

Bernburg
Dessau
Köthen



Hochschule Anhalt
Anhalt University of Applied Sciences

emw
Fachbereich
Elektrotechnik, Maschinenbau
und Wirtschaftsingenieurwesen

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades
Master of Sciences (M. Sc.)

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höffner

Vorname Nachname

Wirtschaftsingenieurwesen, 2009, 4051918

Studiengang, Matrikel, Matrikelnummer

Thema:

**Untersuchung zur Anwendung des Modells
"Chemical Leasing" im Vertrieb von
Kunststoffgranulat**

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Röper

Vorsitzende(r) der Masterprüfungskommission

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Röper

1. Prüfer(in)

Dipl.-Betriebswirtin Denise Rosenkranz

2. Prüfer(in)

27. 11. 2013

Abgabe am

Kurzzusammenfassung

Die vorliegende Ausarbeitung wurde während dem Fernstudium zum Master of Science an der Hochschule Anhalt von Dipl.-Ing. (FH) Thomas Höffner angefertigt. Der Themenschwerpunkt dieser Arbeit ist das Chemical Leasing. Es wird untersucht, ob dieses Geschäftsmodell auch für den Vertrieb von Kunststoffgranulat genutzt werden kann. Der Fokus liegt auf dem Kunststoff Polypropylen (PP). Der Einsatz des Geschäftsmodell Chemical Leasing wird anhand der Kriterien: Potential des Materials, Wichtigkeit des Prozessschritts, Grad der Spezialisierung und der Verfügbarkeit von geeigneten Partnern vollzogen. Dabei wird insbesondere aus der Sicht des Rohstoffherstellers berichtet. In dem Verarbeitungsschritt „Compoundieren“ werden bei dem Rohstoffhersteller modifizierte Polypropylene hergestellt. Ist es durch die Compoundveredelung möglich das Potential des Polypropylen zu ändern? Da in dieser Untersuchung der Automobilbau und seine Zulieferstruktur betrachtet werden, wird an den beteiligten Unternehmen dieser Lieferkette geprüft, wo der Grad der Spezialisierung und die Wichtigkeit des Prozessschritts für die jeweiligen Unternehmen liegen. Die gesamte Betrachtung bezieht sich dabei auf den Verarbeitungsschritt Spritzgießen. Die Arbeit zeigt an zwei Praxisbeispielen wie der Grundgedanke des Chemical Leasing (je weniger desto besser) mit den passenden Kunststoffprodukten positiv umgesetzt werden kann. Durch die Analyse der einzelnen Zulieferbetriebe kann schlussendlich festgelegt werden, bei welchen Kunden die Umstellung auf das Chemical Leasing erfolgreich sein wird. Der Vertriebsablauf wird sich durch den Einsatz von Chemical Leasing ändern, es wird aufgezeigt welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um diesem Wandel gewappnet zu sein. Die Arbeit zeigt, dass der Vertrieb von Kunststoffgranulat mit Chemical Leasing möglich ist.

Abstract

The present masterthesis prepared by Thomas Höffner was made at the university Anhalt by distance learning. The main topic of this work is about Chemical Leasing. It is investigated whether this business model can also be used for the distribution of plastic granules. The focus is on the plastic polypropylene (PP). The use of a chemical leasing business model is based on the criteria: potential of the material, importance of the process step, degree of specialization and the availability of suitable partners. This is particularly reported from the perspective of the raw material manufacturers. In the processing step "compounding" modified PP is prepared. The new raw material will have specific material properties. Can the compound finishing therefore change the potential of plastics? The automotive industry and its supply structure is part of this thesis. The participating companies get checked for the degree of specialization and the importance of each process step. The entire research refers to the injection molding process. The drawing up shows two practical examples like the idea of the Chemical Leasing (the less the better) can be implemented by using the correct products. Analyzing the individual suppliers will help to determine at which customers a switch to the Chemical Leasing will be successful. Internally changes in the sales structure are needed and a solution is listed therefore. This thesis shows that the distribution of plastic granules by the approach of the Chemical Leasing is possible.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	III
Glossar.....	V
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation und allgemeine Einführung.....	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit.....	4
1.3 Aufbau der Arbeit.....	4
2 Grundlagen der service-orientierten Geschäftsmodelle.....	6
2.1 Chemical Leasing.....	6
2.2 Gegenüberstellung service-orientierte Geschäftsmodelle.....	9
2.2.1 Klassisches Leasing.....	9
2.2.2 Shared Savings Chemical Management.....	11
2.2.3 Outsourcing.....	12
2.2.4 Pay-on Production.....	12
2.2.5 Performance Contracting.....	13
2.2.6 Single Source Supply.....	14
2.3 Differenzierung Chemical Leasing von anderen Geschäftsmodellen.....	15
3 Darstellung der Kriterien für den zukünftigen Einsatz von Chemical Leasing.....	16
3.1 Die Eigenschaften der Chemikalien.....	17
3.2 Die Verfügbarkeit von geeigneten Partnern.....	18
3.3 Grad der Prozessspezialisierung.....	18
3.4 Integration und Wichtigkeit der Prozesse.....	19
4 Ausgangssituation und heutiges Produktportfolio für die Automobilbaubranche.....	21
4.1 Produktportfolio.....	21

4.1.1	Standardprodukte.....	23
4.1.2	Compounds.....	24
4.1.3	Hochleistungscompounds.....	25
4.2	Automobilbaubranche.....	26
4.2.1	OEM.....	27
4.2.2	Tier 1.....	29
4.2.3	Tier 2.....	30
4.2.4	Tier 3.....	32
4.3	Verkaufsprozess von Hochleistungscompounds heute.....	33
5	Übertragung und Adaption des Chemical Leasing Ansatz.....	35
5.1	Dichteoptimierte Compounds.....	38
5.2	Fließoptimierte Compounds.....	40
6	Auswertung.....	45
6.1	Produkte für die Anwendung von Chemical Leasing.....	45
6.2	Kunden für den Einsatz von Chemical Leasing.....	46
6.3	Unterschiedliche Chemical Leasing Ansätze.....	47
6.4	Darstellung der modifizierten Lieferkette.....	48
7	Diskussion.....	52
8	Zusammenfassung / Ausblick.....	58
	Literaturverzeichnis.....	VI
	Quellenverzeichnis.....	VII
	Selbstständigkeitserklärung.....	VIII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Schwarz eingefärbtes Kunststoffgranulat.....	1
Abbildung 1.2: Thermoplastpyramide.....	2
Abbildung 1.3: Güterarten nach Verwendungszweck und –dauer.....	3
Abbildung 2.1: Chemical Leasing Modelle bündeln Interessen	8
Abbildung 2.2: Pilotprojekte für Chemical Leasing im Einsatz.....	9
Abbildung 2.3: Vor- und Nachteile von Leasing	10
Abbildung 2.4: 4-stufiger Prozess für den Einsatz von Shared Savings Chemical Management.....	11
Abbildung 3.1: Interesse an Chemical Leasing bei Betrachtung des Potential.....	17
Abbildung 3.2: Interesse des Chemical Leasing bei Betrachtung der Grad der Spezialisierung.....	19
Abbildung 3.3: Interesse an Chemical Leasing bei Betrachtung der Wichtigkeit des Produktionsschritts.....	19
Abbildung 4.1: Zusammenhang zwischen Produktgruppe, Materialeigenschaft und Preis.....	22
Abbildung 4.2: Abgrenzung der Produktgruppen auf Basis Polypropylen.....	23
Abbildung 4.3: Eingruppierung PP Standardprodukte.....	24
Abbildung 4.4: Eingruppierung PP Compounds.....	25
Abbildung 4.5: Eingruppierung PP Hochleistungscompounds.....	25
Abbildung 4.6: Mehrstufige Lieferkette innerhalb der Beschaffungslogistik.....	27
Abbildung 4.7: Grad der Spezialisierung beim OEM.....	28
Abbildung 4.8: Wichtigkeit des Produktionsschritts beim OEM.....	29
Abbildung 4.9: Grad der Spezialisierung beim Tier 1 Lieferanten.....	30
Abbildung 4.10: Wichtigkeit des Produktionsschritts beim Tier 1 Lieferanten.....	30
Abbildung 4.11: Grad der Spezialisierung beim Tier 2 Lieferanten.....	31
Abbildung 4.12: Wichtigkeit des Produktionsschritts beim Tier 2 Lieferanten.....	31

Abbildung 4.13: Grad der Spezialisierung beim Tier 3 Lieferanten.....	32
Abbildung 4.14: Wichtigkeit des Produktionsschritts beim Tier 3 Lieferanten.....	32
Abbildung 4.15: Verkauf von Hochleistungscompounds heute.....	34
Abbildung 5.1: Preisentwicklung von Polypropylen und dessen Vorprodukte.....	36
Abbildung 5.2: Beispiel für prozentuale Kostenzusammensetzung Spritzgussbauteil.....	38
Abbildung 5.3: Transformation am Beispiel: dichteoptimierte Compounds.....	40
Abbildung 5.4: Transformation am Beispiel: Fließoptimierte Compounds.....	41
Abbildung 5.5: Verteilung Materialkosten auf Bauteil Gesamtkosten -kleine Bauteile-.....	42
Abbildung 5.6: Verteilung Materialkosten auf Bauteil Gesamtkosten -große Bauteile-.....	44
Abbildung 6.1: Auswertung Materialgruppe für Chemical Leasing.....	45
Abbildung 6.2: Potentieller Kundenkreis für Chemical Leasing.....	46
Abbildung 6.3: Unterschiedliche Ansätze für das Chemical Leasing.....	48
Abbildung 6.4: Verkauf von Hochleistungscompounds mittels Chemical Leasing.....	50

Glossar

Kunststoffe	Kunststoffe werden auch Polymere genannt. Man unterscheidet zwischen Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren. In dieser Arbeit werden lediglich die Thermoplaste besprochen. Eine Besonderheit diese Kunststoffe ist, dass man sie mehrfach aufschmelzen kann und sie sich so durch das Spritzgießverfahren verarbeiten lassen. Zu den Thermoplasten zählen unter anderem die Kunststoffe: PVC, PS, PET, PE, PA, PMMA, POM, PTFE, PEEK und PP
Polypropylen	Polypropylen wird kurz PP genannt. Dieses Polymer wird auf Basis des Rohöls hergestellt und zählt daher zu den Polyolefinen. Dieser Massenkunststoff wird in vielen Bereichen unseres Alltags eingesetzt wie z.B. Haushaltsartikel, Textilien, Verpackungen, Medizinprodukten oder im Automobilbau.
Compoundieren	Das Compoundieren ist ein Arbeitsschritt beim Rohstoffhersteller. In diesem Prozess werden dem Ausgangsprodukt (Kunststoff) Additive, Farbe oder Füllstoffe beigemischt. Diese Zusatzstoffe geben dem Produkt verbesserte Eigenschaften. Kunststoffe die diesem Prozessschritt unterzogen wurden nennt man Compound.
Spritzgießen	Das Spritzgießen ist ein Urformverfahren. Bei diesem Arbeitsgang wird der Kunststoff aufgeschmolzen und dann mit einem Kolben in eine kalte Form (das Werkzeug) gespritzt. Sobald der Kunststoff wieder erstarrt ist, kann man das so entstandene Bauteil entnehmen. Dieses Verfahren wird überwiegend für Massenproduktionen verwendet.
OEM	In der Automobilindustrie wird der OEM (Original Equipment Manufacturer) auch als Erstausrüster bezeichnet. Er verkauft die montierten Produkte unter seinem Namen im Handel. Die deutschen OEM's im Automobilbau sind z.B. Volkswagen, Opel, BMW, Audi, Porsche, Mercedes oder Smart.
Automobilzulieferkette	Der OEM wird in der Automobilindustrie von seinen Zulieferern mit Komponenten und Modulen beliefert. Zulieferer die direkt an den OEM liefern werden als Tier 1 bezeichnet. Weiter abwärts in der Zulieferkette folgen die Tier 2 und Tier 3 Lieferanten.

1 Einleitung

Ziel dieses Kapitels ist es, eine grundlegende Einführung für den späteren Themenschwerpunkt Chemical Leasing zu geben. Dabei soll das Produkt, welches mittels Chemical Leasing vertrieben werden soll, –der Kunststoff Polypropylen- hier erläutert werden. Weiterhin werden die Ziele dieser Arbeit festgelegt und der Aufbau kurz festgehalten.

1.1 Motivation und allgemeine Einführung

In der nachfolgenden Ausarbeitung wird die Vertriebsstruktur von Kunststoffgranulat untersucht und geprüft, ob der Gedanke des „Chemical Leasing“ Anwendung finden kann. Dieser Ansatz wird -nach Wissen des Autors- heute in den Chemieunternehmen noch nicht eingesetzt, um Kunststoffgranulat zu vertreiben. Die Vertriebsstruktur könnte aber wie in den von M. Porter beschriebenen generischen Strategien zu einer Differenzierung führen. Durch diese Differenzierung kann man sich von den Wettbewerbern abgrenzen und sich einen Wettbewerbsvorteil erarbeiten [1]. Die nachfolgende Abbildung 1.1 soll einen Eindruck von dem Rohstoff geben. Der Kunststoff wird in Form von Granulat verkauft. Granulat ist eine feste Formmasse und eine typische Lieferform für den Rohstoff „Kunststoff“. Granulate sind gut rieselfähig und haben eine zylindrische oder linsenförmige Gestalt mit einer Größe von 2 mm bis 3 mm Durchmesser bzw. Kantenlänge [2]. Als Ausgangspunkt für die weiterverarbeitenden Betriebe der Kunststoffindustrie dient Granulat.



Abbildung 1.1: Schwarz eingefärbtes Kunststoffgranulat (Quelle: eigene Aufnahme)

In der nachfolgenden Abbildung 1.2 wird die Einteilung der verschiedenen Kunststoffe verdeutlicht. Die Gruppe der Standardkunststoffe sind die am häufigsten verwendeten Kunststoffe und stellen die Basis dar. Die Produkte aus dem Basissegment werden auch als „Comodity-Polymere“ bezeichnet [3]. Die Spitze der Pyramide wird durch die Hochleistungskunststoffe gebildet, die sich durch höhere Temperaturbelastung und Chemikalienbeständigkeit auszeichnen. Wie zu erwarten, haben diese Eigenschaften oft einen höheren Materialpreis zur Folge. Durch das Compoundieren, was ein Arbeitsschritt beim Rohstoffhersteller ist, können dem Kunststoff definierte und gezielte Eigenschaften gegeben werden wie z.B. Farbe, UV-Stabilität oder aber auch Fließeigenschaften und mechanische Kennwerte [4].

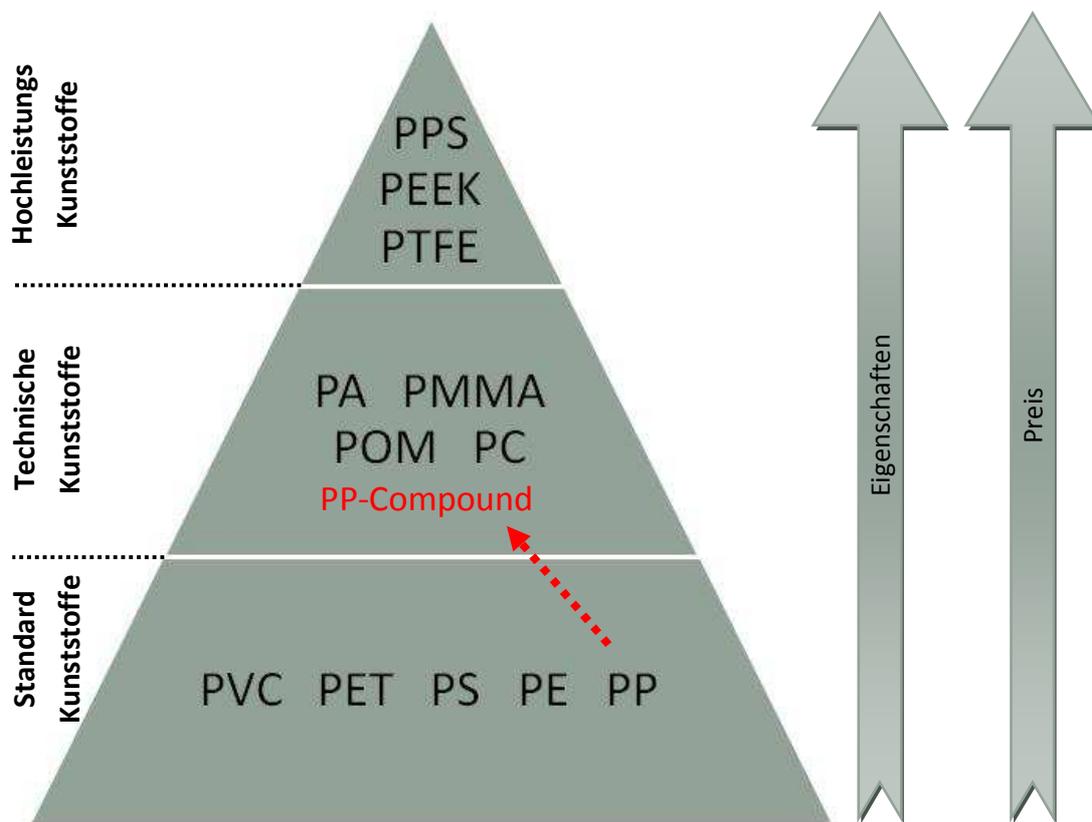


Abbildung 1.2: Thermoplastpyramide

(Quelle: vgl. Weiß C., Kunststoffe in der Elektronik, Leuze, 2005, S. 35 [3])

Durch die Modifizierung über das Compounding ist es wie erwähnt möglich, die Eigenschaften des Kunststoffes gezielt anzupassen und zu verbessern. Dies führt dazu, dass ein modifiziertes Polypropylen in die Stufe der technischen Kunststoffe verschoben und eingruppiert werden kann. Hierdurch wird mit dem Werkstoff nicht nur ein erweitertes Einsatzgebiet geschaffen, es können mit ihm auch höhere Preise am Markt erzielt werden.

Bei einem Blick auf die Güterarten die in Abbildung 1.3 gezeigt werden, stellt man fest, dass das Kunststoffgranulat in der Rubrik „Produktionsgut“ wiedergefunden werden kann. Hier wird es als kurzlebiges Gut klassifiziert, da es im Verarbeitungsprozess wie dem Spritzgießen zu Bauteilen (z.B. Stoßfänger, Instrumententafeln, usw.) umgewandelt wird. Die Vorleistungsgüter können nicht über das klassische Leasing erworben werden. Diese Investitionsform ist in der Industrie überwiegend den Investitionsgütern vorbehalten [3].

	Produktionsgut	Konsumgut
Langlebiges Gut	Investitionsgut (Produktionsmaschinen, Bürogebäude, ...)	Gebrauchsgut (Wohngebäude, Einrichtungsgegenstände, ...)
Kurzlebiges Gut	Vorleistungsgut (Schmieröl, Lacke, Kunststoffgranulat, ...)	Verbrauchsgut (Lebensmittel, ...)

Abbildung 1.3: Güterarten nach Verwendungszweck und –dauer

(Quelle: vgl. Andreas H., Groß H., Jung G., Piroth G., Schreiber B.: *Wirtschaftslehre, Stam, 1995, S.214 [2]*)

Da die Vorleistungsgüter ebenfalls genau wie die Investitionsgüter zu den Produktionsgütern zählen, stellt sich die Frage, ob diese auch über eine Form des Leasings erworben werden können? Welche Besonderheiten und Änderungen müssen hier beachtet werden und welche Form des Leasings kann hier Anwendung finden? Diese Fragen sollen mit dieser Ausarbeitung beantwortet werden.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Themenschwerpunkt der Ausarbeitung ist das Chemical Leasing. Es soll untersucht werden, ob dieses Geschäftsmodell für den Vertrieb von Kunststoffgranulat generell angewendet werden kann. Das Themengebiet Chemical Leasing soll daher besonders mit Blick auf den Rohstoffhersteller untersucht und betrachtet werden. Diese Ausarbeitung soll einen Überblick über die in einem klassischen Produktportfolio vorhandenen Kunststoffe geben, die über das Chemical Leasing vertrieben werden können. Dabei soll insbesondere der Fokus auf Polypropylen (PP) liegen, die über das Compoundieren zu Produkten mit definierten und besseren Eigenschaften werden. Diese so genannten PP-Compounds sind Teil dieser Ausarbeitung.

Ein weiterer Schwerpunkt ist der Automobilbau. Die sehr gut vernetzte Branche mit ihren Zulieferern soll Teil dieser Untersuchung sein und als Leitfaden für die spätere Auswertung dienen. Eingegrenzt wird die Ausarbeitung ebenfalls durch den Aspekt, dass die Situation bei den Automobilherstellern, Zulieferbetrieben und Rohstoffherstellern nicht unterschieden, sondern vereinheitlicht wird.

Beachtung findet der Chemical Leasing Ansatz für Kunststoffgranulat heute noch nicht. Daher soll beispielhaft diskutiert werden, wie ein Konzept für dieses Vertriebsmodell aussehen könnte.

Da der Einsatz von Chemical Leasing auch Änderung in dem Verkaufsprozess mit sich bringen wird, wird aufgezeigt, welche Maßnahmen und Prozessänderungen voraussichtlich notwendig sind. Auf diese Art und Weise kann sich das Unternehmen bestens auf den Einsatz von Chemical Leasing vorbereiten.

1.3 Aufbau der Arbeit

Nach der Kurzeinführung in das Thema im ersten Kapitel, werden in Kapitel 2 die Grundlagen über das Chemical Leasing erarbeitet und aufgezeigt. Artverwandte Geschäftsmodelle sollen beispielhaft beleuchtet und schlussendlich gegen das Chemical Leasing abgegrenzt werden. Dadurch wird die Besonderheit des Chemical Leasing verdeutlicht. In dem dritten Kapitel soll dargestellt werden, welche Kriterien für den Einsatz von Chemical Leasing von Bedeutung sind. Neben dem Material selbst, muss auch der potentielle Kunde und sein Umfeld Beachtung

finden. Im Anschluss wird im vierten Kapitel das klassische Produktportfolio eines typischen Materialherstellers für Polypropylen aufgezeigt und in Eigenschaftskategorien eingeteilt. Die Vorarbeit soll dazu dienen, um in der zweiten Hälfte des vierten Kapitels die Produkte, die für das Chemical Leasing besonders geeignet sind, herauszuarbeiten. Abgeschlossen wird das Kapitel mit einem aktuellen Verkaufsmodell, wie es heute Anwendung findet. Dieses Prozessmodell wird mit der Software Aris 2.4 erstellt. Weitere Details und Hintergrundinformationen zu diesem Programm und den Abläufen werden in Kapitel 4.3 gegeben.

In Kapitel 5 werden anhand von zwei Beispielen das Chemical Leasing Geschäftsmodell angewandt und aufgezeigt, wie dieses in der Praxis aussehen könnte. Da es jedoch auch, wie in Kapitel 3 aufgezeigt, Hürden und Hemmnisse für den Einsatz von Chemical Leasing gibt, soll im sechsten Kapitel eine Zusammenführung und Auswertung der gesammelten Erkenntnisse stattfinden. Hier wird speziell der Automobilbau und seine Zulieferkette untersucht. Auch eine auf das Chemical Leasing modifizierte Prozesskette wird betrachtet und analysiert.

Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse und einem Ausblick zu dem Thema Chemical Leasing ab.

2 Grundlagen der service-orientierten Geschäftsmodelle

Eine einheitliche Definition in der Wissenschaft zu dem Begriff „Geschäftsmodell“ ist nicht vorhanden. Relativ pionierhaft wurde im Jahr 2002 in einer Veröffentlichung von Roland Berger Academic Network der Begriff „Geschäftsmodell“ wie folgt definiert: „vereinfachte Darstellung oder Abbilder der Mechanismen und der Art und Weise, wie ein Unternehmen oder ein Unternehmenssystem oder eine Branche am Markt Werte schafft“ [6].

Allen Definitionen gemeinsam ist, dass darin die folgenden Kernfragen beantwortet werden, um eine modellhafte Beschreibung der Situation zu erlangen [6]:

- Wie kann Wertschöpfung am Markt erzielt werden?
- Wie müssen dazu die Kunden bearbeitet werden?
- Wie sind Kommerzialisierung und Ertragsmechanismen ausgestaltet?
- Wie wird die Wertschöpfungskette konfiguriert und wie kann innerhalb der Kette mit Partnern zusammengearbeitet werden?
- Welcher Leistungsfokus besteht und welche Entwicklungsdynamik ist darin enthalten?
- Wie werden Produkt- und Leistungsinnovationen gestaltet?
- Wie können diese Elemente in einer positiven Wachstumsdynamik kombiniert werden?

Unter einem Geschäftsmodell wird dabei die Art und Weise verstanden, wie Produktionsfaktoren zur Umsetzung der Unternehmensstrategien miteinander kombiniert werden. Während marketing-orientierte Geschäftsmodelle auf Information, Kommunikation und Transaktion setzen und auf dem Angebot von eigenem Inhalt, Produkten und Dienstleistungen basieren, haben service-basierte Geschäftsmodelle das Ziel, die Infrastruktur für Information, Kommunikation und Transaktion bereitzustellen, bzw. deren Abwicklung zu unterstützen [6]. Das Chemical Leasing wird zu den service-orientierten Geschäftsmodellen gezählt [7].

2.1 Chemical Leasing

Chemical Leasing wird im deutschen als Chemikalienleasing bezeichnet. Dieses Konzept wird seit dem Jahr 2004 durch die UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) in Pionierarbeit zusammen mit den Regierungen der Länder Österreich, Deutschland und Norwegen in Sri Lanka bei den NCPC (National Cleaner Production Center) eingesetzt [8]. Unter die NCPCs fallen ca. 50 Partnerfirmen mit weltweiten Programmen. Erste Projekte starteten

erfolgreich im Jahr 2005 in den Ländern Ägypten, Mexiko und Russland. Weitere Projekte konnten in den Jahren 2008 in den Ländern Sri Lanka, Serbien und Kolumbien umgesetzt werden. Durch die Kooperation und das Know-how der NCPC Firmen konnten diese Projekte erfolgreich starten und den Chemical Leasing Gedanken umsetzen. UNIDO hat in diesen Projekten die Rolle des Vermittlers und Schiedsrichters, der die beteiligten Firmen beim gegenseitigen Vertrauen unterstützt und auf die faire Aufteilung der Gewinne achtet. Weiterhin stellt UNIDO Werkzeuge und Hilfsmittel für die jeweiligen Bedürfnisse der Länder zur Verfügung. Im Jahr 2007 hat UNIDO an einer ersten Definition für das Geschäftsmodell Chemical Leasing mitgearbeitet. Weiterhin hat sich UNIDO an vielen Veröffentlichungen und Aktionen, die dazu dienen dieses Geschäftsmodell bekannt zu machen, beteiligt. Seit dem Jahr 2008 konnte UNIDO mehr als 1000 Firmen über den Chemical Leasing Gedanken informieren, mehr als 40 Projekte starten und mehr als 350 Personen zu diesem Thema ausbilden. Weiterhin wurde eine Hotline eingeführt, die dazu dienen soll Unterstützung für Neuprojekte abzurufen [8].

Chemikalienleasing ist ein innovatives Geschäftsmodell, bei dem die klassische mengenbezogene Bezahlung von Chemikalien durch eine nutzenorientierte Bezahlung ersetzt wird. Das heißt, es wird in €/m² gereinigte Fläche statt in €/t verkaufte Chemikalie abgerechnet und gezahlt [7]. Dies hat zur Folge, dass sich dadurch der Chemikalienverbrauch für den Chemikalienhersteller von einem Erlös- zu einem Kostenfaktor ändert. Somit entsteht auch ein wirtschaftliches Interesse des Chemikalienherstellers, den Verbrauch des chemischen Produktes beim Anwender durch Prozessoptimierung zu verringern. In der Konsequenz kommt es zu einer intensivierten Zusammenarbeit zwischen den Chemikalienhersteller und –anwender. Diese führt zu wirtschaftlichen Vorteilen für beide Partner und insbesondere –über den verringerten Chemikalienverbrauch– zu Ressourcenschonung, Verringerung von Umweltbelastungen, Energieeinsparung und Vermeidung bzw. Verringerung von Risiken aus der Chemikalienanwendung. Die folgende Abbildung 2.1 zeigt deutlich die gleichgeschalteten Interessen -„je weniger desto besser“- von Chemikalienlieferanten und Käufern unter dem service-orientierten Geschäftsmodell Chemikalienleasing.

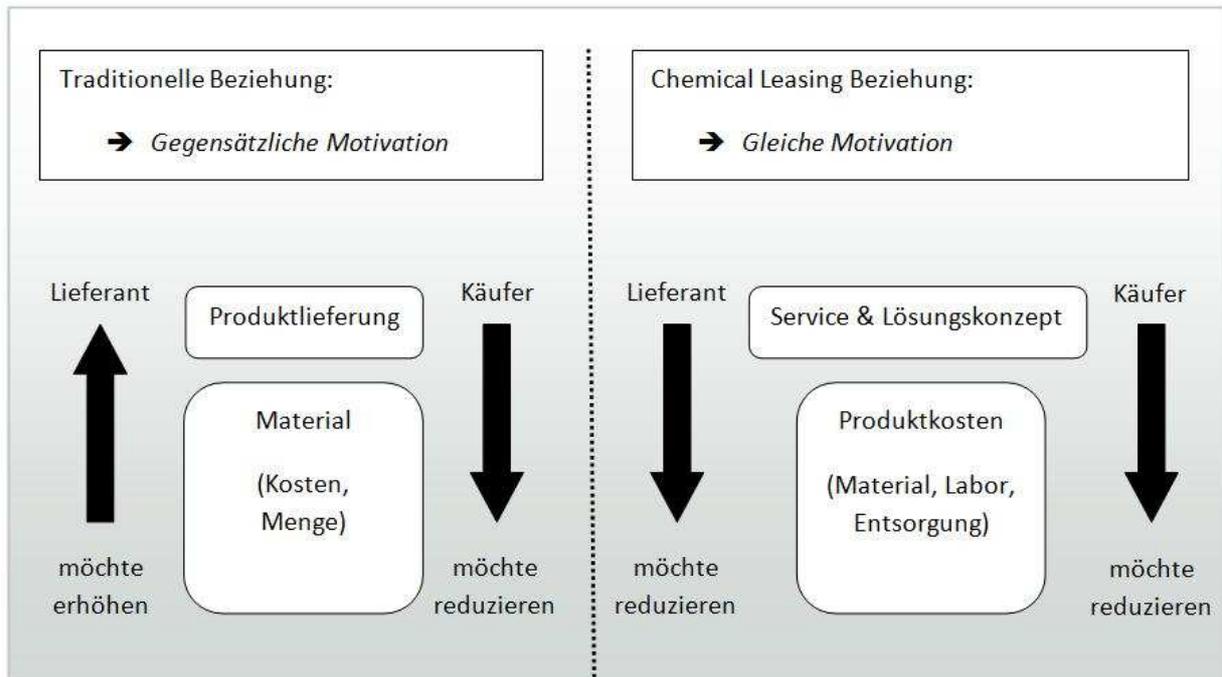


Abbildung 2.1: Chemical Leasing Modelle bündeln Interessen

(Quelle: vgl. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau; *Chemikalienleasing als Modell zur nachhaltigen Entwicklung mit Prüfprozeduren und Qualitätskriterien anhand von Pilotprojekten in Deutschland, 2010, S. 7 [7]*)

In dem traditionellen und heute eingesetzten Verkaufsmodell hat der Chemikalienlieferant Interesse so viel Material wie möglich an den Käufer zu verkaufen. Dies steigert seinen Umsatz und damit auch seinen Gewinn. Eine Serviceleistung wird, wenn überhaupt, nur in begrenztem Umfang an den Käufer gegeben. Der Käufer hat natürlich das Interesse so wenig Material wie möglich einzukaufen, um die Kosten möglichst gering zu halten. In der Abbildung 2.1 wird auf der rechten Seite das Chemical Leasing Modell angedeutet und beschrieben. Hier haben der Chemikalienlieferant und der Käufer die gleichen Interessen. Die Menge des Chemikalienverbrauchs soll möglichst gering sein. Dabei wird der Lieferant nach der Produktivität seiner Chemikalie bezahlt. Ein guter technischer Service, um die Produktivität und die Anlageneffizienz zu optimieren, muss dabei vom Chemikalienlieferanten mitgegeben werden. Die oft angeführte Umweltschonung wird zum einen durch den reduzierten Chemikalienverbrauch erzielt und zum anderen über die Prozessoptimierungen. Ein optimierter Prozess benötigt weniger Energie und bedeutet geringere Ausfälle durch Ausschussproduktion. Es folgt eine Abbildung über die ersten durchgeführten Pilotprojekten und deren Chemical Leasing Ansätze.

Beschreibung	Klassischer Ansatz	Chemical Leasing
Pulverbeschichtung von Gehäusen für elektrische Anlagen	Zahlung pro Tonne Pulverlack	Zahlung pro m ² Pulverbeschichtung
Reinigung von Sprüheinrichtungen der Automobillackierung	Zahlung pro Tonne Lösemittel	Zahlung pro Auto
Schmierung von Maschinen in Zuckermühlen	Zahlung pro Tonne Schmiermittel	Zahlung pro t produziertem Zucker oder pro t verarbeitetem Zuckerrohr
Abwasserreinigung	Zahlung pro Tonne Chemikalie	Zahlung pro m ³ gereinigtem Wasser
Lackierung	Zahlung pro Kilogramm Farbe	Zahlung pro m ² lackierte Oberfläche oder pro Anzahl lackierter Teile
Optimierung von Klebstoffeinsatz für Flaschen-Etikettierung	Zahlung pro kg Klebstoff	Zahlung pro etikettierter Flasche
Optimierung von Schaumstoffeinsatz für Verschlusskappen	Zahlung pro kg Schaumstoff	Zahlung pro Verschluss

Abbildung 2.2: Pilotprojekte für Chemical Leasing im Einsatz
(Quelle: UNIDO, *Chemical Leasing a successful story*, 2011, [8])

2.2 Gegenüberstellung der service-orientierten Geschäftsmodelle

In diesem Abschnitt werden die Geschäftsmodelle klassisches Leasing, Shared Savings Chemical Management, Outsourcing, Pay-on Production, Performance Contracting und Single Source Supply erläutert. Sie alle zählen zu den service-orientierten Geschäftsmodellen [9].

2.2.1 Klassisches Leasing

Leasing hat sich in Deutschland als unverzichtbare Form der Investitionsgüterbeschaffung entwickelt. Eine Gütereinteilung wurde bereits im ersten Kapitel durchgeführt. Daraus wurde

ersichtlich, dass Investitionsgüter langlebige Produktionsgüter sind, die über das Leasing finanziert werden können [10].

Leasing ist eine Form der Vermietung. Dabei wird im Gegensatz zum klassischen Mieten das Wirtschaftsgut erst durch den Leasinggeber erworben, nachdem ein Leasingvertrag abgeschlossen wurde. Der Leasingnehmer kann frei und ohne Einflussnahme des Leasinggebers über Herkunft, Art, Beschaffenheit, Preis und Einsatz des zu leasenden Wirtschaftsguts bestimmen. Es ist daher nur folgerichtig, dass auch das Investitionsrisiko bei ihm verbleibt. Der Finanzierungs-Leasingvertrag enthält deshalb den Anspruch des Leasinggebers auf volle Amortisation seiner Anschaffungs- und Finanzierungskosten während der fixierten Laufzeit. Da Mietverträge eine Leistungsverpflichtung enthalten, deren Erfüllung in der Zukunft enden, sind sie nicht bilanzierungspflichtig. Dies impliziert, dass weder die geleaste Wirtschaftsgüter noch die in einem Leasingvertrag fixierten Verpflichtungen in der Bilanz des Leasingnehmers ihren Niederschlag finden. Fragt man nach dem besonderen Merkmal des Leasing, lässt sich hieraus als Kernaussage, die eigentliche Leasingphilosophie, formulieren: Die Nutzung bringt den Effekt, nicht das Eigentum [10].

Tatsächlich ist der Nutzen, z.B. die Rentabilität einer Investition, unabhängig davon, wer Eigentümer des Investitionsgutes ist von großer Bedeutung. Die Rentabilität verbessert sich bei unverändertem Ertrag mit abnehmendem Aufwand -unter anderem durch günstige Beschaffungs- oder Finanzierungskosten-. Ob Leasing jedoch bei einer Gegenüberstellung mit alternativen Beschaffungsformen wie Miete oder Kauf mit unterschiedlichen Finanzierungsformen für den Investor eine vorteilhafte Alternative darstellt, kann grundsätzlich nur einzelfallbezogen ermittelt werden. In Abbildung 2.3 werden die wichtigsten Vor- und Nachteile nochmal zusammengefasst.

Vorteile	Nachteile
- Bilanzneutral	- Kein Eigentum
- Liquiditätsschonend	- Höhere Gesamtkosten
- "Pay as you earn" Effekt	
- Gut planbare und konstante Kosten	
- Ständig neue Güter auf neuestem Stand	

*Abbildung 2.3: Vor- und Nachteile von Leasing
(Quelle: eigene Aufstellung)*

2.2.2 Shared Savings Chemical Management

Unter dem Begriff „Shared Savings Chemical Management“ wird der effiziente Einsatz von Chemikalien und die daraus resultierenden Vorteile für den Anwender beschrieben. Es wird insbesondere auf die Reduzierung der Gesamtkosten die durch den Einsatz von Chemikalien in einem Betrieb entstehen betrachtet und versucht diese zu minimieren. Kosten entstehen nicht nur beim Kauf sondern auch beim späteren fachgerechten lagern, verwalten und entsorgen [11]. Auch die Reduzierung der Abfälle ist Teil dieses Geschäftsmodell. In einem zweiten Schritt wird bei Shared Savings Chemical Management geprüft, ob ein effektiverer Einsatz der verwendeten Chemikalien möglich ist. Dies beruht auf der Grundfrage: „Kann mit weniger Materialeinsatz mehr produziert werden?“. Kerngedanke jedoch ist die Optimierung des Lagerns, Verwalten und Entsorgen, da hier die größten Kosten beim Chemikalieneinsatz entstehen [11]. Weiterhin werden auch volumengesteuerte Kaufanreizstrukturen aufgebrochen indem die Chemikalienmenge durch die Profitabilität entkoppelt wird. Dieser Prozess wird hier in vier Stufen durchgeführt.

Stufe	Model	Was steht zum Verkauf? Wie wird es angeboten?
1	€/Tonne	Chemikalie wird über Volumen verkauft
2	€/Tonne + Service	Chemikalie wird über Volumen verkauft Ein höherer Preis beinhaltet beratende Unterstützung
3	€/Tonne + Chemical Management	Chemikalie wird über Volumen verkauft Ein höherer Preis wird über individuelle Serviceleistungen gerechtfertigt
4	€/part + Shared Savings	Lieferant wird über eine fixe Pauschale bezahlt die den Eigenschaften der Chemikalie angepasst ist Beide Parteien profitieren von einem reduziertem Verbrauch

Abbildung 2.4: 4-stufiger Prozess für den Einsatz von Shared Savings Chemical Management

Quelle: vgl. Bierma T., Waterstraat F., Chemical Management, John Wiley & SONS, 2000, S. 8 [11])

2.2.3 Outsourcing

Outsourcing ist ein in den 1980er Jahren in amerikanischer Managementpraxis geschaffenes Kunstwort. Outsourcing setzt sich aus den Worten outside, resource und using zusammen [12]. Es bedeutet, dass das Unternehmen welches Outsourcing betreibt auf externe Ressourcen zurückgreift und sich so auf seine Kompetenzfelder konzentrieren kann. Dadurch wird auch das Potenzial für eine Etablierung langfristiger Wettbewerbsvorteile gegenüber der Konkurrenz geschaffen. Beim Outsourcing werden diejenigen Geschäftsprozesse ausgelagert, welche geringe Transaktionskosten erzeugen. Transaktionskosten sind die Kosten, die beim Austausch von Gütern und Dienstleistungen entstehen. Diese können in vier Kostenarten aufgeteilt werden: Anbahnungskosten, Vereinbarungskosten, Kontrollkosten und Anpassungskosten. Zur Minimierung der Transaktionskosten werden daher standardisierte, wenig komplexe und wenig strategisch relevante Leistungen über den Markt bezogen [12]. Durch das Outsourcing werden die Fixkosten, die durch Personal und Betriebsmittel im eigenen Unternehmen entstanden sind, zu variablen Kosten, die durch das Zukaufen der ausgelagerten Leistung entstehen, umgewandelt.

Neben den Chancen gibt es aber auch Risiken. Dies sind unter anderem Abhängigkeitseffekte, die durch die Verlagerung von Know-how und langfristige Verträge entstehen. Leistungs- und Qualitätsdefizite können ebenfalls auftreten, wenn man Verträge nicht umfassend und detailliert ausformuliert und eine Kommunikation aufgrund der nun räumlichen Trennung nicht aufrecht erhalten kann. Auch eine Kostensteigerung durch mangelhafte Umsetzung und nichterreichten der Einsparungen ist möglich.

Das auslagernde Unternehmen bezieht also schlussendlich das Prozessergebnis. Die Art und Weise wie dieses zustande kommt ist hierbei zweitrangig.

2.2.4 Pay-on Production

Beim Pay-on Production erfolgt die komplette Verantwortungsübergabe der Produktionsprozesse an die Lieferanten. Kennzeichnend für diese Betreibermodelle ist, dass der Betrieb immer mit dem Personal der Auftragnehmer erfolgt, wobei diese weitestgehend gegen wirtschaftliche Risiken durch Garantien seitens des Auftraggebers abgesichert sind [13]. Bei diesem Geschäftsmodell erfolgt die Bezahlung pro gefertigte Einheit.

Pay-on Production ist die Abkehr vom traditionellen Anlagengeschäft hin zu mehr Verantwortung, gegenseitiger Akzeptanz und langfristiger Partnerschaft. Aber auch zu besseren Produkten. Wichtigster Bestandteil ist partnerschaftliches Verhalten, Kommunikation und der gemeinsame Wille zum Erfolg. Verträge und vertragliche Regelungen müssen klar und eindeutig sein, aber letztendlich ist nur durch Partnerschaft der Erfolg zu erzielen [13].

Zusammenfassend ergibt sich eine Win-Win-Situation für beide Partner, Wachstum und neue Geschäftsfelder für den Anlagenhersteller, moderne und effiziente Produktionsmittel für den OEM und dadurch eine Chance kostengünstigere Produkte und damit den entsprechenden Markterfolg zu erzielen.

Da diese Modelle zur Übernahme von Produktion führen, folgt schlussendlich ein Verlust von Kernkompetenz und Know-how. Solche Übernahmen eignen sich daher nur für Nicht-Kernkompetenzbereiche wie Energieerzeugung, Heizung, Kantinenbetrieb, Flurförderfahrzeuge, Logistik oder Transport.

2.2.5 Performance Contracting

Mit dem Performance Contracting-Konzept ist im Zuge der steigenden Bedeutung von Dienstleistungen ein neues Modell auf Industriegütermärkten entstanden, das mit einer besonders weitgehenden Umsetzung der Dienstleistungsorientierung einhergeht. Beim Performance Contracting erwirbt der Kunde nicht mehr Produkte und einzelne Dienstleistungen (z.B. Wartungs- und Reparaturdienstleistungen), sondern eine komplette Problemlösung. Diese besteht darin, dass der Hersteller dem Kunden nicht mehr das Produkt verkauft, sondern die Leistung zum Nutzen zur Verfügung stellt [14]. Mit Performance Contracting Angeboten wird dem Kundenbedürfnis entsprochen, nicht mehr das Produkt und ergänzend verschiedene produktbegleitende Dienstleistungen zu erwerben, sondern lediglich die Leistung der Produkte zu nutzen, ohne sich um den reibungslosen Nutzungsverlauf kümmern zu müssen. Der Anbieter erhält nicht mehr eine einmalige Anschaffungsauszahlung für das Produkt und die angebotenen Dienstleistungen, sondern nunmehr eine kontinuierliche Nutzungsgebühr. Das Performance Contracting wird in verschiedenen Ausprägungsstufen angeboten. Die erste Stufe ist der Verkauf bzw. das zur Verfügung stellen einer Leistung. Diese Form wird auch als Leistungsverkauf bezeichnet. Hierbei vermietet der Hersteller das Kernprodukt inklusive aller notwendigen Leistungen zur Gewährleistung der Verfügbarkeit des Produkts. Es wird

schlussendlich nicht das Produkt angeboten, sondern die Leistung des Produkts. Der Hersteller übernimmt damit ein höheres Risiko im Vergleich zur produktbegleitenden Dienstleistung. Kommt es zu unvorhersehbaren Ausfällen für die Erstellung bzw. Aufrechterhaltung der angebotenen Leistung, muss der Hersteller die Kosten tragen. Die zweite Stufe ist der Leistungsergebnisverkauf. Hierbei betreibt der Hersteller seine Sachleistung vollständig selbst und verkauft somit ein garantiertes Leistungsergebnis. Auch das notwendige Personal wird von dem Hersteller zur Verfügung gestellt und entlohnt. Im Vergleich zur ersten Stufe ist ein noch höheres Risiko für den Hersteller gegeben, da er nun auch die Kosten für Unfälle, Fehlbedienungen und Ausfälle übernehmen muss [14].

2.2.6 Single Source Supply

Unter „Single Sourcing“ wird grundlegend im Supply Chain Management das Lieferantenmanagement zwischen einem Hersteller und einem Abnehmer angedeutet. Beim Single Sourcing wird das Produkt langfristig von lediglich einem Anbieter erworben, obwohl es auch über mehrere Anbieter erworben werden könnte [15]. Die Vorteile durch das Beziehen der Produkte aus einer Quelle sind neben den langfristigen Geschäftsbeziehungen die Vertrauen und Erfahrungen aufbauen, die vereinfachte Abwicklung von Bestellungen durch „forecast“. Oft überträgt der Abnehmer die Verantwortung von Dispositionsaufgaben komplett an den Lieferanten. Durch Qualitätsmanagementvereinbarungen entfallen auch Wareneingangskontrollen und Qualitätsprüfungen beim Abnehmer. Der Single Source Lieferant kann so stark in das Unternehmen des Abnehmers eingebunden werden, dass er auch weitere Aufgaben wie Forschungs- und Entwicklungsaufgaben erhält. Beim Single Source Supply Modell kauft der Hersteller das unter dem Aspekt der Prozessoptimierung notwendige Produkt des Anwenders, veredelt es und verkauft es wieder an den Anwender [7].

2.3 Differenzierung Chemical Leasing zu den anderen erwähnten Geschäftsmodellen

Chemical Leasing ist im Gegensatz zu den anderen Geschäftsmodellen ein service-orientiertes Geschäftsmodell, das insbesondere für die chemische Industrie angedacht ist [9].

Klassisches Leasing unterscheidet sich von Chemikalienleasing insbesondere dadurch, dass beim klassischen Leasing keine Prozessoptimierung bzw. intensivere Zusammenarbeit mit Know-how Austausch zwischen den Vertragspartnern stattfindet, was für Chemical Leasing gerade typisch ist. Das klassische Leasing ist lediglich eine Finanzierungsform. Ein weiterer wesentlicher Punkt ist, dass beim klassischen Leasing ein Eigentumsübergang nicht stattfindet, während dies beim Chemikalienleasing der Fall sein kann. Da es sich beim Kunststoffgranulat um ein Verbrauchsgut handelt, muss ein Eigentumsübergang in diesem Fall stattfinden. Chemical Leasing hat schlussendlich sehr wenige Gemeinsamkeiten mit dem klassischen Leasing. Der Nutzenbezug ist bei beiden Geschäftsmodellen wichtigstes Element und daher eine Gemeinsamkeit der Modelle.

Shared Savings Chemical Management hat viele Gemeinsamkeiten mit dem Chemical Leasing und kommt diesem sehr nahe [6]. Jedoch besteht der wesentliche Unterschied darin, dass Chemical Leasing immer die Effizienz von Chemikalien (Nutzen pro Menge) erhöht. Beim Chemical Leasing liegt der Fokus auf einer Prozessoptimierung, weitere Serviceleistungen können optional angeboten werden. Der Service wird beim Chemical Leasing i.d.R. vom Chemikalienhersteller selbst erbracht, so dass keine Dritten involviert sind.

Gemeinsamkeiten bei dem Geschäftsmodell Outsourcing und dem Geschäftsmodell Chemical Leasing sind nur gering ausgeprägt. Lediglich das Besinnen auf die Kernkompetenz ist bei beiden Ansätzen gemeinsames Ziel.

Das Chemical Leasing zielt auf eine geteilte Prozessverantwortung ab. Also auf Optimierung beim Hersteller und Anwender. Chemical Leasing findet üblicherweise an der ursprünglichen Produktionsstätte statt und wird von Chemikalienhersteller mit Anwendungs-Know-how unterstützt.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Pay-on Production Geschäftsmodell und dem Chemical Leasing Geschäftsmodell ist die Art der Bezahlung. Während beim Chemical Leasing die Bezahlung anhand der Funktion der Chemikalie basiert, wird beim Pay-on Production die Vergütung anhand der Ausbringungsmenge der Gesamtproduktionsanlage errechnet.

3 Darstellung der Kriterien für den zukünftigen Einsatz von Chemical Leasing

Aus den in Kapitel 2 gewonnenen Informationen sollen nun Anforderungskriterien für Produkte die über Chemical Leasing vertrieben werden sollen abgeleitet werden. Die Kernaussagen kann man wie folgt für die zwei beteiligten Parteien (Rohstoffhersteller und Verarbeiter) zusammenfassen:

Der Rohstoffhersteller muss die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Hohe Kompetenz und langjährige Erfahrung in seinen Herstellungsprozessen
- Hohe Qualitätsansprüche an sein Produkt
- Innovative Produkte im Portfolio
- Hohe Kompetenz in den Verarbeitungsprozessen des Kunden vorweisen und vorhalten
- Flexibel und offen für das neue Geschäftsmodell aufgestellt sein

Bei dem Verarbeiter müssen folgende Bedingungen vorliegen:

- Verarbeitungsprozesse mit einem großen Potential der Optimierung
- Vertrauen in seinen Rohstofflieferant
- Langfristige Liefervereinbarung für Projekte mit langen Laufzeiten

Nur wenn diese Bedingungen erfüllt werden, kann man über einen Einsatz von Chemical Leasing nachdenken. In der Literatur werden die folgenden Kriterien als entscheidend und richtungsweisend für den Einsatz von Chemical Leasing genannt [16].

- Die Eigenschaften der Chemikalien
- Die Verfügbarkeit von geeigneten Partnern (Verarbeiter)
- Die Höhe bzw. der Grad der Prozessspezialisierung und die Spezialisierung des Werkes wo die Chemikalien eingesetzt werden
- Die Integration und Wichtigkeit der Prozesse in Bezug auf den Gesamtproduktionsprozess

Diese Kriterien spiegeln die gewonnenen Kernaussagen wider und dienen in dieser Ausarbeitung als Vorlage. Da auch die Zusammenhänge für einen Einsatz von Chemical Leasing aufgezeigt werden, kann nach einer Eingruppierung und Beurteilung der Kunden und deren Bauteile ermittelt werden, ob dieser Kunde tendenziell für den Einsatz von Chemical Leasing offen ist.

Des Weiteren ist der Austausch von Informationen und Know-how von beiden Seiten untereinander sehr wichtig, damit dieses Geschäftsmodell funktioniert und erfolgreich ist. Daher gehört ebenfalls gemeinsames Vertrauen zu einem sehr wichtigen Kriterium. Dieser „softe Faktor“ wird aber in den Auswertungen nicht berücksichtigt und wird daher erst später in der Auswertung und Diskussion aufgegriffen.

3.1 Die Eigenschaften der Chemikalien

Unter „Eigenschaften“ versteht man in diesem Fall die Materialeigenschaften der Produkte. Dies können zum einen mechanische Kennwerte aber zum anderen auch physikalische Eigenschaften wie die Dichte oder rheologische Eigenschaften wie das Fließverhalten sein. Diese Eigenschaften werden jeweils gegen die Ausgangsprodukte verglichen, die heute im Einsatz für diese Anwendung sind. Im Anschluss betrachtet man, wie und wo sich die verbesserten Materialeigenschaften auf die Prozesse beim Verarbeiter auswirken. Welche Optimierung lässt dieses Produkt zu und welches Potential hat es schlussendlich für das Endprodukt. In der nachfolgenden Grafik wird verdeutlicht, dass Produkte mit einem hohen Potential ein hohes Interesse am Einsatz von Chemical Leasing erzeugen. Dies kann damit erklärt werden, dass diese Produkte ein höheres Know-how für die Verarbeitung verlangen, da diese komplexer sind und ein hohes Verständnis verlangen. Es handelt sich hier um innovative Produkte.

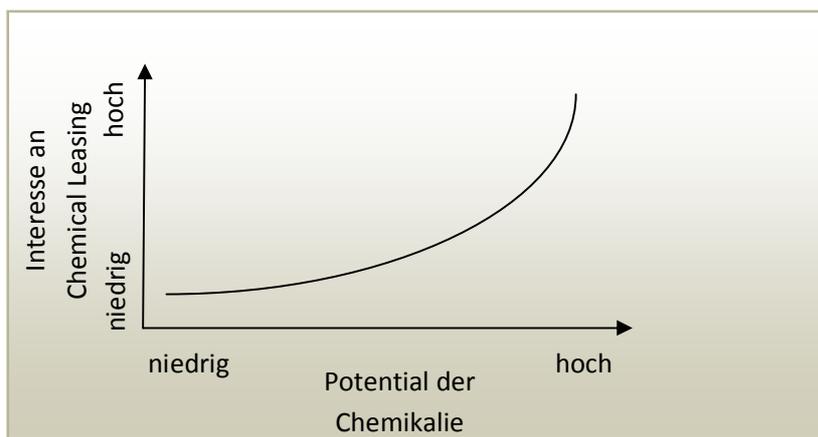


Abbildung 3.1: Interesse an Chemical Leasing bei Betrachtung des Potential (Quelle: vgl. Jakl T., Joas R., Nolte R., Schott R., Windsperger A.: Chemical Leasing, Springer, 2004, S. 40 [16])

3.2 Die Verfügbarkeit von geeigneten Partnern

Geeignete Partner sind diejenigen, die sich auf ein Know-how Netzwerk einlassen und Vertrauen in den Chemikalienlieferant haben. Hierfür muss eine bereits langfristige Lieferbeziehung bestehen. Diese baut auf Vertrauen und Verlässlichkeit. Neben den „soften Faktoren“ muss der potentielle Partner auch die richtigen Projekte zur Verfügung haben. Geeignete Projekte sind diejenigen, die langfristig ausgelegt sind, bei festen Abrufen und konstanten Lieferbedingungen. Anhand einer XYZ-Analyse der Produkte kann man erkennen, wie regelmäßig und konstant die Produkte erworben werden. X-Produkte haben einen konstanten Verbrauch und wenig Schwankungen. Daher sind diese Produkte für den Einsatz von Chemical Leasing auszuwählen. Konstanz bei der Zusammenarbeit ist einer der wichtigen Faktoren für den Einsatz von Chemical Leasing.

3.3 Grad der Prozessspezialisierung

Unter „Prozessspezialisierung“ versteht man die Konzentration auf ein bestimmtes Fachgebiet und die damit verbundenen Herstellungsprozesse. Ein Unternehmen welches sich auf lediglich ein oder zwei Endprodukte konzentriert hat, hat einen hohen Grad der Spezialisierung. Mit diesem hohen Grad der Spezialisierung geht einher, dass die Verarbeiter einen hohen Anteil an Prozess Know-how haben, den sie sich selbst aufgebaut haben [16]. Dies ist ein Hemmnis für den Aufbau eines Netzwerkes, da man vermutet, dass dieser Know-how Vorteil über das Netzwerk abwandern könnte.

Daher kann man schlussendlich festhalten, dass bei einem hohen Grad der Spezialisierung das Interesse an Chemical Leasing geringer sein wird. Dieser Zusammenhang wird in der nachfolgenden Abbildung 3.2 festgehalten und dargestellt.

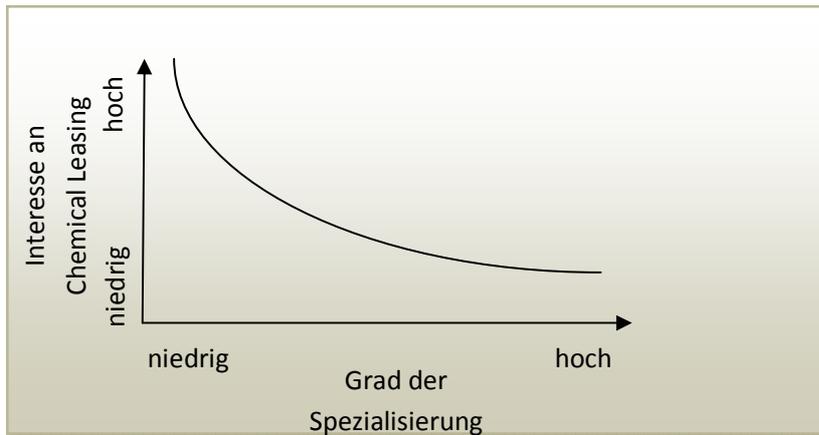


Abbildung 3.2: Interesse des Chemical Leasing bei Betrachtung der Grad der Spezialisierung
(Quelle: vgl. Jakl T., Joas R., Nolte R., Schott R., Windsperger A.: Chemical Leasing, Springer, 2004, S. 42 [16])

3.4 Integration und Wichtigkeit der Prozesse

Allgemein kann man sagen, dass das Interesse für den Einsatz von Chemical Leasing fällt, je höher die Wichtigkeit des Prozesses im Gesamtproduktionsprozess angesiedelt ist. Dieser Zusammenhang wird in der nachfolgenden Abbildung 3.3 verdeutlicht und aufgezeigt.

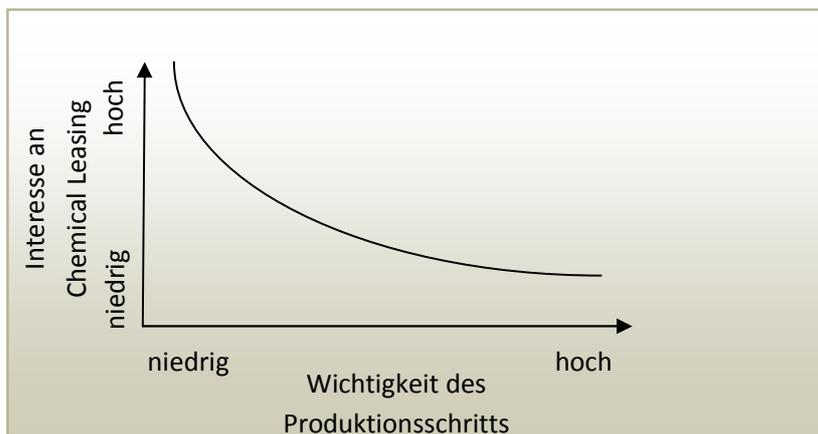


Abbildung 3.3: Interesse an Chemical Leasing bei Betrachtung der Wichtigkeit des Produktionsschritts

(Quelle: vgl. Jakl T., Joas R., Nolte R., Schott R., Windsperger A.: Chemical Leasing, Springer, 2004, S. 43 [16])

Erklärt werden kann dieser Zusammenhang, auf ökonomische und technische Weise. Aus ökonomischer Sicht wird ein Prozess der eine zentrale Rolle in der Gesamtfertigung spielt, bereits sehr gut optimiert sein -hinsichtlich Einkaufsbedingungen und Materialpreise-, da er stark im Fokus des Verarbeiters steht. Aus technischer Sicht wird es dem Chemikalienlieferanten schwer fallen diesen Prozess noch weiter zu optimieren und zu verbessern. Da dieser Verarbeitungsschritt zu den Kernprozessen des Verarbeiters gehört, hat er hier sehr viel Know-how und Erfahrung, welches zu gut optimierten Prozessen führt [16]. Bei Lieferketten wie sie zum Beispiel in der Automobilbaubranche vorkommen, hat jeder Teilnehmer und Zulieferer sein Aufgabengebiet mit definierten Kernfunktionen. Dies führt dazu, dass jeder Zulieferer einen anderen Blickwinkel auf den zu betrachtenden Fertigungsprozess hat. Ein Fertigungsprozess kann für einen Zulieferer Kerngeschäft und für den anderen Zulieferer keinen Schwerpunkt darstellen.

4 Ausgangssituation und heutiges Produktportfolio für die Automobilbaubranche

In diesem Kapitel werden die Teilnehmer am Markt (in der Lieferkette des Automobilbaus) sowie die verfügbaren Produkte gegen die Einsatzkriterien des Chemical Leasing beleuchtet. Dies heißt im Detail, dass in Kapitel 4.1 das „Potential der Chemikalie“ als Hürde für den Einsatz des Chemical Leasing identifiziert wird. Dies soll für die drei Produktgruppen: Standardprodukte, PP Compounds und PP Hochleistungscompounds geschehen. Kapitel 4.2 betrachtet die Besonderheiten der Automobilbaubranche in Bezug auf den „Grad der Spezialisierung“ und die „Wichtigkeit des Produktionsschritts“.

4.1 Produktportfolio

Die nachfolgende Abbildung 4.1 zeigt die allgemeinen Unterschiede zwischen den Standardprodukten, Compounds und Hochleistungscompounds, die auf der Materialbasis Polypropylen beruhen, auf. Die Preissteigerung bei höheren Materialeigenschaften wird genauso deutlich, wie das jeweilige Variationsfenster der einzelnen Produktgruppen. Bei Standardprodukten gibt es nahezu keine Abgrenzung der unterschiedlichen Produkte. Diese Produkte sind sehr einheitlich und daher transparent am Markt. Eine Differenzierung über den Materialpreis ist nahezu nicht möglich. Durch die Compound-Veredelung wird dem Standardprodukt eine gezielte und verbesserte Materialeigenschaft gegeben. Es entsteht durch diesen Fertigungsschritt ein PP Compound. Bei den PP Compounds wächst die Variantenvielfalt der Produkte, was der Preisgestaltung größeren Spielraum verschafft. Die PP Compounds werden im Automobilbau „tailor made“ für die einzelnen Spezifikationen hergestellt [4]. Eine Abgrenzung zu den PP Hochleistungscompounds lässt sich wie folgt erklären: PP Hochleistungscompounds erfüllen ebenfalls die Spezifikationen des Automobilbauer, heben sich jedoch in einer Eigenschaft von dem PP Compound deutlich positiv ab. Der Freiheitsgrad der Produkte ist daher sehr groß. Aus diesem Grund kommt es bei dem PP Hochleistungscompound zu der größten Materialvielfalt und auch die größten Preisunterschiede sind demzufolge hier zu erwarten.

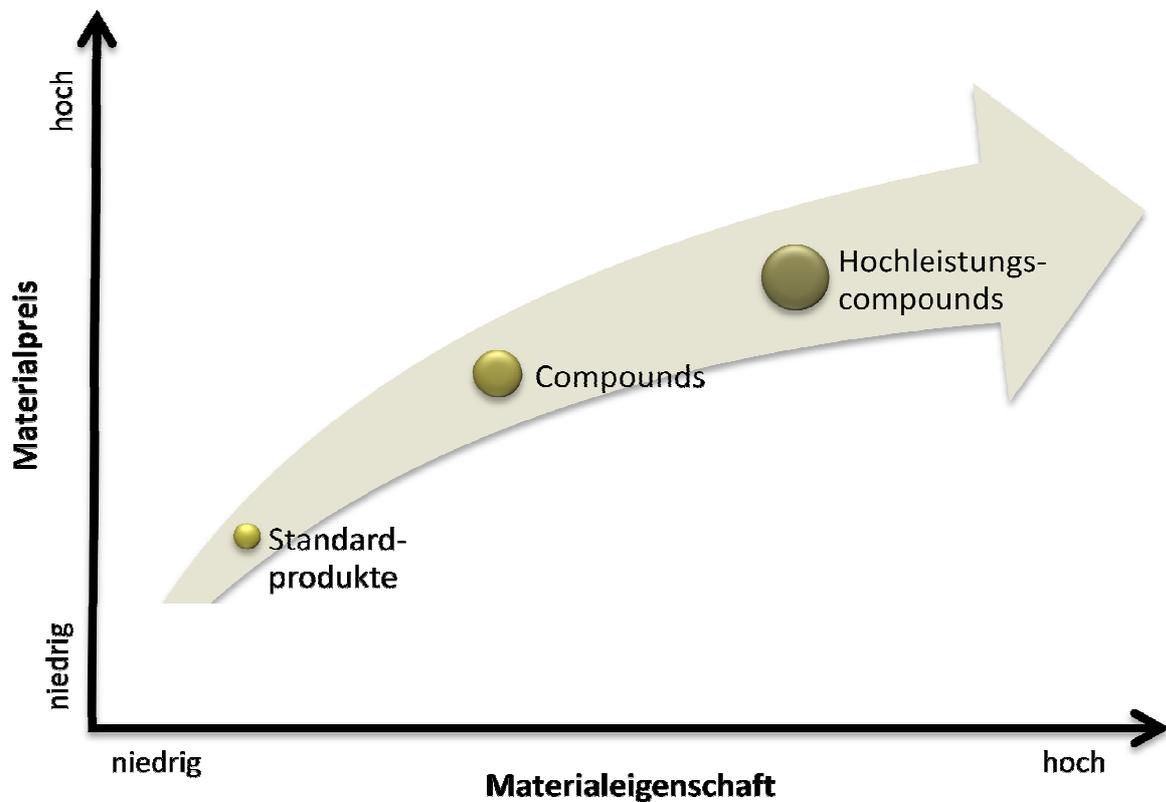


Abbildung 4.1: Zusammenhang zwischen Produktgruppe, Materialeigenschaft und Preis
(Quelle: eigene Aufstellung)

Diese unterschiedlichen Eigenschaften zwischen den Compounds und den Standardprodukt kann man auch in der Literatur wiederfinden. Insbesondere sind hier jedoch die mechanischen Kennwerte der Produkte beschrieben. Diese können je nach Inhaltsstoff und Inhaltsmenge angepasst werden. Die mechanischen Kennwerte werden insbesondere über Verstärkungsstoffe wie Glasfaser oder mineralische Füllstoffe wie Talkum angepasst und erhöht. Eine Verbesserung der Schlagzähigkeit, insbesondere auch bei tieferen Temperaturen, ist durch das Eincompoundieren von Elastomeren wie EPDM möglich. Die Wärmeformbeständigkeit kann ebenfalls enorm verbessert werden, indem die passenden Füllstoffe zugegeben werden. Ebenfalls kann der thermische Längenausdehnungskoeffizient eingestellt werden, indem Füllstoffe gezielt zugegeben werden [17]. Alle diese verbesserten mechanischen Eigenschaften erlauben es dem Kunststoff Polypropylen in neue und erweiterte Endprodukte eingesetzt zu werden.

Die einzelnen Produkteigenschaften und die Ausgangswerte für die Standardprodukte sowie die erreichbaren Werte über die Compounding sind in der Abbildung 4.2 festgehalten und verdeutlicht.

Produkteigenschaft	Standardprodukt	Compound / Hochleistungscompound
E-Modul [MPa] nach ISO527 bei 23°C	650 - 1500	2500 - 5000
Charpy-Kerbschlagzähigkeit [KJ/m²] nach ISO179 bei 23°C	3 - 10	80 - NB (no break)
Wärmeformbeständigkeit [°C] nach ISO75	48 - 70	70 - 140
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient [$\cdot 10^{-5}$ 1/K] nach DIN53752 zwischen 23°C und 55°C	10 - 18	6 - 10

Abbildung 4.2: Abgrenzung der Produktgruppen auf Basis Polypropylen

(Quelle: vgl. Hellerich W., Harsch G., Haenle S., *Werkstoffführer Kunststoffe -Eigenschaften Prüfungen Kennwerte-*, 8. Auflage, Hanser, 2001, S.270 ff [17])

4.1.1 Standardprodukte

Die Standardprodukte aus dem PP Portfolio haben geringere Materialeigenschaften als die PP Compounds (siehe Abbildung 4.2). Diese PP Typen werden nicht durch einen weiteren Prozessschritt -das Compounding- veredelt, sondern direkt nach der Herstellung im Polymerisationsprozess an den Kunden verkauft. Daher ist das Potential dieser Produkte eher niedrig. Dementsprechend niedrig wird das Interesse beim Verarbeiter sein, dieses Produkt über das Chemical Leasing einzukaufen. Aber auch aus der Sicht des Herstellers besteht für diese Produkte kein Interesse am Verkauf durch Chemical Leasing, da eine Prozessoptimierung

beim Kunden wie auch intern nur schwer umsetzbar ist. Die aus diesem Produkt hergestellten recht einfachen und simplen Produkte bedürfen keiner Optimierung oder sind bereits vollständig optimiert. In der Literatur vorgefunden Grafik würde man diese Produktgruppe, wie in Abbildung 4.3 festgehalten, einordnen.

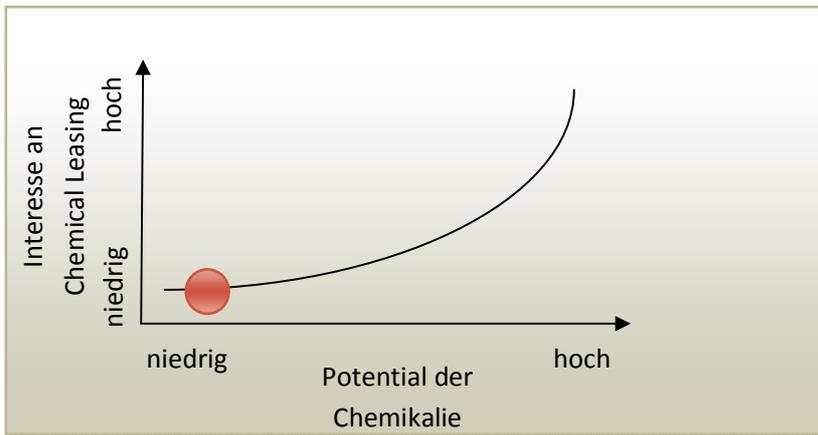


Abbildung 4.3: Eingruppierung PP Standardprodukte
(Quelle: eigene Aufstellung)

4.1.2 Compounds

Bei den PP-Compounds kann man festhalten, dass dem Produkt durch den Compoundierprozess ein definiertes Eigenschaftsprofil gegeben wird. Dieses Eigenschaftsprofil wird durch den OEM definiert. Da jeder OEM seine eigenen Ideen und Anforderungsprofile für die Produkte hat, wächst die Zahl der unterschiedlichen Produkte rasant an. Der OEM VW zum Beispiel hält in den internen Normen TL52388, TL52035, TL52452, TL52283, TL52221 oder VW 44045 die Anforderungen für PP Werkstoffe bereit [18]. Diese Produkte haben definitiv ein höheres Potential, da aus ihnen komplexe Bauteile hergestellt werden, an die hohe Qualitätsanforderungen gestellt werden. Auch die Vielzahl der internen Normen zeigt, wie differenziert der Werkstoff betrachtet wird. Grafisch wird dies in Abbildung 4.4 festgehalten.

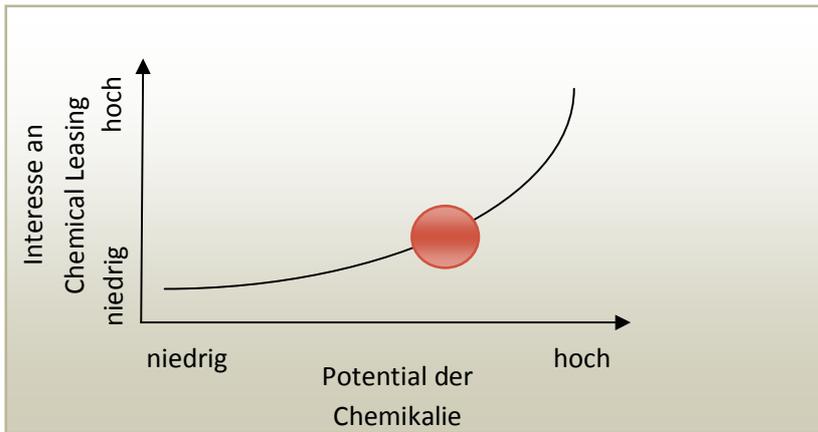


Abbildung 4.4: Eingruppierung PP Compounds
(Quelle: eigene Aufstellung)

4.1.3 Hochleistungscompounds

Hochleistungscompounds sind innovative Produkte, die auf den Anforderungsprofilen der OEM's basieren. Sie haben besondere Eigenschaften, die sie zu Produkten mit hohem Potential zur Prozess- oder Bauteiloptimierung dar stehen lassen. In der Eingruppierung von Abbildung 4.5 zeigt sich, dass diese Produkte hohes Interesse am Chemical Leasing erzeugen.

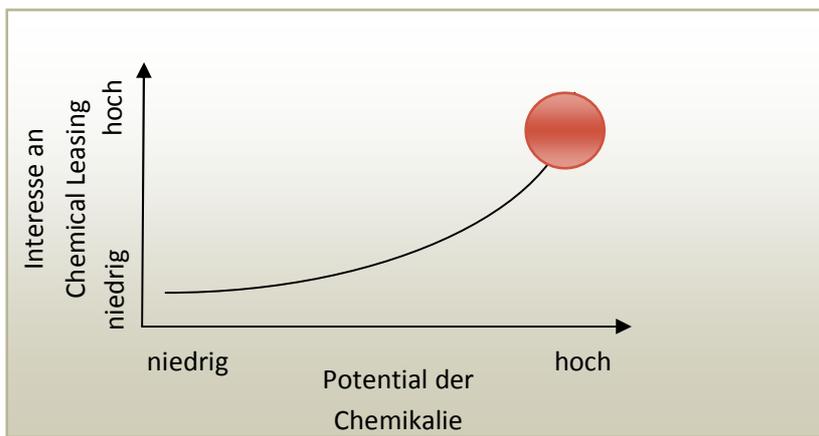


Abbildung 4.5: Eingruppierung PP Hochleistungscompounds
(Quelle: eigene Aufstellung)

Diese technischen Produkte mit dem Potential der Optimierung sind besonders für neue, moderne und komplizierte Prozesse anwendbar. Es muss zum einen Produktwissen über den Kunststoff bei der Produktion vorhanden sein und zum anderen auch bei der Entwicklung, um diesen Produkten einen Vorteil zu verschaffen. Ein Vorteil bei der Anwendung dieser Produkte kann zum Beispiel ein geringeres Bauteilgewicht sein, da die Produkte eine geringere Dichte aufweisen. Denkbar sind auch kürzere Zykluszeiten bei der Produktion, wenn die Produkte eine wesentlich bessere Verarbeitbarkeit aufweisen. Diese zwei Szenarien sollen auch in einem der nächsten Kapitel genauer erläutert und beschrieben werden. Will man mit diesen Produkten auf dem Markt erfolgreich sein, muss beim Chemikalienhersteller auch Know-how über die Verarbeitungsprozesse beim Kunden vorhanden sein. Nur wenn man dem Verarbeiter diesen Vorteil aufzeigen kann, wird dieses Produkt erfolgreich sein. Der Lieferant muss ebenfalls weitere Dienstleistungen anbieten, wie zum Beispiel Mitarbeiterschulungen rund um die Besonderheiten der neuen Produkte.

4.2 Automobilbaubranche

Die Automobilbaubranche ist gekennzeichnet durch die sehr gute Lieferkette und den hohen Grad des Outsourcings. Dieses Outsourcing führt dazu, dass die Produktionen und deren Kompetenzen ausgelagert werden. Daraus lässt sich schließen, dass sich der Grad der Spezialisierung und die Wichtigkeit des Prozesses innerhalb der Lieferkette unterschiedlich ausgeprägt und verschoben hat. Ein OEM hat andere Schwerpunkte und Interessen als ein Tier 1 Lieferant oder ein Tier 2 Lieferant [18]. In der Abbildung 4.6 wird nicht nur die Lieferkette verdeutlicht, sondern auch die Lieferumfänge der einzelnen Teilnehmer dargestellt. Ein Rohstofflieferant liefert seinen Rohstoff an alle Herstellungsstufen der Branche. Er liefert an den OEM, aber genauso kann er das gleiche Produkt an einen der Zulieferer ausliefern. In dieser Arbeit wird der Kunststoff PP und Bauteile die hieraus gefertigt werden betrachtet.

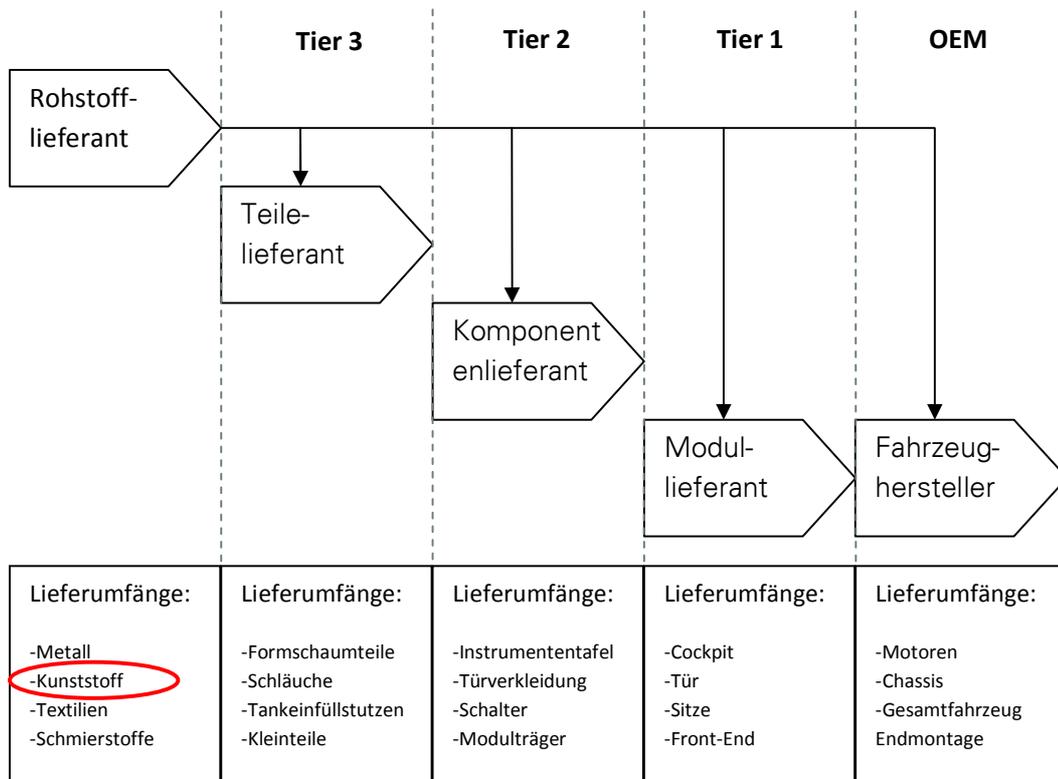


Abbildung 4.6: Mehrstufige Lieferkette innerhalb der Beschaffungslogistik

(Quelle: vgl. Klug F.: Logistikmanagement in der Automobilbauindustrie, Springer, 2010, S.122 [18])

Die in den Unterkapiteln betrachteten Punkte „Grad der Spezialisierung“ und die „Wichtigkeit des Produktionsschritt“, beziehen sich jeweils auf die Verarbeitung des Rohstoffes Kunststoffgranulat. Ein weiterer Vorteil im Automobilbau ist, dass langfristige Beziehungen und Projekt mit langen Laufzeiten vorliegen. Auch die Abrufe sind konstant und gut planbar. Dies führt dazu, dass hier regelmäßige Abrufe und konstante Lieferbedingungen vorliegen. Bei einer XYZ-Analyse stellt man fest, dass es sich im Automobilbau um X-Produkte handelt, für die der Einsatz von Chemical Leasing potentiell möglich ist. X-Produkte sind Produkte, die einen konstanten und gut planbaren Abruf haben [19].

4.2.1 OEM (Original Equipment Manufacturer)

Ein Fahrzeughersteller wie BMW, Audi, Volkswagen, Mercedes oder Porsche wird auch OEM genannt. Ein Großteil der KFZ Fertigung wird von dem OEM ausgegliedert an den Zulieferer.

Neben der Endmontage kümmert sich der OEM traditionell noch um das Chassis, Motor oder Design. Die Fertigung von Kunststoffbauteilen ist in dem stahlorientierten Unternehmen nur selten zu finden.

Der Grad der Spezialisierung bei solchen Unternehmen kann als niedrig angesehen werden. Der OEM ist für die gesamte Entwicklung der Fahrzeuge mit all seinen Fertigungs- und Prozessschritten verantwortlich. Übertragen auf die ausgangs festgelegten Zusammenhänge zeigt sich, dass Chemical Leasing hohes Interesse in diesem Punkt beim OEM erzeugen müsste. Abbildung 4.7 hält diesen Zusammenhang fest.

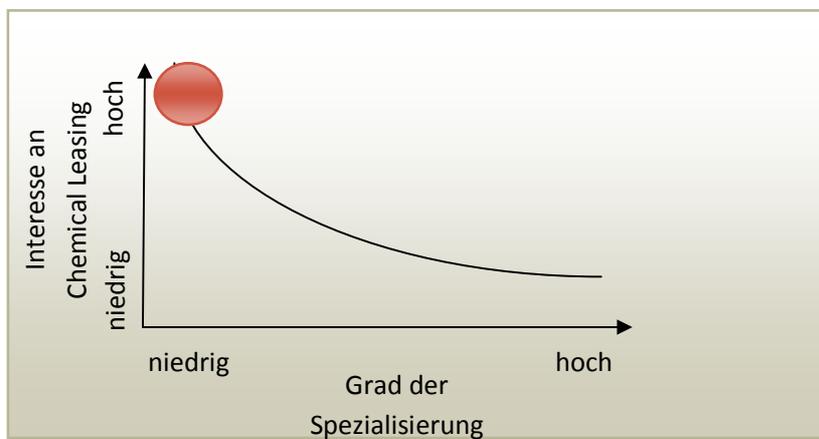


Abbildung 4.7: Grad der Spezialisierung beim OEM

(Quelle: eigene Aufstellung)

Für den OEM der oftmals keine Produktion von Kunststoffbauteilen durchführt, ist die Wichtigkeit des Produktionsschritts daher als niedrig anzusehen. Der OEM hat die Produktion und Entwicklung dieser Bauteile (Stoßfänger, Mittelkonsole, Türmodul) an seine Tier 1 Lieferanten ausgegliedert. Lediglich das Design und die Produktspezifikationen, werden an den Zulieferer durch den OEM vorgegeben. Daher kann man wie in Abbildung 4.8 verdeutlicht sagen, dass Chemical Leasing beim OEM hohes Interesse erzeugt, bezogen auf die Wichtigkeit des Produktionsschritts.

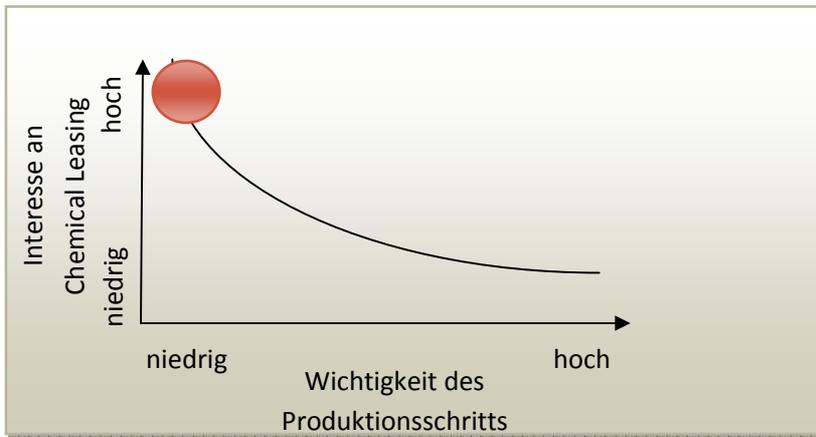


Abbildung 4.8: Wichtigkeit des Produktionsschritts beim OEM
(Quelle: eigene Aufstellung)

4.2.2 Tier 1

Ein Tier 1 Lieferant liefert seine gefertigten Produkte an den OEM. Er ist der Ansprechpartner für den OEM für das gelieferte Modul und ist für die Funktion und Qualität verantwortlich. Ein Tier 1 Lieferant wird auch als Modullieferant bezeichnet. Ein Modul kann z.B. ein komplettes Cockpit, ein kompletter Sitz oder ein komplett montiertes Front-End sein. Der Schwerpunkt beim Modullieferanten liegt beim Montieren und Komplettieren der Module. Der Grad der Spezialisierung ist als niedrig anzusehen. Dies liegt auch daran, dass der Tier 1 Lieferant alle Prozesse und Montageschritte die für das Modul benötigt werden perfekt beherrschen muss. Der Tier 1 Lieferant ist maßgeblich an den Entwicklungsarbeiten, Freigabeprozessen und Qualitätsanforderungen beteiligt. Ein Tier 1 Lieferant ist ein Generalist für sein Fachgebiet. Klassische Tier 1 Firmen sind: Bosch, Delphi, Denso, Magna, Continental, Faurecia oder Johnson Controls [20].

Daher kann aus Sicht des Tier 1 Lieferanten die Verarbeitung des PP Kunststoffgranulats wie folgt gesehen werden.

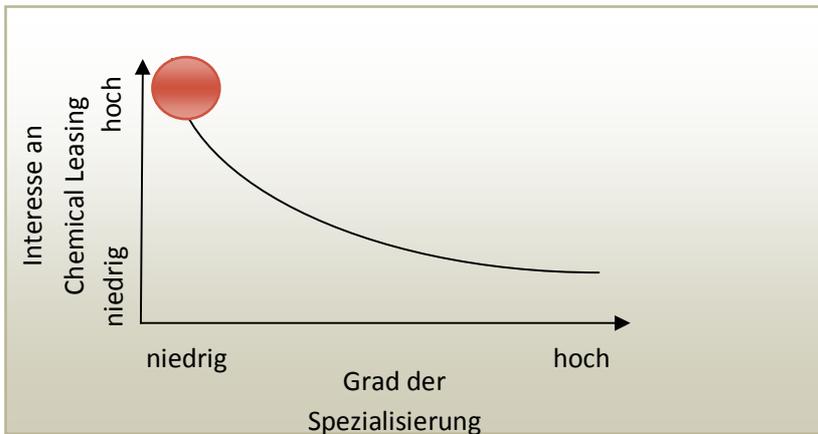


Abbildung 4.9: Grad der Spezialisierung beim Tier 1 Lieferanten
(Quelle: eigene Aufstellung)

Das Hauptaugenmerk beim Modullieferanten liegt beim Montieren und Komplettieren der Module. Daher kann die Wichtigkeit des Verarbeitungsschritts als gering angesehen werden.

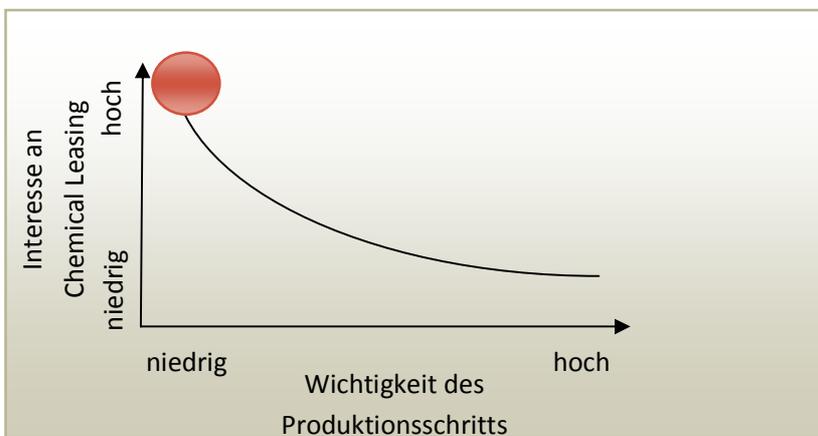


Abbildung 4.10: Wichtigkeit des Produktionsschritts beim Tier 1 Lieferanten
(Quelle: eigene Aufstellung)

4.2.3 Tier 2

Ein Tier 2 Lieferant liefert seine gefertigten Bauteile an den Tier 1 Lieferanten, damit er die Module komplettieren und an den OEM ausliefern kann. Der Grad der Spezialisierung wächst, je tiefer man in die Zulieferkette hineinblickt. Ein Tier 2 Lieferant hat sich auf die Produktion und

Fertigung seiner Produkte spezialisiert. Daher ist der Grad der Spezialisierung höher als beim Tier 1 Lieferant, was für den Tier 2 Lieferanten bedeutet, dass das Interesse an Chemical Leasing schwindet. Abbildung 4.11 hält die Situation fest und verdeutlicht das geringe Interesse am Chemical Leasing.

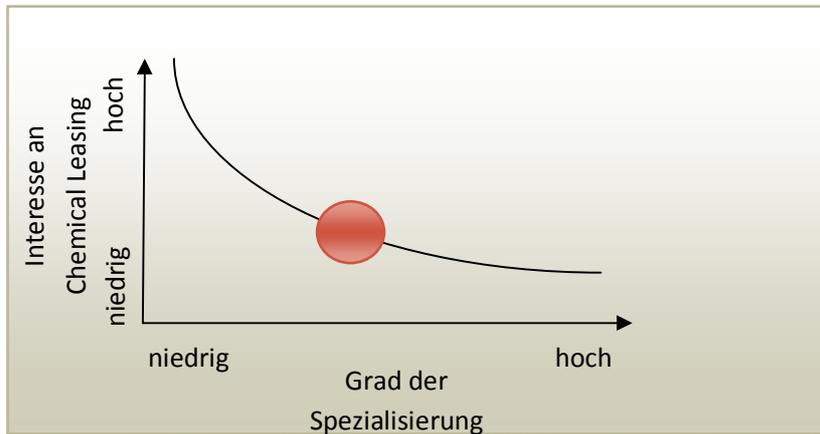


Abbildung 4.11: Grad der Spezialisierung beim Tier 2 Lieferanten
(Quelle: eigene Aufstellung)

Ebenfalls steigt die Wichtigkeit des Produktionsschritts für den Tier 2, der die Kunststoffbauteile in der Regel selbst herstellt. Dadurch fällt ebenfalls das Interesse am Einsatz des Chemical Leasing. In Abbildung 4.12 wird dieser Zusammenhang aufgezeigt.

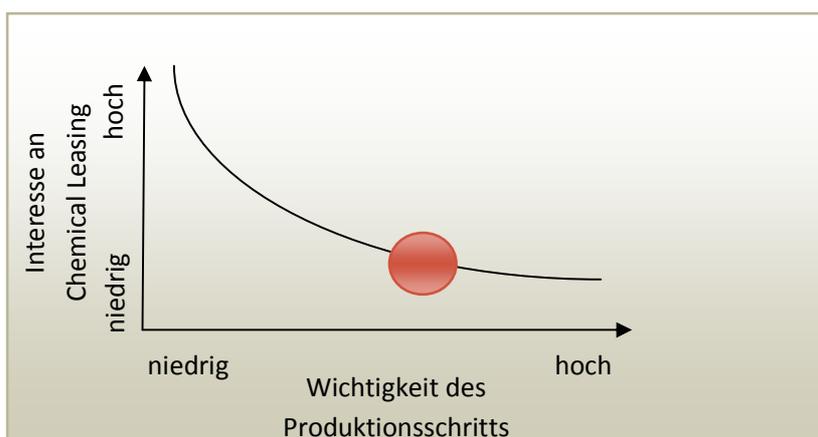


Abbildung 4.12: Wichtigkeit des Produktionsschritts beim Tier 2 Lieferanten
(Quelle: eigene Aufstellung)

4.2.4 Tier 3

Der nächste Unterlieferant der Tier 3 ist ebenfalls Spezialist auf seinem Gebiet und hat daher einen hohen Grad der Spezialisierung. Dementsprechend gering ist für ihn das Interesse für den Einsatz von Chemical Leasing wie sich aus Abbildung 4.13 ablesen lässt.

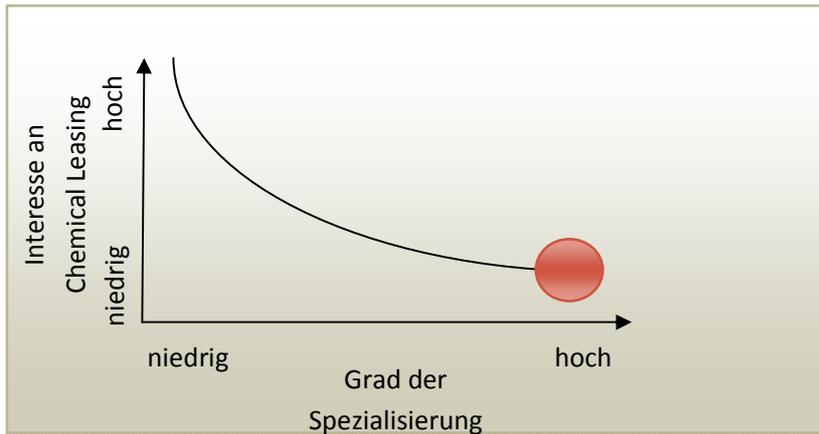


Abbildung 4.13: Grad der Spezialisierung beim Tier 3 Lieferanten
(Quelle: eigene Aufstellung)

Einher mit der hohen Wichtigkeit des Produktionsschritts fällt auch hier das Interesse des Tier 3 Lieferanten am Einsatz des Chemical Leasing. Das niedrige Interesse wird in Abbildung 4.14 angedeutet.

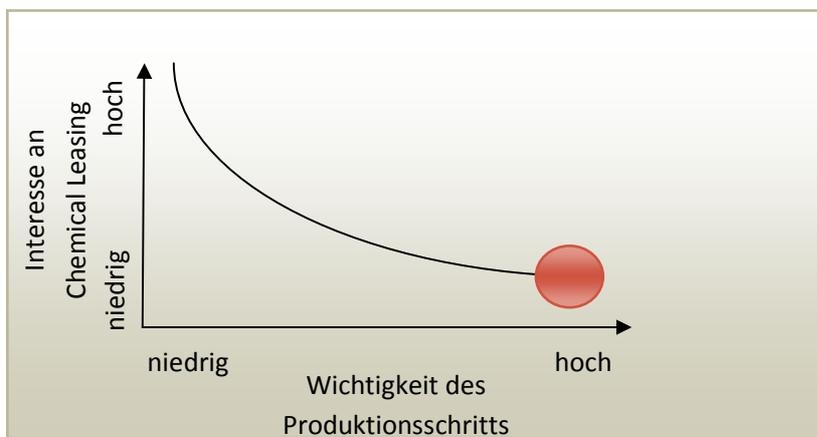


Abbildung 4.14: Wichtigkeit des Produktionsschritts beim Tier 3 Lieferanten
(Quelle: eigene Aufstellung)

4.3 Verkaufsprozess von Hochleistungscompounds heute

Die Verkäufe von diesen Produkten mit den speziellen Eigenschaften werden nicht gesondert betrachtet, sondern genau wie die anderen PP Produktgruppen verkauft. Die technischen Vorteile dieser Produkte werden zwar erwähnt, jedoch nicht explizit in den Mittelpunkt gerückt. Die Produkte werden heute in der Maßeinheit €/t vertrieben. Die Abbildung 4.15 wurde mit Hilfe der Software Aris 2.4 erstellt. Aris ist ein Programm, welches Unternehmen bei der Modellierung, Analyse und Optimierung von Prozessen unterstützt [21].

Der Prozess wird vom Kunden gestartet und angestoßen. Der Kunde, der auf der Suche nach einem Material für ein neues Projekt ist, stellt einen RFQ (request for quotation) an den Rohstoffhersteller. Dabei werden in dem RFQ die Anforderungen an das Material, sowie Projektdetails definiert und offengelegt. Der Rohstofflieferant prüft, ob er die Anfrage bedienen kann oder nicht. Kann er die Anfrage nicht bedienen, so informiert er den Kunden darüber und legt bei Bedarf die Projektinformationen in einem CRM System ab. Sollte der Kunde die Anfrage aber bedienen können, startet ein interner Prozess zur angemessenen Produkt- und Preisfindung. Sollten die Projektunterlagen vollständig und intern freigegeben sein, kann man den Kunden über seine Auswahl informieren und die Dokumente zur Verfügung stellen. Ein Angebot liegt dem Kunden nun vor. Der Kunde wird im Anschluss den Auftrag vergeben und sich für oder gegen das eingereichte Produkt bzw. Angebot entscheiden. Sollte man eine positive Rückmeldung erhalten, wird umgehend erstes Mustermaterial benötigt, da der Kunde sofort erste Bauteile fertigen muss. In der Regel erfolgt der erste technische Kontakt erst nachdem der Kunde die ersten Bauteile gefertigt hat und erste Probleme aufgetreten oder zu erkennen sind. Sollten keine technischen Probleme auftreten, so wird auch kein technischer Support angeboten.

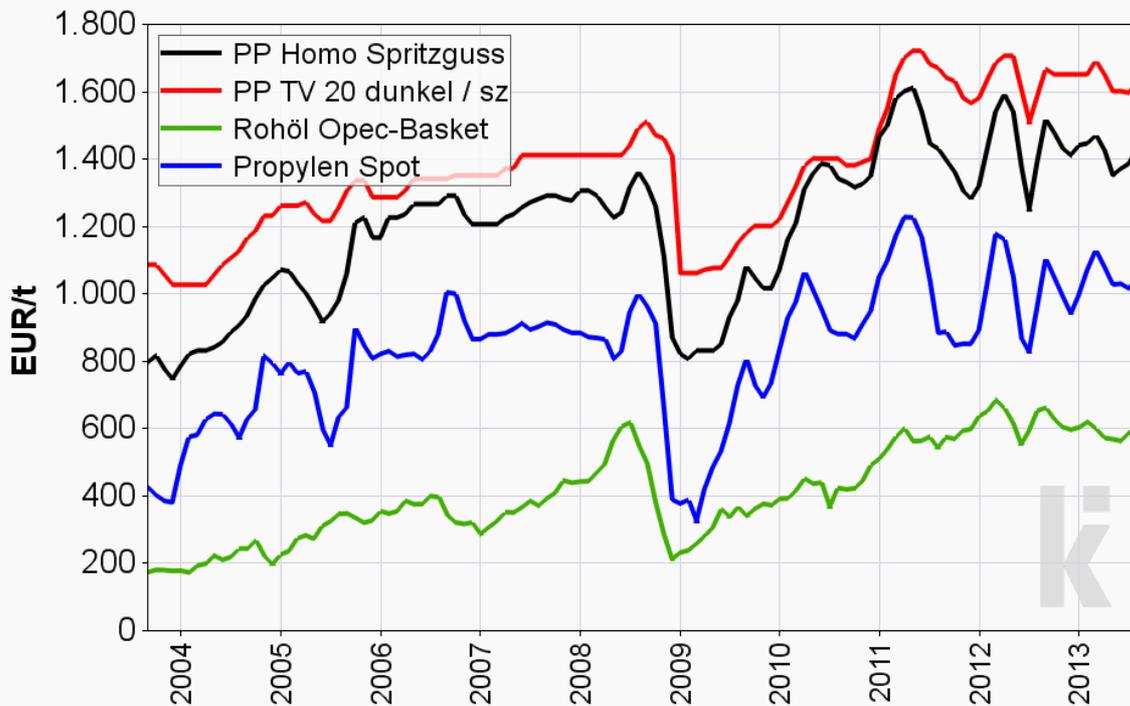


Abbildung 4.15: Verkauf von Hochleistungscompounds heute
(Quelle: eigene Aufstellung)

5 Übertragung und Adaption des Chemical Leasing Ansatz

Da Erdöl Ausgangsprodukt für den Kunststoff Polypropylen ist, folgt der Verkaufspreis von Polypropylen ebenfalls diesem an der Börse gehandeltem Ausgangsprodukt. Dies wird besonders in der Abbildung 5.1 deutlich, wo die Preise für Ausgangsprodukt, Vorprodukt sowie Endprodukt über einen Zeitraum von 10 Jahren aufgezeichnet sind. Durch das Raffinieren wird aus dem Rohöl das Vorprodukt Propylen gewonnen. Dieses wird durch die Polymerisation zu dem Kunststoff Polypropylen aufgebaut. In der nachfolgenden Abbildung 5.1 wird dieser Veredelungsprozess auch nochmal verdeutlicht. Ebenfalls dargestellt wird, dass mit jedem Produktionsschritt der Preis je Tonne Produkt steigt. Ausgangsprodukt in dieser Abbildung ist das Rohöl Opec-Basket. Das Opec-Basket umfasst zwölf Rohölsorten: Saharan Blend (Algeria), Girassol (Angola), Oriente (Ecuador), Iran Heavy (Islamic Republic of Iran), Basra Light (Iraq), Kuwait Export (Kuwait), Es Sider (Libya), Bonny Light (Nigeria), Qatar Marine (Qatar), Arab Light (Saudi Arabia), Murban (UAE) and Merey (Venezuela) [22]. Aktuell liegt der Preis hier bei ca. 600 €/t (grüne Linie). In den Raffinerien wird das Monomer Propylen gewonnen, welches heute einen Preis von ca. 1000 €/t (blaue Linie) hat. Für das Standard Polypropylen würde man nach dieser Preisaufzeichnung ca. 1400 €/t (schwarze Linie) zahlen müssen. Bei einer Veredelung durch Compounding wird das Polypropylen in diesem Fall schwarz eingefärbt und mit 20% Talkum verstärkt. So kann ein Marktpreis von 1600 €/t (rote Linie) erzielt werden [23]. Die dritte Produktgruppe die PP Hochleistungscompounds sind in dieser Tabelle nicht aufgeführt.

KI Polymerpreise



© 2013 Kunststoff Information, Bad Homburg - www.kiweb.de

Abbildung 5.1: Preisentwicklung von Polypropylen und dessen Vorprodukte
(Quelle: www.kiweb.de [23])

Die Angaben aus Abbildung 5.1 stammen aus dem Internetportal www.kiweb.de. Laut KI-web sind dabei folgende Hinweise zu beachten:

- Die Preisangaben basieren auf Eigenrecherchen von KI bei Kunststoff-Verarbeitern, Kunststoff-Erzeugern, Distributeuren und dem Handel.
- Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um westeuropäische Durchschnittspreise für Normaltypen bei Großverbrauchern für Naturmaterial in 20 t-Ladungen. Alle Regranulat-Preise beziehen sich auf gängige Standardtypen in Westeuropa (Abnahmemengen ab 1 t).
- Zu allen Typen liegen Zeitreihen zur Grafik- und Tabellendarstellung (z.T. zurück bis 07/1984) vor.
- Alle Angaben ohne Gewähr.

Die Kosten für ein Bauteil, das aus dem Kunststoff Polypropylen hergestellt wird, setzt sich aber neben den Materialkosten noch aus den folgenden Bestandteilen zusammen: Werkzeugkosten, Maschinenkosten, Lohnkosten und sonstigen Zusatzkosten [24].

Die Materialkosten hängen stark von der Materialtype und dem Bauteilvolumen ab. Auch die notwendige Materialvorbehandlung (z.B. Trocknung) geht in diese Kosten ein.

Die Werkzeugkosten hängen in erster Linie von der Größe und dem Design des Bauteils ab. Kostenbestimmende Merkmale sind neben der Bauteilabmessung die Anforderung an die Toleranz, Qualität und Oberflächengüte. Auch die zu produzierende Stückzahl ist für die Kosten des Werkzeugs verantwortlich. Schlussendlich dürfen auch die Kosten zur Werkzeugkonstruktion und zur Werkzeugerprobung nicht vernachlässigt werden.

Die Maschinenkosten werden bestimmt durch den Einsatz der Maschinengröße und die für den Prozess benötigte Zykluszeit. Das Produkt aus dem Maschinenstundensatz und der für die Produktion einer bestimmten Anzahl an Bauteilen benötigten Zeit ergibt die Maschinenkosten. Die Maschinengröße wird über die notwendige Schließkraft und die notwendige Plastifiziereinheit bestimmt und ausgewählt. Abhängig von der Wahl der Maschine ergibt sich der Maschinenstundensatz. Dieser beinhaltet die Kosten für die Abschreibung, die benötigte Energie, anteilige Kosten für Mieten, Kosten für Wartung und Reparatur sowie anfallende Lohnkosten für den Maschinenbediener. Die Zykluszeit ist der zweite bestimmende Faktor für die Maschinenkosten. Die Zykluszeit ergibt sich aus den einzelnen Phasen während des Spritzgusszyklus. Die Phasen während des Spritzgusszyklus lauten: Einspritz-, Nachdruck-, Kühl-, Plastifizier-, und Entformungsphase. Die Zeiten können nicht einfach addiert werden, da es möglich ist, dass Phasen parallel ablaufen. In der Regel wird die Zykluszeit maßgeblich von der Kühlphase bestimmt [24]. Die wichtigsten Einflussgrößen hier sind in erster Linie die maximale Wanddicke des Bauteils. Weiterhin ist es wichtig die Schmelzetemperaturen, die Werkzeugtemperaturen und die geforderten Formteileigenschaften wie Verzug und Maßhaltigkeit im Blick zu haben. Unter die Zusatzkosten fallen alle Kosten die nicht direkt mit dem Spritzguss einhergehen wie Kosten für das Handling oder eventuelle Nacharbeitskosten. Eine beispielhafte prozentuale Aufteilung der Kosten für ein Spritzgussbauteil ist in der Abbildung 5.2 dargestellt [24].

■ Materialkosten ■ Werkzeugkosten ■ Maschinenkosten ■ Lohnkosten ■ Zusatzkosten

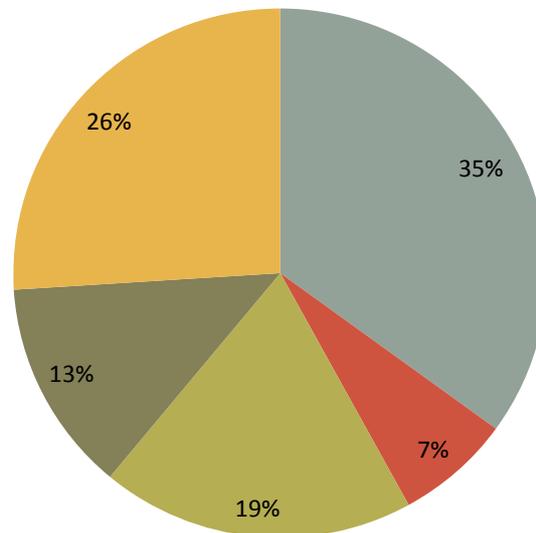


Abbildung 5.2: Beispiel für prozentuale Kostenzusammensetzung Spritzgussbauteil
(Quelle: vgl. Michaeli W., Brinkmann T., Lessenich-Henkys V.: Kunststoff Bauteile werkstoffgerecht konstruieren, Hanser, 1995, S. 438 [24])

Es wird deutlich, dass die Materialkosten mit ca. 35% einen sehr hohen Anteil an den Gesamtkosten haben. In einem späteren Beispiel in Kapitel 5.2 wird deutlich werden, dass diese hier beschriebene Zusammensetzung insbesondere für kleinere bis mittlere Bauteile zutrifft.

5.1 Dichteoptimierte Compounds

Compounds sind wie bereits angedeutet optimiertes und maßgeschneidertes Polypropylen, dem auch Füllstoffe zugegeben werden können, um die mechanischen Materialeigenschaften zu verbessern. Ein möglicher Füllstoff ist Talkum. So steigt zum Beispiel der E-Modul von einem Polypropylen, welches mit 40% Talkum verstärkt ist auf 4000 MPa an. Aus einem solchen Material lassen sich neue Einsatzgebiete für diese Materialtypen erschließen. Nachteilig muss genannt werden, dass die Dichte dieser hochgefüllten Materialtypen ebenfalls auf $1,23 \text{ g/cm}^3$ steigt. Die Dichte eines ungefüllten Standardproduktes liegt bei $0,9 \text{ g/cm}^3$. Dies liegt daran, dass die Dichte von dem Füllstoff Talkum mit $2,78 \text{ g/cm}^3$ höher ist, als die Dichte des reinen

Polypropylen, die bei lediglich $0,9 \text{ g/cm}^3$ liegt. Daher stellt sich im Compound eine Mischdichte ein. Die Materialdichte ist unmittelbar zuständig für das Gewicht des gefertigten Bauteils. Kann man die Dichte des Materials reduzieren, so reduziert sich auch das Gewicht des Bauteils. Durch den Einsatz von Hochleistungscompounds ist es möglich, den Gehalt des Verstärkungsstoffs Talkum zu reduzieren, ohne die Eigenschaften des Produktes zu verlieren. In der Abbildung 5.3 wird an zwei Beispielen deutlich, welche Einsparungen am Gewicht möglich sind. Würde man den Talkumgehalt von 16% auf 4% reduzieren, so kann man über den Vorteil der Dichte im Endprodukt 8% Gewicht einsparen. Beim Substituieren von 40% Talkum gefüllten Polypropylen durch 20% Talkum gefülltes Polypropylen, kann man sogar bis zu 15% Gewicht einsparen. Die beiden Beispiele sollen nun verwendet werden, um den Gedankenansatz des Chemical Leasing zu verdeutlichen.

Der Preis für das Produkt welches mit 16% Talkum gefüllt ist liegt heute bei $\sim 1700 \text{ €/t}$. Die Preise wurden aus dem KI-web Portal entnommen, welches in der Einführung zu Kapitel 5 erläutert wurde. Beim Chemical Leasing wird jedoch nicht mehr in €/t sondern zum Beispiel in €/m^3 gezahlt. Dies bedeutet, dass das 16% gefüllte Standardprodukt einen Kubikmeterpreis von 1717 € hat. Schafft man es nun ein Hochleistungscompound für dieses Endprodukt einzusetzen, was einen Talkumgehalt von lediglich 4% hat, so kann man zum einen das Bauteilgewicht reduzieren und zum anderen den Preis hierfür anpassen, da sich mit der Dichte auch das Volumen ändert. Bei einem Verkaufspreis von 1846 €/t für das Hochleistungscompound erzielt man den gleichen Kubikmeterpreis von 1717 € . Dies bedeutet, dass der Verarbeiter den Gewichtsvorteil kostenneutral bezogen hat. Mit jedem Nachlass im Verkaufspreis, kann er mit von der Umstellung auf die Hochleistungscompounds profitieren. Dieser Effekt der Dichte kann ebenfalls am zweiten Beispiel verdeutlicht werden. Hier wird ein 40% Talkum verstärktes Compound durch ein 20% verstärktes Hochleistungscompound abgelöst. Der Verkaufspreis der Compoundtype liegt bei 1600 €/t . Dies ergibt einen Kubikmeterpreis von 1968 € . Das Hochleistungscompound mit einer Dichte von lediglich $1,04 \text{ g/cm}^3$ und einem Füllstoffgehalt von 20% kann einen herkömmlichen Verkaufspreis von 1892 €/t haben, ehe es den gleichen Kubikmeterpreis von 1968 € erzielt. Bei der Umstellung auf das Hochleistungscompound wird ebenfalls eine Gewichtsreduzierung von 15% mitgegeben.

Bei dem zweiten Beispiel ist eine größere Differenz im Preis zu erkennen. Dies kommt durch den größeren Vorteil in der Reduzierung des Talkumlevel. Während im ersten Beispiel der Talkumlevel um 12% reduziert wurde, konnte er im zweiten Beispiel um ganze 20% reduziert werden. Abbildung 5.3 fasst die Ergebnisse zusammen.

Chemical Leasing Ansatz für dichteoptimierte Produkte

Dichte PP 0,9 t/m³
 Dichte Talkum 2,78 t/m³ je mehr Talkum desto höher die Dichte des Endproduktes

	Talkumgehalt	Dichte	Verkaufspreis	Chemical Leasing Preis
Standardprodukt	16%	1,01 t/m ³	1700 €/t	1717 €/m ³
optimiertes Produkt	4%	0,93 t/m ³	1846 €/t	1717 €/m ³

	Talkumgehalt	Dichte	Verkaufspreis	Chemical Leasing Preis
Standardprodukt	40%	1,23 t/m ³	1600 €/t	1968 €/m ³
optimiertes Produkt	20%	1,04 t/m ³	1892 €/t	1968 €/m ³

Abbildung 5.3: Transformation am Beispiel: dichteoptimierte Compounds

(Quelle: eigene Aufstellung)

Der Zulieferer der diese Hochleistungscompounds einsetzen wird, kann sich Vorteile gegenüber seiner Mitbewerber verschaffen und besser Konzepte an seinen OEM zur Projektnominierung vorlegen. Um den Gedankenansatz des Chemical Leasing gerecht zu werden, sollte neben dem Gewichtsvorteil dem Verarbeiter ein besserer Kubikmeterpreis angeboten werden. Da die Hochleistungscompounds auch besondere Sorgfalt bei der Verarbeitung bedürfen, muss auch ein guter technischer Service für den Verarbeiter vorgehalten werden. Der Hersteller der Hochleistungscompounds muss sich daher sehr gut mit den Verarbeitungsprozessen beim Verarbeiter auskennen und Expertenwissen mitbringen.

5.2 Fließoptimierte Compounds

Den PP-Compounds kann eine definierte Fließeigenschaft mitgegeben werden. Durch diese Fließeigenschaft wird ganz entscheidend die Verarbeitbarkeit während des Spritzgussprozess beeinflusst. Ein Index für das Fließen eines Kunststoffes ist der MFR (Melt Flow Rate). Ein hoher MFR bedeutet, dass ein Kunststoff leichter im geschmolzenen Zustand fließt und somit das Werkzeug leichter füllt. Ein weiterer Vorteil für den Einsatz von Kunststoffen mit einem höheren

MFR ist, dass diese bei niedrigeren Schmelztemperaturen verarbeitet werden können. Da die Schmelztemperatur die Zykluszeit stark beeinflusst, kann durch den Einsatz einer niedrigeren Temperatur die Zykluszeit des Fertigungsprozess verkürzt werden, da Kühlzeit eingespart wird. Dieser Vorteil bei der Verarbeitung kann für den Einsatz von Chemical Leasing eingesetzt werden. In Abbildung 5.4 wird dieser Ansatz an drei Beispielen verdeutlicht und umgesetzt. Es werden Bauteile mit drei unterschiedlichen Bauteilgewichten in dieser Abbildung dargestellt und aufgezeigt wie sich der Chemical Leasing Gedanke umsetzen lässt. Beispielhaft wird ein Werkstoff mit einem MFR von 10 g/10min und ein fließoptimierter Werkstoff mit einem MFR von 25 g/10min angenommen. Ein Materialpreis von 1700 €/t dient als Ausgangswert für alle drei Beispielberechnungen ähnlich wie in Kapitel 5.1. Als Einheit für die Chemical Leasing Transformation wird €/Bauteil verwendet.

Chemical Leasing Ansatz für fließoptimierte Produkte

Standardprodukt 10 g/10min Materialkosten = 1700 €/t
 Optimiertes Produkt 25 g/10min

	Schußgewicht	Zykluszeit	Produktivität	Maschinenstundensatz (inkl. Werkzeug)	Maschinenkosten	Materialkosten	Chemical Leasing Gesamtkosten	Verkaufspreis
kleine Bauteilgröße								
Standardprodukt	0,5 kg	40 s/Bauteil	1,5 Bauteile /min	150 €/60min	1,66 €/BT	0,85 €/BT	2,51 €/BT	1700 €/t
								Δ +820
Optimiertes Produkt	0,5 kg	30 s/Bauteil	2 Bauteile /min	150 €/60min	1,25 €/BT	1,26 €/BT	2,51 €/BT	2520 €/t
mittlere Bauteilgröße								
Standardprodukt	1,5 kg	60 s/Bauteil	1 Bauteil /min	200 €/60min	3,33 €/BT	2,55 €/BT	5,88 €/BT	1700 €/t
								Δ +473
Optimiertes Produkt	1,5 kg	47 s/Bauteil	1,27 Bauteile /min	200 €/60min	2,62 €/BT	3,26 €/BT	5,88 €/BT	2173 €/t
große Bauteilgröße								
Standardprodukt	3,0 kg	75 s/Bauteil	0,8 Bauteil /min	250 €/60min	5,20 €/BT	5,10 €/BT	10,30 €/BT	1700 €/t
								Δ +346
Optimiertes Produkt	3,0 kg	60 s/Bauteil	1 Bauteil /min	250 €/60min	4,16 €/BT	6,14 €/BT	10,30 €/BT	2046 €/t

Abbildung 5.4: Transformation am Beispiel: Fließoptimierte Compounds

(Quelle: eigene Aufstellung)

Für ein kleines Bauteil (Verkleidung A-Säule oder Anbauteil Instrumententafel) mit einem Schussgewicht von ca. 0,5 kg wird für die Herstellung mit dem Standardprodukt im Spritzgussprozess ca. 40 s veranschlagt. Dies bedeutet, dass pro Minute 1,5 Bauteile und pro Stunde maximal 90 Bauteile gefertigt werden können. Die Maschinengröße die benötigt wird um diese Bauteile zu fertigen hat in diesem Beispiel einen Maschinenstundensatz von 150 €/Stunde [25]. Dies bedeutet, dass pro Bauteil Maschinenkosten in Höhe von 1,66 € anfallen. Das 0,5 kg schwere Bauteil benötigt für die Herstellung Material im Wert von 0,85 €. Die Gesamtkosten für das Bauteil berechnen sich nun aus der Summe von den Materialkosten und den Maschinenkosten. Dies bedeutet für dieses Beispiel, dass pro Bauteil Gesamtkosten von 2,51 € anfallen. Verwendet man anstelle des Standardprodukts eine fließoptimierte Materialtype, die bei tieferen Schmelzetemperaturen verarbeitet werden kann, führt dies zu kürzeren Zykluszeiten. Bei dem Beispiel wurde eine realistische Verkürzung der Zykluszeit um 10 s angenommen, was einer Einsparung von 25% entspricht. Dies bedeutet nun, dass in einer Stunde 120 Bauteile gefertigt werden können. Die Maschinenkosten pro Bauteil liegen daher nun nur noch bei 1,25 € pro Bauteil. Um auf die gleichen Gesamtkosten von 2,51 € pro Bauteil zu kommen, wäre eine Erhöhung der Materialkosten um 0,41 € pro Bauteil möglich, um kostenneutral zu fertigen. Die Materialkosten von 1,26 € pro Bauteil entsprechen einem Materialverkaufspreis von 2520 €/t.

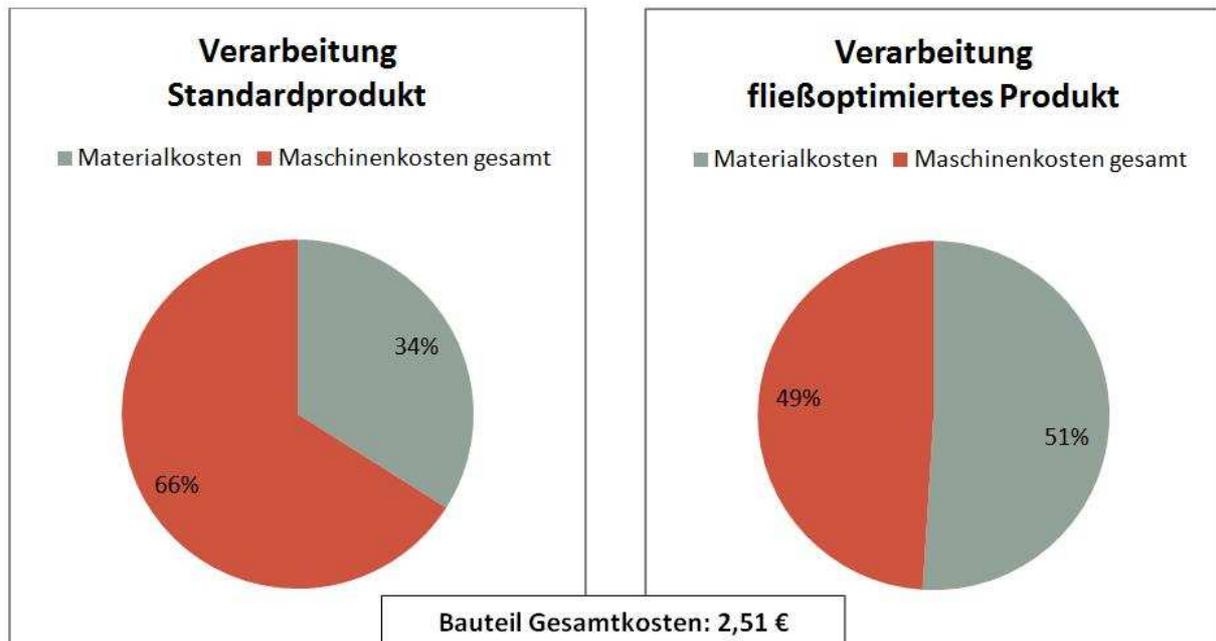


Abbildung 5.5: Verteilung Materialkosten auf Bauteil Gesamtkosten -kleine Bauteile-
(Quelle: eigene Aufstellung)

Dies bedeutet nun, dass der Rohstoffhersteller in diesem Beispiel das neue fließoptimierte Produkt höchstens zu einem Preis von 2520 €/t anbieten kann. Sollte ein höherer Preis für dieses Produkt notwendig sein, so werden sich die Bauteil Gesamtkosten erhöhen. In diesem Fall müsste der Verarbeiter die Kosten pro Bauteil neu mit dem OEM verhandeln. Wie Abbildung 5.5 verdeutlicht, kann in dem beschriebenen Fall mit dem kleinen Bauteil der Anteil der Materialkosten von 34% auf 51% steigen. Im Sinne des Chemical Leasing Ansatz sollte durch die Optimierung des Spritzgussprozess bei dem Verarbeiter auch er an der Umsetzung profitieren, so dass schlussendlich die Materialkosten pro Bauteil zwischen 0,85€ und 1,26€ liegen sollten.

Das dritte Beispiel beschreibt große Bauteile. Dies können z.B. Stoßfänger, Türmodule oder Instrumententafeln sein, mit einem Schussgewicht von 3kg. Die Fertigung solcher Bauteile mit einem Standardprodukt kann mit einer Zykluszeit von 75 s erfolgen. Dies bedeutet, dass pro Stunde 48 Bauteile dieser Größe gefertigt werden können. Die Spritzgussmaschinen für solche Produkte müssen ebenfalls dementsprechend groß sein und man kann hier mit einem Maschinenstundensatz von 250 € kalkulieren [25]. Dies ergibt in diesem Beispiel dann Maschinenkosten pro Bauteil von 5,20 €. Die notwendigen 3 kg Material würden auf das Bauteil bezogen Materialkosten von 5,10 € bewirken. Die Gesamtkosten liegen daher bei 10,30 € pro

gefertigtem Bauteil. Kann man nun durch den Einsatz des fließoptimierte Materials die Zykluszeit um 20% reduzieren, so lassen sich nun in einer Stunde 60 Bauteile fertigen. Dies hat zur Folge, dass die Maschinenkosten pro Bauteil auf 4,16 € fallen. Mit dem durch die Optimierung gewonnenen Kostenvorteil kann der Verarbeiter nun bis zu 6,14 € pro Bauteil für das neue Material ausgeben. Bis zu diesen Materialkosten werden sich bei dem optimierten Prozess für den Verarbeiter die Gesamtkosten von 10,30 € pro Bauteil nicht erhöhen.

Ein Blick auf die Verteilung der Bauteil Gesamtkosten in Abbildung 5.6 zeigt, dass in diesem Fall die Materialkosten in beiden Fällen über 50% liegen können und daher einen noch größeren Einfluss auf die Gesamtkosten haben.

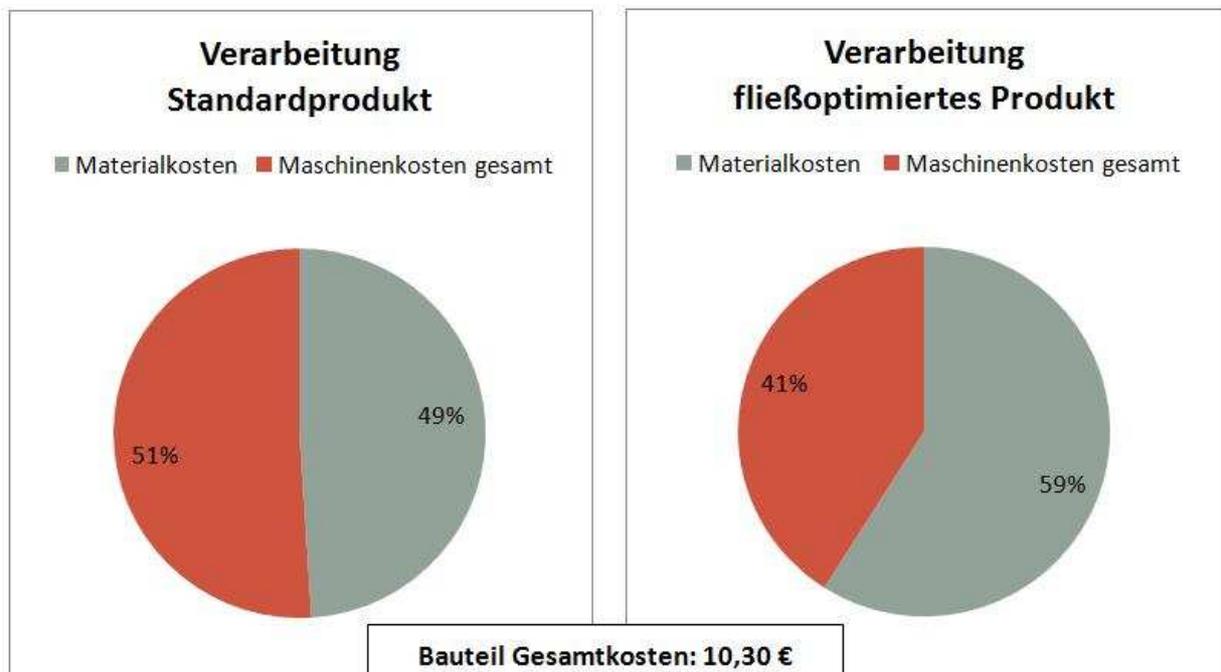


Abbildung 5.6: Verteilung Materialkosten auf Bauteil Gesamtkosten -große Bauteile-
(Quelle: eigene Aufstellung)

Die Materialkosten pro Bauteil von 6,14 € bedeuten für den Rohstofflieferant, dass der sein Produkt für einen herkömmlichen Verkaufspreis von maximal 2046 €/t anbieten kann. Vergleicht man die maximal mögliche Preissteigerung bei den großen Bauteilen gegen die maximal mögliche Preissteigerung bei den kleinen Bauteilen so fällt auf, dass eine größere Spanne bei den kleineren Bauteilen möglich ist. Dieser Vorteil wird jedoch über das Gesamtvolumen der Projekte aufgehoben.

6 Auswertung

Dieses Kapitel soll die Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Kapiteln 4 und 5 zusammenführen, um eine gemeinsame Auswertung durchführen zu können. Dabei soll im ersten Teil die Materialgruppe und die Kunden ermittelt werden, welche sich am besten für den Vertrieb über Chemical Leasing eignen. Der zweite Teil definiert die unterschiedlichen Verkaufsansätze und erklärt die Unterschiede die notwendig sind, um den Verkauf durchzuführen.

6.1 Produkte für die Anwendung von Chemical Leasing

Polypropylen kann in die drei Gruppen Standardprodukte, Compounds und Hochleistungscompounds unterteilt werden. Diese drei Materialgruppen werden in diesen Untersuchungen berücksichtigt und das Potential jeder Materialgruppe definiert. Tendenziell kann festgehalten werden, dass das Potential des Materials Einfluss auf den Einsatz für das Chemical Leasing hat. Je höher das Potential eines Produktes ist, desto eher lässt es sich über den Chemical Leasing Ansatz vertreiben. Unter Potential versteht man, wie viel Know-how und spezielle Eigenschaften in den Materialien stecken und abgerufen werden können. Die in Kapitel 4.1 durchgeführte Eingruppierung für jede Materialgruppe wird in Abbildung 6.1 zusammengefasst.

	Standardprodukte	Compounds	Hochleistungscompounds
Potential des Material	gering	mittel	hoch
Geeignet für Chemical Leasing	nein	nein	ja

Abbildung 6.1: Auswertung Materialgruppe für Chemical Leasing
(Quelle: eigene Aufstellung)

Zusammenfassend kann man festhalten, dass insbesondere die Hochleistungscompounds über den Vertrieb mit Chemical Leasing geeignet sind. Dies liegt daran, dass diese Produkte sehr innovativ sind und dem Verarbeiter hohe Freiheiten bei seinem Verarbeitungsprozess bieten. Diese Produktgruppe besitzt das höchste Potential zur Optimierung von Prozessen und zur

Einführung von neuen und innovativen Lösungen wie sie in Kapitel 5 vorgeschlagen wurden. So kann man mit einem dichteoptimierten Material zum einen das Bauteilgewicht reduzieren und zum anderen gleichzeitig die benötigte Menge Material pro Bauteil reduzieren. Auf diese Weise kann man den Anforderungen des Chemical Leasing Gedankens gerecht werden.

6.2 Kunden für den Einsatz von Chemical Leasing

Hier erfolgt die Zusammenfassung und Auswertung der in Kapitel 4.2 geschaffenen Kundenanalyse. Die im Automobilbau vertretene mehrstufige Zulieferkette besteht aus dem OEM und seiner Lieferanten. Da jeder Lieferant andere Aufgaben und Funktionen erfüllen muss, hat jeder Lieferant ein anderes Interesse für den Einsatz von Chemical Leasing. In Abbildung 6.2 wird die Auswertung zusammengefasst, die auf den Erkenntnissen aus Kapitel 4.2 beruht.

	OEM	Tier 1	Tier 2	Tier 3
Grad der Spezialisierung	Gering	Gering	mittel	hoch
Wichtigkeit des Prozess	Gering	Gering	mittel	hoch
Interesse an Chemical L	hoch	hoch	mittel	gering

Abbildung 6.2: Potentieller Kundenkreis für Chemical Leasing

(Quelle: eigene Aufstellung)

In der Abbildung 6.2 ist ersichtlich, dass insbesondere die Tier 1 Lieferanten und der OEM hohes Interesse an Chemical Leasing haben werden. Da der OEM jedoch nur sehr selten Kunststoffbauteile in seinen Werken fertigen lässt, reduziert sich der wahre Interessentenkreis für Chemical Leasing auf die Tier 1 Lieferanten.

6.3 Unterschiedliche Chemical Leasing Ansätze

Das Chemical Leasing kann für den Verkauf von Kunststoffgranulat in unterschiedlichen Formen angewandt werden. Die Beispiele aus Kapitel 4 haben gezeigt, dass ein Ansatz der Einsatz von dichteoptimierten PP Compounds sein kann. Hier muss die Verkaufseinheit auf €/m³ umgestellt werden. Durch diese Umstellung kann man den Chemical Leasing Gedanken gerecht werden und die Interessen von Verkäufer und Käufer gleichschalten. Das heißt, dass ein geringerer Verbrauch von Material für beide Teilnehmer vorteilhaft ist. Gleichzeitig wird das Bauteilgewicht durch den Einsatz der neuen Materialtype reduziert. Diese Gewichtsreduzierung verschafft dem Material auch den notwendigen Umweltvorteil, indem hieraus Fahrzeuge mit einem geringeren Gesamtgewicht gefertigt werden können, die weniger Treibstoff verbrauchen werden.

Der zweite in Kapitel 4 beschriebene Ansatz ist der Vertrieb von fließoptimierten Kunststoffen. Diese Kunststoffcompounds haben den Vorteil, dass sie sich besser und leichter verarbeiten lassen. Hier sei erwähnt, dass insbesondere die niedrigere Verarbeitungstemperatur zu dem Vorteil führt, wie er in dem Beispiel beschrieben wurde. Durch die Möglichkeit den Kunststoff bei geringerer Temperatur verarbeiten zu können folgt, dass weniger Zeit zum Abkühlen auf die Entformungstemperatur benötigt wird. Diese geringere Kühlzeit führt schlussendlich zu einer kürzeren Zykluszeit während der Fertigung eines Bauteils. Daher ist eine höhere Produktivität auf der Spritzgußmaschine möglich. Eine Bezahlung in €/Bauteil ist daher denkbar, um die Grundeinstellung von Verkäufer und Käufer zum Materialverbrauch gleichzustellen. Durch eine Verbesserung der Zykluszeit steigt die Anzahl der gefertigten Bauteile und die Aufträge können schneller abgearbeitet werden. Dies senkt die Kosten pro Bauteil. Weiterhin wird die Maschine dadurch weniger lang für eine Fertigung eines bestimmten Bauteils blockiert und kann schneller einen anderen Auftrag abarbeiten.

Ein großer Unterschied zwischen den zwei beschriebenen Ansätzen liegt darin, dass der dichteoptimierte Materialansatz ganz ohne die Hilfe des Verarbeiters umgesetzt werden kann. Dieser Ansatz erfordert daher nicht zwingend die Optimierungen auf den Anlagen der Kunden und kann unabhängig eingeführt und umgesetzt werden. Das komplette Chemical Leasing Know-how wird alleine durch die Chemikalie eingebracht und durch den Chemikalienlieferanten umgesetzt.

Der fließoptimierte Materialansatz kann seine Vorteile erst im Werk des Verarbeiters auf dessen Produktionsmaschinen entfalten. Daher ist hier eine sehr tiefe Prozesskenntnisse von den Verarbeitungsprozessen der Verarbeiter notwendig. Nur wenn dieses Wissen bei dem Chemikalienhersteller vorhanden ist, kann er sich einbringen und die Vorteile zusammen mit

dem Kunden erarbeiten. Die Abbildung 6.3 verdeutlicht die unterschiedliche Situation der zwei verschiedenen Chemical Leasingansätze. Die Chemical Leasing Ansätze können mit den Worten „interner Fall“ und „externer Fall“ beschrieben und abgegrenzt werden.

Chemical Leasing Ansatz	Chemical Leasing Gedanke wird vollständig erfüllt	Optimierung der Chemikalie notwendig	Prozessoptimierung bei Verarbeiter notwendig
1) Interner Fall	Ja	Ja	Nein
2) Externer Fall	Ja	Ja	Ja

Abbildung 6.3: Unterschiedliche Ansätze für das Chemical Leasing
(Quelle: eigene Aufstellung)

6.4 Darstellung der modifizierten Lieferkette

Um den Verkauf mittels Chemical Leasing durchführen zu können, muss der Ablauf des Verkaufsprozess beim Chemikalienhersteller an dieses Geschäftsmodell angepasst werden. In Abbildung 4.15 aus Kapitel 4 wird der klassische Prozess aus heutiger Sicht dargestellt. Die Verwendung des Chemical Leasing Modell wird jedoch voraussichtlich drei Änderungen benötigen, um diesem Ansatz gerecht zu werden. In Abbildung 6.4 ist der Ablauf, wie er mit Chemical Leasing aussehen könnte, dargestellt und die drei Änderungen eingetragen und markiert. Eine erste Änderung wird in der internen Projektbeschreibung und der Auswahl eines geeigneten Chemical Leasing Konzepts bestehen. Wo heute nach einem vorgegeben Produktportfolio Produkte aus einem Katalog ausgewählt werden, nachdem man die Lieferbedingungen der Kunden erhalten hat, wird zukünftig ein individuelles Konzept für diese Anwendung ausgearbeitet werden müssen. Nachdem man dieses Konzept erarbeitet und einen Chemical Leasing Preis definiert hat, können zur Managementfreigabe weiterhin die bekannten Prozess und Abläufe intern verwendet werden. Eine zweite Änderung bedarf es nach der internen Freigabe und der ersten Kommunikation zum Kunden. Da es sich um ein individuelles Konzept handelt, bei dem eventuell auch der Zulieferer einbezogen sein wird, muss dieses bei einem persönlichen Gespräch dem Kunden nahegebracht und erklärt werden. Das einfache

Übersenden des Konzepts, so wie es heute der Fall ist mit dem Verkaufspreis, wäre vermutlich nicht passend, da ein direktes Vergleichen mit den Preisen der Konkurrenz nicht möglich ist. Wo es heute dem Einkäufer des Zulieferers leicht fällt die Preisvergleiche durchzuführen, muss zukünftig das Gesamtkonzept betrachtet werden. Dies bedarf einem hohen technischen Know-how auch der Verkäufer, da die Chemical Leasing Vorteile auf technischen Optimierungen beruhen. Nachdem der Kunde von dem Chemical Leasing Gedanken überzeugt werden konnte und erstes Material für Versuche geschickt wurde, muss dem Verarbeiter unmittelbar technische Unterstützung geben werden, damit das Konzept erfolgreich umgesetzt werden kann. Selbst nach einer erfolgreichen Produkteinführung sollte stets ein enger Kontakt zum Verarbeiter gepflegt werden und die Prozesse ständig optimiert und verbessert werden -ganz nach dem Grundgedanken des Chemical Leasing-. Eine solche gute und enge Zusammenarbeit mit dem Zulieferer baut gegenseitiges Vertrauen auf, was eventuell bei der nächsten Projektanfrage von Vorteil sein kann.

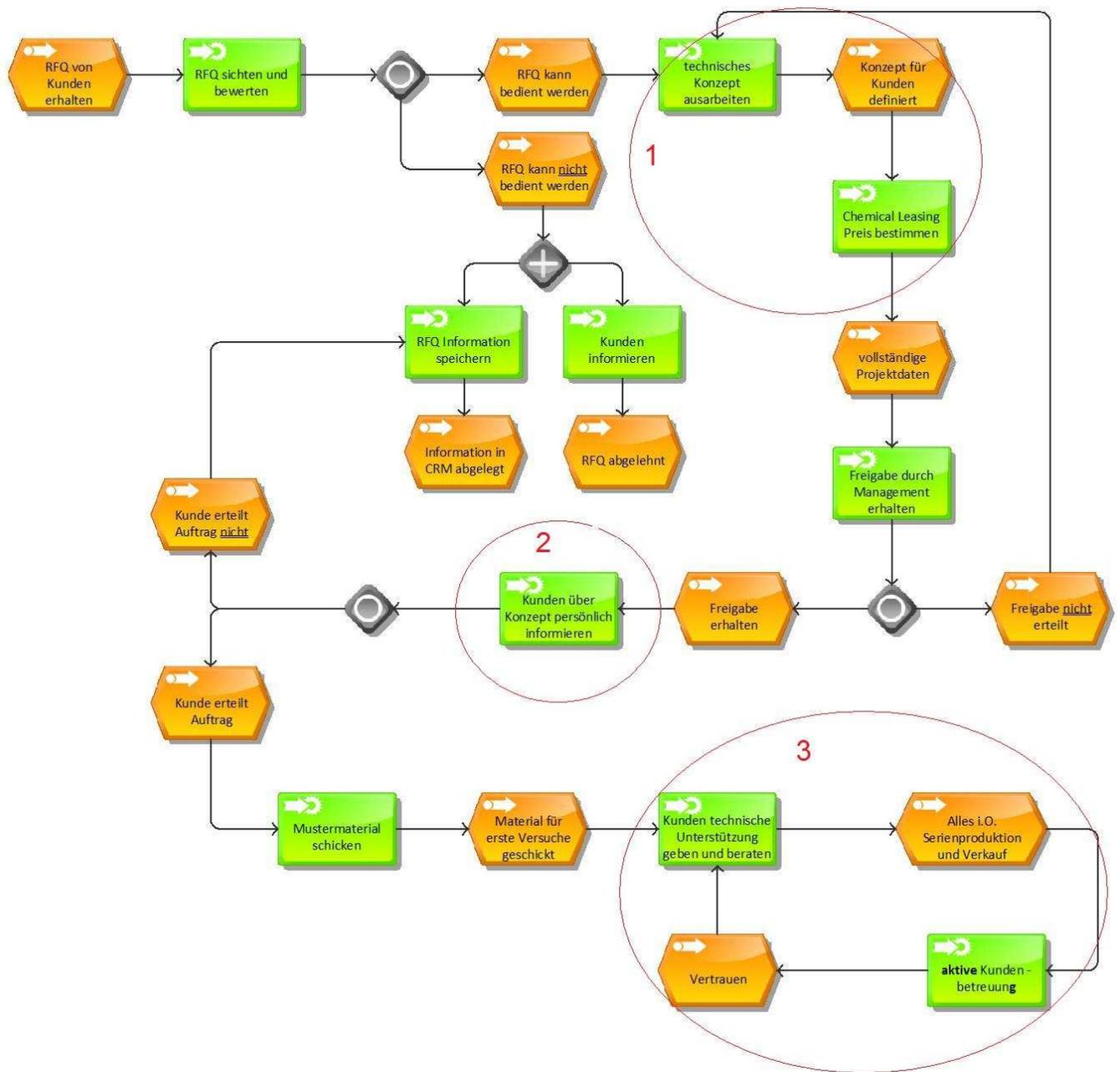


Abbildung 6.4: Verkauf von Hochleistungscompounds mittels Chemical Leasing
(Quelle: eigene Aufstellung)

Zusammenfassend kann man sagen, dass der Verkaufsprozess angepasst werden muss in den drei Punkten:

1. Es muss eine Konzeptausarbeitung erfolgen anstelle einer Produktauswahl nach Katalog
2. Das Konzept muss dem Kunden persönlich erklärt werden und die Chemical Leasing Ansätze gemeinsam besprochen werden. Heute wird dem Kunden ein Angebot i.d.R. über den Preis per E-Mail kommuniziert.
3. Dem Kunden wird technische Unterstützung angeboten, um die angedachten Konzepte umzusetzen und ständig zu optimieren.

Diese Änderungen beziehen sich lediglich auf den Verkaufsprozess. Eventuell notwendige Lieferverträge müssen auch dementsprechend angepasst und abgeändert werden. Diskussionspunkte hier könnten die Form und Höhe der Bezahlung, die Aufteilung der Gewinne durch Optimierung oder die Anpassung der Materialkosten über die Laufzeit sein.

7 Diskussion

In den Vorüberlegungen zu dieser Ausarbeitung mit dem Themenschwerpunkt Chemical Leasing wurden parallelen zu der klassischen Finanzierungsform Leasing vermutet. Bereits der Blick auf die Güterarten im ersten Kapitel hat verdeutlicht, dass Unterschiede und Gemeinsamkeiten bestehen. Beide Geschäftsmodelle beschäftigen sich mit der Beschaffung von Produktionsgütern. Jedoch werden durch das Chemical Leasing kurzlebige Vorleistungsgüter und durch das klassische Leasing langlebige Investitionsgüter abgedeckt. Das Chemical Leasing ist keine Finanzierungsform, sondern dient dazu den Vertrieb der chemischen Produkte unter anderen Gesichtspunkten zu sehen. Es sollen die Interessen der Rohstofflieferanten und der Rohstoffverarbeiter gleich geschaltet werden, da es so zu einer Optimierung des Chemikalienverbrauchs kommt. Nun haben sowohl der Lieferant, als auch der Verarbeiter Interesse so wenig Material wie möglich einzusetzen. Durch diese Optimierung und Effizienzsteigerung haben beide beteiligte Parteien finanzielle Vorteile und daher Vorteile gegenüber ihrer Konkurrenten. Die Chemical Leasing Partner optimieren Ihre Produkte und Prozesse ständig, was dazu führt, dass diese auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Nach Meinung des Autors werden die zusätzlichen Vorteile des Umweltschutzes, lediglich zu Marketingzwecken genutzt und um das Geschäftsmodell besser vertreiben zu können. Die Optimierungen der in dieser Arbeit angeführten Beispiele aus den Industrieprojekten beruhen immer zunächst auf finanzieller oder technischer Form. Die Vorteile für den Umweltschutz ergeben sich daher meist zwangsläufig. Die Prozesse werden nicht direkt an den Umweltgedanken optimiert oder ausgelegt, was die Meinung des Autors bekräftigt. Dieser direkte Ansatz für die Umweltentlastung ist eher beim Geschäftsmodell Shared Savings Chemical Management zuzuschreiben. Schlussendlich kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass es keine Übereinstimmungen zwischen dem klassischen Leasing und dem Chemical Leasing gibt.

Zu den kurzlebigen Vorleistungsgütern kann auch das Kunststoffgranulat gezählt werden. Dieser Rohstoff dient als Ausgangsprodukt für die Kunststoffspritzgussbetriebe. Diese Arbeit hat vertieft untersucht, wie der Vertrieb von Kunststoffgranulat mittels Chemical Leasing stattfinden kann. Dabei hat die heutige Situation als Ausgangspunkt für diese Untersuchung gedient und die zukünftig notwendigen Abweichungen und Änderungen wurden ermittelt.

Um diese Diskussion anreißen zu können, muss jedoch zunächst die Ausgangssituation beschrieben, erläutert und festgehalten werden. Im Anschluss werden die Kriterien die für den

Einsatz von Chemical Leasing erfüllt werden müssen ermittelt und definiert. Es konnte mit Hilfe der Literatur die folgenden vier Kriterien erarbeitet werden, die für den Einsatz des Chemical Leasing entscheidend sind:

- 1) Die Eigenschaften der Chemikalien
- 2) Die Verfügbarkeit von geeigneten Partnern (Verarbeiter)
- 3) Die Höhe bzw. der Grad der Prozessspezialisierung und die Spezialisierung des Werkes wo die Chemikalien eingesetzt werden
- 4) Die Integration und Wichtigkeit der Prozesse in Bezug auf den Gesamtproduktionsprozess

Diese Kriterien lassen sich auch aus den Kernaussagen von Kapitel 2 ableiten, wo die Grundlagen zum Chemical Leasing vermittelt werden.

In dieser Arbeit wurden die Bewertungen der Kriterien teilweise subjektiv betrachtet, da sie allgemein für alle Zulieferer einer Ebene aufgeführt wurden. Eine objektive Betrachtung ist nur über betriebswirtschaftliche Kennzahlen möglich. Eine betriebswirtschaftliche Kennzahl wird innerhalb der Betriebswirtschaft zur Beurteilung von Unternehmen oder Prozessen eingesetzt. Sie dient als Basis für Entscheidungen (Problemerkennung, Ermittlung von betrieblichen Stärken und Schwächen, Informationsgewinnung), zur Kontrolle (Soll-Ist-Vergleich), zur Dokumentation und zur Koordination (Verhaltenssteuerung) wichtiger Sachverhalte und Zusammenhänge im Unternehmen [27]. Eine Kennzahl wird aus der Fülle der in Unternehmen vorhandenen Zahlen des Rechnungswesens als besonders aussagekräftige Größe ausgewählt. Als relative Kennzahl werden zwei ausgewählte Größen in einen geeigneten Bezug zueinander gesetzt. Kennzahlen liefern eine verdichtete Information.

Die Wichtigkeit der Prozesse kann mit den Kennzahlen „Ausschussquote“ oder aber auch „Anlagenleistung“ überprüft werden. Beide Kennzahlen geben an, wie konstant und stabil ein Produktionsprozess läuft. Die Ausschussquote ermittelt die Bauteile, die am Ende des Prozesses aussortiert werden müssen, da sie nicht den Qualitätsansprüchen genügen. Durch Ausschussprodukte entstehen i.d.R. die gleichen Produktionskosten wie bei qualitativ einwandfreien Bauteilen. Erlöse durch Verkauf fallen für Ausschussteile aber nicht an. Ein in einem Unternehmen wichtiger Prozess hat daher sehr geringe Ausschussquoten. Eine hohe Ausschussquote würde auf einen nicht gut optimierten Prozess hinweisen, der nicht im Fokus des Unternehmens ist. Ein gut optimierter Prozess hat ebenfalls eine hohe Anlagenleistung. Diese Kennzahl vergleicht die Soll-Leistung der Anlage gegen die Ist-Leistung. Eine schlechte

Anlagenperformance gibt Hinweise auf einen nicht optimal eingestellten Prozess. Wichtige Prozesse hingegen sind gut optimiert und sollten daher eine hohe Anlagenleistung aufzeigen. Bei Prozessen mit hoher Wichtigkeit spricht man auch von Kernprozessen.

Der Grad der Spezialisierung kann anhand des Produktportfolios erkannt werden. Hat ein Unternehmen viele verschiedene Produkte im Programm, so ist der Grad der Spezialisierung gering. Ein Unternehmen mit einem hohen Grad der Spezialisierung hat sich auf die Fertigung von nur wenigen Produkten spezialisiert.

Es ist allgemein in der Kunststoffbranche bekannt, dass durch das Compoundieren die Kunststoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften ausgestattet werden können. Ein Blick in die Tabellenbücher zeigt, wie die mechanischen Eigenschaften, durch das Compoundieren der Kunststoffe, steigen. Hier konnte eine objektive Betrachtung anhand der mechanischen Kennwerte für jede Produktklasse stattfinden. Die Compounds sind mit besseren Schlageigenschaften, höheren Modulen oder besseren Temperaturbeständigkeiten ausgerüstet. Daher steigt auch das Potential der Kunststoffe durch den Compoundierprozess. Die Produkte können in andere Bereiche vordringen und haben dadurch ein erweitertes Einsatzgebiet. Die optimierten Materialien werden überwiegend in neuen Projekten eingesetzt, wo höherwertige Kunststoffe oder andere Materialgruppen substituiert werden sollen. Dieses Vorgehen hat eine andere Ausrichtung im Vergleich zum Chemical Leasing. Beim Chemical Leasing werden die modifizierten Produkte in bestehende Projekte eingebunden, um das Potential des Materials hier zu nutzen. In dem beschriebenen Beispiel von der fließoptimierten Materialtype bedeutet dies, dass das Produkt in der bestehenden Produktion verwendet wird. Dabei beeinflusst das Produkt die Produktion, indem die Zykluszeit reduziert werden kann, aufgrund der tieferen Verarbeitungstemperatur. Es besteht viel Optimierungsbedarf an den Anlagen, bis das Ziel erreicht ist. Der Vorteil der Optimierung schlägt sich direkt in dem Bauteilpreis des produzierten Gutes nieder. In einer Neuentwicklung würde man das Potential des fließoptimierten Kunststoffes anders verwenden. Hier würde man das Werkzeug mit dem das Bauteil gefertigt wird vereinfachen oder würde das Bauteildesign an das Fließverhalten des Kunststoffes anpassen. Das Potential des Kunststoffes wäre in diesem Fall vollständig ausgereizt und eine weitere Optimierung nicht mehr möglich.

Das Problem des nicht mehr weiter optimieren zu können, ist auch bei dem Chemical Leasing Ansatz denkbar. Anhand des Beispiels mit dem dichteoptimierten PP Compound wurde deutlich, welcher Vorteil der Austausch des Materials mit sich bringt. Es konnten zum einen Gewichtsersparnisse erzielt werden und zum anderen konnte aufgrund der

Volumenänderung ein besserer Preis in €/m³ abgegeben werden. Dieser Materialvorteil wurde durch die Reduzierung des Talkumgehalts bewirkt. Hier sind aber schnell die technischen und physikalischen Grenzen erreicht, da eine Reduzierung der Dichte unter die Ausgangsdichte des Polypropylen mit dieser Technik nicht möglich ist.

Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Beispielen war der Ort, wo die Optimierung stattgefunden hat. Bei beiden Beispielen wurde beim Rohstoffhersteller mittels Compound ein Material mit höherem Potential hergestellt und an den Verarbeiter geliefert. Die dichteoptimierte Variante hat jedoch den großen Vorteil, dass man nicht den Verarbeitungsprozess des Kunden optimieren muss, um den Erfolg zu erzielen. Der Vorteil des Materials und des Endproduktes wird alleine im Compounding gewonnen. Daher hat der Rohstoffhersteller die Wahl, wie er diesen Vorteil an den Kunden weitergibt. Der Chemical Leasing Gedanken kann hier ein guter Ansatz sein, da er auch das Vertrauen zwischen den Partnern festigt und langfristige Geschäftsbeziehungen aufbaut.

Die Kompetenz gilt als einer der wichtigsten Faktoren für das Aufbauen von Vertrauen [26]. Dabei schätzt der Vertrauensgeber (Verarbeiter) ein, ob der Vertrauensnehmer (Rohstofflieferant) in der Lage ist, die erwarteten Ergebnisse zu liefern. Dabei beurteilt er mit seinen Fähigkeiten wie es um das Wissen, die Qualifikation und die Erfahrung des Vertrauensnehmers steht. Des Weiteren prüft er, ob der Vertrauensnehmer Kontrolle über die notwendigen Ressourcen hat. Dies zeigt, dass die Verkäufer zukünftig mit technischem Wissen ausgestattet sein müssen. Das bedeutet, dass der Rohstofflieferant seine Verkäufer für den Verkauf von Produkten mittels Chemical Leasing mit technischem Hintergrundwissen aufbauen muss. Das technische Wissen rückt somit in den Vordergrund und wird ein wichtiges Verkaufskriterium für die Produkte mittels Chemical Leasing. Technisches Personal wird ebenfalls für die interne Ausarbeitung der Chemical Leasing Konzepte benötigt. Die Konzepte müssen dann auch beim Kunden persönlich vorgestellt und erklärt werden.

Neben dem bereits erwähnten Fall wo eine Optimierung beim Verarbeiter nicht unbedingt notwendig ist, da der gesamte Vorteil durch das Material abgewickelt wird, gibt es auch den Fall, wo erst durch die Verarbeitungsprozesse beim Verarbeiter das Potential des Rohstoffs zum Vorschein kommt. Hier kann daher zwischen dem internen und dem externen Fall unterschieden werden. Insbesondere für den externen Fall, wo man auf die Prozessführung und die Prozessoptimierung beim Verarbeiter angewiesen ist, bedarf es hohen Erklärungsbedarf bei der Konzeptvorstellung. Eventuell kann es auch notwendig sein, die Nachfolgeprozesse

abzustimmen, was das Unterfangen nicht leichter macht. Welchen Vorteil hat der Verarbeiter, wenn er einen Prozess in seiner Produktion optimiert hat, jedoch der Nachfolgeprozess die Menge an produzierten Bauteilen nicht abarbeiten kann? Das Verkaufspersonal muss daher auch dieses technische Hintergrundwissen besitzen und im Gespräch diese Vorteile dem Kunden näher bringen können. Daher zeigt sich erneut, dass eine besser technische Ausbildung des Personals notwendig ist, um die Rohstoffe mittels Chemical Leasing vertreiben zu können. Das Wohlwollen ist ein weiterer Faktor, der zum Aufbau von Vertrauen wichtig ist. Unter Wohlwollen versteht man, ob der Vertrauensnehmer wohlwollende Absichten und Motive gegenüber dem Vertrauensgeber pflegt. So soll der Vertrauensnehmer die Interessen des Vertrauensgebers mit den eigenen kombinieren und nicht diese durch dessen Interessen ersetzen [26]. Dieser Effekt wird beim Chemical Leasing besonders durch die Anpassung der Verkaufseinheit erwirkt. Gegenüber dem Kunden tritt man nicht mehr mit €/t verkauftem Material auf. Dieser klassische Verkaufsansatz hat zur Folge, dass der Umsatz und die Erlöse mit jeder mehr verkauften Tonne Material steigen. Der Verarbeiter hat jedoch das Interesse die Menge an dem eingekauften Material so gering wie möglich zu halten. Mit Hilfe des Chemical Leasing ist es möglich die Interessen gleichzuschalten, indem man die Verkaufseinheit ändert. Ein Wechsel auf die Verkaufseinheit €/produziertem Bauteil bewirkt, dass eine effektivere Produktion zu geringeren Gesamtkosten führt. Da nun beide beteiligte Parteien Interesse an der Optimierung der Bauteilproduktion haben, sind die Interessen gleich und ein Aufbau an Vertrauen leichter möglich. Geeignete Partner für das Chemical Leasing sind lediglich Kunden, mit denen eine gute Vertrauensbasis besteht.

Des Weiteren müssen die geeigneten Partner wie in der Auswertung herausgearbeitet und verdeutlicht wurde aus dem Kundenkreis der Tier 1 Lieferanten kommen. Diese Kunden haben ihre Kernkompetenz oft nicht in der Bauteilfertigung sondern in der Modulmontage, Neuentwicklung oder im Projektmanagement angesiedelt.

Außerdem müssen bei den Tier 1 Lieferanten Verarbeitungsprozesse vorliegen, die großes Potential in der Optimierung haben. Dies wird auch hier der Fall sein, da die Kernkompetenz für diese Zulieferer eine andere ist. Auch hat der Automobilbau Projekte mit langen und festen Liefervereinbarungen. Dies heißt, dass sich die Lieferabrufe bereits im Voraus gut planen lassen und sehr konstant sind. Diese Aussage wurde mit der Einteilung der Produkte durch die XYZ – Methode belegt, wo die untersuchten Produkte als X-Produkte klassifiziert wurden. Dies sind gute Bedingungen für den Einsatz von Chemical Leasing.

Ein Nachteil der durch den Einsatz von Chemical Leasing entsteht, ist die verstärkte Präsenz beim Kunden während der Anlaufphase und während den Optimierungen. Diese ist jedoch überwiegend notwendig bei den Chemical Leasing Ansätzen, die den externen Gedanken widerspiegeln. Der interne Gedankenansatz bedarf weniger Anstrengungen und Optimierungen beim Kunden, da der Vorteil vollständig über das Material geliefert wird. Beim externen Ansatz wird das Potential erst durch die Optimierung der Prozesse beim Kunden sichtbar. Diese Chemical Leasing Konzepte bedürfen einer sehr hohen Kompetenz über die Prozesse beim Verarbeiter. Daher muss Personal mit ausreichend technischer Erfahrung vorhanden sein. Da die Unterstützung auch von längerer Dauer sein wird, muss auch mehr technisches Personal zur Verfügung gestellt werden, um die Projektanläufe sicher durchführen zu können. Dieser höhere Personalbedarf hat zur Folge, dass die internen Kosten steigen werden, was in der Kalkulation berücksichtigt werden muss. Weitere Streitpunkte können bei der Ausarbeitung der neuen Lieferverträge erfolgen. Hier müssen insbesondere die folgenden Punkte genau definiert und festgehalten werden:

- Form und Höhe der Bezahlung
- Aufteilung der Gewinne durch Optimierung
- Anpassung der Materialkosten durch Schwankungen in den Ausgangsrohstoffen

Der Chemical Leasing Ansatz ist für beide beteiligte Parteien neu und daher muss im Vorfeld möglichst viel bedacht und vorausschauend beachtet werden. Da diese Arbeit überwiegend aus der Perspektive des Rohstoffherstellers berichtet, ist vor einer Umsetzung unbedingt eine Folgearbeit aus einer anderen Sichtweise empfehlenswert. Nur so ist es möglich das Projekt erfolgreich und langfristig mit Chemical Leasing umzusetzen.

Auf der diesjährigen Kunststofffachmesse im Oktober 2013 in Düsseldorf (K-2013) konnte der Autor das folgende Feedback aus Fachdiskussionen herausfiltern: „Der Kunststoff hat einen Anteil von bis zu 70% am Bauteilpreis. Maschinen und Anlagen wurden in den letzten 10 Jahren optimiert und sind nun ausgereizt und arbeiten daher heute sehr effizient. Es muss nun am Material optimiert werden und bestenfalls der Materialverbrauch reduziert werden.“

Diese Optimierung des Materialverbrauchs ist mit Hilfe des Chemical Leasing denkbar und könnte mit diesem innovativen Geschäftsmodell erfolgen. Ansätze und Beispiele für eine positive Umsetzung wurden in dieser Ausarbeitung verdeutlicht.

8 Zusammenfassung / Ausblick

Chemical Leasing ist ein service-orientiertes Geschäftsmodell. Es wird heute bereits in der chemischen Industrie in Projekten eingesetzt und hat seine Stärken und Vorteile gegenüber den konventionellen Verkaufskonzepten dargelegt. Auch wenn das Wort „Leasing“ in dem Geschäftsmodell andeuten lässt, dass es sich um eine mögliche Finanzierungsform -ähnlich dem klassischen Leasing- handelt, muss gesagt werden, dass diese zwei Konzepte wenig miteinander gemeinsam haben. Chemical Leasing lässt sich, wie in Kapitel 2 erarbeitet, auch gegenüber den anderen service-orientierten Geschäftsmodellen abgrenzen und hat seine Besonderheiten. So ist eine wichtige Eigenschaft von Chemical Leasing, dass nicht mengenorientierte Bezahlung, sondern eine nutzenorientierte Bezahlung im Vordergrund stehen muss. Dies bedeutet, dass der Chemikalienhersteller in €/m³ statt in €/t bezahlt wird. Mit dieser Umstellung der Bezahlung kommt es zu einer gleichgeschalteten Einstellung bezüglich des Materialeinsatz. Nunmehr lautet für beide Teilnehmer das Motto: „weniger ist mehr“. Dieser Kerngedanke führt dazu, dass die Optimierung von Prozessen sowohl beim Chemikalienhersteller als auch beim Verarbeiter von besonderem Interesse ist und gefördert werden. Die Einsparungen die durch eine solche Optimierung erreicht wird, soll eine Win-Win Situation darstellen und beiden Teilnehmern Einsparungen bringen. Weiterhin wird durch den Einsatz des Chemical Leasing Konzepts auf eine Umweltschonung gezielt, da weniger Chemikalieneinsatz und optimierte Verarbeitungsprozesse weniger Belastung für die Umwelt bedeuten.

Chemical Leasing wird heute -nach den Kenntnissen des Autors- noch nicht für den Vertrieb von Kunststoffgranulat verwendet. Dieser Einsatz wird in der vorliegenden Arbeit geprüft und es wird aufgezeigt, dass ein Einsatz auch hier möglich ist. Die Untersuchungen wurden an dem Kunststoff Polypropylen und deren Compounds durchgeführt. Das Geschäftsmodell Chemical Leasing wird an zwei Beispielen verdeutlicht und dargestellt. Es wird zum einen eine Dichteoptimierung des Kunststoffcompound und zum anderen eine Fließoptimierung des Kunststoffcompound betrachtet und aufgezeigt, wie diese Materialvorteile für den Chemical Leasing Gedanken genutzt werden können. Im ersten Beispiel, wo die Dichteoptimierung dargestellt wird, wird die Verkaufseinheit €/m³ vorgeschlagen, um die Chemical Leasing Vorgaben zu erfüllen. Diese Umwandlung in der Bezahlung führt dazu, dass das Endprodukt durch die geringere Dichte nicht nur geringere Bauteilgewichte, sondern auch geringere Gesamtkosten mit sich bringt. Eine detaillierte Auflistung und die nötige Transformation werden

in Kapitel 5 für beide Beispiele im Detail erläutert. Diese Produktoptimierung kann alleine durch den Kunststoffhersteller beeinflusst und gesteuert werden. Er wird daher von dem Autor als interner Ansatz beschrieben. Der zweite Gedankenansatz mit den verbesserten Fließeigenschaften für das Kunststoffcompound führt zu einer Chemical Leasing Verkaufseinheit in €/Bauteil. Durch das fließoptimierte Produkt ist es beim Anwender möglich kürzere Zykluszeiten in der Fertigung zu realisieren. Da dies zu einer höheren Produktivität führt, werden sich die Kosten pro gefertigten Bauteil reduzieren, wie es auch in der Beispielrechnung aufgezeigt wurde. Hier ist es jedoch nur unter der Mithilfe des Verarbeiters möglich das Chemical Leasing Geschäftsmodell einzuführen. Dieser Ansatz wird von dem Autor daher als externer Ansatz beschrieben.

Die Zulieferbetriebe im Automobilbau dienten als Vorlage für diese Arbeit und für die Auswertung. Die Kriterien für den Einsatz von Chemical Leasing wurden der Literatur entnommen und an den Zulieferbetrieben angewandt. Die Kriterien hierfür lauten:

- geeigneter Partner/Kunde
- Potential der Chemikalie
- Wichtigkeit des Prozessschritts
- Grad der Spezialisierung

Nachdem die Kriterien für den Einsatz von Chemical Leasing den drei Rohstoffklassen Standardkunststoffe, Compounds und Hochleistungscompound gegenübergestellt werden, kommt man zu dem Entschluss, dass gewisse Rohstoffe und gewisse Automobilbaukunden für den Einsatz von Chemical Leasing geeignet sind. Es konnte erarbeitet werden, dass insbesondere Hochleistungscompounds für den Chemical Leasing Gedanken in Frage kommen. Dies lässt sich mit dem hohen Eigenschaftsniveau dieser Produkte erklären, da hier eine hohes Potential für Optimierung und Verbesserung besteht, welches insbesondere bei den Standardprodukten nicht ausreichend ausgeprägt ist. Bei der Betrachtung der Zulieferkette und deren möglichem Interesse für den Einsatz von Chemical Leasing konnte festgestellt werden, dass insbesondere Tier 1 Lieferanten Beachtung finden müssten. Dies liegt daran, dass die Kernprozesse dieser Zulieferer nicht in der Fertigung der Kunststoffbauteile liegt, sondern eher in der Modulmontage, Entwicklung und Projektkoordination.

Diese Ausarbeitung hat deutlich aufgezeigt, dass der Einsatz von Chemical Leasing unter bestimmten Voraussetzungen für den Vertrieb von Kunststoffgranulat angewandt werden kann.

In einer weiterführenden Arbeit könnte geprüft werden, ob dieses Geschäftsmodell auch für weitere Kunststoffprodukte angedacht werden könnte. In dieser Arbeit wurde lediglich das Polypropylen betrachtet, jedoch sind noch viele weitere Polymere auf dem Markt verfügbar (siehe auch Abbildung 1.2). Es wäre interessant zu sehen, wie sich Polymere aus den Bereichen technischer Kunststoffe (z.B. PA) oder Hochleistungskunststoffe (z.B. PEEK) bezüglich des Einsatzes von Chemical Leasing verhalten. Da eine weitere Eingrenzung dieser Arbeit der Automobilbau gewesen ist, wäre es ebenfalls nochmal wichtig andere Industriezweige wo Kunststoff zum Einsatz kommt zu betrachten. Dies könnte zum Beispiel der Bereich Medical, Consumer oder Packaging sein. Jeder dieser Industriezweige ist bekannt für seinen hohen Verbrauch und Einsatz von dem Rohstoff „Kunststoff“. Dabei hat jedoch auch jeder Industriezweig seine Besonderheiten, die nicht nur in den Verarbeitungsprozessen und Endprodukten, sondern auch in der Art und Weise wie diese vertrieben und entwickelt werden. Da man in dieser Arbeit festgestellt hat, dass insbesondere die Tier 1 Lieferanten starkes Interesse an dem Geschäftsmodell Chemical Leasing haben müssten, würde eine vertiefte Arbeit in diese Richtung sinnvoll sein. In dieser Ausarbeitung könnte man die Implementierungsschritte und Wege aufzeigen die notwendig wären, um Chemical Leasing erfolgreich und langfristig einzusetzen. Dabei sollte auch die Sicht des Zulieferers betrachtet und aufgezeigt werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Weis H., Olfert K. (Hrsg.): Kompendium Marketing, 15. Auflage, Kiehl, 2009, S. 113 ff.
- [2] Schwarz O. (Hrsg.): Kunststoffkunde, 5. Auflage, Vogel Fachbuch, 1997, S. 60 ff
- [3] Weiß C.: Kunststoffe in der Elektronik, Leuze, 2005, S. 35
- [4] Kohlgrüber K.: Der gleichläufige Doppelschneckenextruder, Hanser, 2007, S. 60
- [5] Andreas H., Groß H., Jung G., Piroth G., Schreiber B.: Wirtschaftslehre, Stam, 1995, S.212 ff.
- [6] Bieger T., zu Knyphausen-Aufseß D., Krys C.: Innovative Geschäftsmodelle, Springer, 2011, S. 2 ff.
- [10] Kratzer J., Kreuzmair B.: Leasing in Theorie und Praxis, 2. Auflage, Gabler, 2002, S. 15 ff.
- [11] Bierma T., Waterstraat F.: Chemical Management, John Wiley & SONS, 2000, S. 8 ff.
- [12] Hermes HJ., Schwarz G. (Hrsg.): Outsourcing, Haufe, 2005, S. 15 ff.
- [13] Meier H (Hrsg.): Dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle im Maschinen- und Anlagenbau, Springer, 2004, S. 16 ff.
- [14] Kleikamp C.: Performance Contracting auf Industriegütermärkten, Josef Eul, 2002, S.21 ff.
- [15] Melzer-Ridinger R.: Supply Chain Management, Oldenbourg, 2007, S.
- [16] Jakl T., Joas R., Nolte R., Schott R., Windsperger A.: Chemical Leasing, Springer, 2004, S. 39 ff.
- [17] Hellerich W., Harsch G., Haenle S.: Werkstoffführer Kunststoffe -Eigenschaften Prüfungen Kennwerte-, 8. Auflage, Hanser, 2001, S.270 ff.
- [18] Klug F.: Logistikmanagement in der Automobilbauindustrie, Springer, 2010, S.122
- [21] Seidlmeier H., Prozessmodellierung mit Aris, 3. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010, S.1 ff.
- [24] Michaeli W., Brinkmann T., Lessenich-Henkys V.: Kunststoff Bauteile werkstoffgerecht konstruieren, Hanser, 1995, S. 436 ff.
- [27] Henning A., Schneider W., u.a.: Kennzahlen Kompakt -100 Kennzahlen der Balanced Scorecard-, Cometis, 2009, S. 55 ff.

Quellenverzeichnis

Fach- und Abschlussberichte:

- [7] Umweltbundesamt Dessau-Roßlau; Chemikalienleasing als Modell zur nachhaltigen Entwicklung mit Prüfprozeduren und Qualitätskriterien anhand von Pilotprojekten in Deutschland, 2010, S. 7 ff.
http://www.reach-info.de/dokumente/Chemikalienleasing_Endbericht_UBA_FKZ_3_707_67_407_Langfassung.pdf (Oktober 2013)
- [8] UNIDO, Chemical leasing a global success story, 2011, S. 1 ff.
http://www.greenindustryplatform.org/wp-content/uploads/2013/10/ChL_Publication_2011.pdf (Oktober 2013)
- [9] Geldermann J., Daub A., Hesse M., Chemical Leasing as a model for sustainable development, 2009, S. 7 ff.
http://www.uni-goettingen.de/de/document/download/cecc070158de20649d55fb28581b1e11.pdf/09_Chemical%20Leasing%20as%20a%20model%20for%20sustainable%20development.pdf (Oktober 2013)
- [25] Schmidt H., Hochleistung von und mit Schwergewichten, Carl Hanser, 2008, S.59-63
https://www.google.de/?gws_rd=cr&ei=dQWEUtrwJeiH4AS2xYCYBw#q=hochleistung+von+und+mit+schwergewichten (Oktober 2013)
- [26] Milankovic T., Lentz P., Die Bedeutung von Vertrauen in Kunden-Anbieter - Beziehungen, 2004, S. 42 ff.
<http://www.wiso.tu-dortmund.de/wiso/m/Medienpool/Arbeitspapiere/Arbeitsbericht11.pdf> (Oktober 2013)

Internetquellen:

- [18] Kunststoffzentrum in Leipzig, Prüfkatalog Automobil, 2009, S. 8 ff.
http://www.kuz-leipzig.de/viomatrix/imgs/downloads/pr_fverfahren_automobil_2009.pdf (Oktober 2013)
- [19] Wirtschaftslexikon24, XYZ-Analyse, S. 1
<http://www.wirtschaftslexikon24.com/d/xyz-analyse/xyz-analyse.htm> (Oktober 2013)
- [20] Automobilwoche, Top 100 – Deutsche so stark wie nie, 2013, S. 1
<http://automobilwoche.de/article/99999999/REPOSITORY/112300001#.UoVA9HC LIT8> (November 2013)
- [22] OPEC Basket Price
http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/40.htm (November 2013)
- [23] Kunststoff Information, Polymerpreise
<http://www.kiweb.de/default.aspx> (Oktober 2013)

Software:

- Aris Express 2.4, <http://www.ariscommunity.com/aris-express/download> (Juli 2013)

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass die Arbeit selbstständig verfasst, in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht in einem anderen Studiengang als Prüfungsleistung vorgelegt wurde und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen, einschließlich der angegebenen oder beschriebenen Software, verwendet wurden.

Limburg, 27.11.2013, Thomas Höffner