Systematisches Erfinden in einem mittelständischen Unternehmen

Systematisches Erfinden in einem mittelständigen Unternehmen muss organisiert werden

Die Klöckner Pentaplast Gruppe (kp) ist ein weltweit führender Hersteller von Hartfolien und flexiblen Folien sowie Druck- und Speziallösungen für pharmazeutische und medizinische Produkte, Lebensmittel, Getränke, Karten und zahlreiche weitere Märkte. ¹ Die Firma erarbeitet mit 6.300 Mitarbeitern rund 2 Mrd. Euro Umsatz. Pentaplast will seinen Kunden die besten Folienlösungen auf Basis modernster Technologien, hochwertiger Produkte und umfassender Serviceleistungen bieten (siehe Abbildung 1).





Abbildung 1: Informationen zu Klöckner Pentaplast I Quelle: Klöckner Pentaplast intern

¹ Vgl. https://www.kpfilms.com/de/About_us/Unternehmensgrundlagen.php [10.01.2019].

Die Folienprodukte gehen vor allem in pharmazeutische Verpackungen mit hohen Barrieren gegen Wasserdampf, in Labels mit hohen Festigkeiten und Schrumpfeigenschaften, in Lebensmittelverpackungen mit hohen Gasbarrieren sowie in Spezialanwendungen wie Identifikationskarten, Klebebändern und Möbelfolien (siehe Abbildung 2).

Klöckner Pentaplast gehört zu den weltweit führenden Herstellern von Kunststofffolien

für Pharma-, Lebensmittel-, Elektronik-, Medical-Device- und
Konsumgüterverpackungen sowie für Druck- und Sonderanwendungen

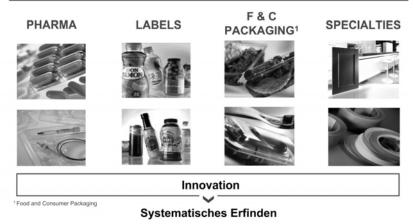


Abbildung 2: Informationen zu Klöckner Pentaplast II

Quelle: Klöckner Pentaplast intern

Der Maschinenpark umfasst Kalander-Linien mit bis zu 30 Walzensystemen zum Ausformen, Verstrecken und Abkühlen der Folie, Extruder- und Blasfolienlinien für Flach- und Dünnfolien sowie Breitreckrahmen für Schrumpffolien (siehe Abbildung 3).

Für all das werden Erfindungen und Innovationen benötigt zur Weiterentwicklung und Optimierung der Produktpalette, wie es auch historisch immer notwendig war.

In Abbildung 4 erkennt man die Entwicklung der Kalandertechnik von einfachsten Textilkalandern des 19. Jh.s über erste Hochleistungskalander mit der Trennung in Kautschuk- und Kunststoffkalander in den 30er Jahren des letzten Jahrhunderts. Dort gab es hauptsächlich konstruktive Entwicklungen zur Dickenkompensation sowie in der Antriebstechnik. Diese wurden in der Regel durch Patente und Gebrauchsmuster geschützt, so dass sich nur einige größere Maschinenhersteller der Kalandrier-Technologie widmen konnten.

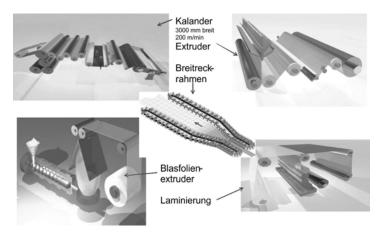


Abbildung 3: kp-Maschinen Quelle: Klöckner Pentaplast intern

Mechanischer Bau	Anfan	g 19.J	lahrhundert
Trennung in Kautschuk- und Kunststoffkalander	1930	29	damals
Konstruktionstechnik → Dickenkompensation	1950	rlngu	
Elektrotechnik → Antriebstechnik, Steuerungstechnik	1970	nchd	
Mikroelektronik → Meßtechnik, Automatisierung Simulationsmodelle	1990	Wissenschaftliche Durchdringung	
Beschichtungstechnik → Veredlung, Multilayer Oberflächenbehandlung	2000	enschat	heute
Nanotechnologie → neue Eigenschaften	2010	Wiss	
Neue Polymere → PET, PP, PS, bioabbaubar, WPC	2020	1	morgen
Big-Data → Data-Mining → Industrie 4.0	Mitte 2	21.Jal	nrhundert

Abbildung 4: Kalandrieren von gestern bis morgen Ouelle: Archiv des Autors²

2 Unter Verwendung der "Präsentation bei Pentaplast zu Patentstrategie" von Dr. A. Zounek, Patentanwalt Plate Schweitzer Zounek, 65203 Wiesbaden, Rheingaustraße 196.

Mit der Entwicklung der Mikroelektronik Ende des 20. Jh.s und damit der Produktion kleinster und preiswerter Messtechnik gab es starke Impulse für Automatisierungslösungen und theoretische Simulationsmodelle.

Anfang des heutigen Jahrhunderts gewann die Höherveredlung von Folien durch Beschichten und Oberflächenbehandlung sowie das Zusammenfügen verschiedener Folien mit unterschiedlichen Eigenschaften an Bedeutung. So wurden Multilayer-Folien als Dünnfolien mit hervorragenden Festigkeiten und sehr guten Barriere-Eigenschaften gegen Sauerstoff- und Wasserdampfdurchlässigkeit entwickelt und Oberflächen durch Corona-Behandlung bedruckbar gemacht.

Derzeit geht die Entwicklung in die Nutzung von Nanotechnologien, um speziell für hochtransparente Folien Eigenschaften zu erzielen, die normale Kunststoffe nicht haben, wie z.B. elektrische Oberflächenleitfähigkeit, antimikrobielle oder kratzfeste Oberflächen. Auch an neuen kalandrierbaren Polymeren wie biobasierenden oder bioabbaubaren wird in der Folienindustrie gearbeitet.

Von einer reinen Maschinen- und Produktentwicklung unter dem Gesichtspunkt einer Kosteneffizienzsteigerung gehen Innovationen heute zu mehr Kundenorientierung und Neuen Märkten. Die Zukunft wird das Internet der Dinge (IoT) als Verbindung von physikalischen und virtuelle Gegenständen sein, gekoppelt mit Cloud-Computing mit Bereitstellung von IT-Infrastrukturen auf Internet-Rechnern sowie Big-Data-Mengen und Data-Mining zum Aufbau einer künstlichen Intelligenz. Dafür werden neue Arten von Innovationsstrukturen mit Open-Innovation und computergestützter Innovationssoftware notwendig (siehe Abbildung 5).

Man kann also zusammenfassend sagen, dass sich geschichtlich das systematische Erfinden über Maschinen-, Technologie- und Kostenoptimierung in der Vergangenheit über Messtechniken und Automatisierungslösungen in den letzten Jahrzehnten zu "Open Innovation" mit externen Partnern und Datensammeln, -darstellen und -auswerten in den nächsten Jahren entwickelt. Anders ausgedrückt waren Innovationen immer Reisen von einer Quelle (Aufgabe) über einen Weg (Technologie) zu einem Ziel (neues Produkt; vgl. Griesar et al. 2018).

Erfinden gehörte immer schon zur Innovationskultur. Dabei bezeichnet man das Erfinden als schöpferische Leistung für neue oder bekannte Ziele mit neuen oder bekannten Mitteln, wobei eines von beiden neu sein muss oder beide neu sein müssen (siehe Abbildung 6).

Innovationen als Reise mit Quelle- Weg – Ziel

*Frühe*r

- Maschinen- und Produktorientierung als Effizienzsteigerung
- Technologie als Qualitäts- und Produktivitätsverbesserung
- Kosten (Herstellung, Mehrwert für Verkauf, Sicherheit)

Heute

- Beginnende "Open Innovation" mit Universtäten und R&D-Firmen

Morgen

- Internet der Dinge (z.B. RFID) ==>Big-Data, Data-Mining, künstliche Intelligenz, Cloud-Computing
- Vorhersagen von Bedarf, Qualität, Preis- und Angebotsgestaltung

Abbildung 5: Historie: Von Maschine und Produkt zum IoT Ouelle: Archiv des Autors

Erfinden ist schöpferische Leistung für neues Ziel mit bekannten Mittel bekanntes Ziel mit neuen Mittel neues Ziel mit neuem Mitteln!

Innovation ist Neuerung, Suche nach neuen Erkenntnissen,
Erfinden mit Nützlichkeit (Einführung neues Produkt oder Modell)

Voraussetzung: Innovationskultur

- Systemoffenheit (Aufgeschlossenheit zu Veränderungen)
- Organisationsgrad (Freiraum zum Handeln)
- Informationsstil (wenig formale Regeln)

deshalb

- Analysieren und Evaluieren aller Ideen der Mitarbeiter
- Gemeinsames Verständnis entwickeln
- Vertrauen bilden durch Transparenz
- Aus Fehlern lernen
- Am Erfolg partizipieren
- Klein- und mittelständige Firmen benötigen "Open Innovation"

Abbildung 6: Erfinden innerhalb einer Innovationskultur Ouelle: Archiv des Autors³

³ Mit Rückgriff auf https://de.wikipedia.org/wiki/Erfindung.

Wie oben erwähnt, gehört dazu aber eine Innovationskultur, die aufgeschlossen ist für Veränderungen, dem Entwickler Freiraum zum Handeln lässt und möglichst wenig formale Regeln vorgibt. Deshalb sollte man alle Ideen aller Mitarbeiter analysieren und bewerten, gemeinsames Verständnis für Entwicklungsprozesse entwickeln, Vertrauen in die Firmenstrategie aufbauen durch transparente Prozesse, auch Fehler akzeptieren und daraus lernen und jeden aktiven Mitarbeiter am Erfolg teilhaben lassen.

Für Großunternehmen stehen da natürlich andere Möglichkeiten offen als für kleinere Firmen. Deshalb sollten kleine und mittelständige Unternehmen (KMU) sich auf "Open Innovation" orientieren, also Zusammenarbeiten mit Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen realisieren.

Abbildung 7 beschreibt den ehemaligen Innovationsprozess bei Klöckner Pentaplast.

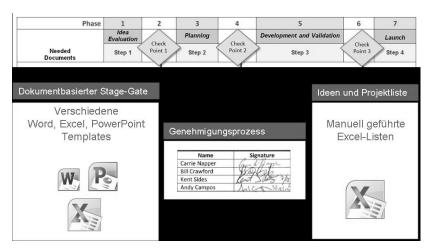


Abbildung 7: Die Vergangenheit: Wie lief es vorher bei kp? I

Quelle: Klöckner Pentaplast intern

Er basierte auf Word, Excel und Power-Point-Charts und manuell geführten Listen mit Unterschriften der Verantwortlichen. Das führt hin und wieder zu Überschneidungen und lange Informationswegen. Die Ideen wurden von speziell verantwortlichen Mitarbeitern der Material-, Maschinen-, Technologie- und Produktionsbereiche gesammelt und in vorgegebene Formulare eingetragen (siehe Abbildung 8). Dies führte nicht zu einer nachhaltigen all-

umfassenden Innovationserfassung und Bearbeitung, da häufig der Ideengeber nicht in die weitere Bearbeitung und Umsetzung eingebunden war.

Project Char	ter		ě	abc				K	p GO
en colored-also TPL-data	Global-TP	L-Idea Number	123	Date	dd-mm	nm-yy	Ref. to local p	roject no.	
mplate Version: 03/15-Oct-2	015,Deiringer								
Responsible Project Team Members (Date/Signature)		Additional Pro	Approval / Voting Team Members (Date/Signature)						
Project Leader:		Product Manage	T&I Group Business Controller						
= Author: Approval:							Approval:		
Project Sponsor:					Supervisor	of "Project			
Approval:			_				Approval:		
Representative Marketing/Sales:			1		Supervisor	of "Busines	is/Sales"		
Approval:			1				Approval:		
Operations:				Supervisor of "Operations"					
Approval:							Approval:		
(Goal of this project, what do you expect to achieve, what is new?)			7				,		
do you expect to achieve,	Business Segment	please select	Tarpet Market	please select	Region	select	Project Agenda	pleas	e select
do you expect to achieve, what is new?)		egory elec		please select	Region		Project Agenda	please	e select
do you expect to achieve, what is new?)	Segment Project Cate	egory elec	Market		Region		ase select		
do you expect to achieve, what is new?) Key Data:	Project Cate select three o	egory elec	Market		Region				
do you expect to achieve, what is new?) Key Data: Project.Business Case: Expected Benefits / Goal Deliverables Current and Future Market and Competitive Costomer Cassification (e. Cestomer Cassification (e.	Segment Project Cate select three c	egory elec	Market		Region		Sub segment (pr	oduct group	and applications
do you expect to achieve, what is new?) Key Data: Project Business Case: Expected Benefits / Goal Deliverables Current and Future Market and Competitive Customer (cassification (e. g. v. 2. Customer market (e. g. v. 2. Customer (e	Segment Project Cate select three c	egory elec	Market		Region		Sub segment (pr	oduct group	and applications tryalidations
do you expect to achieve, what is new?) Key Data: Project.Business Case: Expected Benefits / Goal Deliverables Current and Future Market and Competitive Costomer Cassification (e. Cestomer Cassification (e.	Segment Project Cate select three c Is I Position G. AMA (7)) (7)	egory elec	Market		Region		Sub segment (pr	oduct group omers for firs	and applications

Systematisches Erfinden

Abbildung 8: Die Vergangenheit: Wie lief es vorher bei kp? II

Quelle: Klöckner Pentaplast intern

Der neue Prozess berücksichtigt stärker den Ideenfindungsprozess an der Basis der Rezepturgestaltung und Technologiebeherrschung (siehe Abbildung 9).

Natürlich gibt es auch Bewertungsgremien, sogenannte Gate-Prozesse vom Konzept über Design, Kundenmeinung, Produktionsmöglichkeit bis hin zur möglichen Kommerzialisierung. Dort wird mit dem Team gemeinsam die Weiterführung oder der Abbruch der Entwicklung bewertet. In diesem Prozess sind dann Mitarbeiter von Entwicklung, Produktion, Qualitätssicherung, Vertrieb bis Marketing beteiligt, welche ihre ihrem Bereich entsprechende Meinungen einbringen (siehe Abbildung 10).

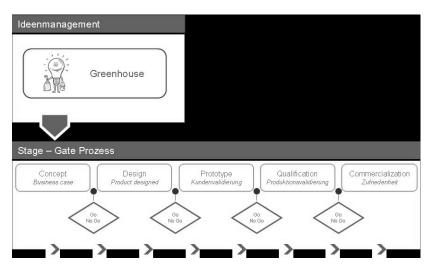


Abbildung 9: Der neue Innovationsprozess – Beschreibung und Funktion Quelle: Klöckner Pentaplast intern

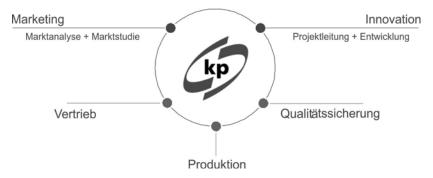


Abbildung 10: Der Innovationsprozess – Nutzer

Quelle: Klöckner Pentaplast intern

Für die Informationsaufbereitung und Verteilung wird eine spezielle Software mit Reportfunktion und Portfolioanalysen genutzt, die jedem zugänglich ohne Papierbelastung zeitnah zur Verfügung steht und den Entwicklungsstatus, die nächsten Meilensteine, Versuchsplanung und Gate-Bewertung aufzeigt (siehe Abbildung 11).

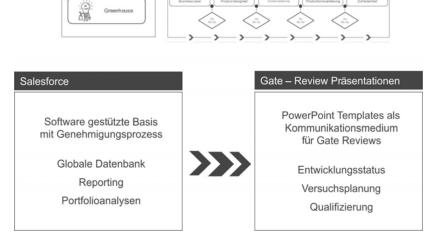


Abbildung 11: Der Innovationsprozess – zwei Säulen

Quelle: Klöckner Pentaplast intern

Ein Detail-Formblatt zeigt die einzelnen geplanten und erzielten Terminvorgaben sowie über eine Ampel den Bearbeitungsstand. Meinungen anderer Abteilungen können jederzeit in das Formular eingefügt werden (siehe Abbildung 12).

Ein Zeitraster gestattet die zukünftige Abfolge einzelner Bearbeitungsschritte mit ihren gegenseitigen Abhängigkeiten zu erkennen und gibt eine ungefähre Aussage über den möglichen Abschluss des Projekts (siehe Abbildung 13).

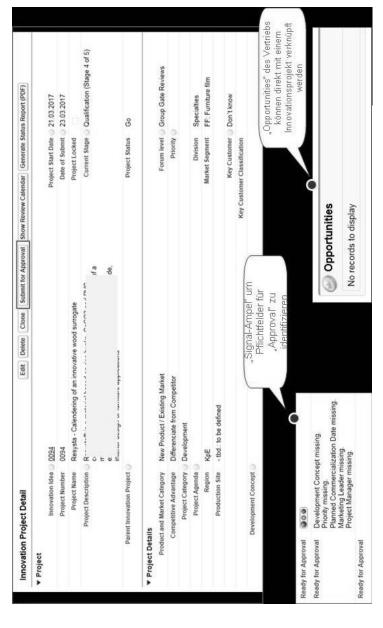


Abbildung 12: Workflow – Ablauf des Prozesses auf Toolebene

Quelle: Klöckner Pentaplast intern

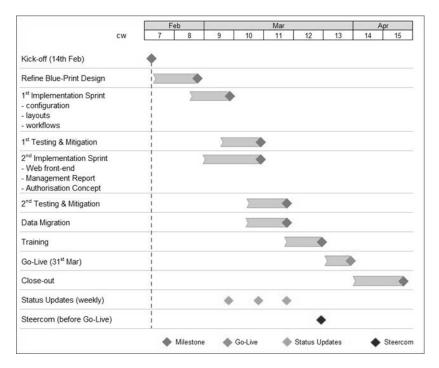


Abbildung 13: Implementierung und Planung

Quelle: Klöckner Pentaplast intern

Jedes dieser Entwicklungsprojekte wird unterstützt durch die Patentstrategie der Firma. Diese ordnet sich ein in die Produktions-, Marketing- und F/E-Strategie und gewährleistet die langfristige Sicherung der eigenen Erfindungsergebnisse. Dabei gibt es natürlich Patente zur eigenen Nutzung entsprechend der Geschäftsstrategie wie auch Sperrpatente zur Reduzierung der Möglichkeiten von Wettbewerbern wie auch Vorratspatente für die spätere Nutzung von heute noch nicht umsetzbaren Erkenntnissen (siehe Abbildung 14).

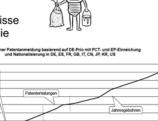
In bestimmtem Maße werden auch Erfindungen nicht angemeldet, um eigene Entwicklungsrichtungen nicht zu veröffentlichen. Selbstverständlich gehört eine dauernde Schutzrechtsbewertung der Arbeit des Wettbewerbes zur eigenen Patentstrategie.

Wie geht es weiter (siehe Abbildung 15)?

8

Geschäftsstrategie

- -Produktions- und Logistikstrategie
- -Marketingstrategie
- F/E-Strategie
 - Patent- und Lizenzstrategie
 - Langfristige Sicherung eigener F/E-Ergebnisse
 - . Eigennutzung innerhalb Geschäftsstrategie
 - . Sperrpatent
 - . Vorratspatent
 - Spielraum gegenüber Schutzrechten von Wettbewerbern
 - Darstellung der Innovationsstärke
 - Wertsteigerung
 - Kosten-Nutzen-Bewertung
 - Nichtanmeldung von Erfindungen



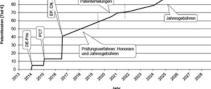


Abbildung 14: Patentstrategie

Quelle: Archiv des Autors⁴

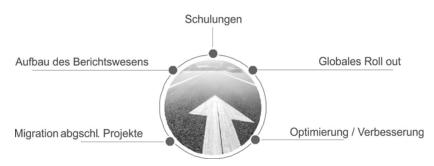


Abbildung 15: Ausblick – Wie geht es weiter?

Ouelle: Klöckner Pentaplast intern

Dieser neue Prozess ist bei Klöckner Pentaplast jetzt rund zwei Jahr implementiert und wird laufend verbessert und optimiert. Das Berichtswesen muss vervollkommnet werden, mit Hilfe von speziell auf Erfindungswesen ausgerichteten Schulungen müssen alle Mitarbeiter erreicht werden und eine

⁴ Unter Verwendung der "Präsentation bei Pentaplast zu Patentstrategie" von Dr. A. Zounek, Patentanwalt Plate Schweitzer Zounek, 65203 Wiesbaden, Rheingaustraße 196.

Ausbreitung auf alle Standorte von Klöckner Pentaplast ist in Arbeit. Die derzeitige Wirklichkeit lässt natürlich noch viele Verbesserungen zu (siehe Abbildung 16).

- private equity seit 2000: 2-3 Jahre Blick, ROI < 2 Jahre
- Aller 2-3 Jahre neue Geschäftsführung mit neuen Idee
- Amerikanische Eigner mit USA-Kennzahlen (z.B. to/Kopf)
- Maschinen mit 3 to/h Ausstds: Innovationsstart mit 100 kg schwierig?
- Betriebsklima < Innovationskultur ==> fehlende Motivation, Engagement

(muss kontinuierlich verbessert werden)

Innovationskultur

- Systemoffenheit (Aufgeschlossenheit zu Veränderungen)
- Organisationsgrad (Freiraum zum Handeln)
- Informationsstil (wenig formale Regeln)

deshalb

- Analysieren und Evaluieren aller Ideen der Mitarbeiter
- Gemeinsames Verständnis entwickeln
- Vertrauen bilden durch Transparenz
- Aus Fehlern lernen
- Am Erfolg partizipieren
- Klein- und mittelständige Firmen benötigen "Open Innovation"

Abbildung 16: Wie ist Wirklichkeit bei kp?

Quelle: Archiv des Autors

Der Übergang von Konzernleitung auf "Private Equity" mit Eigentümerwechsel alle zwei bis drei Jahre und damit verbundenen Strategieänderungen reduziert eine langfristige Orientierung auf nur kurzfristige Entwicklungsmöglichkeiten. Das damit einhergehend Betriebsklima entspricht nicht immer der geforderten Innovationskultur. Deshalb sind die in Abbildung 8 genannten Aufgaben für eine erfolgreiche Innovationsarbeit ausgesprochen wichtig.

Literatur

Griesar, K.; Bessant, J.; Bernschneider-Reif, S. (2018): Das Rezept für die Langlebigkeit von Unternehmen – aus Sicht des "Innovationsmanagements". In: Angewandte Chemie, Jg. 130, Ausgabe 16, S. 2–17. – DOI: https://doi.org/10.1002/ange.201712514