

1.2 Lean Products – Maximierung von Kundennutzen und Skaleneffekten

*D. Assmus, P. Bauer, C. Brecher, W. Eversheim, G. Güthenke, C. Nonn, R. Meidlinger,
L. Paulukuhn, P. Ritz, G. Schuh, A. Stahuber, L. Weisbecker, H.-H. Winkler*

Gliederung:

- 1 Produkte für Volumenmärkte erfordern Entfeinerung
 - 1.1 Wachstumschancen im automobilen Volumenmarkt
 - 1.2 Wachstumspotenzial für Werkzeugmaschinenhersteller mit Standardmaschinen
 - 1.3 Simplifizierung und Standardisierung zur Sicherung des Volumengeschäfts für Hausgeräte
 - 1.4 Volumengeschäfte als unverzichtbarer Bestandteil deutscher Wettbewerbsfähigkeit
- 2 Lean Products ermöglichen Wettbewerbsfähigkeit in Volumenmärkten
 - 2.1 Lean Thinking: Der Weg zum Lean Enterprise
 - 2.2 Lean Innovation: Effiziente und konsequente Ausrichtung auf den Kundennutzen
 - 2.3 Lean Products: Schlüssel zur Lean Innovation
- 3 Der Weg zu Lean Products basiert auf fünf Bausteinen
 - 3.1 Volumenmarktfähigkeit: Die strategische Vorgabe
 - 3.2 Kundennutzenorientierung: Profilierung der Lean Products
 - 3.3 Simplifizierung: So einfach wie möglich, aber nicht einfacher!
 - 3.4 Wertstromorientierung: Ausrichtung der Produkte auf robuste Prozesse
 - 3.5 Wertekultur: Der zentrale Baustein
- 4 Lean Products beginnen im Kopf

Kurzfassung:

Lean Products – Maximierung von Kundennutzen und Skaleneffekten

Das aktuelle Wachstum deutscher Unternehmen kann überwiegend auf eine hohe Nachfrage aus dem Ausland zurückgeführt werden. Die hohe Abhängigkeit vom Export wird auch in den nächsten Jahren anhalten, so dass deutsche Unternehmen ihr Produktprogramm auf die Anforderungen der weltweiten Märkte anpassen. Im Bereich der Niedrigpreis-Produkte können deutsche Unternehmen auf Grund der Kostenstrukturen nur über eine entsprechende globale Produktionsstruktur wettbewerbsfähig bleiben. Im Bereich der Premiumprodukte, eine klassische Stärke deutscher Unternehmen, erfolgt die Differenzierung primär über Innovationen, Qualität und Markenimage. Produkte im mittleren Segment sind durch leistungsfähiger werdende Produkte aus dem Niedrigpreis-Bereich gefährdet, da der Kundennutzen dieser Produkte häufig nur marginal höher ist. Es gilt, den Kundennutzen gegenüber den Niedrigpreis-Produkten bei geringem Kostenunterschied signifikant zu steigern. Basis für die Entwicklung entsprechender Produkte ist die Übertragung der Lean Prinzipien, die bereits erfolgreich auf unterschiedliche Unternehmensbereiche angewendet wurden. Diese „Lean Products“ sind Produkte, die Volumengeschäfte erschließen, die den Kundennutzen auf den Punkt erfüllen, die sich durch ein Höchstmaß an Einfachheit auszeichnen, die sich wertstromgerecht realisieren lassen und die ein Umdenken in den Wertvorstellungen der Entwickler erfordern.

Abstract:

Lean Products – Maximizing Customer Benefit and Economies of Scale

The present growth of German companies is mainly due to the strong demand from abroad. As the dependency from export is expected to remain high for the next years German companies continue to respond to world market requirements. In the area of low cost products German companies can only compete with a global footprint of production infrastructure due to the prevailing cost structures. For premium products, a classic domain of German companies, differentiation is mainly achieved by innovation, quality and brand image. Middle segment products usually have to compete with low cost products although their customer benefit is only slightly higher. The idea is to significantly improve the customer benefit compared to low cost products and to keep product costs low at the same time. The concept for the development of these products is based on lean principles which have already been successfully applied to numerous fields. Hence “lean products” open up economies of scale, accurately satisfy customer demand, express a high level of simplicity, fit into the value stream and challenge the predominant moral concepts of developers and companies.

1 Produkte für Volumenmärkte erfordern Entfeinerung

„Zum Erfolgsfaktor im internationalen Wettbewerb wird zunehmend auch eine weltweite Marktpresenz erforderlich, mit der Möglichkeit, am Wachstum der Märkte in den Schwellenländern zu partizipieren und über höhere Stückzahlen Kostenvorteile zu erzielen [1].“

Deutsche Hersteller konzentrieren sich jedoch häufig nur auf das Premium-Preis-Segment. Produkte in diesem Segment zeichnen sich durch technische Innovationen und Überlegenheit aus. Im Bereich der Konsumgüter spielen die Marke und der gefühlte Kundennutzen eine große Rolle. Bei Investitionsgütern stehen ein hohes Maß an kundenspezifischer Anpassung der Produkte und Flexibilität in der Projektdurchführung im Vordergrund.

Um in Schwellenländern erfolgreich wachsen zu können, müssen im Bereich der Konsumgüter insbesondere die neuen Mittelschichten mit preisadäquaten Produkten adressiert werden. Aber nicht nur in Schwellenländern sondern auch in Deutschland sind die Käufer preisbewusster geworden und kaufen zunehmend auch Produkte aus dem Niedrigpreissegment. Ein Beispiel hierfür stellen die Produkte der Firma Medion dar, die früher nur über die Handelskette Aldi vertrieben wurden und mittlerweile als Markenartikel im deutschen Markt etabliert sind. Im Bereich der Investitionsgüter übererfüllen deutsche Produkte oftmals die Anforderungen von Firmen aus Schwellenländern und werden dadurch zu teuer, so dass preiswertere Produkte gewählt werden. Nach einer Studie des Laboratoriums für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre und der KPMG Deutsche Treuhand-Gesellschaft stufen die Hälfte aller Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau für ihre Produkte das Thema „Overengineering“ als relevant ein [2].

Neben Herstellern mit Fokus auf Premium- oder Volumensegment gibt es eine Vielzahl von Anbietern im mittleren Segment, die auf eine Mischstrategie von Preisführerschaft und Produktdifferenzierung setzen. Insbesondere diese Hersteller sind durch Anbieter aus dem Low-End-Bereich gefährdet, deren Produkte zunehmend Merkmale aus dem mittleren Segment übernehmen. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, müssen Unternehmen den Kundennutzen gegenüber Low-End-Produkten steigern und dabei gleichzeitig die Stückkosten reduzieren. Eine derartige Strategie, die auf der Realisierung von Lean Products abzielt, wird bereits von mehreren Unternehmen verfolgt (Bild 1).

Die Robert Bosch GmbH setzt in diesem Zusammenhang auf ein starkes Wachstum im Bereich der Niedrigpreisautos. Für Anwendungen in Niedrigpreisautos werden technisch entfeinerte Produkte entwickelt, die zu einem deutlich geringeren Preis angeboten werden können. Am Beispiel des Dacia Logan zeigt sich die Strategie von Bosch, für den durch Entfeinerung eine wettbewerbsfähige ABS-Bremse entwickelt wurde [3].

Die ThyssenKrupp MetalCutting GmbH hat ein Bearbeitungszentrum entwickelt, das alle Sicherheitsnormen und den aktuellen Stand der Technik berücksichtigt. Unberücksichtigt blieben bei der Entwicklung die unterschiedlichen Bestellvorschriften der Kunden, die häufig zur Minimierung der Instandhaltungskosten und Lagerkosten für

Ersatzteile verfasst werden. Die Auswahl der Komponenten konnte somit auf ein optimales Kosten-Leistungsverhältnis ausgerichtet werden. Der Preis für das neue Bearbeitungszentrum konnte hierdurch bei identischer Funktionserfüllung deutlich gesenkt werden. Kundenindividuelle Anpassungen sind auch weiterhin möglich, werden jedoch zusätzlich in Rechnung gestellt.

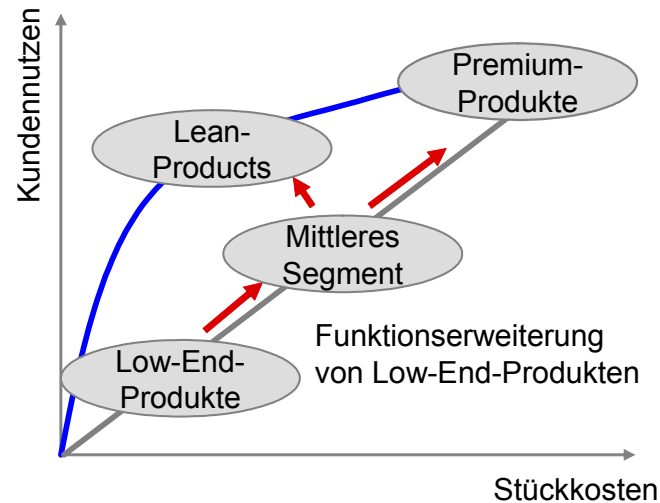


Bild 1: Lean Product Ansatz: Verschiebung der Kundennutzen-/Stückkostenkurve

Neben diesen beiden Beispielen existiert eine Vielzahl weiterer Beispiele von Unternehmen, die einzelne Aspekte der Maximierung des Kundennutzen bei gleichzeitiger Senkung der Stückkosten aufgreifen und umsetzen. Ziel dieses Beitrags ist die Zusammenführung der einzelnen Facetten zu einem durchgängigen Ansatz, um Unternehmen Handlungsanregungen zur Entwicklung von Lean Products zu geben. Hierzu werden im Folgenden die derzeitige Situation in den Branchen Automobil, Werkzeugmaschinen und Hausgeräte dargestellt und Handlungsbedarfe abgeleitet. Die Entwicklung des Lean Product-Ansatzes erfolgt dann auf Basis bestehender Lean-Ansätze (Lean Production, Lean Thinking und Lean Innovation). Für die sich ergebenden Bausteine des Lean Product-Ansatzes werden Beispiele aus verschiedenen Branchen gegeben.

1.1 Wachstumschancen im automobilen Volumenmarkt

Die weltweite Automobilindustrie befindet sich in einer Phase großer Veränderungen. Noch nie gab es so viele Fahrzeugsegmente und Automobilhersteller mit globalen Ambitionen wie heute. Die klassischen Wertschöpfungsstrukturen zwischen Herstellern, Zulieferern und Dienstleistern verändern sich. Kooperation und Vernetzung werden dominierende Themen im kommenden Jahrzehnt sein [4]. Die Globalisierung führt zum Aufbau neuer Produktionsstätten und Überkapazitäten führen zu hohem Kostendruck bei den beteiligten Unternehmen. Der Kapitalbedarf für neue Entwicklungen wächst auf Grund der explodierenden Komplexität rasant und einzelne Unternehmen kommen bei ihren ambitionierten Zeitzielen immer häufiger an die eigenen Leistungsgrenzen [5].

In diesem Wettbewerbsumfeld sind die einzelnen Unternehmen mit ihren verschiedenen Ansätzen unterschiedlich erfolgreich. Neben einer reinen Fokussierung auf das Premiumsegment (wie z.B. Porsche) streben viele Anbieter gleichzeitig oder ausschließlich eine starke Position im Volumensegment an (z.B. VW, Renault, Ford, Toyota).

Im Premiumsegment, wo die kaufentscheidenden Merkmale mit der eigentlichen Transportfunktion immer weniger zu tun haben, nimmt die Anzahl der Wettbewerber stetig zu [5]. Mit der Luxusmarke Lexus hat Toyota in kurzer Zeit den amerikanischen Markt erobert und ist zum vierten Mal in Folge die bestverkaufte Luxusmarke in den USA. Toyota beabsichtigt mit dem Lexus in den kommenden Jahren auch den westeuropäischen Markt zu erobern [6]. Bedingt durch eine Nachfrageschwäche, hohe Kapazitäten und den verringerten technologischen Abstand zwischen Premium- und Massenh Herstellern spielt Preisverfall im Premiumsegment eine zunehmende Rolle. Hinzu kommen Änderungen der Dienstwagenregelungen in zahlreichen Unternehmen mit großer Auswirkung auf die Oberklasse. Erste Hersteller reagieren bereits mit Sparprogrammen auf die dramatisch veränderten Spielregeln, die langjährige starke Wachstumsphase im Premiumsegment ist für viele Hersteller beendet [6]. Anbieter im Premiumsegment weisen deutlich geringere Stückzahlen auf. So hat z.B. die gesamte Mercedes Car Group lediglich einen Weltmarktanteil von ca. 3%.

Neben dem Wandel im Premiumsegment sind starke Veränderungen insbesondere auch im unteren Preissegment zu beobachten. So hat sich der Dacia Logan in der aktuellen Presse als Maßstab für kostengünstige und funktionsgerechte Produktentwicklung und Produktion im Volumensegment durchgesetzt. Der Logan basiert im Wesentlichen auf abgesicherten Plattformkomponenten von Nissan Micra und Renault Clio. Durch konsequente Vereinfachung, Simulation und den Verzicht auf handgefertigte Prototypen konnte eine Fahrzeugneuentwicklung für 250 Mio. Euro realisiert werden, was etwa einem Viertel der sonst üblichen Kosten entspricht [7]. Der Markterfolg des Logan bleibt jedoch noch abzuwarten. Andere Hersteller ziehen bei dem Angebot im Niedrigpreissegment mit. So bietet VW einen Fox für rund 9.000 Euro und Ford einen Ka für 8.000 Euro an. Die PSA-Group entwickelt zusammen mit Toyota einen Kleinwagen für ca. 8.000 Euro. Diese Autos sind insbesondere auf die Wachstumsmärkte in Osteuropa und Asien zugeschnitten. Zielgruppe ist die dort entstehende Mittelschicht. Diese verfügt über deutlich geringere Einkommen als die Mittelschichten in Europa und Amerika. Etwa 70% der Haushalte der urbanisierten Mittelschicht Chinas haben ein jährliches Einkommen von 2.000 bis 7.500 Euro zur Verfügung.

Bei dem Ziel, geringere Entwicklungs- und Herstellungskosten realisieren zu können, spielen die Zulieferer zunehmend eine wichtige Rolle. Über die letzten Jahre ist der Vorleistungsanteil stark angestiegen und die Wertschöpfungstiefe der Original Equipment Manufacturers (OEM) nimmt mehr und mehr ab. Dadurch können nur in Zusammenarbeit mit den Zulieferern die Kosten langfristig ohne Qualitätsverluste gesenkt werden. Ein Beispiel für die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Zulieferern ist u.a. Toyota. Bei Toyota steht nicht die kurzfristige Preisreduktion durch Verhandlungen im Vordergrund sondern eine gemeinsame Reduktion der Herstellkosten in Zusammenarbeit mit den Zulieferern [8].

Neben den durch die OEM getriebenen Aktivitäten arbeiten auch Zulieferer aktiv an der Kostenreduzierung. Bei Bosch werden traditionelle Wege in Frage gestellt und unter dem Stichwort „Entfeinerung“ wird über die konsequente Vereinfachung von Produkten nachgedacht [9]. Johnson Controls untersucht systematisch die Kundenbedürfnisse von morgen, um vorausschauende und erfolgreiche Produktentwicklung zu betreiben.

1.2 Wachstumspotenzial für Werkzeugmaschinenhersteller mit Standardmaschinen

Die Marktsituation in der Werkzeugmaschinenindustrie ist geprägt von einer enormen Vielfalt in Bezug auf die Unternehmensstruktur, die strategische Ausrichtung und die angebotenen Produkte und Dienstleistungen. Viele der überwiegend mittelständischen Unternehmen in Deutschland haben sich in der Vergangenheit auf das High-End- und das High-Performance-Segment mit kundenspezifischen Anpassungen für anspruchsvolle Fertigungsaufgaben spezialisiert und sind mit dieser Strategie auf Grund der hohen Produktivität der Maschinen international wettbewerbsfähig und technologisch führend.

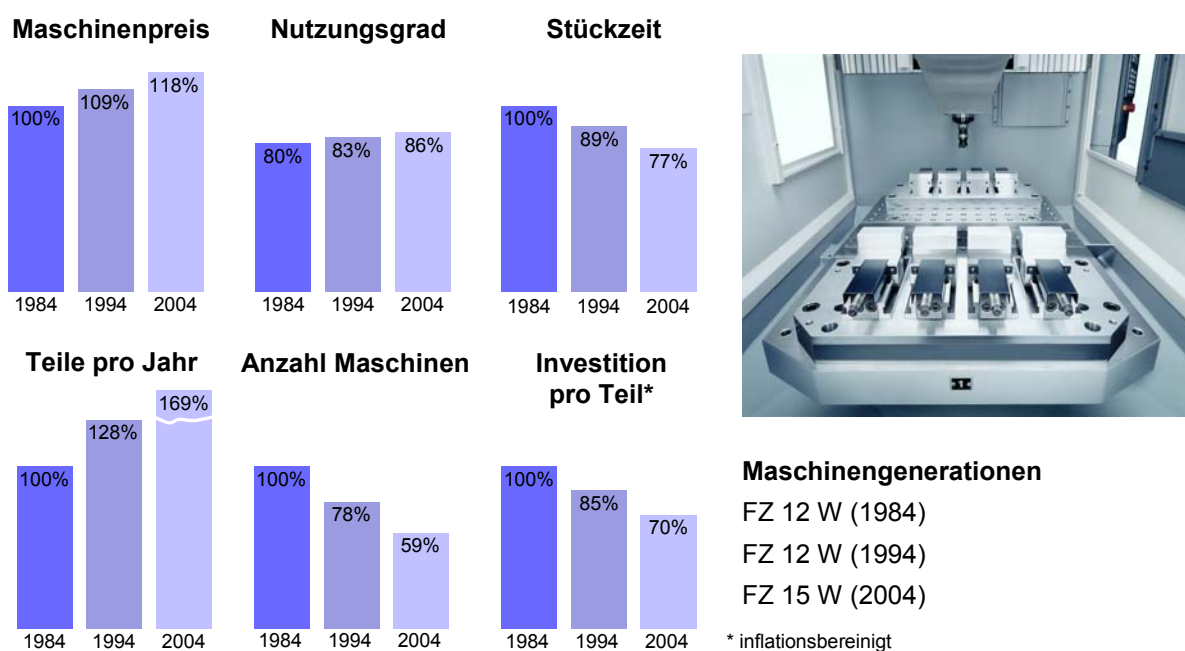


Bild 2: Entwicklung von Maschinenpreis und Leistungsfähigkeit (nach Chiron)

In Bild 2 ist an einem Beispiel dargestellt, wie sich die gegenläufigen Tendenzen von steigendem Maschinenpreis bei höherer Ausbringung in Bezug auf die inflationsbereinigte Investition pro Teil auswirken. Die Steigerung des Nutzungsgrades von 80% auf 86% und die Reduzierung der Bearbeitungszeiten für ein Referenzwerkstück um 23% erforderten einen technischen Mehraufwand, der zu einem um 18% gestiegenen Maschinenpreis geführt hat. Dieser Mehrpreis konnte allerdings durch die höhere Ausbringung (+69%) kompensiert werden. Hieraus ergibt sich direkt die erforderliche Anzahl an Maschinen, um eine feste Stückzahl fertigen zu können. Bei vollständiger Maschinenauslastung resultiert dies in einer auf 70% gesunkenen Investition pro Teil bei der aktuellen gegenüber der ersten Maschinengeneration. Es stellt sich somit die

Frage, wo zukünftig der günstigste Kompromiss zwischen der technisch überhaupt realisierbaren Stückzeit und den damit verbundenen überproportional steigenden Kosten für die Umsetzung liegt.

Die Technologieführerschaft deutscher Hersteller und die entsprechende Kostenstruktur führt im Bereich der Standardmaschinen dazu, dass der Weltmarktanteil verglichen mit den auf Standardmaschinen spezialisierten japanischen Herstellern deutlich geringer ist. Der Weltmarktanteil der japanischen Hersteller Okuma und Mori Seiki liegt bei Bearbeitungszentren jeweils bei ca. 14%, wohingegen die deutschen Anbieter nur einen Anteil zwischen 2% und 7% besitzen. Die Stärke deutscher Anbieter liegt derzeit eher im Projektgeschäft, d.h. im Anpassen von Maschinen an die kundenspezifische Fertigungsaufgabe. Teilweise liegen die Kosten der eigentlichen Werkzeugmaschinen in Grundauführung bei nur 40% des Projektvolumens, die restlichen 60% der Projektkosten werden durch Anpassungskonstruktionen, Werkzeuge, Vorrichtungen und Automationslösungen verursacht. Prinzipbedingt können so kaum Skaleneffekte und Kosteneinsparungen erreicht werden.

Im Bereich kostengünstiger Standardmaschinen wurde der Markt von deutschen Herstellern weitestgehend aufgegeben. Die potenziellen Konkurrenten aus China, Indien oder Korea beschränken sich derzeit auf den Im- und Export untereinander oder exportieren in Entwicklungsländer, in denen ein Bedarf an möglichst preisgünstigen Maschinen besteht. Das Wachstum der europäischen Werkzeugmaschinenindustrie der letzten Jahre ist unter anderem auf eine große Nachfrage aus dem asiatischen Raum zurückzuführen, so dass die dortigen Hersteller die eingeführten Werkzeugmaschinen zukünftig zum schnellen Aufbau von Basiswissen nutzen können.

Die aktuelle Herausforderung für die Produktentwicklung der europäischen Hersteller besteht somit in der Entwicklung von preisgünstigen Werkzeugmaschinen für einen äußerst preissensiblen Markt, dessen Bearbeitungsaufgaben nicht immer die standardmäßig verbauten High-Tech-Komponenten erfordern. Das Wachstum der Werkzeugmaschinenindustrie wird zukünftig weniger in den weitestgehend gesättigten Märkten in Europa und Nordamerika als vielmehr in den aufstrebenden asiatischen Staaten sowie in Osteuropa, Russland und Indien liegen. Hier bestehen für die Unternehmen enorme Potenziale, wenn sie mit einer Doppelstrategie neben einem in Premium-Produkte umgesetzten Wissensvorsprung auch Maschinen für den Massenmarkt anbieten.

1.3 Simplifizierung und Standardisierung zur Sicherung des Volumengeschäfts für Hausgeräte

Der Preisdruck im Hausgerätebereich ist in den letzten Jahren stark angestiegen. So sind die Konsumentenpreise bei einer gleichzeitigen Qualitätssteigerung innerhalb der letzten 10 Jahre um 20% gefallen. Discounter bieten Waschmaschinen aus Asien für unter 200 Euro an. Zusätzlich ist der Markt für Hausgeräte in Westeuropa weitestgehend gesättigt, so dass nur noch der Ersatzbedarf als Markt zur Verfügung steht. Die Marktsättigung beträgt in Deutschland bei Kühlgeräten ca. 99% und bei Waschmaschinen 95% aller Haushalte [10]. Um weiterhin profitabel sein zu können, müssen die

Märkte in Osteuropa und Asien besetzt werden. Gerade in diesen Märkten stellen die Preise einen wesentlichen Wettbewerbsfaktor dar.

Die B/S/H/ Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH ist weltweit der drittgrößte Hersteller von Hausgeräten und verfügt über 43 Fabriken in 15 Ländern in Europa, USA, Lateinamerika und Asien. Insgesamt sind in dem Vertriebs- und Servicenetz 70 Gesellschaften in 39 Ländern zusammengefasst. Die B/S/H/ vertreibt ihre Produkte in einer Mehrmarkenstrategie. Neben den Hauptmarken Bosch und Siemens gibt es Spezialmarken für das Premiumsegment wie Gaggenau, Thermador und Neff sowie Spezialmarken für das Volumensegment wie Constructa. Weiterhin existieren verschiedene Regionalmarken wie z.B. Balay für den spanischen Markt und Pitsos in Griechenland.

Im Bereich des Premiumsegments sind Differenzierungskriterien wie z.B. Klareisspender, mehrere Klimazonen und Feuchtigkeitsteuerung im Bereich der Kühltechnik wesentlich für den Markterfolg. Die Geräte im Premiumsegment werden zudem häufig einheitlich von einer Marke erworben, die ein stimmiges Gesamtbild mit den Kücheneinrichtungen ergibt. Hierdurch kann ein Premiumpreis erzielt werden.

Im Bereich des Volumensegments unterscheiden sich die Vertriebsprozesse von denen im Premiumsegment signifikant. Der Vertrieb zum Endkunden erfolgt überwiegend durch Handelsketten wie z.B. MediaMarkt und Saturn in Deutschland sowie BestBuy und Sears in den USA. In den Showrooms werden die Produkte anhand von wenigen technischen Daten miteinander verglichen und häufig die Entscheidung über den Preis getroffen. Um in diesem Segment langfristig erfolgreich zu sein, ist eine genau auf den Kundennutzen angepasste Produktentwicklung erforderlich. Funktionen, die nur bedingt den Kundennutzen steigern, werden häufig nicht auf den Produktbeschreibungen in den Ausstellungsräumen dargestellt und gefährden durch den erhöhten Preis die Marktchancen der Produkte.

Der Kostenunterschied zwischen Herstellern aus Deutschland und asiatischen Anbietern wird immer größer. Neben den im Low-End Bereich angesiedelten Produkten stellen insbesondere Produkte von Herstellern aus Korea wie LG (Lucky Goldstar) und Samsung eine Bedrohung für das mittlere Marktsegment europäischer Hersteller dar, da diese Produkte im Vergleich mit den Markenprodukten ähnliche Funktionsumfänge mit geringerer Qualitätsanmutung aufweisen. Technologische Differenzierungskriterien wie die No-Frost Technologie werden innerhalb kürzester Zeit übernommen, so dass der Preis immer stärker zum wesentlichen Kaufkriterium wird.

Die Betrachtung der Gesamtkosten zeigt, dass nur noch ein kleiner Teil der Kosten durch die Hersteller aktiv beeinflusst werden kann. So werden in Deutschland ca. 60% der Kosten durch den Materialeinkauf festgelegt, ca. 20% sind variable Fertigungskosten und die restlichen 20% entsprechen fixen Fertigungskosten und Gemeinkostenzuschlägen [11]. Die variablen Fertigungskosten sind am ehesten zu beeinflussen, da diese durch die Fertigungslöhne während des Montageprozesses determiniert werden. Durch gezielte Vereinfachungen des Montageprozesses und Standardisierungen innerhalb des Produktprogramms können die Fertigungskosten verringert werden. Der Produktgestaltung kommt hier eine wesentliche Rolle zu, da sie durch ihre Entscheidungen ca.

70% der späteren Kosten festlegt. Hierbei gilt es, die verschiedenen Entwicklungs- und Produktionsstandorte zu berücksichtigen und zu integrieren.

1.4 Volumengeschäfte als unverzichtbarer Bestandteil deutscher Wettbewerbsfähigkeit

Die Fähigkeit, im Wettbewerb zu bestehen, basiert wesentlich auf der Fähigkeit, die gesamte Prozesskette von der Entwicklung über die Konstruktion, die Materialwirtschaft, die Fertigung bis hin zur Logistik zu beherrschen. Der Grund hierfür liegt in der Notwendigkeit, ständig das Gesamtoptimum zu finden und zu nutzen. Punktuelle Maßnahmen wie die Verlagerung von Produktionsumfängen ins inner- oder außereuropäische Ausland stellen immer in der jeweiligen Situation eine wirtschaftliche Verbesserung dar, vernachlässigen aber oft nicht kalkulierbare zusätzliche Einflüsse. So hat die Trennung von Produktion und Entwicklung einen schwer zu beziffernden Verlust an Know-how über die Fähigkeiten und Kosten unterschiedlicher Produktionstechnologien zur Folge. Dieses Wissen entsteht erst durch den engen Austausch zwischen entwickelnden und produzierenden Bereichen und führt im Idealfall zu einer optimalen Nutzung der vorhandenen Produktionsmittel.

Die politische Absicht, möglichst viele hochqualifizierte Arbeitsplätze in Europa zu halten wird durch die Tendenz erschwert, dass die Entwicklung der Produktion folgt. Neben der Nähe zur Produktion ist die Nähe zum Markt und zu den Kunden ein entscheidender Grund für die Verlagerung von Entwicklungsaktivitäten ins Ausland. Eine Studie des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK) auf Basis einer Befragung von 1550 forschungsintensiven Unternehmen hat ergeben, dass 15 Prozent bereits FuE-Aktivitäten verlagert haben und weitere 17 Prozent dies für die nächsten drei Jahren planen [12]. Neben der an die Produktion geknüpften Motivation sind allerdings auch die direkten Kostenvorteile durch niedrigere Lohnkosten und die Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte ausschlaggebend. In Deutschland wird trotz hoher Arbeitslosigkeit der Bedarf an gut ausgebildeten Ingenieuren nicht mehr zu decken sein.

Die Herausforderung für europäische Unternehmen besteht darin, Produkte zu entwickeln, die durch ein deutlich verbessertes Verhältnis von Funktionalität und Preis mit einem höheren Kundennutzen das Volumengeschäft erschließen. Neben der Erschließung der Wachstumsmärkte steht auch die Rückeroberung der Marktmittel durch Lean Products europäischer Unternehmen im Vordergrund.

2 Lean Products ermöglichen Wettbewerbsfähigkeit in Volumenmärkten

Lean bedeutet die Schaffung von Werten ohne „muda“, dem japanischen Wort für Verschwendung. Ursprung des Lean-Gedankens ist das Produktionssystem von Toyota in Japan, das von Taiichi Ohno entwickelt wurde. Ohno beobachtete, dass Verschwendung in Form von nicht produktiv tätigen Mitarbeitern und Produktionsmitteln sowie

Nacharbeit und hohen Lagerbeständen bei der Massenproduktion auftritt und dass die Fertigung von Einzelaufträgen günstiger als die Massenproduktion ist [13].

Die Massenproduktion verschaffte Ford um 1920 signifikante Vorteile gegenüber seinen Wettbewerbern. Eine der wesentlichen Grundlagen des Produktionskonzepts von Ford war die hochgradige Aufteilung der Arbeitsinhalte auf die einzelnen Stationen am Fließband. Hierdurch konnten die einzelnen Tätigkeiten stark rationalisiert und Lernkurven realisiert werden. Somit konnte Ford über Preissenkungen Wettbewerbsvorteile aufrechterhalten. Ein wesentlicher Nachteil des Produktionssystems von Ford war die mangelnde Flexibilität. 1927 stellte Ford die Produktion des T-Modells ein, nachdem die Verkaufszahlen trotz nicht mehr kostendeckender Preise stark gesunken waren [14].

General Motors bot kein Einheitsprodukt sondern eine aus fünf Modellen bestehende Fahrzeugpalette an, die als wesentliches Segmentierungskriterium die Einkommenschicht der potenziellen Käufer nutzte. Der Konflikt zwischen Standardisierung zur Produktionskostensenkung und den Kundenwünschen wurde durch Standardisierung der vom Kunden nicht wahrgenommenen mechanischen Komponenten (Pumpen, Lichtmaschinen) über das Produktprogramm hinweg gelöst. Zusätzlich wurden zur Differenzierung jährlich weitere Innovationen und Optionen angeboten [14].

Anfang der 1950er Jahre trat Toyota in das Automobilgeschäft ein. Für Toyota war das Konzept der Massenfertigung auf Grund des geringen Binnenmarktvolumens in Japan und der Notwendigkeit einer breiten Produktpalette nicht zielführend. Die hochspezialisierten Produktionsmittel wie z.B. Pressen und Pressenwerkzeuge waren zu teuer für den Einsatz in einer kleineren Serie.

Basis des Toyota Production Systems ist die vollständige Eliminierung von Verschwendung [13]. Ohno identifizierte sieben Arten von Verschwendung [15]:

- Fehler, die korrigiert werden müssen,
- Überproduktion,
- Lagerbestände zwischen den Bearbeitungsschritten,
- Unnötige Prozessschritte,
- Unnötige Bewegung von Personal,
- Unnötiger Transport von Gütern,
- Wartezeit von Mitarbeitern zur Fehlerkorrektur in nachgelagerten Bereichen.

Womack und Jones ergänzten die Liste der Arten der Verschwendung um Güter und Dienstleistungen, die nicht den Wünschen des Kunden entsprechen. Viele der spezifischen Einzelmethoden des Lean-Konzeptes wurden in verschiedenen Veröffentlichungen beschrieben. Die Integration der Methoden zur Gestaltung von schlanken Systemen zu einem Ganzen geschah in japanischen Unternehmen nur implizit. Dem effizienten Einsatz der Einzelmethoden stand häufig ein fehlendes Bild des Ganzen im Wege.

2.1 Lean Thinking: Der Weg zum Lean Enterprise

Lean Thinking beschreibt den Weg von der Lean Production hin zum Lean Enterprise. Objektbereich des Lean Thinking ist somit das gesamte Unternehmen. Lean Thinking beruht auf den fünf Prinzipien [15]:

- Genaue Spezifikation des Wertes,
- Identifikation des Wertschöpfungsstroms,
- Flow des Wertes ohne Unterbrechungen,
- Pull des Wertes durch den Kunden,
- Streben nach Perfektion.

Wertschöpfung kann nur vom Endverbraucher her über ein spezifisches Produkt und seine Preisbereitschaft definiert werden. Der Wert wird vom Hersteller lediglich produziert. Insbesondere in Deutschland wird der Wert häufig nicht vom Kunden sondern durch die Ingenieure im Unternehmen definiert. Die Spezifikation des Wertes muss unabhängig von den gegebenen Technologien und Produktionsmitteln eines Unternehmens erfolgen.

Der Wertschöpfungsstrom besteht nach Womack und Jones aus allen Tätigkeiten, um ein Produkt durch die drei entscheidenden Managementaufgaben in einem Unternehmen zu führen: die Produktentwicklung, Informationsmanagement für die Auftragsabwicklung und physische Transformation der Rohstoffe in die Produkte [15]. Der Wertschöpfungsstrom der Produkte oder Produktfamilien muss vom Rohstoff bis zum Kunden bekannt sein, um Verschwendung insbesondere in der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit zu identifizieren.

Auf Basis der definierten Wertströme muss die Wertschöpfung fließen, ohne durch eine „stapelweise“ Weitergabe an Abteilungsgrenzen unterbrochen zu werden. Die Anwendung des Flussprinzips erfordert ein radikales Umdenken in funktional gegliederten Unternehmen. Die Arbeitspraktiken und Werkzeuge müssen überdacht werden, um jedwede Art von Rückfluss und Stillstand zu unterbinden. In interdisziplinären Produktteams kann sowohl die Produktentwicklung als auch die Auftragsabwicklung deutlich beschleunigt werden.

Das Pull-Prinzip verlangt, dass keine Ware oder Dienstleistung von einer vorgelagerten Stufe erzeugt wird, ohne dass diese von einer nachgelagerten Stufe nachgefragt wird. Für die Umsetzung dieses Prinzips ist es erforderlich, auch Waren in kleinen Mengen produzieren zu können. Insbesondere die Rüstaufwendungen in der Produktion müssen hierfür reduziert werden. Die Produktion wird nur auf grober Ebene geplant, der Materialfluss innerhalb der Produktion wird über *kanban* gesteuert.

Fünftes und letztes Prinzip ist das Streben nach Perfektion. Nach der radikalen Umstellung entsprechend der Lean-Prinzipien (*kaikaku*) sind die Prozesse in dem Unternehmen in Form eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (*kaizen*) zu optimieren. Für die Umsetzung der radikalen und kontinuierlichen Verbesserung ist es entscheidend, dass durch die Führung die ersten vier Prinzipien konsequent zur Erzeugung eines Bildes

der Perfektion anwendet. Mittels dem Policy Deployment müssen die Aktivitäten priorisiert und gesteuert werden.

2.2 Lean Innovation: Effiziente und konsequente Ausrichtung auf den Kundennutzen

Innovationen stellen den Haupttreiber zur Erhöhung des wahrgenommen Kundennutzens von Produkten dar. Schuh leitete aus den Lean-Prinzipien fünf Stufen der Lean Innovation ab [16]:

- Brutto-Innovationswert,
- Netto-Innovationswert,
- Komplexität,
- Halbwertszeit,
- Prozessstandards.

Der Brutto-Innovationswert stellt die Preisbereitschaft der Kunden für ein bestimmtes Produkt dar. Die Preisbereitschaft wird über die Erfüllung der Kundenbedürfnisse beeinflusst. In diesem Kontext ist auf die Treffsicherheit der Anforderungen zu achten: ein Übererfüllen („Overengineering“) der Anforderungen steigert die Preisbereitschaft nicht, ein Untererfüllen („Underengineering“) senkt die Preisbereitschaft.

Der Netto-Innovationswert stellt aus Sicht des Unternehmens die Differenz zwischen Brutto-Innovationswert und den Aufwendungen zur Herstellung der Produkte dar. Hierbei ist sämtliche Verschwendung in Entwicklung und Produktion zu vermeiden.

Der Komplexität kommt als einer der Hauptkostentreiber von diversifizierten Produktprogrammen eine wesentliche Rolle zur Erreichung eines hohen Netto-Innovationswertes zu. Ausgehend von einem schlanken Produktprogramm mit wenigen Standards wird vielfach die Variantenvielfalt erhöht, um weitere Kundengruppen anzusprechen. Die Kosten für die neuen Varianten werden typischerweise nicht verursachungsgerecht zugeordnet, sondern es findet eine unbewusste Quersubventionierung durch die Standardprodukte statt, die langfristig zu einem Wettbewerbsnachteil führt. Logische und physische Plattformen sind ein Lösungsansatz, um die Komplexität in Unternehmen zu reduzieren. Die unternehmensinterne Komplexität in Form von Produkten und Prozessen muss hierbei der marktseitig erforderlichen Komplexität entsprechen.

Der Wert einer Innovation nimmt über den Zeitverlauf ab. Durch das „Portionieren“ der Innovationen in Form von Releases kann der Innovationswert über den zeitlichen Verlauf gesteuert und konstant gehalten werden. Dies erfordert eine entsprechende Flexibilität in der Produktstruktur.

Innovationen lassen sich nicht standardisieren, wohl aber die Prozesse in Innovationsbereichen. Durch die Schaffung und Umsetzung von Prozessstandards kann eine erhebliche Beschleunigung des Innovationsprozesses erreicht werden. Verschwendung in Form von unnötigen Schleifen und Informationsbarrieren können vermieden werden.

Der Lean Innovation-Ansatz betrifft alle produkt- und leistungssystembezogenen Innovationsaktivitäten im Unternehmen mit dem Ziel der Netto-Nutzen-Maximierung der FuE.

2.3 Lean Products: Schlüssel zur Lean Innovation

Für produzierende Unternehmen stellen ihre Produkte den wesentlichen Erfolgsfaktor dar. Aus Anbietersicht sind mehr als 50% der Unternehmen der Ansicht, dass bei ihren Produkten Over-Engineering eine große Rolle spielt [2]. Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, wie Produkte aussehen, die nach den Lean-Prinzipien aufgebaut sind. Die insbesondere in Deutschland vorherrschende Meinung, den Kundennutzen nur über einen gestiegenen Funktionsumfang steigern zu können, mag für das Premiumsegment noch gelten. Doch insbesondere bei den preisbewussten Käufern im Volumenbereich ist dieser Weg nicht zielführend.

Lean Products stellen die Übertragung der verschiedenen Lean-Prinzipien auf die Produkte dar. Der Fokus liegt auf der Maximierung des Kundennutzens bei gleichzeitig günstigen Herstellungskosten. Die wesentlichen Bausteine für Lean Products sind in Bild 3 dargestellt.

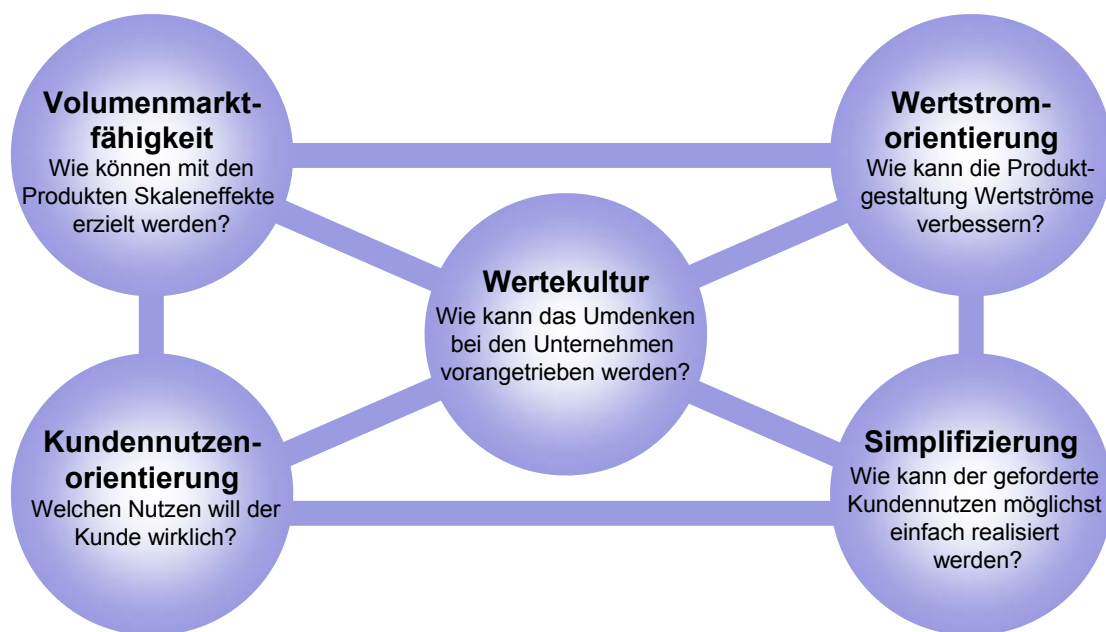


Bild 3: Bausteine des Lean Product Ansatzes

Die Volumenmarktfähigkeit stellt sicher, dass die Produktauslegung sich nicht an Maximalanforderungen, sondern an einer Durchschnittsmenge der Anforderungen orientiert. Durch die Kundennutzenorientierung wird eine Scheindifferenzierung durch unnötige Varianz oder ein unnötiges Customizing vermieden. Die Simplifizierung adressiert die Verschwendung innerhalb des Produktaufbaus, das teilweise durch die Verwendung von „Dominanten Designs“ entsteht. Die wertstromorientierte Produktgestaltung verhindert durch das Design verursachte Verschwendung in der Produktion. Verschwendung entsteht in der Produktentwicklung durch ein nicht auf punktgenaue Erfüllung von Kundenforderungen ausgelegtes Führungssystem und ein dadurch

verursachtes Sicherheitsdenken der Entwickler. Die einzelnen, stark miteinander vernetzten Prinzipien werden im Folgenden erläutert und mit Beispielen für die Anwendung innerhalb der eingangs dieses Beitrags dargestellten Branchen hinterlegt.

3 Der Weg zu Lean Products basiert auf fünf Bausteinen

Am Anfang des Weges hin zu Lean Products muss im Unternehmen bewusst und konsequent die Entscheidung getroffen werden, Lean Products herstellen zu wollen und im Volumenmarkt Präsenz zu zeigen. Für den Volumenmarkt müssen die Kundenanforderungen bekannt sein und die zu erfüllenden Leistungsmerkmale festgelegt werden. Der identifizierte Kundennutzen wird dann mit möglichst einfachen Produkten und Produktkomponenten umgesetzt. Neues sollte nur dann eingesetzt werden, wenn dies den Kundennutzen signifikant steigert. Die Wertströme müssen darauf ausgelegt werden, Volumenmärkte zu bedienen. Durch eine den Wertströmen angepasste Produktstruktur und -gestalt wird die effiziente Herstellung des Produktes sichergestellt. Zentrales Element der Lean Products ist die Wertekultur. Von ihr hängt maßgeblich ab, ob die Entwicklung eines Lean Products gelingen kann. Seitens des Managements bedarf es eines entsprechenden Führungssystems, in dem eine Funktionsübererfüllung und die damit häufig verbundene Kostenüberschreitung nicht mehr als Kavaliersdelikt behandelt wird. Die Führung muss konsequent am Ziel der Lean Products festhalten und darf die Entwickler nicht mit den Risiken einer solchen Entwicklung alleine lassen. Seitens der Entwickler wird ein Umdenken weg von der Profilierung durch technische Spitzenleistungen hin zur funktions- und kostengerechten Produktentwicklung gefordert.

3.1 Volumenmarktfähigkeit: Die strategische Vorgabe

Lean Products müssen auf Grund ihrer Struktur für den Volumenmarkt geeignet sein. Dies setzt insbesondere die konsequente Realisierung maximaler Economies of Scale und Economies of Scope voraus. Der Aufbau der Produkte muss so erfolgen, dass alle Grundfunktionen durch erprobte Standardteile abgedeckt werden und nur für differenzierende Teile produkt- oder kundenspezifische Lösungen angefertigt werden. Auch sollten in der Struktur nicht alle Eventualitäten abgebildet sein, sondern ein Kompromiss hinsichtlich Anforderungsabdeckung und Kosten getroffen werden. Plattformen, die zu viele Optionen berücksichtigen, können leicht zu kostspielig werden und einem Volumengeschäft im Wege stehen.

B/S/H/ nutzt im Produktbereich der Kühlgeräte zwei Plattformen, um Volumen- und Premiumsegment zu bedienen. Auf Grund der Anforderungen an die Geräte in den zwei Märkten ist eine einheitliche Plattform nicht sinnvoll (Bild 4). Das Premiumsegment wird durch die A-Cool-Reihe, das Volumensegment wird durch die X-Cool-Reihe abgedeckt. Durch die Trennung der Reihen kann sichergestellt werden, dass insbesondere in der Volumenbaureihe X-Cool eine kostengünstige Bauweise realisiert werden kann. Bei der Entwicklung der Modelle der X-Cool-Reihe genießen robuste und kostengünstige Produktionsprozesse eine höhere Bedeutung als im Premiumbereich, da die Produktionsstückzahlen hier deutlich geringer sind.

Aus den Reihen X-Cool und A-Cool werden verschiedene Produktlinien abgeleitet. So gibt es Einbaukühlschränke sowohl in der A-Cool- als auch in der X-Cool-Reihe. Für die einzelnen Marken werden die Kühlschränke schließlich auf einer weiter außen liegenden Schale angepasst. Auf diese Weise können Skaleneffekte über die verschiedenen Marken realisiert als auch deren eigenständiges Profil mit dem jeweils adressierten Kundennutzen adressiert werden. Die durch Skaleneffekte realisierten Kosteneinsparungen steigern den Kundennutzen, da die Endprodukte insgesamt ein besseres Preis-Leistungsverhältnis aufweisen.

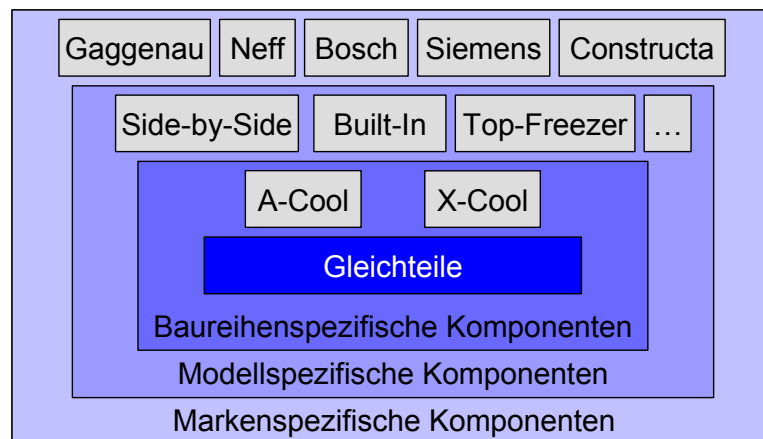


Bild 4: Ausrichtung der Produktpalette auf die Segmente (nach B/S/H/)

Ein anderes Beispiel stellt das Core-Product-Portfolio von Johnson Controls dar. Ziel ist auch hier die Standardisierung von Teilen, die Grundfunktionalitäten der Produkte abdecken. Dargestellt in Bild 5 ist das Core-Product-Portfolio aus dem Bereich Auto-Sitze. Das Core-Product-Portfolio setzt sich aus Primärteilen, parametrisierten (skalierbaren) Teilen, kundenindividuellen Teilen und Standardteilen zusammen. Bei den Primärteilen wie z.B. der Lehneinstellung wird eine kundenneutrale Übernahme angestrebt. Bei der Herstellung der Sitze stellen insbesondere die Stanzbiegewerkzeuge für die Metallteile einen wesentlichen Kostenblock dar. In den Primärteilen werden die Basisfunktionen abgebildet, so dass eine kundenindividuelle Anfertigung keine Differenzierungsmerkmale liefert. Die parametrisierten Bauteile wie z.B. Seitenteile oder Querträger können über die Veränderung einzelner Parameter an die Kundenbedürfnisse angepasst werden. Für die parametrisierten Teile stehen entsprechende Vorlagen zur Verfügung. Die parametrisierten Teile werden auch in anderen Kundenprojekten eingesetzt, so dass der Grad der Wiederverwendung deutlich höher ist als bei kundenindividuellen Teilen. Kundenindividuell werden alle Teile angefertigt, die für den Endkunden sichtbar sind und zur Markenidentität beitragen. Dies sind z.B. alle geschäumten Teile und Zierleisten an den Sitzen. Für die kundenindividuellen Teile existieren ebenfalls Vorlagen für die Schnittstellen zu den anderen Teilen. Weiterhin gibt es Standardteile, die unverändert in allen Produkten eingesetzt werden.

Johnson Controls unterscheidet zwischen einer neuen Sitzstruktur, einem Applikationsdesign und einem Kerndesign als mögliche Auftragsarten, wobei die neue Sitzstruktur das aufwändigste Projekt darstellt. Ein Kerndesign ist vollständig im Core-Product-Portfolio abgebildet und wird nach Spezifikationen von Johnson Controls entwickelt.

Hierdurch können bei gleichem Kundennutzen ca. 50% der Entwicklungsaufwendungen gegenüber einer Neuentwicklung eingespart werden. Das Applikationsdesign stellt einen Mittelweg zwischen den beiden Extremen dar und wird auf Basis des Kerndesigns entwickelt. Eine der Herausforderungen stellt die konsequente Einhaltung der Vorgaben aus dem Core-Product-Portfolio über den Entwicklungszeitraum der Automobile dar, die einen kontinuierlichen Abstimmungsprozess mit dem OEM und das Einhalten der Meilensteine Design-Freeze verlangt.

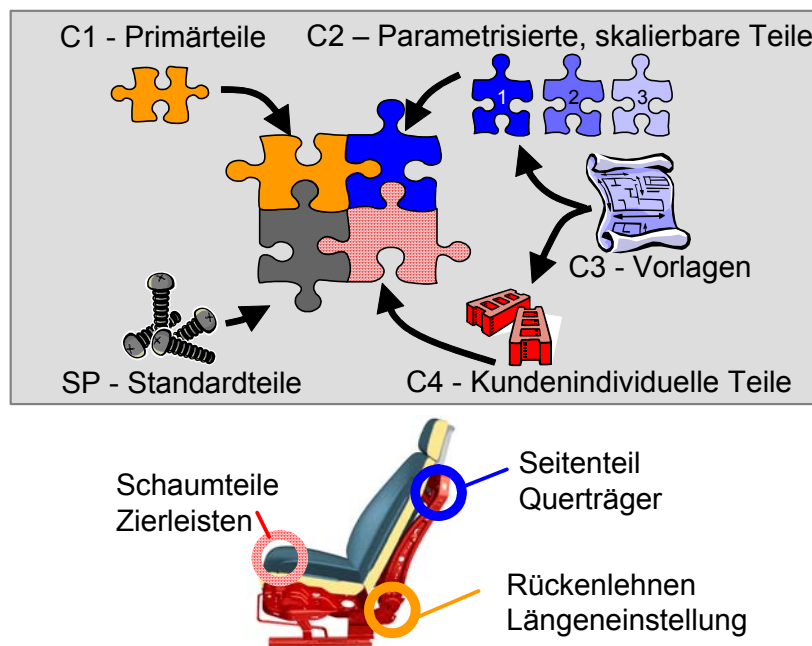


Bild 5: Core Product Portfolio (nach Johnson Controls)

3.2 Kundennutzenorientierung: Profilierung der Lean Products

Lean Products forcieren die konsequente Orientierung auf den wahrnehmbaren Kundennutzen [3]. Im Fokus steht, sich auf die Elemente zu konzentrieren, die der Kunde auch tatsächlich honoriert. Pischetsrieder drückt dies folgendermaßen aus: „Wenn nur Ingenieure die Unterschiede entdecken, hat der Kunde nichts davon.“ Die systematische Erforschung des wahrgenommenen Kundennutzens erfolgt zunächst durch Befragung und Beobachtung. Diese Informationen werden anschließend in nutzbare Daten überführt. Auf Grund der großen Bedeutung dieses Wissens für den anschließenden Produkterfolg etabliert sich die systematische Erforschung des Kundennutzens auch abseits der klassischen Konsumgütermärkte in immer mehr Unternehmen.

Johnson Controls hat als Automobilzulieferer und damit ohne direkten Endkundenvertrieb erkannt, dass die genaue Kenntnis der Endkundenwünsche sehr wohl einen strategischen Vorteil bieten kann. Mit diesen Kenntnissen sind bessere Entscheidungen durch die Konzentration auf die wesentlichen, später honorierten Merkmale möglich – auch wenn diese möglicherweise nicht explizit in den Spezifikationen verlangt werden. Dadurch macht sich Johnson Controls zu einem proaktiven Partner für die Automobilhersteller, mit der Kompetenz, sich bereits in den sehr frühen Phasen einer Produktentwicklung nutzbringend engagieren zu können.

Neben der klassischen Auswertung von Marktdaten, der Durchführung von Benchmarks sowie der Konsumentenforschung spielt die Methode Craftsmanship Clinic als Marktforschungsinstrument eine große Rolle bei der Gewinnung von Markt- und Kundeninformationen für die Zielsegmentfestlegung (Bild 6). Die Anwendung der Craftsmanship Clinic garantiert das Erreichen eines höheren wahrnehmbaren Kundennutzen durch frühe Identifikation von und Transparenz über zukünftig herausragende Produktqualitäten. Die formale Einbindung der Kundeninformationen in den Produktentwicklungsprozess ermöglicht die Fokussierung auf die wesentlichen Produktmerkmale und stellt die Basis für eine entscheidungsgetriebene Entwicklung dar. Gesteuert wird die Auswertung und Interpretation des wahrnehmbaren Kundennutzens von Designern, die aus den Informationen direkt konkrete Handlungsempfehlungen ableiten können.

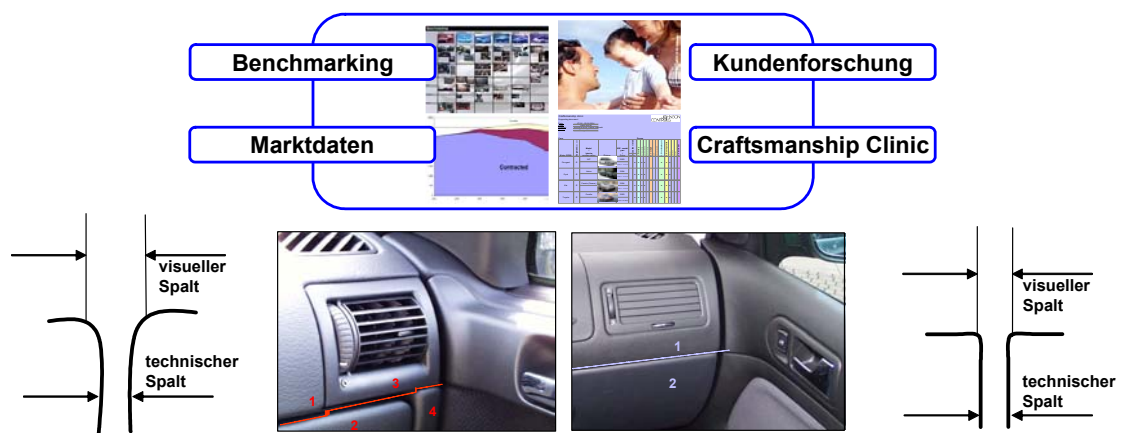


Bild 6: Orientierung der realisierten Anforderungen am wahrgenommenen Kundennutzen (nach Johnson Controls)

Auch in der Werkzeugmaschinenbranche wird über weitreichende Ansätze nachgedacht, dem Aspekt der Kundenorientierung eine neue Bedeutung zu geben: ThyssenKrupp MetalCutting hat sich ausgehend von der in der Branche weit verbreiteten Funktionsübererfüllung eine konsequente Fokussierung auf die tatsächlich vom Kunden benötigten Produkteigenschaften auferlegt. Ergebnis der Kundenanalyse war, dass an erster und zweiter Stelle niedrige Kosten und hohe Zuverlässigkeit verlangt werden. Anstatt nun geduldig die umfangreichen Spezifikationen bis in alle Details umzusetzen, sieht man sich als mitdenkender Problemlöser, der systematisch Anforderungen hinterfragt und den Gestaltungsspielraum zur konsequenten Kostenoptimierung nutzt. Dabei fördert die gründliche Analyse nicht selten große Kostensprünge zu Tage.

Die systematische Analyse der Werkzeugmaschinen-spindel ist in vielerlei Hinsicht symptomatisch für den radikalen Denkansatz bei ThyssenKrupp MetalCutting (Bild 7). Obgleich die Spindel lediglich die Aufgabe hat, das Drehmoment und die Drehzahl zu übertragen, wird sie klassisch als Herzstück einer Werkzeugmaschine aufgefasst, deren Optimierung zu den vermeintlichen Kernkompetenzen vieler Werkzeugmaschinenhersteller gehört. Sich von solchen Ansichten zu lösen erfordert neue Denkansätze – die sich allerdings lohnen. Die Analyse verschiedener Leistungsbereiche und die konsequente Nutzung der Zulieferkompetenzen hat zu der Erkenntnis geführt, dass eine geringfügige Leistungsreduzierung der Spindel ein enormes Kosteneinsparpotential

aufweist. Verantwortlich hierfür sind die leistungsabhängigen Kostensprünge der Baugruppen Motor und Umrichter. Die gründliche Analyse der Bearbeitungssituationen hat gezeigt, dass eine Reduktion der ursprünglich spezifizierten Spindelleistung von 17kW auf 15kW nur unwesentlichen Einfluss auf die Bearbeitungsaufgabe hat. Die Kosten sind allerdings für die beiden Baugruppen Motor und Umrichter deutlich geringer. Von diesem Kostenvorteil profitiert auch der Kunde: die Maschine wird bei nahezu gleicher Aufgabenerfüllung preiswerter.

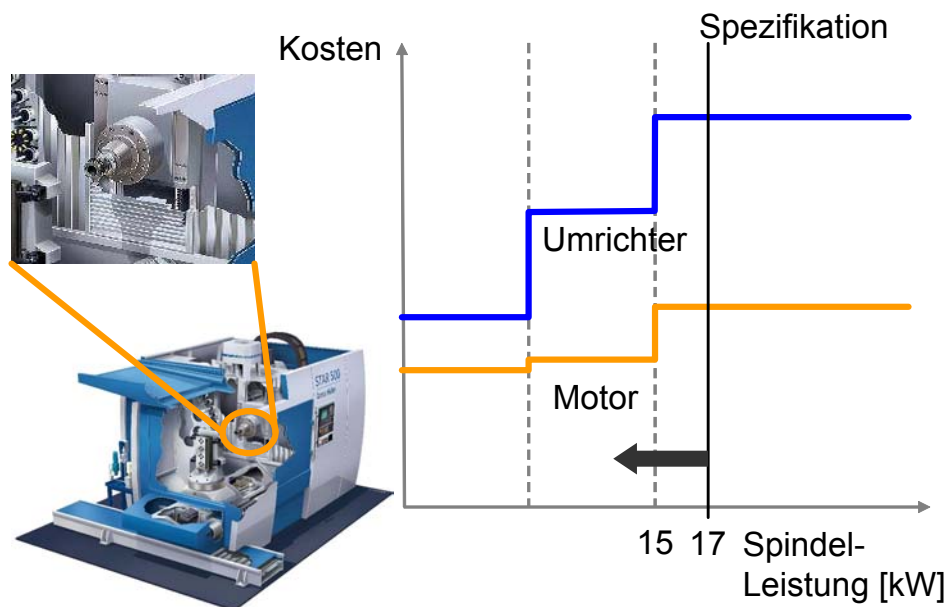


Bild 7: Gestaltungsspielraum erhöht den wahrgenommenen Kundennutzen (nach ThyssenKrupp MetalCutting)

3.3 Simplifizierung: So einfach wie möglich, aber nicht einfacher!

Simplifizierung erfordert Verzicht [17]. Das Verlangen, alles Denkbare zu berücksichtigen und alle möglichen Optionen vorzusehen, schafft eine Komplexität, die sowohl die Prozesse verlangsamt als auch die Verfügbarkeit senkt und die Kosten erhöht. Die Unternehmensführung ist deshalb gefordert, ein Klima zu schaffen, in dem Mut, angstfreies Arbeiten und Risikobereitschaft gedeihen können.

Die Funktionsorientierung als Kernelement der Simplifizierung reduziert Produkte oder Baugruppen auf die minimal erforderlichen Komponenten und Eigenschaften, ohne sonstige Randbedingungen zu berücksichtigen. Diese Minimallösung wird dann schrittweise an den Stand der Technik angepasst, bis man zu einem wirtschaftlichen Optimum gelangt. Das bewusste, durch organisatorische Maßnahmen unterstützte Vergessen ist hierbei ein wesentlicher Bestandteil, der sicherstellt, dass alte Denkweisen und Lösungen nicht vorschnell wieder aufgegriffen werden. Eine Möglichkeit, um das Vergessen zu unterstützen, ist z.B. die gezielte Einschränkung des Zugriffs auf Informationen existierender Produkte. Das „Down Sizing“ bestehender Lösungen ist weniger geeignet, da in der Regel eine Vielzahl an Randbedingungen mit übertragen werden, die die Orientierung auf die Funktion hin erschweren.

Die Kreativität der Entwickler kann für die Simplifizierung genutzt werden. Allerdings ist ein konsequentes Fokussieren der Entwickler notwendig, das erst durch Produktentwicklungsgespräche unter Leitung des Top Managements und Eindämmen des Entwicklungsreichtums ermöglicht wird.

Die Entwicklung der STARline-Baureihe für die spanende Bearbeitung in verketteten Fertigungsstraßen durch ThyssenKrupp MetalCutting erfolgte ohne die Berücksichtigung von externen Spezifikationen der Automobilhersteller. So wurden z.B. die Hydraulikleitungen durch Schläuche realisiert und nicht wie bislang gefordert durch Edelstahl-Verrohrungen. Um den Installationsaufwand zusätzlich zu reduzieren wurde eine dezentrale Hydraulik eingesetzt, die ihre Zuverlässigkeit seit langer Zeit in Gabelstaplern unter Beweis gestellt hat. Die Einhausung verzichtet auf Schiebetüren für den Wartungsbereich, statt dessen werden geschraubte Steckbleche verwendet. Die Führungen der Vorschubachsen besitzen ein integriertes magnetisches Messsystem, das zum einen preisgünstiger als die bislang üblichen direkten Messsysteme ist und zudem nicht gesondert montiert und ausgerichtet werden muss. Durch diese Maßnahmen konnten die Kosten für die Standardmaschinen deutlich gesenkt werden (Bild 8).

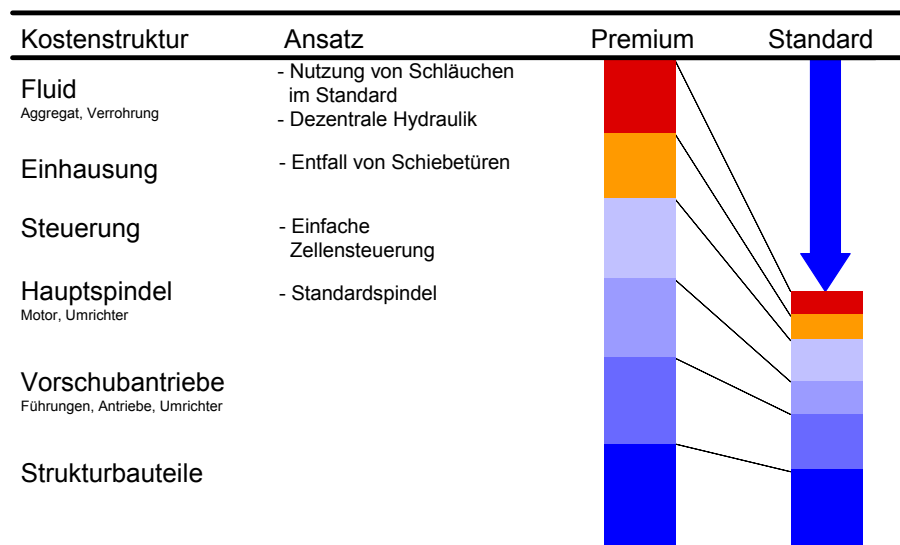


Bild 8: Simplifizierung - Lösungsansätze für Design und Entwicklung (nach Thyssen-Krupp MetalCutting)

Ein Beispiel von Chiron zeigt, wie technologische Entwicklungen zur Vereinfachung genutzt werden können. Neben den Herstellkosten wurden in diesem Fall gleichermaßen die Leistung sowie die technische Verfügbarkeit optimiert. Das um die Hauptspindel angeordnete Werkzeugwechselsystem (Korbwechsler) zeichnet sich durch besonders kurze Span-zu-Span-Zeiten aus. Jedes Werkzeug verfügt über einen eigenen Arm mit Greifer (Bild 9), und damit über ein autarkes Wechselsystem. Damit kann jeder Arm einen anderen im Störfall substituieren, wodurch eine sehr hohe Systemverfügbarkeit sichergestellt ist.

Historisch in der Analogantriebstechnik begründet, konnten die Werkzeuge nicht orientiert, also nur frei drehbar in ihren Greifern, gehalten werden. Somit bestand eine

technische Feinheit in der Art und Weise des Einkuppelns der Werkzeugaufnahme (HSK-A oder SK) in die Hauptspindel. Mit Drehzahl wurde die Mitnehmernut am Werkzeugkegel "gesucht" und eingerastet. Dieser Vorgang erfordert in der Hauptspindel mechanische Komponenten, welche das Rasten sowie eine sensorische Abfrage dieses Zustandes ermöglichen. Darüber hinaus muss Kegelreinigungsluft in die rotierende Spindel übertragen werden.

Einerseits durch digitale Antriebstechnik aber auch durch neue einfache Prinzipien und Herstellungsverfahren ist das Orientieren der Werkzeuge in jüngerer Vergangenheit möglich. Auf diese Weise lässt sich die Hauptspindel deutlich entfeinern und mit weniger Elementen die gleiche Funktion erfüllen, wodurch die Lebensdauer gesteigert werden kann. Sensoren und wartungsintensive Dichtungen können entfallen und die Gesamtverfügbarkeit des Systems kann optimiert werden. Das vereinfachte System ist kostengünstiger herzustellen, was sich in der Erstinvestition aber auch bei den Ersatzteilkosten positiv bemerkbar macht. Nebenbei hat das Eliminieren des "Suchvorgangs" sowie der Zustandsabfragen eine Verkürzung der Span-zu-Span-Zeit um zehn Prozent und dementsprechend eine Leistungssteigerung zur Folge.

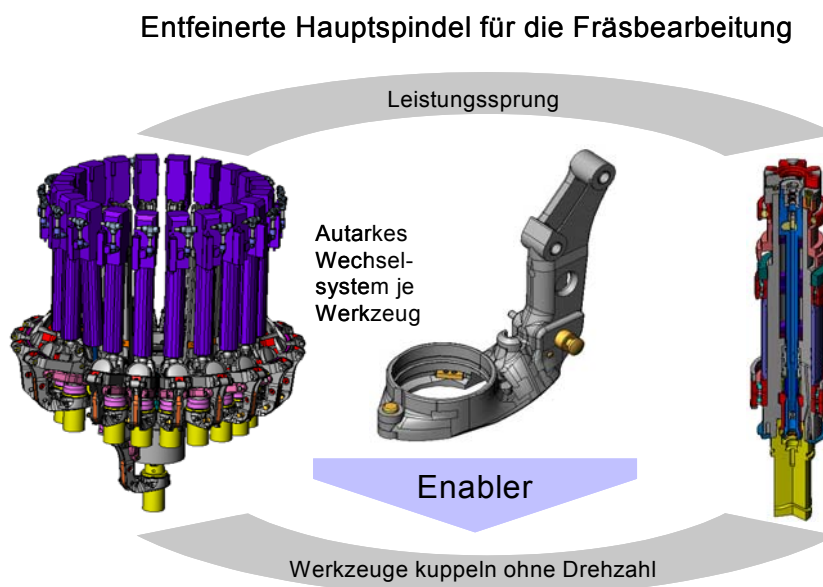


Bild 9: Technologische Entwicklungen für Vereinfachungen nutzen (nach Chiron)

3.4 Wertstromorientierung: Ausrichtung der Produkte auf robuste Prozesse

Der Wertstrom umfasst alle Aktivitäten für die Herstellung eines Produktes ausgehend von den Rohstoffen bis hin zur Auslieferung an den Kunden. Der Wertstrom kann prinzipiell auch ohne eine Veränderung des Produktes optimiert werden. Dies betrifft nicht nur die reinen Produktionsprozesse, sondern auch Prozesse wie den Einkauf und die Distribution von Waren. Wertstromorientiert gestaltete Produkte stellen einen weiteren Hebel zur Effizienzsteigerung der Produktrealisierung dar.

Die wertstromgerechte Produktgestaltung beginnt dabei bei der Spezifikation der Produkte und der Produktkomponenten. Werden implizite Sicherheitsvorstellungen

nicht vermieden, multiplizieren sich diese über die Zuliefererkette, auch wenn der Einzelbeitrag eines Unternehmens nicht allzu hoch erscheint. Das frühzeitige Einbinden der Zulieferer und die Nutzung ihrer Entwicklungs- und Fertigungskompetenz können eine Überspezifikation verhindern (Bild 10). Dies erfordert eine langfristig ausgelegte Kooperation zwischen Zulieferern und dem OEM, wie dies z.B. bei Toyota der Fall ist.

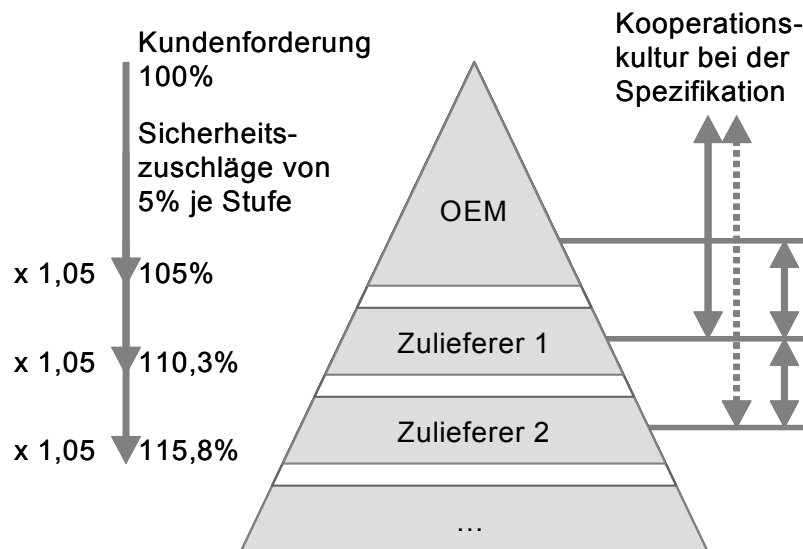


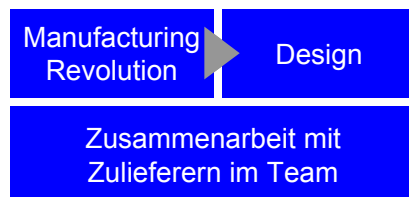
Bild 10: Zusammenspiel in der Wertschöpfungskette

Die unternehmensübergreifende Optimierung der Wertströme und des Produktdesigns ist das Ziel des Programms „Construction of Cost Competitiveness for the 21st Century“ bei Toyota (Bild 11). In dem Programm werden ca. 170 Komponenten (ca. 90% des Einkaufsvolumens von Toyota) auf ihre Potenziale zur Reduzierung der Kosten durch eine andere Produktgestaltung hin untersucht. Als Benchmark hinsichtlich der Kosten dienen die Produktionskosten in China.

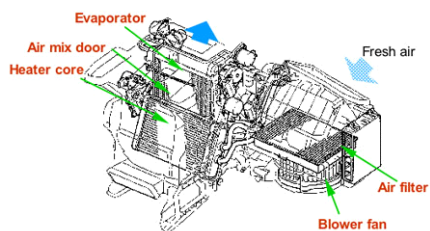
Betrachtungsfokus:

170 Teile =
90% des
Einkaufsvolumens

Basiskonzept:



Beispielmaßnahme:



Reduzierung der verschiedenen Ventilatorentypen für Klimaanlage von 27 auf 4 in Kooperation mit Denso

Bild 11: Construction for Cost Competitiveness for the 21st Century (CCC21) (nach Toyota, Denso)

Die identifizierten Maßnahmen zielen überwiegend auf die Entwicklung von standardisierten, mehrfach verwendbaren Produktkomponenten. So konnte z.B. die Anzahl der unterschiedlichen Ventilatoren in Klimaanlage in Zusammenarbeit mit dem Zulieferer Denso von 27 auf vier Typen reduziert werden. Durch das Programm konnte Toyota die jährlichen Einsparungen von 1,4 Mrd. Euro auf 2,1 Mrd. Euro steigern, die Einsparungen auf Seiten der Zulieferer noch nicht miteingerechnet. So ist die Klimaanlage so ausgelegt, dass nur eine Fügeichtung existiert. Hierdurch können die Montageaufgaben leicht zwischen den Stationen ausgetauscht werden und die Taktzeit abhängig vom geforderten Produktionsvolumen variiert werden.

Der Systemanbieter Parametric Technology GmbH (PTC) arbeitet gemeinsam mit Toyota an einer Lösung, um die Dauer und die Aufwendungen des Entwicklungsprozesses für den Antriebsstrang bei gleicher oder besserer Produkt- und Prozessqualität zu reduzieren. In diesem Kontext sind die Aspekte der wertstromorientierten Produktgestaltung a priori in die Produktentwicklung zu integrieren. Die Firma PTC bietet Softwarelösungen zur Unterstützung des gesamten Produktentstehungsprozesses an und untersucht systematisch deren Nutzenbeitrag [18]. Mittel zur Erreichung der Ziele ist die digitale Pipeline, die die Kooperation unterstützt, eine Steuerung der Entwicklungsinformationen ermöglicht und eine zentrale Datenhaltung gestattet (**Bild 12**).

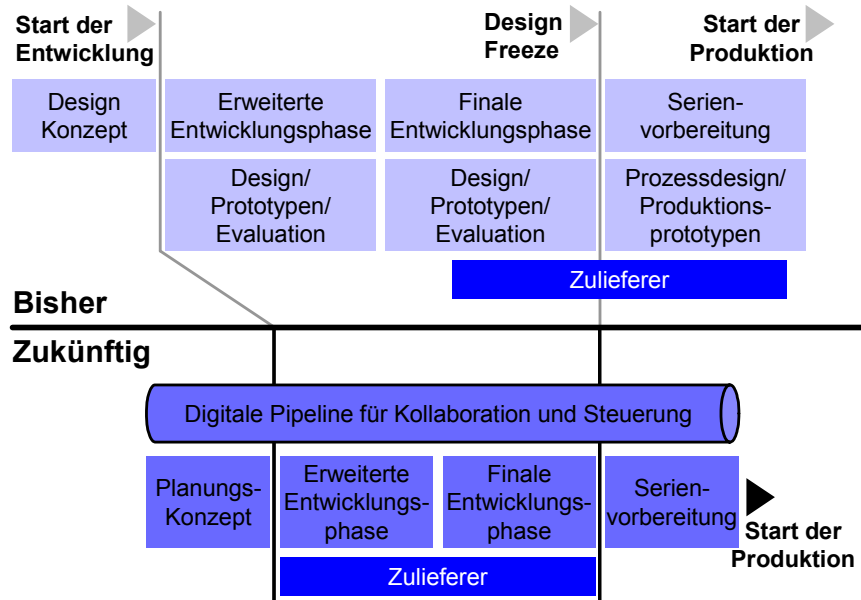


Bild 12: Neuausrichtung des Produktentwicklungsprozesses (nach PTC, Toyota)

Weiterhin sind in der digitalen Pipeline Referenzmodelle für die Produkte und die Prozesse hinterlegt. In der erweiterten und finalen Entwicklungsphase werden mit Hilfe der digitalen Pipeline iterative Prozessabläufe von Design, Prototypen und Evaluation reduziert und durch eine synchronisierte Vorgehensweise ersetzt. Insbesondere wird auch die Zusammenarbeit mit den Zulieferern verbessert, indem Informatio-

nen in höherer Qualität zur Verfügung stehen. Bereits existierendes Wissen zu Produkten und Prozessen wird gezielt unternehmensinternen und -externen Entwicklungspartnern zur Verfügung gestellt. Wissen zu bestehenden Produktionsprozessen und die sich daraus ergebenden Anforderungen werden an die Produktentwicklung weitergegeben. Hierdurch kann die Stabilität der Produktionsprozesse schneller erreicht werden und somit Produktkosten gesenkt werden. Auf der anderen Seite werden Produktkonzepte frühzeitig mit dem Werkzeug- und Betriebsmittelbau sowie der Produktionsprozessplanung abgestimmt, um die technische Machbarkeit abzusichern und um die Konstruktionen weitestgehend zu parallelisieren. Die digitale Pipeline ermöglicht weiterhin eine Reduzierung der kostspieligen physischen Prototypen durch den virtuellen Zusammenbau der Komponenten und Systeme der Zulieferer.

Im Produktbereich Kälte betreibt die B/S/H/ Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH zahlreiche Aktivitäten zur montagegerechten Produktgestaltung. Durch gezielte Maßnahmen sowohl bei bestehenden als auch bei neuen Kühlschränken wird die Eignung der Produkte bezogen auf lokale Gegebenheiten des weltweiten Produktionssystems und damit auf die Produktionsprozesse sichergestellt bzw. verbessert. In Bild 13 ist eine Maßnahme zum Vereinheitlichen der Baukästen am Beispiel der Tischgerätebaureihe dargestellt. Hierzu wurden in einem Team aus Produktentwicklung und Fertigungsplanung die Stücklisten und Montageprozesse bewertet und ein einheitliches Konzept für die Tischbaureihe abgeleitet. Die Einsparungen wurden hinsichtlich Montagezeit und Materialkosten bewertet. Die Einzelmaßnahmen werden in einem übergeordneten, produktbereichsweiten Programm konsolidiert und konsequent hinsichtlich Einsparpotenzial und Umsetzungsstand überwacht.

Beispielmaßnahme: Vereinheitlichung der Baukästen

Easystore	TableTop 60
Schalen, kleine Absteller	Tragplatten, Türvollaussstattung
Bombierte Tür	Softline Tür
Comfort-Elektronik	mechanischer Regler
Metallstirnleisten	Kunststoffstirnleiste/Dünnsblech
Kunststoffmaschinenraum	Pappe / Tragschiene



Bild 13: Kostensenkung durch Wertstromorientierung (nach B/S/H/)

Ein weiteres Beispiel für die wertstromorientierte Produktgestaltung findet sich bei der ThyssenKrupp MetalCutting GmbH. Hierbei wurden die Produktionsprozesse von einer Baustellenmontage auf eine Boxenmontage mit Flussprinzip umgestellt. Ursprünglich wurden die Anlagen in einer Baustellenmontage zusammengebaut und

erprobt. Durch die Umstellung werden die einzelnen Bearbeitungseinheiten in Boxenmontage hergestellt und dann zur Erprobung zum Gesamtsystem zusammengestellt. Um diese Vorteile nutzen zu können, müssen eine entsprechende Produktstrukturierung und Gestaltung prüfbarer Module schon in der Produktentwicklung vorgesehen werden. Ziel ist es, die Einzelsysteme so zu gestalten, dass der Aufbau des Gesamtsystems im Hause ThyssenKrupp MetalCutting nicht mehr stattfinden muss, sondern dass fertig geprüfte Bearbeitungseinheiten für den Anlagenaufbau beim Kunden kombiniert und als Gesamtsystem dort getestet werden (Bild 14).

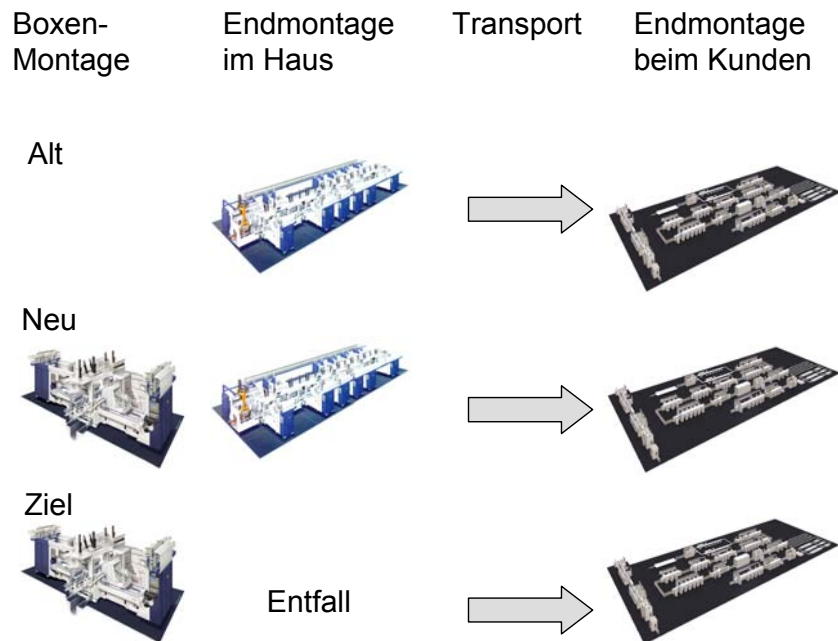


Bild 14: Einführung der Boxenmontage (nach ThyssenKrupp MetalCutting)

3.5 Wertekultur: Der zentrale Baustein

Zentraler Baustein der Lean Products ist die Wertekultur. Nur wenn eine auf Lean Products ausgerichtete Wertekultur im Unternehmen geschaffen wird, können für das Volumengeschäft ausreichende Kosteneinsparungen realisiert werden. Die Wertekultur betrifft die Unternehmensführung und die Mitarbeiter eines Unternehmens. Durch die Führung muss die strategische Richtung vorgegeben werden. Die Entwicklung von Lean Products setzt die Entscheidung voraus, dass das Unternehmen in dem Volumenmarkt agieren will. Hierbei gilt es, eine geeignete Kommunikation gegenüber den Kunden und eine entsprechende Markenstrategie zu finden, um Kannibalisierungseffekte bei eventuell vorhandenen eigenen Premiumprodukten zu vermeiden. Das Bewusstsein, dass auch die Entwicklung von Lean Products ein Entwicklungsprojekt mit typischen Risiken ist, muss existieren. Das Ziel der Gestaltung von Lean Products darf auf dem Weg dorthin nicht verwässert werden. Insbesondere das Ziel der Kosteneinsparung und der punktgenauen Funktionserfüllung erfordert ein entsprechendes Zielsystem als Rahmen für die Entwickler.

Das Überdenken der Wertvorstellungen wird bei ThyssenKrupp MetalCutting als konsequente Antwort auf die sich verändernde Wettbewerbsarena verstanden. Ausge-

hend von den exzellenten technischen Fähigkeiten der Entwickler ist eine Verschiebung der Zielvorstellungen notwendig, um radikal kostenoptimierte und auf die wesentlichen Kundenanforderungen fokussierte Werkzeugmaschinen zu entwickeln. Während sich die Entwickler im Hause traditionell durch technische Raffinesse differenzierten, gilt es nun verstärkt, die Kostenoptimierung als besondere Fähigkeit zu verstehen und entsprechend zu werten. Das konsequente Engagement des Managements während der Umsetzung des Wertewandels wird bei ThyssenKrupp MetalCutting als zentraler Erfolgsfaktor gesehen, um eine geänderte Wertekultur, die neben der Qualität stärker das Kostenbewusstsein betont, im Unternehmen zu verankern. Konkrete und über den Projektverlauf konstante Vorgaben für die Produktentwicklung waren die wesentliche Stellgröße, um die Fähigkeiten und Kompetenzen der Entwickler für die Realisierung im Team zielgerichtet einzusetzen. Durch direkte Führung des Entwicklungsteams konnte zu Marschrichtung und Fortschritt zeitnah Feedback gegeben werden und die Entwickler bei ihren Entscheidungen entlastet werden (Bild 15).

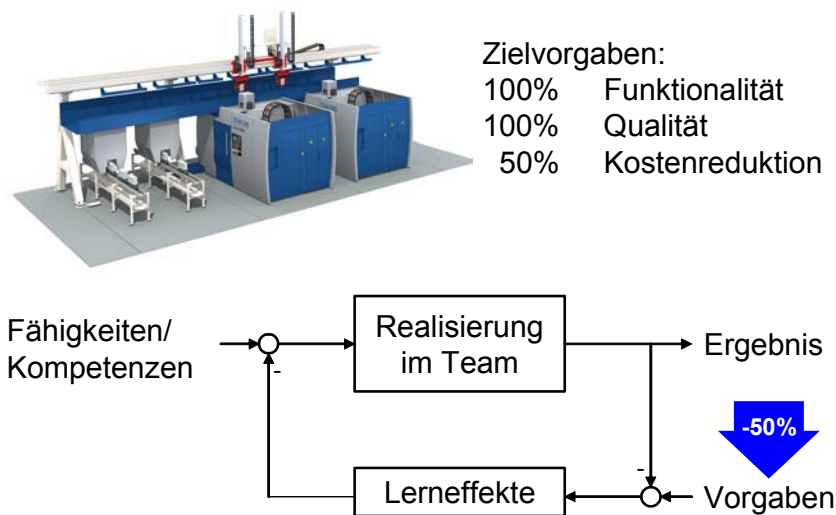


Bild 15: Führungsaspekte bei Lean Products (nach ThyssenKrupp MetalCutting)

Auf Seite der Mitarbeiter muss ein neuer Problemlösungsansatz Einzug erhalten. Es gilt, sich nicht mehr ausschließlich auf technische Differenzierungskriterien zu konzentrieren, sondern nach technischen Kommunalitäten zu suchen. Existierende Standardlösungen müssen übernommen werden, ohne dass eine Änderung an den Komponenten durchgeführt wird. Insbesondere implizite Anforderungen, die keinen Mehrwert im Kundennutzen bringen, müssen vermieden werden.

Erst eine Neuausrichtung des Wertesystems der Entwickler erlaubt den Schritt von der komplizierten hin zur einfachen Technik. In Bild 16 ist die Funktion Dateneingabe dargestellt. Die Entwickler müssen sich von der Profilierung durch technische Merkmale verabschieden und zu einem Weltbild des funktions- und kostenorientierten Produktentwicklers kommen. Dies erfordert ein hohes Maß an Umdenken, da kostenoptimiertes Design in der Ausbildung der Ingenieure häufig zu kurz kommt und erst in den Unternehmen gelernt wird.

Technik entwickelt sich vom **Primitiven** über das **Komplizierte** zum **Einfachen**.
(nach Antoine de Saint-Exupéry)

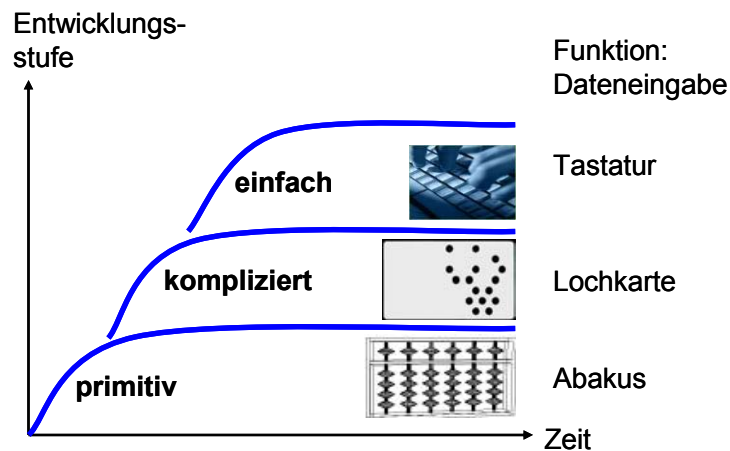


Bild 16: Mitarbeiteraspekte bei Lean Products (nach ThyssenKrupp MetalCutting)

4 Lean Products beginnen im Kopf

Mit Lean Products kann das für deutsche Unternehmen häufig verloren geglaubte Marktsegment des Volumengeschäfts zurückerobert werden. Lean Products stehen für eine Maximierung des Kundennutzens bei gleichzeitiger Minimierung der Stückkosten. Insbesondere in den Wachstumsmärkten haben deutsche Unternehmen gute Chancen, mit Lean Products sowie ihrem guten Namen und Image einen signifikanten Marktanteil auch im Volumengeschäft zu erzielen.

Auf Unternehmensebene erfordern die Lean Products eine klare Positionierung und die Schaffung einer entsprechenden Wertekultur. Dass dies möglich ist, haben verschiedene Vorreiterunternehmen bewiesen. Sie haben durch die klare Positionierung weitere Geschäftsmöglichkeiten im Volumenbereich erschlossen. Die konsequente Hinterfragung des echten Kundennutzens öffnet Möglichkeiten, die Kosten für das Produkt zu senken und somit indirekt auch den Kundennutzen zu maximieren. Die Qualität der Produkte ist und bleibt gleichwertig, wenn sie nicht noch durch die Verwendung robuster Komponenten gesteigert wird. Die Weiterentwicklung zum Einfachen durch Simplifizierung der Produkte ist eine mindestens genauso große Herausforderung für die Ingenieure wie die Entwicklung technischer Features für das Premiumgeschäft.

Um die Fähigkeit der Entwicklung von Lean Products langfristig sicherzustellen, dürfen Entwickler und Manager nicht erst in der beruflichen Praxis mit dieser Fragestellung konfrontiert werden. Kommende Manager und Ingenieure müssen in ihrer Erstausbildung ein tiefgreifendes Verständnis für die nutzen- und kostenoptimierte Produktentwicklung erhalten. Dies erfordert den gemeinsamen Weg von Unternehmen und Hochschulen bei der Ausbildung.

Literatur:

- [1] DaimlerChrysler: Geschäftsbericht, 2005
- [2] Becker, D; Krauss, H.-D.; Nonn, C.; Paulukuhn, L.; Schröder, J.: Forschung und Entwicklung managen - Erfolgsfaktoren für die Automobilindustrie. Laboratorium für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre der RWTH Aachen & KPMG Deutsche Treuhandgesellschaft, 2005
- [3] Busch, A.; Bohne, A.: Billig wird in der Industrie hoffähig. Handelsblatt, 1.1.2005
- [4] Becker, W.; Göschel, B.: Sinkende Erträge im Netzwerk auffangen. Automobil-Produktion, 2003(April), S. 12-16
- [5] Becker, W.: Network of Automotive Excellence als Lösungsansatz für den Wandel in der Entwicklung/Produktion und Markenpolitik. ewf europe, 2002
- [6] N.N.: Rabattschlacht der Autokonzerne greift auf Prestigemarken über. Handelsblatt. 28.2.2005
- [7] Wüst, C.: Nah am Nulltarif. Spiegel, 2004(39), S. 196
- [8] Liker, J.K.; Choi, T.Y.: Supply-Chain-Management - Fordernde Liebe. Harvard Business Manager, 2005(3), S. 60-72
- [9] N.N.: Billigautos mit Bosch - das ist wie Intel inside. Interview mit Franz Fehrenbach. Frankfurter Allgemeine Zeitung, 18.11.2004
- [10] Zahlenspiegel des deutschen Elektro-Haushaltsgerätemarktes 2004/2005. GfK Marketing Services GmbH & Co. KG & Hausgeräte-Fachverbände im Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., 2005
- [11] Bauer, P.; Paulukuhn, L.; Boos, W.: Montagegerechte Produktgestaltung. In: Lean Management Summit, 2004, Aachen
- [12] Rose, G.; Treier, V.: FuE-Verlagerung - Innovationsstandort Deutschland auf dem Prüfstand. Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK), Berlin, 2005
- [13] Ohno, T.: Toyota Production System - Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, Cambridge, Mass., 1988
- [14] Womack, J.P.; Jones, D.T.: Die zweite Revolution in der Autoindustrie - Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology, Campus, Frankfurt, 1991

- [15] Womack, J.P.; Jones, D.T.: Auf dem Weg zum perfekten Unternehmen (Lean Thinking). 3. Aufl., Heyne, München, 2003
- [16] Schuh, G.: Lean Innovation - Less Complexity. In: Lean Management Summit, 2004, Aachen
- [17] Brandes, D.: Konsequenz einfach - die ALDI-Erfolgsstory, Heyne, München, 2001
- [18] Deger, R.; Nonn, C.; Schuh, G.: Das sind die Kernfähigkeiten der Erfolgreichen. In: io new management, 2004(12), S. 40-44

Mitarbeiter der Arbeitsgruppe für den Vortrag 1.2

Dipl.-Ing. D. Assmus, WZL, RWTH Aachen
Dr.-Ing. P. Bauer, Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, München
Prof. Dr.-Ing. C. Brecher, WZL, RWTH Aachen
Prof. em. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Dr. h. c. mult. W. Eversheim, WZL, RWTH Aachen
Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. G. Güthenke, DaimlerChrysler AG, Wörth
Dipl.-Ing. R. Meidlinger, WZL, RWTH Aachen
Dipl.-Ing. C. Nonn, WZL, RWTH Aachen
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. L. Paulukuhn, WZL, RWTH Aachen
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. P. Ritz, Johnson Controls GmbH, Burscheid
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. G. Schuh, WZL, RWTH Aachen
Dipl.-Ing. A. Stahuber, Parametric Technology GmbH, Unterschleißheim
Dipl.-Ing. L. Weisbecker, ThyssenKrupp MetalCutting GmbH, Ludwigsburg
Dr.-Ing. H.-H. Winkler, Chiron-Werke GmbH & Co. KG, Tuttlingen