



STUDIENBRIEF

STRATEGISCHES TECHNOLOGIE- UND INNOVATIONSMANAGEMENT

Weiterbildender Masterstudiengang „Innovations- und Wissenschaftsmanagement“
der Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften
mit dem Abschluss „Master of Science (M. Sc.)“
an der Universität Ulm

Kürzel / Nummer:	sTIM
Englischer Titel:	Strategic Technology- and Innovation Management
Leistungspunkte:	6 ECTS
Semesterwochenstunden:	4
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	jedes Sommersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Leo Brecht
Dozenten:	Prof. Dr. Leo Brecht
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Innovations- und Wissenschaftsmanagement, M.Sc., Pflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Grundlagen der BWL/Einführung in die BWL und Controlling (empfohlen), sPM (strategisches Prozessmanagement)
Lernziele:	Der positive Zusammenhang zwischen der Fähigkeit von Unternehmen, kontinuierlich Innovationen zu generieren und einem nachhaltigen Unternehmenserfolg gilt inzwischen auf Grund einer Vielzahl an durchgeführten empirischen Studien als gesichert. In diesem Zusammenhang ist die Einführung neuer Technologien für Unternehmen relevant, da hiermit Kosten reduziert werden können, eine Differenzierung erzielt werden kann, neue Möglichkeiten erkannt werden können und ein strategischer Wandel eingeleitet werden kann. Aus diesem Grund sind Methoden und Techniken des Technologie- und Innovationsmanagements in den Fokus der aktuellen Diskussion gelangt, da sie die systematische und effiziente Generierung von Innovationen im Unternehmen unterstützen. Das Modul "strategisches Technologie- und Innovationsmanagement" dient somit der Vermittlung relevanter Methoden und Konzepte zur Entwicklung von Technologiestrategien, Bewertung von Technologien sowie wesentlicher Prozesse des Technologie- und Innovationsmanagements. In diesem Modul werden den Teilnehmern grundlegende Konzepte und Methoden des strategischen Technologie- und Innovationsmanagement vermittelt. Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer relevante Methoden und Techniken des Technologie- und Innovationsmanagements und können verschiedene Technologien hinsichtlich ihrer zukünftigen Leistungsfähigkeit bewerten. Sie sind in der Lage, eigenständig Technologiestrategien zu entwickeln und diese anzuwenden, um fundierte Investitionsentscheidungen für Technologien treffen zu können. Die Teilnehmer können weiterhin die Herausforderungen der Internationalisierung an das strategische Technologie- und Innovationsmanagements beschreiben. Sie können praktische Problemstellungen aus dem Bereich des strategischen Technologie- und Innovationsmanagements analysieren und anhand geeigneter Methoden und Techniken eigenständig lösen.
Inhalt:	- Einführung Technologie- und Innovationsmanagement - Diagnosemodell zur Bewertung der Innovationskompetenz - Strategisches Management von Technologien - Technologiestrategien und Kompetenzportfolios - Management technologischer Kooperationen und Netzwerke - Internationales Technologiemanagement - Finanzierung von Innovationen

Literatur:	- Thamhain, Hans J. (2005): Management of Technology – Managing Effectively in Technology-Intensive Organizations, Wiley - Gerpott, T. (2004): Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement, Schäffer Poeschl Verlag - Gerybadze, A. (2004): Technologie- und Innovationsmanagement, Vahlen Verlag - Gaynor, G. (1996): Handbook of Technology Management, McGraw-Hill - Weiterführende Literatur ist im Skript aufgelistet
------------	---

Grundlage für:	Schwerpunkt Technologie- und Innovationsmanagement
----------------	--

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Präsenzveranstaltungen: - Einführungsveranstaltung: 8 h - Vertiefende Übungen/Fallstudien: 8 h - Seminar zur Prüfungsvorbereitung: 8 h - Modulprüfung: 4 h E-Learning: - Webinar: 4 h - Online-Gruppenarbeit: 60 h - Selbststudium: 80 h - Chat zur Prüfungsvorbereitung: 8 h
-------------------------------------	---

Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Vermittlung des Unterrichtsstoffs: 40 h Vor- und Nachbereitung, Übungen, Anwendung: 132 h Sonstiges: 4 h Modulprüfung: 4 h Summe: 180 h
----------------------------------	--

Leistungsnachweis und Prüfungen:	Die Vergabe von Leistungspunkten setzt das Bestehen einer schriftlichen Prüfung voraus. Zusätzlich: - Teilnahme an Präsenzveranstaltungen - Teilnahme an Online-Foren - Teilnahme an Gruppenarbeiten
----------------------------------	--

Voraussetzungen (formal):	Keine
---------------------------	-------

Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung.
---------------	---

1	Einführung	1
2	Grundbegriffe des Technologie- und Innovationsmanagement (TIM)	2
2.1	Grundlegende Fragen des strategischen TIM	2
2.1.1	Definition von Innovation	3
2.1.2	Theorie - Technologie - Technik	4
2.1.3	Invention und Imitation	5
2.1.4	Forschung vs. Entwicklung - eine Begriffserklärung	5
2.2	Innovationstypen	5
2.2.1	Produktinnovationen	5
2.2.2	Prozessinnovationen	6
2.2.3	Organisatorische und soziale Innovationen	6
2.2.4	Geschäftsmodell - Innovationen	6
2.2.5	Generelle Einflüsse auf Innovationen	6
3	Merkmale und Ziele von Innovationen	8
3.1	Neuheitsgrad	8
3.2	Komplexität	8
3.3	Unsicherheit	8
3.4	Konfliktgehalt	9
3.5	Ergebnis	9
3.6	Aufwand	9
3.7	Zeit	10
4	TUI - Gestaltungsräume	12
5	TUI-Umweltanalyse	14
6	TUI-Unternehmensanalyse	26
6.1	Einführung und Grundlagen	26
6.2	Umsetzung der TUI-Unternehmensanalyse	28
6.2.1	Entwicklung der Geschäftsstrategie	28
6.2.2	Implementierung der neuen Geschäftsprozesse	30
6.2.3	Technologie und Kompetenzen	31
7	TUI-Optionenbildung	34
7.1	Bestimmung der Lebenszyklusphase einer Industrie	34
7.2	Ableitung der relativen Wettbewerbsposition	35
7.3	Generische Technologiestrategien	36
8	TUI-Strategieformulierung	40
8.1	Das Technologietyp-Differenzierungsportfolio	40
8.2	Maßnahmenportfolierung	42
9	Implementierung	44
9.1	F&E-Projektbewertung	44
9.2	Make - or - Buy	46
9.3	Planungsaspekte	49
10	Fazit	50

1 Einführung

Technologie ist für jedes Unternehmen relevant, da hiermit Kosten reduziert werden können, eine Differenzierung zum Wettbewerb erzielt werden kann, neue Geschäftschancen erkannt werden können und ein Wandel eingeleitet werden kann. Vielen Unternehmen mangelt es jedoch daran, den Mehrwert eines systematischen Managements von Technologie und Innovation zu erkennen, der sich in nachhaltigem Wachstum und fortwährenden Wettbewerbsvorteilen bemerkbar macht. Die Vorlesung hat das Ziel, den Studierenden die grundlegenden Prozesse und Techniken des Technologie- und Innovationsmanagement zu vermitteln und somit zu befähigen, Technologien selbstständig zu bewerten, zu planen und deren Realisierung anzustoßen.

2 Grundbegriffe des Technologie- und Innovationsmanagement (TIM)

2.1 Grundlegende Fragen des strategischen TIM

Wie der Name bereits erahnen lässt, befasst sich das Technologie- und Innovationsmanagement (TIM) mit der technologischen Kompetenz und Strategie eines Unternehmens und der Innovationsplanung. Im Rahmen des TIM stellen sich daher einige zentrale Fragen:

- Wie können technologische Potenziale entdeckt und prognostiziert werden?
- Wie kann die technologische Kompetenz eines Unternehmens im Verhältnis zum Wettbewerb bewertet werden?
- Welche Optionen in Form der generischen Technologie- und Innovationsstrategie bieten sich einem Unternehmen an?
- Welche unternehmensindividuellen Kompetenzfelder können aus der generischen Technologiestrategie abgeleitet werden?
- Wie sollte die Umsetzung der Technologie- und Innovationsstrategie erfolgen?

Entscheidungsproblem Time-To-Market (TTM)

Die Time to Market beschreibt die Zeitspanne von der Produktidee bis zur Markteinführung des daraus resultierenden Produktes. Der erste Anbieter auf dem Markt wird First Mover genannt. Wettbewerber, die ein ähnliches Produkt kurze Zeit danach auf dem Markt anbieten, werden Early Followers genannt. Diejenigen Wettbewerber, die ein vergleichbares Produkt erst nach einer längeren Zeit auf dem Markt anbieten, werden Late Followers genannt. Die Fähigkeit, Produkte schnell zu entwickeln und als First Mover auf einem Markt anzubieten birgt die Chance, Marktanteile zu erhalten und zu sichern. Ebenfalls kann die Marktposition ausgewählt und der Markt nachhaltig von einem Anbieter geprägt werden. Exemplarisch kann hier das Apple iPhone genannt werden, welches den Smartphonemarkt stark geprägt und die Entwicklungsrichtung festgelegt hat. Der First Mover zu sein birgt jedoch nicht nur Chancen, sondern auch Risiken. Als First Mover fehlen Erkenntnisse über die Produkthanwendung und mögliche Problemquellen. Dies kann zu teuren Rückrufaktionen, Veränderungen der Supply Chain und der Produktionsprozesse sowie zu unzufriedenen Kunden führen. Außerdem bietet dies den Fast Followern die Chance, aus fremden Fehlern zu lernen und ihre

Produkte entsprechend anzupassen. Die Frage, die nun beantwortet werden muss lautet: Zu welchem Zeitpunkt muss ein Unternehmen in den Markt eintreten um das Risiko zu minimieren bzw. den Ertrag und den Wettbewerbsvorteil zu maximieren?

Entscheidungsproblem Variantenzahl

Als Variante wird ein Produkt auf Basis einer Plattform verstanden, welches sich in einem seiner Produktattribute (z.B. Farbe) von den anderen Produkten der Plattform unterscheidet. Um sinkenden Preisen und Überkapazitäten zu begegnen, entwickeln viele Unternehmen Varianten eines Produktes. Diese sollen Nischen bedienen und einem sinkenden Absatz, einbrechenden Margen oder einer zunehmenden Commoditisierung¹ entgegenwirken. Die Entwicklung und Produktion zusätzlicher Varianten führt aber zu steigenden Komplexitätskosten. Als Komplexität bezeichnen wir die Gesamtheit aller Merkmale eines Zustands oder Objekts im Sinne der Vielschichtigkeit. Durch die Aufnahme von Varianten in das Produktportfolio steigt dessen Komplexität und die Kosten für sämtliche Produkte im Portfolio erhöhen sich dadurch. Dies führt zu einer Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens und entsprechend zu einer ungünstigeren Marktsituation, was wiederum die Entwicklung neuer Varianten usw zur Folge hat. Nun stellt sich die Frage nach der optimalen Variantenzahl.

Grundbegriffe des TIM

Die zunehmende Globalisierung, der technische Fortschritt und der Wandel vom Verkäufer- zum Käufermarkt führen zu immer kürzeren Produktlebenszyklen, einer erheblichen Angebotserweiterung und einem enormen Druck auf die Unternehmen, innovativ zu sein. Die Unternehmen können langfristig nur am Markt bestehen, wenn sie neue Produkte, Services oder Prozesse entwickeln und ökonomisch erfolgreich vermarkten. Die Innovationsarbeit kann daher nicht dem Zufall überlassen werden, sondern muss systematisch gemanagt werden. Doch wie können technisch basierte Innovationen strukturiert erfasst und geführt werden? Um diese Frage zufriedenstellend beantworten zu können, müssen einige grundlegende Begriffe des TIM erläutert und in einen Kontext gesetzt werden.

2.1.1 Definition von Innovation

In der Literatur sind unterschiedliche Definitionen für den Begriff Innovation zu finden. Kieser (1969) bspw. definiert Innovation folgendermaßen: „Als Innovation sollen alle Änderungsprozesse bezeichnet werden, die die Organisation zum ersten Mal durchführt“. Innovation wird also nicht aus Marktsicht, sondern aus Unternehmenssicht definiert und bezieht sich vordergründig auf Prozesse und nicht auf Produkte. Die Produktinnovation ist jedoch inhärent, da neue Prozesse in vielen Fällen auch neue oder veränderte Produkte zur Folge haben können.

¹Unter Commoditisierung wird die zunehmende Vereinheitlichung des Produktangebots aus Kundensicht verstanden.

Rickards (1985) hingegen definiert Innovation als „(...) a process whereby new ideas are put into practice?. Hier wird von Ideen gesprochen, die in die Realität umgesetzt werden. Auch hier wird kein Bezug auf konkrete Objekte wie Produkte oder Prozesse genommen, sondern die Basis der Innovation ist die Idee, die realisiert wird.

Brockhoff (1999) sagt hingegen „Liegt eine Erfindung vor und verspricht sie wirtschaftlichen Erfolg, so werden Investitionen für die Fertigungsvorbereitung und die Markterschließung erforderlich, Produktion und Marketing müssen in Gang gesetzt werden. Kann damit eine Einführung auf dem Markt erreicht werden oder ein neues Verfahren eingesetzt werden, so spricht man von einer Produktinnovation oder einer Prozessinnovation. Hiermit ist im engeren Sinne von Innovation die Rede.? Diese Definition sagt aus, dass die Innovation (hier entweder Produkt oder Prozess) realisiert werden muss, um als Innovation definiert zu werden.

Die Analyse dieser ausgewählten Definition zeigt, dass keineswegs Einigkeit über die Definition von Innovation herrscht. Aus diesem Grund wird für diese Vorlesung folgende Definition zu Grunde gelegt.

Innovation i. w. S.				
	Innovation i.e.S			
F&E	Produktions-einführung	Markt-einführung	Markt-durchset-zung	Konkurrenz-entstehung
Entstehungszyklus		Marktzyklus		

Tabelle 2.1: Definition von Innovation.

Wie in Tabelle 1 zu sehen ist, wird zwischen Innovation im engen Sinne (i. e. S.) und im weiten Sinne (i. w. S.) getrennt. Die Innovation im engeren Sinne bezieht sich auf die Produktions- und Markteinführung der Innovation. Die Innovation im weiten Sinne bezieht die Forschung & Entwicklung (F&E) vor der Produktionseinführung sowie die Marktdurchsetzung und Konkurrenzentstehung nach der Marktdurchsetzung mit ein. Die Innovation im engen Sinne fokussiert sich auf die Realisierung der Innovation im Prozessbereich und am Markt. Die Innovation im weiten Sinne umfasst neben den Realisierungsphasen auch die Vorbereitungs- und Nachbereitungsphase, also die Entwicklung und langfristige Vermarktung und Positionierung der Innovation am Markt. Der Innovationsgrad ist umso höher, je stärker die Umsetzung einer Innovation innerbetriebliche und marktliche Veränderungsprozesse bedingt (Reichwalder/Piller (2006), S. 102).

2.1.2 Theorie - Technologie - Technik

Als Theorie wird die theoretische Ursachen-Wirkungsbeziehung bezeichnet. Sie versucht empirische Phänomene zu erklären und entwickelt Hy-

pothesen und Lösungsvorschläge zur Überprüfung der theoretischen Erklärungsversuche. Diese theoretischen Modelle sind weder vermarktbar noch konkret umsetzbar.

Vielversprechende Theorien werden daher in naturwissenschaftlich-technische Zusammenhänge überführt, um deren Problemlösungspotential für reale Anwendungen weiter zu erforschen. Das Ergebnis sind Technologien. Technologien sind demnach Beschreibungen um Theorien in die Realität umzusetzen. Nach der Entwicklung der Technologien werden die Technologien nun in der realen Anwendung zur Produktion eingesetzt. Dies sind Techniken, die eine konkrete Umsetzung der Problemlösung ermöglichen.

2.1.3 Invention und Imitation

Neben dem Begriff der Innovation lassen sich die Invention und die Imitation unterscheiden. Unter Imitation wird eine zeitpunktbezogene Erfindung verstanden, bei der es sich um eine erstmalige technische Umsetzung oder Neukombination von Ressourcen handelt, die auch zufällig entstehen kann (Serendipitätseffekt).

Demgegenüber steht die Imitation. Imitation ist die Entwicklung von Neuerungen auf Basis fremder Erkenntnisse, für welche bereits ein Markt besteht (Follower).

2.1.4 Forschung vs. Entwicklung - eine Begriffserklärung

In vielen wissenschaftlichen Arbeiten wird der Begriff Forschung und Entwicklung (F&E) verwendet. Dabei wird in den seltensten Fällen eine definitorische oder organisatorische Unterscheidung dieser Begriffe durchgeführt. Die Forschung bezieht sich auf die Grundlagenforschung (ohne ökonomischen Fokus) und die angewandte Forschung (Lösung praxisbezogener Problemstellungen). Forschung befasst sich eher mit den Theorien. Demgegenüber steht die Entwicklung, welche eher dem technologischen Bereich zuzuordnen ist. Die Entwicklung lässt sich in die experimentelle Entwicklung, die konstruktive Entwicklung und die Erprobung unterteilen. Die experimentelle Entwicklung versucht neue Produkte zu entwickeln oder bereits bestehende Produkte weiterzuentwickeln. Die konstruktive Entwicklung fokussiert sich auf die Konstruktion der neuen oder weiterentwickelten Produkte. Die Erprobung als letzter Baustein dieses Trios testet die neuen oder weiterentwickelten Produkte hinsichtlich technischer Leistungsfähigkeit und Funktion sowie ökonomischer Leistungsfähigkeit.

2.2 Innovationstypen

Innovationstypen zeigen, worin die Innovation besteht. Unterscheiden lassen sich dabei grundlegend vier Innovationstypen.

2.2.1 Produktinnovationen

Produktinnovationen sind neu entwickelte materielle oder immaterielle Wirtschaftsgüter, welche auf die direkte Kundenbedürfnisbefriedigung ausge-

richtet sind. Dieser Innovationstyp ermöglicht die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu den Wettbewerbern und der Steigerung der Umsätze, Gewinne und Marktanteile. Durch Produktinnovationen können alte und neue Kunden gezielt angesprochen und langfristig gebunden werden. Produktinnovationen sind außerdem ein wichtiger Wachstumstreiber für ein Unternehmen und deshalb in den meisten Fällen unabdingbar.

2.2.2 Prozessinnovationen

Dieser Innovationstyp umfasst gezielte Veränderungen in den Herstellungs- und Betreuungsprozessen rund um das Produkt. Sie dienen der Erhöhung der Arbeitsproduktivität und wirken daher direkt auf die Angebotsseite (verbesserte Produkte, kürzere Zeiten, höhere Marge, sinkende Preise etc.). Prozessinnovationen dienen vor allem der Optimierung bestehender Strukturen. Die häufigsten Ziele sind dabei die Senkung der unternehmensinternen Kosten, die Beschleunigung der Reaktionsfähigkeit und die Verringerung der Fehlerquote (Reichwalder und Piller (2006), S. 99).

2.2.3 Organisatorische und soziale Innovationen

Innovationen dieses Typs führen zu Veränderungen im sozialen und/oder organisatorischen Umfeld eines Unternehmens. Exemplarisch könnten neue Vergütungs- oder Erfolgsbeteiligungsmodelle genannt werden.

2.2.4 Geschäftsmodell - Innovationen

Bei diesem Innovationstyp wird ein bestehendes Geschäftsmodell verändert, um Kundenbedürfnisse auf eine neuartige Weise zu befriedigen und sich dadurch vom Wettbewerb zu differenzieren und Wettbewerbsvorteile zu erhalten.

2.2.5 Generelle Einflüsse auf Innovationen

Es lassen sich mehrere Einflussfaktoren auf Innovationen identifizieren, die im Folgenden kurz beleuchtet werden sollen.

Zuerst ist die Verkürzung von Produktlebenszyklen zu nennen. Aufgrund der zunehmenden Globalisierung steigt das Produktangebot auf den Märkten weltweit. Neue, bisher nicht vorhandene Anbieter treten in Märkte ein und stören das Marktgleichgewicht. Die Folge ist der Verlust von Marktanteilen bei etablierten Marktteilnehmern. Um Marktanteile zu halten und zurückzugewinnen, entwickeln die Unternehmen neue Produkte, entwickeln ihre alten Produkte weiter oder senken den Preis ihrer alten Produkte. Die Folge ist eine zunehmende Differenzierung durch zusätzliche Varianten und Produkte. Da die anderen Marktteilnehmer ebenfalls versuchen ihre Marktposition zu halten/verbessern, werden wieder neue Produkte entwickelt. Dies führt zu einer generellen Verkürzung von Produktlebenszyklen, einer zunehmenden Innovationsgeschwindigkeit und der immer stärkeren Spezialisierung der Kundenbedürfnisse. Verstärkt wird dieser Effekt durch die modernen Telekommunikations- und Transportsysteme. Denn nicht nur die Anbieter agieren International, sondern auch die Kunden.

Zusammenfassung

Im vorhergehenden Kapitel wurden die grundlegenden Begriffe von Innovationen beleuchtet. Es hat sich gezeigt, dass Innovationen klar definiert werden müssen, um ein einheitliches Verständnis zu schaffen. Nach der Einführung der grundlegenden Definitionen werden nun die generellen Merkmale und Ziele von Innovationen behandelt.

Ansprechpartner

Dr. Gabriele Gröger
Albert-Einstein-Allee 45
89081 Ulm

Tel 0049 731 – 5 03 24 00
Fax 0049 731 – 5 03 24 09

gabriele.groeger@uni-ulm.de
www.uni-ulm.de/saps

Wiss. Leiter der SAPS: Prof. Dr.-Ing. Hermann Schumacher

Postanschrift

Universität Ulm
School of Advanced Professional Studies
Albert-Einstein-Allee 45
89081 Ulm

Mod:Master

Innovations- und Wissenschaftsmanagement

Das Studienangebot „Innovations- und Wissenschaftsmanagement“ wurde entwickelt im Projekt Mod:Master, das aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union kofinanziert wird (Förderkennzeichen: 16OH11027, Projektnummer WOH11012). Dabei handelt es sich um ein Vorhaben im Programm „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“.



EUROPÄISCHE UNION



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung