

INTEGRALE PRODUKTINNOVATION – EIN PRAGMATISCHER ANSATZ ZUR UNTERSTÜTZUNG VON INNOVATIONSPROJEKTEN

Markus Bircher, Vera de Vries, Markus Meier

Zusammenfassung

Das Modell der Integralen Produktinnovation wird im Projekt SKiP¹ am Zentrum für Produktentwicklung der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich entwickelt. Das Modell befindet sich derzeit in der Phase der Verifizierung. Gemeinsam mit Vertretern aus der Industrie und der Wissenschaft werden weitere Details ausgearbeitet und bis zum Projektende (August 2005) in ihre endgültige Fassung gebracht.

Die Integrale Produktinnovation unterstützt die Planung und Durchführung von Innovationsprojekten. Sie richtet sich an das Entwicklungsteam und den Lenkungsausschuss (Entscheidungsgremium) und hat insbesondere für kleine- und mittelständische Unternehmen der Investitionsgüterindustrie mit Fokus auf die Branche des Maschinenbaus ihre Gültigkeit. Das Modell der Integralen Produktinnovation spricht folgende Themen an:

- **Prozesse, Teilprozesse und Tätigkeiten**
Über die Identifizierung von Prozessmodulen und die Zuordnung von Prozessen, Teilprozessen und Tätigkeiten wird der Innovationsprozess als Prozessmodell dargestellt.
- **Methodenauswahl und Methodendurchführung**
Den Prozessen werden Methodengruppen, den Tätigkeiten einzelne Methoden zugewiesen. Die Methodenauswahl und deren Durchführung wird damit erleichtert.
- **Dokumentwesen**
Die zentralen Dokumente im Innovationsprozess werden geordnet abgebildet.
- **Verantwortlichkeiten und Kompetenzen**
Durch die Charakterisierung der Module über die Prozessart und die Teamzusammensetzung und durch die Festlegung von Schnittstellen und Wechselwirkungen im gesamten Prozess, können Aussagen über Verantwortlichkeiten und Kompetenzen gemacht werden.

Im vorliegenden Artikel werden die wichtigsten Elemente und Rahmenbedingungen kurz aufgezeigt und die grundsätzlichen Überlegungen dargestellt.

1 Einführung

Nebst der in jüngster Vergangenheit viel diskutierten Globalisierung und Internationalisierung von Märkten und den damit verbundenen Folgen wie gesteigerter Wettbewerb, reduzierte Entwicklungs- und Amortisationszeiten etc. ist das Schlagwort *Innovation* in aller Munde. Dabei ist Innovation bestimmt keine neuzeitliche Erscheinung. Im Zuge des Shareholderva-

¹ Das Projekt SKiP beschäftigt sich mit der Optimierung des Innovationsprozesses. Die Optimierung des Prozesses wird einerseits durch die optimale Gestalt des Prozesses (Prozessmodell) und durch die Identifizierung von Einflussfaktoren (Einflussfaktoren-Modell) sichergestellt. Das Projekt wird von Vera de Vries und Markus Bircher am Zentrum für Produktentwicklung durchgeführt. Zusammen mit sieben Vertretern aus der Industrie werden Erkenntnisse aus der Wissenschaft mit Erfahrungen und Gegebenheiten der Industrie vereint und zu neuen Modellen weiterentwickelt.

lue wurden jedoch Unternehmenswerte geschickt mit Aussagen über die Innovationsfähigkeit und Anpreisung innovativer Produkte in die Höhe getrieben².

Die Tatsache bleibt bestehen: Auch wenn in der heutigen Zeit vermehrt (Produkt-) *Innovationen* und nicht mehr einfach nur „*neue Produkte*“ hergestellt werden, so ist in der Praxis ein Team von Ingenieuren, Marketingfachleuten, Strategen etc. an der Umsetzung einer Idee in ein Produkt beteiligt. Was unterscheidet das Entwickeln vom Innovieren und was bedeutet es für ein Unternehmen in Zukunft nicht mehr zu entwickeln sondern zu innovieren?

Insbesondere bei klein- und mittelständischen Unternehmen wächst der Druck und das Verlangen nach Innovationen, welche den Unternehmenserfolg nachhaltig sichern sollen [Booz Allen & Hamilton, 1983; Bullinger 1990]. Dabei sehen sich viele Unternehmen einer gesteigerten *Komplexität* gegenübergestellt und wissen oftmals nicht, wie dieses überlebenswichtige Projekt „Innovation“ überhaupt angegangen werden soll³.

Das vorliegende Modell richtet sich dementsprechend an Schweizer klein- und mittelständische Unternehmen der Investitionsgüterindustrie. Es bietet dem erweiterten Projektteam (Projektteam inkl. Lenkungsausschuss) Unterstützung in folgenden Fragestellungen:

- Wie sieht ein idealtypischer Innovationsprozess aus?
- Welche Tätigkeiten sind beim Hervorbringen von Innovationen essentiell?
- Welche Methoden führen effizient zu den gewünschten Informationen?
- Welches sind die zentralen Dokumente und wie sieht deren Inhalt aus?
- Wie können Verantwortlichkeiten bzw. Entscheidungskompetenzen geregelt werden?

Auf diese Weise bietet das Modell Unterstützung bei der systematischen Überführung einer Opportunität⁴ in ein marktfähiges Produkt.

2 Definitionen

Als wichtigste Definitionen im Zusammenhang mit dem Modell der Integralen Produktinnovation gelten die Begriffe des *Produktes* und der *Innovation* [Auszug aus Mueser 1985]:

- Unter dem Begriff Produkt werden physische Produkte verstanden (Investitionsgüter).
- Innovationen sind im Ergebnis qualitativ neuartige Produkte, die sich gegenüber dem vorangehenden Zustand merklich unterscheiden.
- Diese Neuartigkeit muss einen merklichen Kundenmehrnutzen aufweisen.
- Das Produkt hat sich auf dem Markt oder im innerbetrieblichen Einsatz zu bewähren.

² In einem Vortrag an der Fachhochschule Stralsund vom 27. Mai 2002 weist Dr. Giselher Dombach auf eine von der Beratungsfirma Arthur D. Little durchgeführte Studie hin, wonach „Outperformern“ eine höhere nachhaltige Innovationskraft zugewiesen wird. Vgl. Thomson Financial Datastream, Worldscope, ADL Analyse & Fortune Magazine Arthur D. Little Research.

³ Aus einer Studie der Schweizer Konjunkturforschungsstelle KOF geht hervor, dass die Schweiz zwar im europäischen Wettbewerb immer noch die höchste Innovationskraft hat, jedoch diese Kraft seit 1990 stetig nachgelassen hat. Besonders Unternehmen im Industriesektor haben an Terrain verloren.

⁴ oft auch als *Anstösse* bezeichnet. Damit sind die initialen Ideen, die zu einer Entwicklung führen könnten gemeint.

- Innovation ist schliesslich ein Prozess, in dem schwerpunktartig bestimmte Aktivitäten im Zeitablauf verknüpft sind.

Der Begriff der *Modularität* wird im Zusammenhang mit der Integralen Produktinnovation als Themenkreis bzw. Aufgabenbereich verstanden⁵.

3 Das Modell

Die nachstehende Abbildung zeigt das Modell der Integralen Produktinnovation. Die Darstellung ist als Prozessmodell zu verstehen und soll in den folgenden Abschnitten kurz erläutert werden.

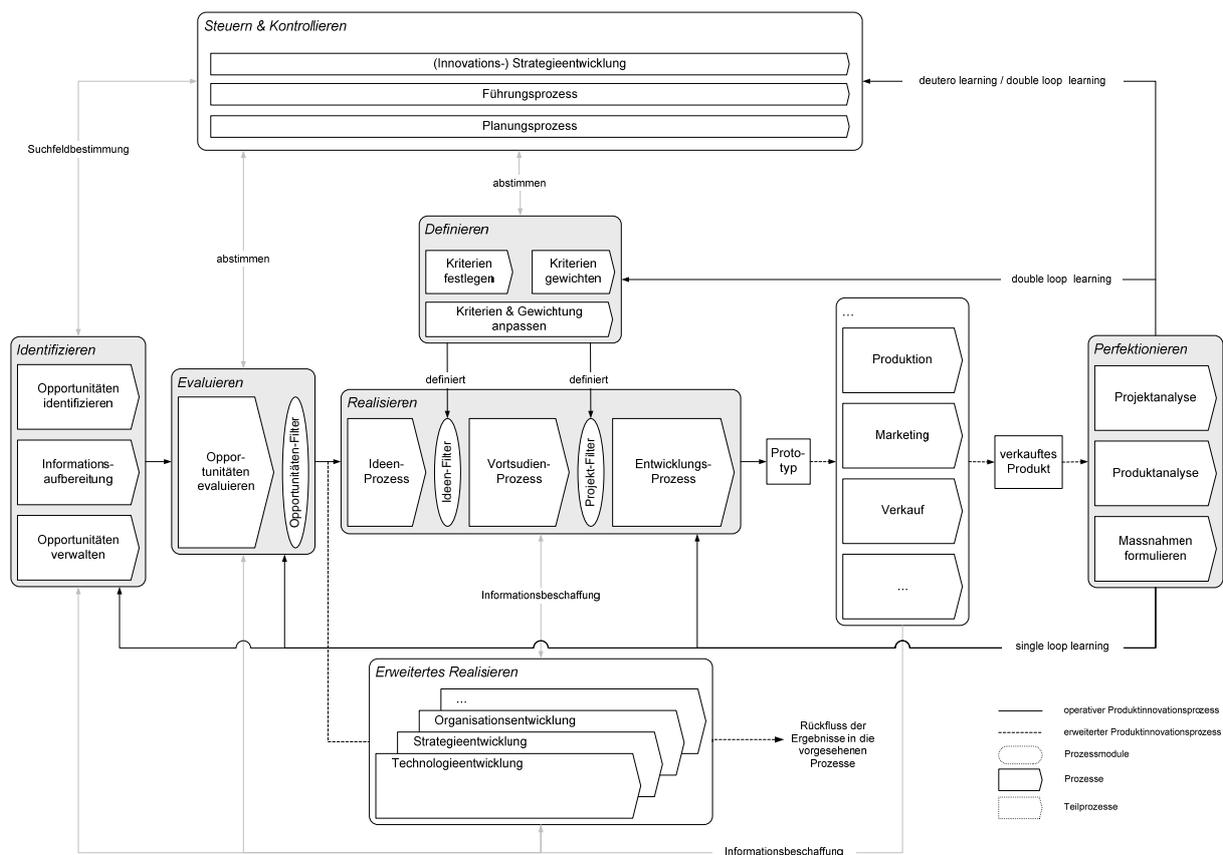


Bild 1: Modell der Integralen Produktinnovation

Das Modell besteht aus vier Kernmodulen: *Identifizieren*, *Evaluieren*, *Definieren* und *Realisieren*. Das Auffinden von Innovations-Opportunitäten ist Hauptaufgabe des Moduls Identifizieren. Dabei werden Veränderungen im Markt (Kunden, Wettbewerber etc.) und Veränderungen in der Technologie beobachtet und in Opportunitäten überführt. Dieser nicht direkt wertschöpfende Prozess ist in der Praxis oftmals kritisch und läuft nicht strukturiert ab. Das Identifizieren soll dafür sorgen, dass die Innovationspipeline stets gefüllt wird und neue Innovationsopportunitäten auf Abruf bereitstehen. Wie der Name bereits erahnen lässt, werden die identifizierten Opportunitäten im folgenden Modul auf ihr Potential hin geprüft. Aufgrund der geringen Informationsdichte stellt dieser Prozess ein besonderes Problem dar. Im Vordergrund steht hier in vielen Fällen nicht ein objektives Bewerten, sondern eine subjektive Entscheidungsfindung [Herstatt & Verworn, 2003:10]. Diese Entscheidungen müssen so rational wie möglich und so transparent wie möglich sein. Die sozialen Prozesse müssen be-

⁵ Diese Definition stammt aus Gesprächen mit der Industrie.

rücksichtigt werden und in die Entscheidungsfällung mit einfließen [Brauchlin & Heene, 1995]. Die Integrale Produktinnovation fokussiert speziell Produktinnovationen, deshalb besteht eine wichtige Aufgabe des Evaluierens in der Selektion der Opportunitäten, welche direkt in eine Produktinnovation führen. Nach dem Evaluieren der potentialträchtigen Opportunitäten folgen zwei Module, die in starker Wechselwirkung zu einander stehen. Durch das Definieren von Zielgrößen und Festlegung von Prioritäten (Gewichtung) wird die effiziente und effektive technische Konzeption im Modul Realisieren gewährleistet [Breiing & Knosala, 1997]. Aufgrund des wechselseitigen Informationsbedarfes wird die zu Beginn definierte Kriterienliste im Laufe des Realisierens stets verfeinert und an die aktuellen Informationsstand angepasst. Grundsätzlich besteht der Definitionsprozess aus drei Teilprozessen die stark in einander greifen⁶:

1. Definieren von Grobkriterien
2. Definieren von Feinkriterien
3. Festlegen von Gewichtungen
4. Auswahl des Bewertungsverfahrens
diese(s) werden/wird in den Filtern im Realisationsprozess angewendet

In diesem Sinne erhält der Prozess des Realisierens stark umsetzungsbezogenen Charakter. Die identifizierte und evaluierte Opportunität soll nun technisch umgesetzt werden und orientiert sich dabei schrittweise an den vordefinierten Kriterien.

Der Prozess der technischen Konzeption (Realisieren) ist in die nachstehenden Teilprozesse unterteilt [Meier, 2004]:

1. Ideenprozess
2. Vorstudienprozess
3. Entwicklungsprozess

Mit dieser Dreiteilung und dem Grundverständnis, dass eine erfolgsversprechende Produktinnovations-Opportunität als Input dient, hat das Realisieren den Charakter eines *erweiterten* Entwicklungsprozesses. Im Ideenprozess sollen mögliche Ideen zur technischen Umsetzung der Opportunität gesucht werden. Diese werden im anschließenden Ideenfilter bewertet. Der Vorstudienprozess hat zum Ziel ein technisches Grobkonzept zu erstellen (Grobkonzeptprozess) und die Marktleistung desselben zu prüfen (Marktleistungs-Prozess). Er schafft somit die Basis für die Bewertung im anschließenden Projektfilter, in welchem entschieden wird, ob ein Entwicklungsauftrag ausgestellt wird oder nicht. Der folgende Entwicklungsprozess ist sehr unternehmensspezifisch. Im vorliegenden Modell besteht der Entwicklungsprozess aus den Teilprozessen *Konzept*, *Entwurf*, *Dokumentation*, *Prototypenbau*, *Produktionsplanung* und *Markteinführungsplanung*. Im Konzeptprozess wird die detaillierte Anforderungsliste erstellt. Das Entwicklungsteam erarbeitet systematisch-kreativ Lösungskonzepte. Jede der Lösungen wird auf prinzipielle Machbarkeit geprüft und Funktionsmuster erstellt. Die „beste“ Lösung aus dem Konzeptprozess wird im anschließenden Entwurfsprozess entworfen und konstruiert. Unter Verwendung aller Konstruktionsrichtlinien und Berechnungsmethoden wird nicht nur das Produkt gestaltet, sondern Fertigungsverfahren, Werkstoffe und existente Maschinenelemente ausgewählt. Der Dokumentationsprozess sammelt und erstellt alle notwendigen Dokumente die im Laufe der Entwicklung wichtig sind. Dazu zählen CAD-Zeichnungen, Detailzeichnungen, Stücklisten, Operationspläne etc. Diese Un-

⁶ Der detaillierte Ablauf einer Bewertung für technische Produkte ist in Breiing & Knosala (1997) beschrieben.

terlagen haben so eindeutig zu sein, dass die weiteren Abteilungen bzw. die Lieferbetriebe ohne große Rückfrage diese nutzen und danach mit der Beschaffung und der Herstellung beginnen können. Nach all dieser Denkarbeit erfolgt der mechanische Aufbau des Produktes, meist als Prototyp oder in einer ersten Kleinserie. Parallel zu diesen vier Konstruktionsprozessen muss die Produktion und die Markteinführung geplant werden [Meier, 2004].

Die obig beschriebenen Module bzw. Prozesse entsprechen den Kernelementen der Integralen Produktinnovation und repräsentieren im Sinne des Systems Engineering⁷ das Eingriffssystem im Projekt SKiP. Wird der Blickwinkel jedoch in Richtung der Einbettung dieser Prozesse im Unternehmen betrachtet (Umfeld), so können und müssen weitere Prozesse berücksichtigt werden. *Innovativ* zu sein, heißt auch zu agieren. Um agieren zu können, müssen Ziele und Stossrichtungen der Unternehmensentwicklung und somit der Produktentwicklung bekannt sein. Dieser Sachverhalt führt einerseits zur Formulierung einer Innovationsstrategie, welche die längerfristigen Ziele und die grundsätzliche Stossrichtung der Innovationsstätigkeit des Unternehmens vorgibt [Seibert, 1998]. Andererseits braucht insbesondere der Innovationsprozess einen Steuerungsprozess, welcher im Sinne eines Promotorenmodells die konsequente Ausrichtung und Verfolgung der definierten Prozesse sicherstellt [Schaad, 2001]. Nach Witte wird die Durchführung eines Innovationsprojektes durch die Effekte des Nicht-Wollens und Nicht-Könnens behindert. Dem Nicht-Wollen kann mit der Einbindung von Personen mit grossem hierarchischen Potenzial (Machtpromotor) und dem Nicht-Können mit der Anstellung fachkompetenter Mitarbeiter entgegengetreten werden [Witte, 1973]. Dieses Modell wird von Hausschildt & Chakrabarti (1988) um die Rolle des Prozesspromotors erweitert. Der Prozesspromotor stellt das Bindeglied zwischen Macht- und Fachpromotor dar. Viele Definitionen des Begriffes *Innovation* knüpfen auch an den ökonomischen Erfolg eines Produktes [Marquis, 1969; Bullinger, 1994; Brockhoff 1997]. Daher müssen die nachgelagerten Unternehmensprozesse zwangsläufig betrachtet werden, sind sie doch massgeblich am Erfolg eines Produktes beteiligt. Wie bereits beim Modul Evaluieren gezeigt, erscheint es wenig sinnvoll die Identifizierung von nicht direkt in Produktinnovationen führenden Opportunitäten zu unterbinden, deshalb muss dafür gesorgt werden, dass eine Triage stattfinden kann. Nach der Evaluierung werden die jeweiligen Opportunitäten in ihre zuständigen Prozesse abgeleitet. Durch diese Separation kann die Effizienz gesteigert und die Informationsflüsse optimiert werden.

Nebst diesen Aussagen über Prozesse können weitere, für eine optimale Gestaltung von Innovationsprozessen nützliche, Komponenten und Sachverhalte aufgezeigt werden:

Die Module stehen alle in mehr oder weniger starker Wechselwirkung zu einander und zahlreiche Iterationen im gesamten Modell sind stillschweigend vereinbart⁸. Falls es jedoch gelingt, einzelne Interaktionen zu systematisieren, können diese wiederum gezielt zur Steigerung der Effizienz genutzt werden. Das Zusammenspiel des Steuerungsprozesses und des Identifizierens kann mit dem bekannten Begriff der Suchfeldbestimmung umschrieben werden. Für eine effektive und effiziente Innovationsplanung ist es notwendig das Suchfeld zu begrenzen und einen Rahmen zu setzen. Innerhalb dieses Rahmens können einzelne Teilbereiche, sogenannte *Innovationsfelder* oder *Suchfelder* bestimmt werden [Seibert, 1998].

⁷ Das Systems Engineering nach Züst (1998) unterscheidet bei der Definition der Systemgrenzen zwischen Eingriffssystem, Umfeld und Umsystem. Das Eingriffssystem umfasst ein definiertes Gebiet, in welchem Eingriffe und Veränderungen im Rahmen der Problemstellung möglich sind. Das Umsystem umfasst sämtliche Bereiche ausserhalb des Eingriffsystems. Es hat wohl einen Bezug zur Problemstellung, kann aber im Rahmen der Arbeit nicht beeinflusst werden. Das Umfeld, als dritter wichtiger Begriff der Systemabgrenzung, beschreibt den für die Systemuntersuchung und -gestaltung relevanten Teil des Umsystems.

⁸ Aufgrund der Übersichtlichkeit und dem Drang das Innovieren zu systematisieren, können nicht alle Iterationen abgebildet werden. Im Sinne der Theorie von *stretch goals* wird die Unabhängigkeit einzelner Module radikal formuliert um die verlangte Struktur zu gewährleisten.

Auch die Prozesse mit entscheidendem (Evaluieren) bzw. bewertendem (Definieren) Charakter, müssen mit dem Steuerungsprozess abgestimmt werden⁹.

Der Rückfluss von Informationen aus allen Prozessen kann zur Generierung bzw. Identifizierung neuer Opportunitäten genutzt werden. Das Realisieren steht zudem mit einzelnen parallelen Prozessen in stärkerer Wechselwirkung. So muss dafür gesorgt werden, dass zum Beispiel der Technologieentwicklungsprozess mit dem Produktentwicklungsprozess eng verknüpft ist während die Strategieentwicklung stärker mit dem Steuerungsprozess zu koppeln ist.

Um eine kontinuierliche Optimierung des Innovationsprozesses zu erreichen muss der Innovationszyklus geschlossen werden. Schaad (2001) verfolgt dazu zwei Ansätze. Einen *retrospektiven* und einen *kontinuierlichen* Ansatz. Retrospektiv bezeichnet in diesem Zusammenhang das Sichern und Nutzen von Erfahrungen während des Durchlaufs und kontinuierlich während des gesamten Marktzyklus der Innovation. Diese Sichtweise soll mit der Theorie des Lernens verknüpft bzw. ergänzt werden. In dieser wird zwischen single loop, double loop und deuterio learning unterschieden. Im single loop learning - auch Einschleifenlernen genannt – wird der Ist-Zustand mit dem Soll-Zustand verglichen und im Falle einer Abweichung werden Massnahmen ergriffen. Die resultierende Anpassung erfolgt jedoch ohne Veränderung des Soll-Zustandes, d.h. Ziele, Bezugsrahmen, Werte und Normen bleiben unverändert. Im double loop learning – Zweischleifenlernen – hingegen wird nicht nur ein Ist-Soll- sondern auch ein Soll-Soll-Vergleich durchgeführt und Ziele etc. gegebenenfalls angepasst. Das deuterio learning zeigt den Mitarbeitern einer Unternehmung zudem, wie sie lernen können zu lernen.

3.1 Informationslandkarte

Informationen bezeichnen in diesem Zusammenhang Daten, die einen Gegenstand näher beschreiben und ihn auf verschiedene Aspekte hin beleuchten. Wird zum Beispiel verlangt, eine Produktidee auf ihre Machbarkeit hin zu überprüfen, so müssen zunächst die notwendigen Informationen über die Idee zusammengetragen werden. Dies geschieht meistens durch den Einsatz von Methoden. Die Informationen müssen anschliessend in geeigneter Weise verwaltet werden. Dabei sieht man sich stets der Gratwanderung zwischen Datenflut und Datenmangel gegenübergestellt.

Das Modell versucht an dieser Stelle zwei sehr pragmatische Ansätze umzusetzen. Erstens soll durch eine detaillierte Zuordnung von Methoden entlang des Innovationsprozesses die Methodenauswahl und der Methodeneinsatz erleichtert werden und zweitens sollen Standarddokumente festgelegt werden, die zur Dokumentation des Innovationsverlaufes dienen sollen. Aus diesen Überlegungen resultieren die nachstehend beschriebene Methoden- und Dokumenten-Roadmap die in ihrer Kombination als Informationslandkarte des Innovationsprozesses bezeichnet werden.

3.1.1 Methoden Roadmap (M-RMP)

Die Methoden Roadmap dient als Unterstützung bei der Wahl und der Durchführung einer Methode im Laufe des Innovierens.

⁹ Diese systematisierte Wechselwirkung kann insbesondere für die Zusammenstellung des Entwicklungsteams bzw. des Lenkungsausschusses genutzt werden. Interdisziplinparität d.h. die Durchmischung der Teamzusammensetzung mit Vertretern des Steuerungsprozesses und der Entwicklung ist Voraussetzung für eine effiziente Steuerung und Durchführung eines Innovationsprojektes.

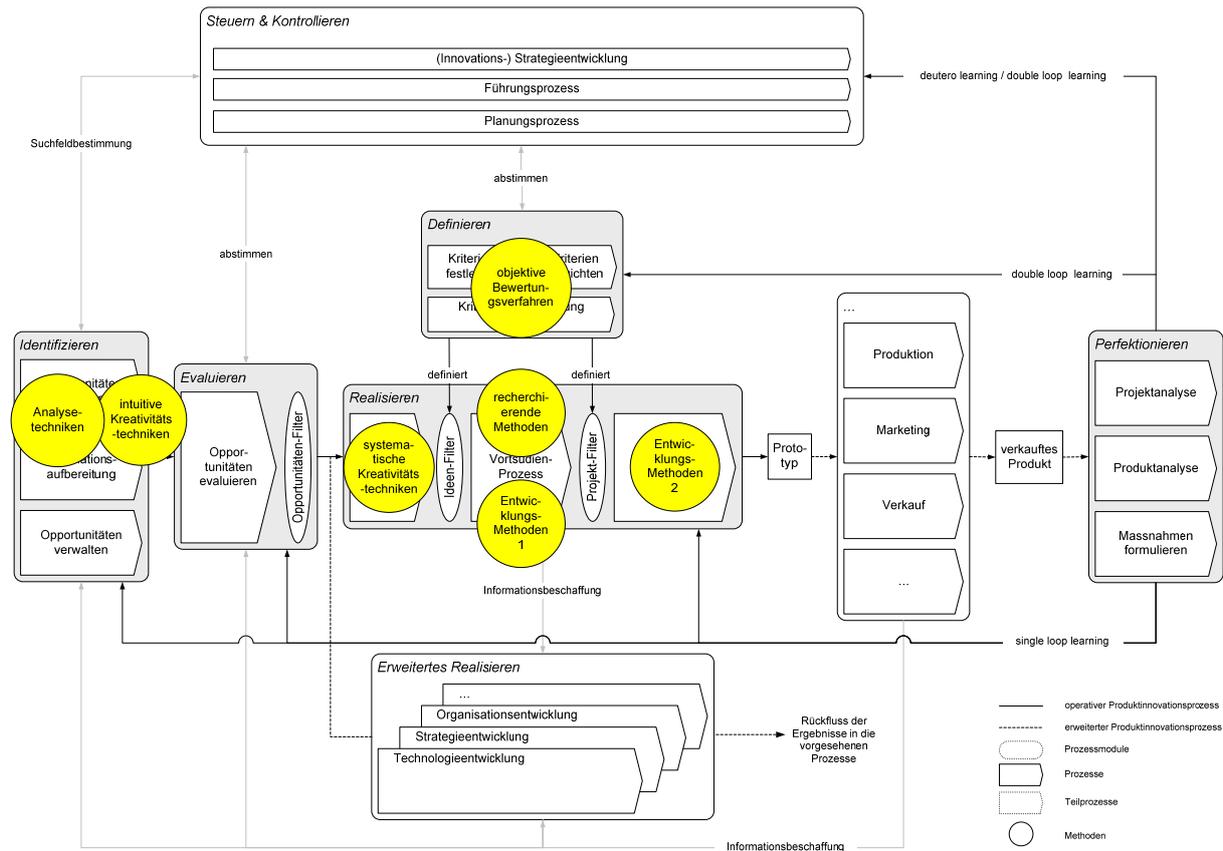


Bild 2: Methoden Roadmap (M-RMP)

Kreativität und Innovation werden oftmals beinahe synonym verwendet. Betrachtet man den kreativen Prozess wird ersichtlich, dass es sich um einen Problemlösungsprozess handelt bei welchem das Problem durch den Einsatz von Kreativitätstechniken gelöst wird. Während des Innovierens treten jedoch nicht nur Kreativitätsprobleme, sondern auch Entscheidungs- und Informationsprobleme auf. Aus diesem Grund sind nicht nur Kreativitätstechniken relevant.

3.1.2 Dokumenten Roadmap (D-RMP)

Die nachstehenden Dokumente beinhalten alle relevanten Informationen des zum jeweiligen Zeitpunkt aktuellen Produktmodells:

- **Opportunitätsbeschreibung**
grobe verbale Beschreibung der Opportunität
- **Absichtsformulierung**
Nach der Evaluation der Opportunitäten und dem Entscheid was in Zukunft getan werden soll kann eine so genannte Absichtsformulierung niedergeschrieben werden. Diese dient zum einen dem gemeinsamen Verständnis und forciert die Verantwortlichen sich noch einmal über das Vorhaben Klarheit zu verschaffen.
- **Ideenbeschreibung**
Zur Befriedigung der Absicht bzw. des Handlungsbedarfes werden im Ideenprozess gezielt nach Ideen gesucht. Diese müssen dokumentiert werden um sicherzustellen, dass Ideen die zur Zeit nicht realisierbar sind für zukünftige Entwicklungen zur Verfügung stehen.

- *Markt-Leistungs-Prozess & Grobkonzept-Prozess*
- Das Marktleistungs-Profil zeigt die Marktleistung der vorliegenden Produktidee auf. Es dient als Grundlage für die Bewertung im anschließenden Projektfiter. Das Marktleistungs-Profil beinhaltet detaillierte Informationen über das technische Grobkonzept.
- *Entwicklungsauftrag*
Der Entwicklungsauftrag gilt als Startdokument für den Entwicklungsprozess.
- *Entwicklungsdokumente*
Unternehmensspezifische Entwicklungsdokumente: CAD-Zeichnungen, Stücklisten, Operationspläne etc.

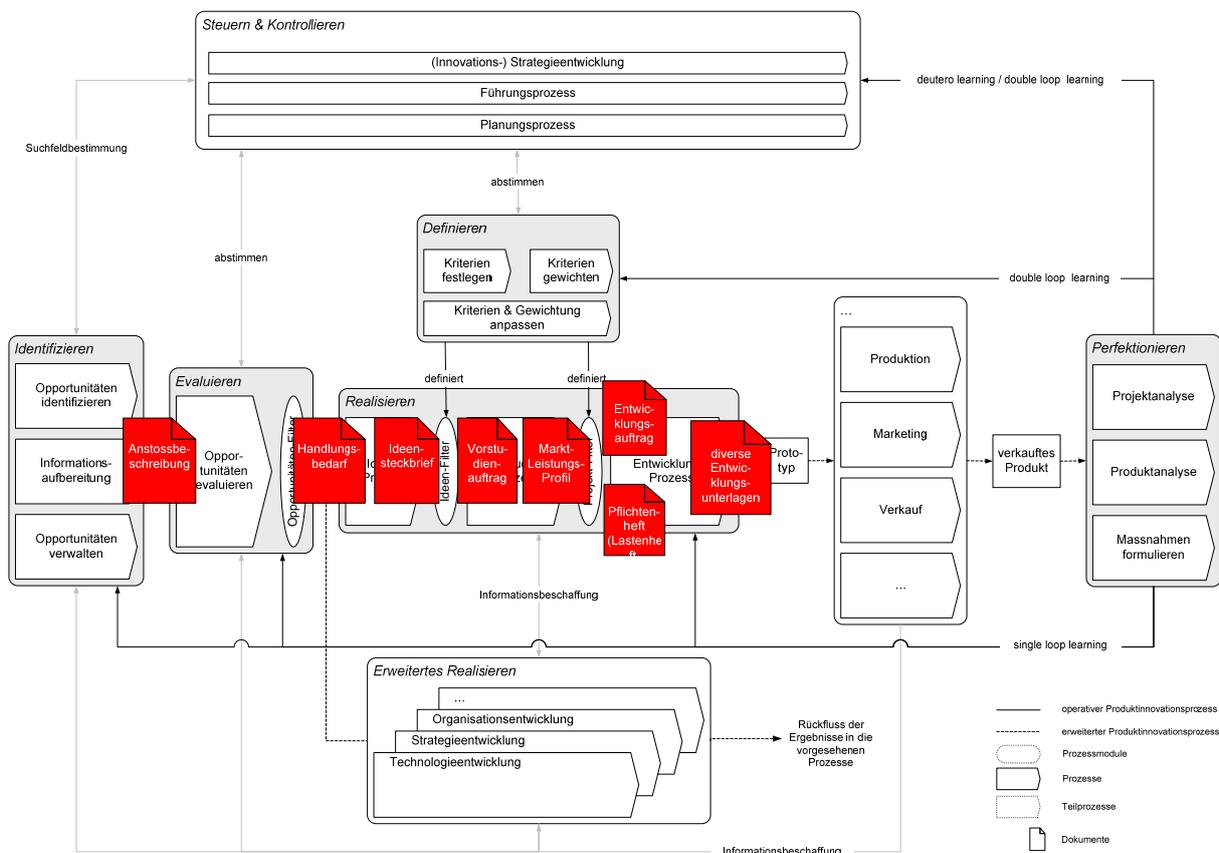


Bild 3: Dokumenten Roadmap (D-RMP)

3.2 Team und Prozessart

Die festgelegten Module verlangen unterschiedliche Teamzusammensetzungen und haben eine unterschiedliche Prozessart. Bei der Teamzusammensetzung kann primär zwischen interdisziplinären, d.h. sowohl hierarchisch als auch funktional durchmischten Teams und fachspezifischen Teams unterschieden werden. Unter der Prozessart wird die zeitliche Ausrichtung der in den einzelnen Modulen ablaufenden Prozesse verstanden. Rollenden Charakter haben in diesem Fall Prozesse, welche neben dem Tagengeschäft ablaufen. Sie haben zur Aufgabe laufend einen kontinuierlichen Input für andere Prozesse zu liefern. Im vorliegenden Fall widerspiegelt das Identifizieren einen solchen Prozess. Er hat zum Ziel, laufend neue Anstöße und Opportunitäten zu identifizieren und erhält somit den Charakter eines stetigen Lieferanten, welcher das Innovationspotential aus Sicht der Opportunitätsfin-

dung auf einem kontinuierlichen Niveau hält. Als weitere Prozessart können periodisch ablaufende Prozesse festgelegt werden. Periodische Prozesse werden typischerweise zeitlich gestaffelt durchgeführt. Sie haben weniger identifizierenden als vielmehr abarbeitenden Charakter. Die beim Identifizieren gefundenen Opportunitäten werden periodisch untersucht und wenn möglich in Folgearbeiten überführt. Dieser Prozess des Evaluierens wird mit Vorteil in interdisziplinären Teams je nach Situation und Unternehmen alle 3-4 Monate durchgeführt. In derselben Art kann auch der Prozess des Definierens als periodischer Prozess betrachtet werden. Dabei wird die grundsätzliche Gültigkeit und die Gewichtung der Kriterien periodisch überarbeitet bzw. überprüft und gegebenenfalls angepasst. Auch hier gilt das Grundprinzip der Kontinuität, welches eine Nachhaltigkeit im Umsetzen von Innovationszielen mit sich bringt. Als letzte Prozessart wird der projektbezogene Prozess eingeführt. Dieser Prozess wird erst gestartet, wenn ein eigentliches Projekt vorliegt. Diese Definition wird auch dem Anspruch gerecht, dass projektbezogene Prozesse situationsspezifisch sind und jeweils den vorherrschenden Bedingungen inkrementell angepasst werden müssen.

4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Integrale Produktinnovation verbindet herkömmliche Ansätze der Modellierung von Innovationsprozessen und versucht sowohl strategischen als auch operativen Belangen des Innovierens gerecht zu werden.

Das Projekt SKiP sieht nach der Verifizierung des Modells durch die Industrie eine weitere Steigerung der Praxistauglichkeit vor. Dabei soll eine interaktive Software mit Checklisten, Standarddokumente, Methodenbeschreibungen und Projektpläne etc. zur Verfügung gestellt werden und so die Planung und Durchführung von Innovationsprojekten weiter unterstützt werden.

5 Literatur

- [1] Brauchlin, E.; Heene, R.: Problemlösungs- und Entscheidungsmethodik. 4. Auflage, Bern; Stuttgart, Haupt, 1995
- [2] Breiing, A.; Knosala R.: Bewerten technischer Systeme – Theoretische und methodische Grundlagen bewertungstechnischer Entscheidungshilfen. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 1997
- [3] Brockhoff, K.: Forschung und Entwicklung – Planung und Kontrolle. 4. Auflage München, Oldenbourg, 1997
- [4] Bullinger, H.J.: Einführung in das Technologiemanagement. Stuttgart, Teubner, 1994
- [5] Hausschildt, J.; Chakrabarti, A.K.: Arbeitsteilung im Innovationsmanagement. Forschungsergebnisse, Kriterien und Modelle. In: Zeitschrift Führung + Organisation 66 (1997) 2, S. 68-74, 1997
- [6] Marquis, D.G.: Successful Industrial Innovations – A Study of Factors Underlying Innovation in Selected Firms. Washington, National Science Foundation (NSF 69-17) 1969
- [7] Meier, M.: Der Innovationsprozess. 1. Teil, Skript, Zürich, 2004
- [8] Mitterdorfer-Schaad, D.D.: Modellierung unternehmensspezifischer Innovations-Prozessmodelle. Zürich, Dissertation, 2001
- [9] Mueser, R.: Identifying Technical Innovations. IEEE Transactions in Engineering, EN – 32 (4) S. 158-176, 1985

- [10] Seibert, S.: Technisches Management – Innovationsmanagement, Projektmanagement, Qualitätsmanagement. Stuttgart; Leipzig, Teubner, 1998
- [11] Witte, E.: Organisation für Innovationsentscheidungen. Das Promotoren-Modell. Göttingen, 1973.

Dipl. Betr.- und Prod.-Ing. ETH Markus Bircher
Dipl. Masch.-Ing. ETH Vera de Vries
Prof. Dr. Markus Meier
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Zentrum für Produkt-Entwicklung
Tannen-Strasse 3, CH-8092 Zürich
Tel: xx41-1-632-5196
Fax: xx41-1-632-1181
Email: markus.bircher@imes.mavt.ethz.ch
vera.devries@imes.mavt.ethz.ch
markus.meier@imes.mavt.ethz.ch
URL: <http://www.zpeportal.ethz.ch>