter dem Begriff des **Simultaneous Engineering** (oder **Overlapping Engineering**, **Simultaneous Development**, **Concurrent Engineering**) behandelt. Simultaneous Engineering wird in der Bundesrepublik Deutschland seit etwa Mitte der 1980er Jahre in unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen diskutiert:

- In **ingenieurorientierten Arbeiten** wird auf die integrierte, zeitparallele Planung und Abwicklung der Produkt- und Prozessgestaltung zur Reduzierung der Schnittstellenprobleme zwischen Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Produktion sowie und zur frühzeitigen Abstimmung zwischen Betriebsmitteln und Materialien fokussiert und damit auf den technisch-orientierten Planungs- und Entwicklungsprozess abgestellt.
- Die **Innovationsforschung** präferiert eine umfassendere Sicht, die das frühzeitige Einbringen und integrative Aufeinanderabstimmen aller Anforderungen, Anregungen und Probleme aller an der Produktentstehung beteiligten Funktionsbereiche und die zeitparallele Gestaltung aller nachgelagerten Arbeitsschritte der betroffenen Funktionsbereiche umschließt. In dieser Sicht geht es um die koordinierte Planung und Durchführung zeitparalleler Arbeitsabläufe aller beteiligten Funktionsbereiche, wodurch das gesamte Verkürzungspotential im Rahmen der Produktentstehung, von der Ideenfindung bis zum Markteintrittszeitpunkt, in die Überlegungen aufgenommen wird⁹¹.

Als **Ziele** des Simultaneous Engineering sind

- die Verringerung zeit- und kostenintensiver Produktänderungen im fortgeschrittenen Projektstadium und
- die verbesserte Abstimmung zwischen Produkt- und Produktionsanlagenentwicklung

zu nennen (vgl. z. B. Ahn 1997, S. 9; Corsten 1998a, S. 125 ff.; Evans 1988, S. 38 f.). Für eine frühzeitige Koordination sprechen dabei insbesondere die beiden folgenden Argumente:

⁹¹ Der Produktentstehungsprozess umfasst damit alle Aktivitäten von der Ideenfindung bis zum Markteintritt.

Beteiligte Gruppen	Aktivitäten		Beteiligte Gruppen
Produktion F & E Marketing/ Vertrieb Kunden Lieferanten	Unternehmens- interne Ideen- generierung	Unternehmens- externe Ideen- sammlung	F & E Marketing/ Vertrieb
F & E Produktion Marketing/ Vertrieb	Bewertung – Technologische Machbarkeit – Marktchancen – Finanzierbarkeit		–
F & E Produktion Lieferanten	Entwicklung eines technischen Kon- zeptes	Entwicklung eines Marketing- konzeptes	Marketing/ Vertrieb Kunden
F & E Produktion Lieferanten Marketing/ Vertrieb	Bewertung der Konzeption		–
F & E Produktion Lieferanten	Prototypen- entwicklung	Entwicklung eines Marketingplans	Marketing/ Vertrieb Kunden
F & E Produktion	Prototypentest in der Unterneh- mung	Prototypentest beim Kunden	Marketing/ Vertrieb F & E Kunden
Produktion F & E Marketing/ Vertrieb Kunden	Festlegung des endgültigen Designs und des Marketingplans		–

Abbildung 1-59 Kooperation relevanter Gruppen im Prozess der Produktentwicklung

- In den frühen Phasen werden bis zu 70 % der Herstellungskosten determiniert.
- Der Änderungsaufwand steigt in späteren Phasen stark an (vgl. Becker, W. 1997, S. 41 ff.).

1.3.2.3.2.2 Kernelemente

Simultaneous Engineering führt zu einer Verkürzung und zeitlichen Verdichtung der Kommunikationswege zwischen den Experten der relevanten Funktionsbereiche, den Zulieferern und Kunden, um so eine prozessuale Straffung zu erreichen.