

Einleitung, Branchentrends



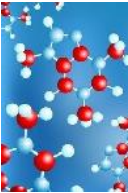
Forscher, Gründer, Unternehmer

Dr. Jürgen Stebani

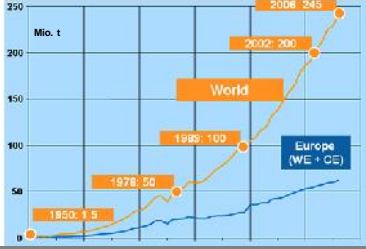
- Jahrgang 1964, verheiratet, 2 Kinder
- Abitur 1983, Schweinfurt
- Zeitsoldat 1983-1985, Offizier d. Reserve
- Studium 1985-1990, Diplom 1991, Promotion 1993, - Universität Bayreuth, Fachrichtung Polymerchemie
- 1993 – 1999 Bayer AG, Geschäftsbereich Kunststoffe
- F+E-Projektleiter im Bereich Polycarbonat
- Leiter F+E-Stab
- Geschäftsfelder-Controller BU Polycarbonat
- Leitung „Strategische Planung/Geschäftsfeld-Controlling“
- Delegate zur Erdölchemie: Polyethylen-Produktion
- 1999 Gründung Polymaterials AG, Kaufbeuren/Allgäu
- CEO (Vorstand) seit 2000
- Mitglied des Vorstandes von „PlasticsEurope Deutschland“
- Mitglied des Vorstandes der Dechema e.V.
- Mitglied des DIHK-Ausschusses für Industrie und Innovation

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer 2

Einleitung, Branchentrends



100 Jahre: Kunststoffe erobern die Welt



Mio. t

Jahr	World (Mio. t)	Europe (WE + CE) (Mio. t)
1850	1.5	-
1978	50	-
1999	100	-
2002	200	-
2006	245	-

World

Europe (WE + CE)

Vielfalt der Polymere


Jahr	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Duroplaste											
POM											
PMMA											
PU											
PTFE											
SAN											
PS											
PVC											
PE											
PA											
PET											
ABS											
PC											
PAN											
PP											
PSU											
PES											
LCP											
PEBA											
PI											
PEEK											
PBI											
PPA											
PEI											
PEL											
PAI											
„Biopolymere“											

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer 3

polyMATERIALS
creative polymer technologies

Einleitung, Branchentrends

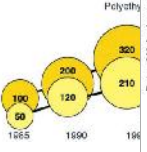
Heute: klarer Fokus auf „world scale“



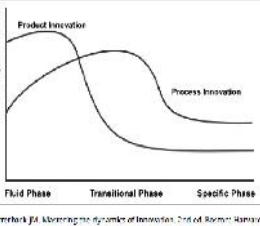
große Anlage, große Menge, aber kleine Synthesevielfalt

Entwicklung der Fertigungskapazität von Polyolefin-Großanlagen

Angaben in 1000 Jato



Quelle: Schmitt et al, Kunststoffe



Fluid Phase Transitional Phase Specific Phase

Produkt Innovation

Prozess Innovation

1. Weinberg, J.J. Abwärtstrend der Dynamik der Innovationen. 2nd ed. Boston: Harvard Business School Press, 1996.

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

4

polyMATERIALS
creative polymer technologies

Einleitung, Branchentrends

Material-Innovationen, z.B. Automobil

Bionisch optimierte Werkstoffe

Hochleistungswerkstoffe
Stahl, Al, Mg, Ti,
Kunststoff und Keramik

Werkstoffe mit steuerbaren Steifigkeit

Selbstreparierende Werkstoffe

Werkstoffe mit photovoltaischen Eigenschaften

Adaptive Werkstoffe Tribologie

Adaptive Werkstoffe Aerodynamik

Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
z.B. CFK/Stahl

Werkstoffe mit aktischen und sensorischen Eigenschaften

Rezyklate, Nachwachsende Rohstoffe

→ Neuartige Leichtbaulösungen für ressourceneffiziente Fahrzeuge und Antriebssysteme zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes erfordern den Einsatz neuer multifunktionaler Werkstoffe mit gezielt einstellbaren Eigenschaftsspektren.

Material System Technologie

acatech DISKUTERT: Werkstoffe als Motor für Innovationen
Hans-Jörg Höcker (Hrsg.), Fraunhofer IPT Verlag, Stuttgart, 2007

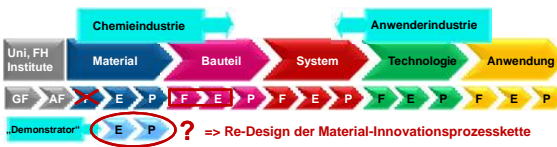
Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

5

polyMATERIALS
creative polymer technologies

Einleitung, Branchentrends

Aber: Material-Innovationen haben einen sehr, sehr langen Weg vor sich!



„Demonstrator“ E P ? => Re-Design der Material-Innovationsprozesskette

Produkt	Preis (€/kg)	Menge (Jato)	F+E-Fokus	Modell	Beispiel
Material	> 1	> 1.000.000	Verfahren	Chemie	Thermoplaste
System	> 100	> 10.000	Chemie	Hybrid	Folien, Halbzeug
Funktion	> 1.000	> 10?	Physik, ...	Technologie	FC, LIB, OLED

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

6

Rethinking Innovation Process Chains



Turning ideas into materials

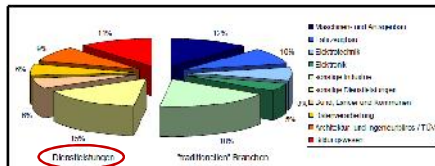
Beschäftigungschance Dienstleister



Betrachtet man zuerst die angebotenen Stellen im Jahr 2002 nach Branchen differenziert (siehe Abbildung 4.4) so wird deutlich, dass die traditionellen Branchen Maschinen- und Anlagenbau, Fahrzeugbau, Elektrotechnik und Elektronik sowie sonstige Industrie nur noch 53 Prozent der Stellen anbieten.

berichtet von
Forschungsbericht

Abb. 4.4: Der Stellenmarkt für Ingenieure im Jahr 2002 differenziert nach Branchen (eigene Darstellung nach VDI 2003)



Turning ideas into materials

Neue Zusammenarbeit durch industrielle Dienstleistungen, z.B. Polymaterials



Invention, Ideengenerierung

- Bereich der Grundlagen-F+E
- vorwettbewerbliche F+E-Förderung (Unis, Institute)
- Erarbeitung neuer Prinzipien

Innovation, Ideenumsetzung

- Praxis-Adaption der Prinzipien
- Prüfung von Alternativen
- Vorbereitung technische Synthese
- Musterproduktion, Kleinmengen

Produktion

- upscaling Großmengen
- Aufbau Produktpalette
- weltweite Vermarktung
- „world scale“

Polymaterials ist Innovationsdienstleister im Bereich der neuralgischen Punkte zwischen „Theorie und Praxis“ sowie „Labor- und Technikmaßstab“



Kunststoff-Cluster

Turning ideas into materials

Ressourcen, Angebot, Standorte



**Zentrale
Kaufbeuren**



**Technikum
Leverkusen**

Management, Personal:

- **Mitarbeiter:** 35, Fokus Polymerchemie in Labor + Technikum
- **Vorstand:** Dr. Jürgen Stebani (CEO), Dr. Gerhard Maier (CTO) (beruflicher Hintergrund: Kunststoffindustrie + Universität)
- **Aufsichtsrat:** R. Pamler (Media Saturn Holding), Dr. W. Wunderlich (ex F+E-Letter Röhren/Darmstadt), Dr. G. Zaby (ex Vorstand Bayer AG)

Aktuelles Geschäftsmodell:

- **Auftragsforschung** und –entwicklung, Bereiche (Co-)Polymere, Compounds, Polymerisationsverfahren
- **Kunden:** Chemische Großindustrie, OEMs (Automobil, Medizin), mittelständische Unternehmen (Compoundeure, Anwender)
- **Perspektive:** Auftragsproduktion Spezialpolymere bis 1.000 t/Jahr

Standorte, Technologien:

- **Kaufbeuren (Zentrale):** F+E-Labors, Analytik/Prüfung, Compounding, X-Plorator (Technologie: high-throughput-Verfahren für Compound, E)
- **Leverkusen (Chempark):** Synthesetechnikum, Batch-Polymerisation (z. B. Polyester, Poly(meth)acrylate, Polyamide, Copolymere, Spezialpolymere), Extruder zur Polymer-Aufarbeitung (Planetwalzenextruder)
- **Greensboro (NC, USA):** Vertrieb Nordamerika (PHD Polymerchemie)

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

10

Turning ideas into materials





Polymaterials 1999 - 2014

- Gründung 23.08.1999, offizielle Eröffnungsfier 02.07.2000
- Start mit 5 Laborplätzen, 3 Büros, 5 Mitarbeiter

- 2003 plangemäß „break-even“
- 2006 zweiter Standort (Technikum) im Chempark Leverkusen
- 2008 Markteinführung neue Technologie für Compound-F+H
- 2008 Eröffnung Vertriebsbüro in den USA (NC), 1 PhD.
- Q1-2008 Rekord-Quartal, 38 Mitarbeiter (10 Chemiker)

- Q4-2008 Umsatzeinbruch um ca. 70%
 - starker Rückgang der Forschungsprojekte im Labor
 - schwieriger Aufbau der neuen Bereiche Technikum/Compounds
- 2010 wieder operativ positiv, 29 Mitarbeiter (7 Chemiker)


- 2009 – 2014 durchschnittliches Umsatzwachstum 8% pro Jahr
- ausgewogenes Portfolio aus Forschung, Entwicklung, Compounds
- Kundenstruktur von ca. 15 Projekte/Jahr mit ca. 20 Kunden auf ca. 80 Projekte/Jahr mit ca. 40 Kunden erweitert, davon nun ca. 50% mittelständische Industrie
- **nächste Ausbaustufe: Auftragsproduktion/Compoundierung**

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

11

polyMATERIALS
creative polymer technologies

Rethinking polymerization



thinking

THE BOX

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

12

Bereich Polymer-Design



polyMATERIALS
creative polymer technologies

Expertise: Polymere und Polymerisation

- Funktionspolymere und Kunststoff-Werkstoffe**
 Brennstoffzellmembranen (Protonen-/Hydroxidionenleiter), Dielektrika für Polymerelektronik, holografische Datenspeicher, Polymerelektrolyte für Li-Zellen, Formgedächtniskunststoffe, ...


 Polybenzimidazol, Polyimide, Polysulfone, Polyketone, LCPs, Polyparaphenylene, Polyamide, Polyester, Polycarbonate, Polylactide, Poly(meth)acrylate und deren Co-Polymere, ...
- Medizinpolymere:**
 Polyurethane für die Geweberegeneration, Beschichtungsmaterialien, thermo-reversible Gele, ...
- Polymere Rezepturkomponenten:**
 Verträglichkeitsvermittler, wasserlösliche Polymere, Verdicker für Lacke, Kosmetik, Waschmittel, ...
- Polymerisationen, Polykondensationen:**
 in Lösung/Emulsion/Suspension, radikalisch/ionisch/ringöffnend, „in batch“ aber auch reaktive Extrusion durch **neues Aggregat in der Polymer-Chemie: „Planetwalzenextruder“**

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

13

polyMATERIALS
creative polymer technologies

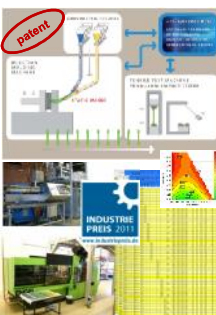
Rethinking polymer compounds



Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

14

Bereich Rezeptur-Design



polyMATERIALS
creative polymer technologies

Process-Innovation "X-Plorator®"

- schnelles System zum Compound-Screening, basierend auf einer Spritzgießmaschine, Kombination mit DoE
- Materialverbrauch nur ca. 0,75 kg pro Compound statt 15 kg herkömmlich, Materialwechsel in ca. 10-15 min
- Durchsatz aktuell ca. 40-50 verschiedene Compounds in 10h statt <10 herkömmlich, ausbaufähig auf ca. 600 Compounds pro Woche, aktueller Fokus: Thermoplaste
- Rohstoffe direkt oder als Masterbatch über 8 gravimetrische Dosieranlagen, Glasfaser/Füllstoffe bis ca. 60-70% Anteil
- Compound-Screening typischerweise in Feldern von ca. 60-100 Compounds, Dauer ca. 2-4 Tage inklusive Prüfung

Herkömmliche Prozesskette:

Plan

→

Extrusion

→

Injection molding

→

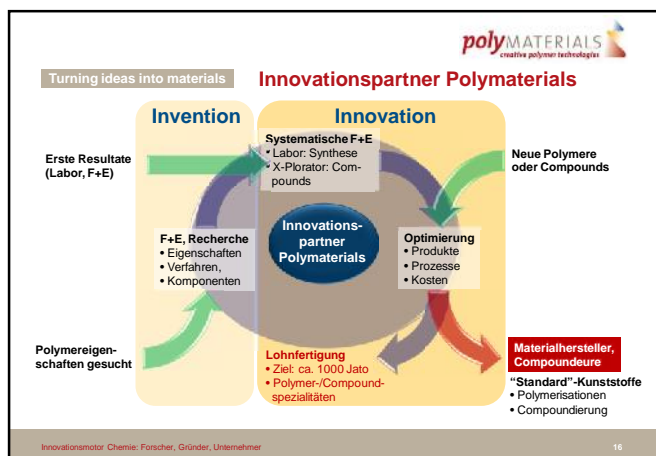
Samples

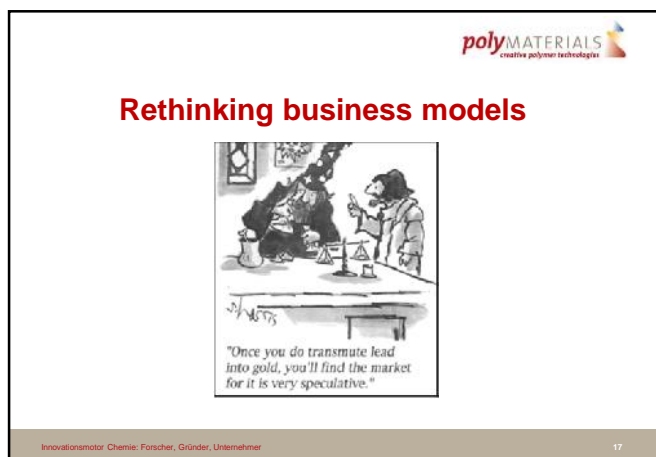
→

Testing

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

15





Turning ideas into materials

Skalierbarkeit der Business Models

"It's a simple model... but it works for me..."

Produkt-orientiertes Business Model:

- Basis ist meist eine neue Materialklasse (Ionic Liquids, Nano..., Graphene, Bio ...) im Rahmen eines Förderprogramms
- nötig: Aufbau von Markterfahrung, F+E-Prozesse, Anlagen, Organisation, weitere Standorte zur Erschließung weiterer Märkte => VC-Finanzierung, Berater, Förderkonzepte, ...
- Skalierung: Kleine Menge => Große Menge, genaues Volumen preisabhängig (bzw. abhängig von Marge), Expansion über neue Anwendungen, Verbreiterung der Produktpalette, etc.

Dienstleistungs-orientiertes Business Model:

- Basis ist grundlegende Erfahrung im Bereich F+E-Projekte und Problemlösungsorientierung
- Aufbau von Ressourcen (Labors, Teams, Anlagen) über Projekte
- extrem breites Themenspektrum, immens viel Erfahrungsaufbau
- Skalierung in zwei Schritten:
 - mehr Projekte, verschiedene Dienstleistungen; Resultat: alle Ressourcen (Technologien, Mitarbeiter) für Material-F+E und Produktion
 - Nutzen der vielfältigen Kundenkontakte und der Erfahrung nun für „eigene“ Materialien mit einem Image als Material-Spezialist

Innovationsmotor Chemie: Forscher, Gründer, Unternehmer

Herzlichen Dank für ihre Aufmerksamkeit!



Firmensitz in
Kaufbeuren

Polymaterials AG
Dr. Jürgen Stebani, CEO

Innovapark 20
D-87600 Kaufbeuren

++49-(0)8341-91-6700

www.polymaterials.de
j.stebani@polymaterials.de
