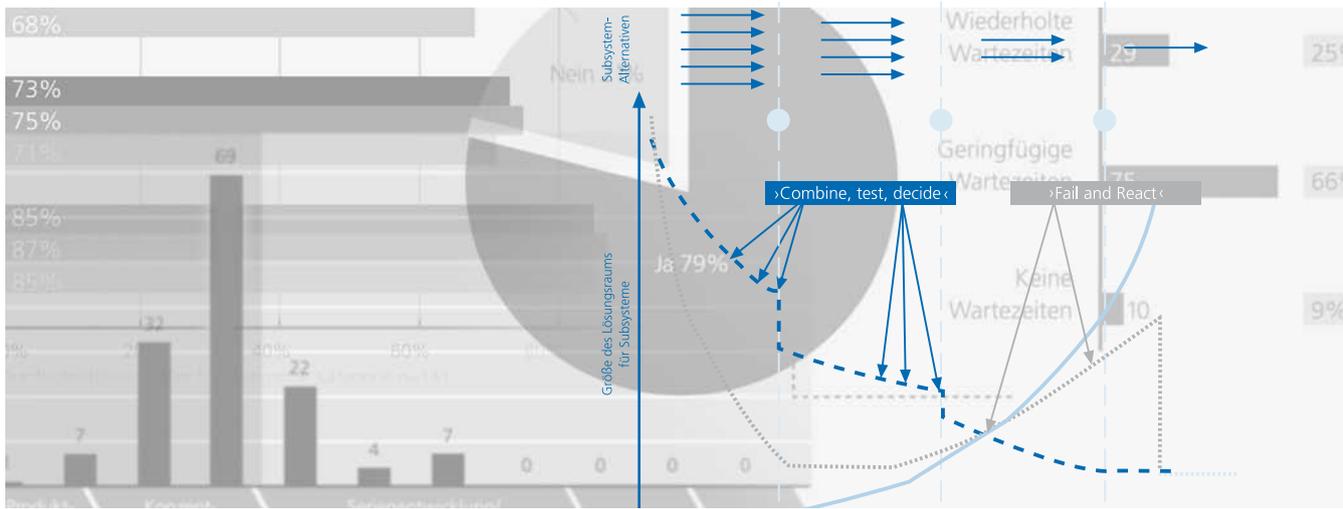


Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg

Ergebnisse der Erhebung



Inhaltsverzeichnis

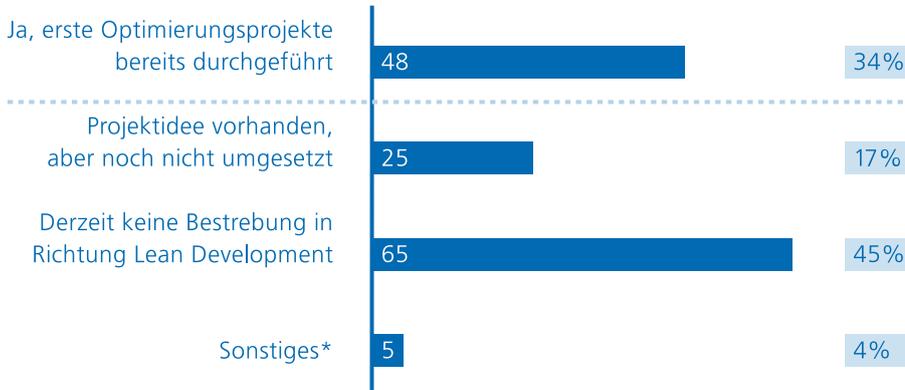
Vorwort.....	3
Executive Summary	4
Methodik	5
Das Modell Lean Innovation.....	7
Kundennutzenorientierung	9
Prozessorientierung	13
Wertekultur	17
Standardisierung und Volumenmarktfähigkeit	21
Qualität.....	25
Zusammenfassung.....	28
Ausblick – Initiierung eines Veränderungsprozesses	29
Kontakt am WZL	30

Autoren:
Schuh, G.; Lenders, M.; Schöning, S.

ISBN 978-3-926690-12-8

© 2007 Werkzeugmaschinenlabor WZL
der RWTH Aachen.
Alle Rechte vorbehalten.
Printed in Germany.

Existiert in der F&E Ihres Bereiches bereits eine systematische Identifikation von Verschwendung im Sinne des Lean Development?



Anzahl Nennungen je Kategorie; n=143

- * – Pilotprojekt noch in 2006 (1 Nennung)
- Wird praktiziert, aber nicht als eigentliches Projekt (1 Nennung)
- Eigenes System mit ähnlichem Ziel (1 Nennung)
- In der Umsetzung (1 Nennung)
- Wertanalytische Betrachtung (1 Nennung)

Erfolgreiche Innovationen sind die Grundlage jedes erfolgreichen Wirtschaftens. Unternehmen in allen Ländern und Branchen leben von Innovationen als Differenzierungsmerkmal und Wachstumstreiber. Nur wer seinen Kunden einzigartige Lösungen mit nachhaltigem Nutzen anbieten kann, wird sich langfristig am Markt behaupten und von seinen Wettbewerbern absetzen. Der intensivierte Wettbewerb führt aber vermehrt zu immer kürzeren Produktlebenszyklen, wobei die Kunden gleichzeitig in immer feinere Marktsegmente aufgeteilt werden. Für die Aufrechterhaltung einer konkurrenzfähigen F&E ist deswegen ein Umdenken erforderlich. Erfolgsentscheidend in dieser Situation ist es, nicht nur die Effektivität in der Produktentwicklung

zu steigern, sondern gleichzeitig und integriert auch die Innovationseffizienz. Genau hier setzt Lean Innovation an.

Die vorliegende Studie liefert wertvolle Einblicke für neue Gestaltungsansätze. Erst ein Drittel der produzierenden Unternehmen hat überhaupt begonnen, eine systematische Identifikation von Verschwendung in der Produktentwicklung durchzuführen. Gleichzeitig lässt sich eine klare Korrelation feststellen zwischen dem finanziellen Erfolg eines Unternehmens und seinen Bestrebungen in Richtung Lean Innovation.

Ich finde die Ergebnisse faszinierend. Sie stellen einen wesentlichen Ausgangspunkt dar, um nun gemeinsam mit Ihnen den Veränderungsprozess zur Lean Innovation zu initiieren.

Mit herzlichen Grüßen

Günther Schuh



»Erst ein Drittel der Unternehmen hat bereits mit der systematischen Identifikation von Verschwendung in der Produktentwicklung begonnen«.

Executive Summary

Es besteht eine auffallende Korrelation zwischen dem finanziellen Erfolg eines Unternehmens und seinen Bestrebungen in Richtung Lean Innovation.

Die vorliegende Studie »Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg« baut auf den Forschungsergebnissen des WZL auf und liefert wertvolle Einblicke. 143 Führungskräfte im Innovations- und Entwicklungsmanagement der produzierenden Industrie haben Auskunft darüber gegeben, mit welchen Herausforderungen sie im Innovationsmanagement konfrontiert sind und welche Gestaltungsmuster Erfolg versprechend erscheinen.

Wenngleich das Interesse an der Thematik Lean Innovation aus Sicht der Studienteilnehmer hoch ist, hat bislang erst ein Drittel der produzierenden Unternehmen mit der systematischen Identifikation von Verschwendung in der Produktentwicklung begonnen. Für die Auswertung der Studienergebnisse wurden die Unternehmen zusätzlich auf Basis von Erfolgsfaktoren in Outperformer und Underperformer eingeteilt. Auffallend ist so zum Beispiel die Tatsache, dass Unternehmen mit hohem finanziellem Erfolg im Unterschied zu den weniger erfolgreichen be-

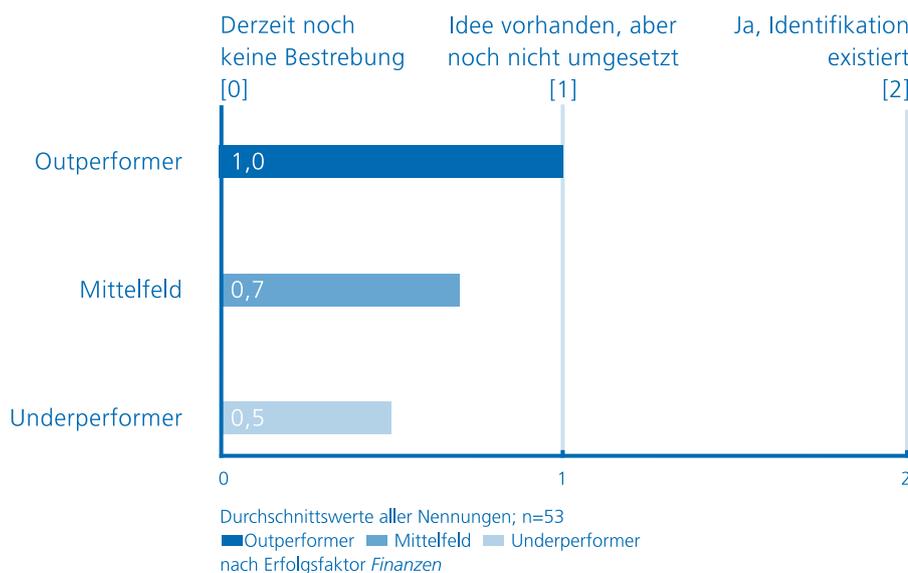
reits überwiegend mit der systematischen Identifikation von Verschwendung in der Produktentwicklung begonnen haben. Weitere wichtige Charakteristika, die die Outperformer von den Underperformern unterscheiden, lauten:

- Prozesse im Entwicklungsmanagement werden so ausgelegt, dass Entscheidungen überwiegend auf sicherer Basis getroffen und potenzielle Produktfehler frühzeitig identifiziert werden sowie ein »echtes« Simultaneous Engineering gelebt wird,
- Die Projektorganisation wird geführt durch einen starken Projektleiter, der eine hohe Priorität auf die Einhaltung von Meilensteinen im Entwicklungsprozess legt und produktseitige Funktionalität und Performance auf das Wesentliche fokussiert
- Eigenverantwortung in der Produktentwicklung wird gezielt gefördert, um einen effektiven KVP zu gewährleisten. Spezialistenkarrieren fördern ein hohes Maß an Erfahrung und Expertise in der Produktentwicklung.

Als Plattform zur Weiterentwicklung der Lean Innovation im engen Zusammenspiel von Wissenschaft und Industrie bildet das WZL derzeit den Arbeitskreis Lean Innovation. Ziel dieses Arbeitskreises ist es, die Erfolgsmuster der Lean Innovation in der produzierenden Industrie weiter zu erschließen und zu verbreiten.

Lesen Sie mehr dazu in dieser Broschüre.

Existiert in der F&E Ihres Bereiches bereits eine systematische Identifikation von Verschwendung im Sinne des Lean Development?



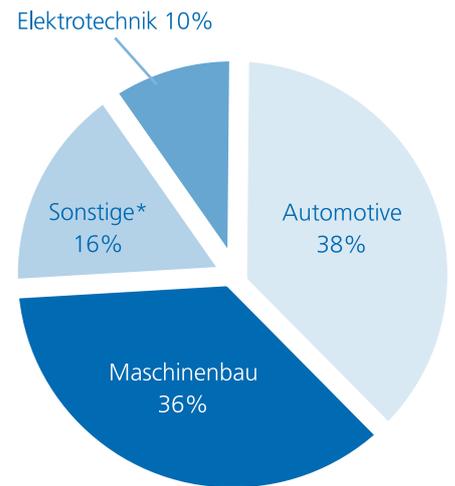
Ziel der Studie ›Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg‹ ist es, die entscheidenden Handlungsfelder und Gestaltungsmuster von Lean Innovation zu identifizieren und deren Potenzial quantifizieren. Das WZL wollte erfahren, inwiefern sich die in ersten Untersuchungen festgestellten Lean Innovation-Prinzipien aus Sicht der Empirie einer Fragebogenstudie bestätigen.

Die Fragebögen wurden an einen breiten Querschnitt von Führungskräften in Innovations- und Entwicklungsbereichen der produzierenden Industrie im deutschsprachigen Raum gerichtet. Die Teilnehmer der Studie sind überwiegend den Branchen Automotive (OEMs und Zulieferer, 38%) und Maschinen- und Anlagenbau (36%) zuzuordnen. Unternehmen der Elektrotechnik-Branche sowie Chemie, Pharma und Luftfahrt machen zusammen weitere 26% aus. Dabei verteilte sich die Größe der teilnehmenden Unternehmen über ein weites Spektrum: Gemessen am Jahresumsatz liegt eine vergleichsweise gleichmäßige Verteilung von weniger als 100 Millionen Euro bis auf über eine Milliarde Euro vor.

Dieses breite Spektrum an Teilnehmern bietet vielfältige Möglichkeiten zur quantitativen Auswertung, deren interessanteste Ergebnisse Sie auf den nächsten Seiten vorfinden.

Parallel zur quantitativen Auswertung der Antworten wollten wir herausfinden, ob es eine Korrelation zwischen einzelnen Antwortmustern und grundsätzlichen Erfolgsfaktoren gibt. Für diese Analyse haben wir vier Erfolgsfaktoren definiert, die – aus Fragen und Angaben der Studien gebildet – eine Einteilung der Unternehmen in ›Outperformer‹, ein Mittelfeld und ›Underperformer‹ in den vier Disziplinen Finanzen, Markterfolg, Produktqualität und Operations erlauben. Auf dieser Basis war es möglich, zahlreiche besonders erfolgreiche Gestaltungsmuster aufzudecken.

Branchen der befragten Unternehmen

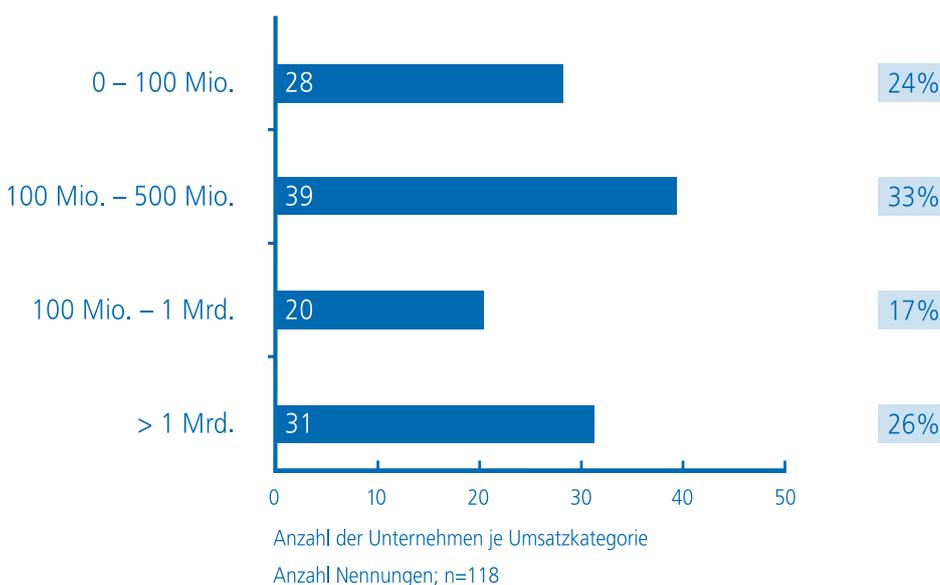


Anteil der Nennungen; n=143

* Sonstige: Chemie, Pharma, Luftfahrt

Die Ergebnisse dieser Studie resultieren aus einer fragebogenbasierten Umfrage unter 143 Führungskräften im Innovationsmanagement der produzierenden Industrie.

Umsatz der befragten Unternehmen (2005)



Auf Basis dieser definierten Erfolgsfaktoren wurden die Antwortmuster der erfolgreichen ›Outperformer‹ analysiert.

Finanzen	1/2	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittlicher EBIT (%/Jahr) Durchschnittliches Umsatzwachstum (%/Jahr)
Markt	1/3	<ul style="list-style-type: none"> Durchschnittliches Marktanteilswachstum (%/Jahr) Durchschnittlicher Anteil Neuprodukte (%) Kundenkenntnis
Produktqualität	1/2	<ul style="list-style-type: none"> Probleme nach SOP Fehleridentifikation
Operations	1/4	<ul style="list-style-type: none"> Änderungsaufwand Warteschlangen Engpassidentifikation Flexible Ressourcenzuordnung

Erfolgsfaktor Finanzen

Der Erfolgsfaktor Finanzen ist über zwei Kennzahlen definiert. Er besteht aus dem durchschnittlichen EBIT (Earnings before Interests and Taxes) sowie der durchschnittlichen Veränderung des Umsatzes über den vergangenen fünf Jahren. Dieser Erfolgsfaktor erlaubt also die Identifikation der teilnehmenden Unternehmen, deren Umsatz in der jüngeren Vergangenheit bei hohem Gewinn stark gestiegen ist.

Erfolgsfaktor Produktqualität

Der Erfolgsfaktor Produktqualität ist definiert über das Ausmaß an technischen Produktproblemen nach SOP und die wirksame Identifikation von Produktfehlern an Gates oder Reviews im Entwicklungsprozess. Beide Kennwerte fließen zu gleichen Teilen in den Erfolgsfaktor ein und erlauben die Einschätzung der ›First-time-right‹ Produktqualität eines Unternehmens in der Produktentwicklung.

Erfolgsfaktor Operations

Der Erfolgsfaktor Operations beschreibt den Erfolg eines Unternehmens in der Abwicklung der Entwicklungsprozesse. Er besteht aus vier Kennwerten: der Häufigkeit von Änderungen an Produktspezifikationen bis zum SOP, dem Ausmaß von Warteschlangen an Engpässen im Entwicklungsprozess, der frühzeitigen Identifikation von kapazitiven Engpässen sowie der Flexibilität der Ressourcenzuordnung. Nach diesem Erfolgsfaktor erfolgreiche Unternehmen verzeichnen also wenig Änderungen, leiden nicht an Warteschlangen im Entwicklungsprozess, erkennen Engpässe frühzeitig und ordnen bei Bedarf F&E-Ressourcen flexibel neu zu.

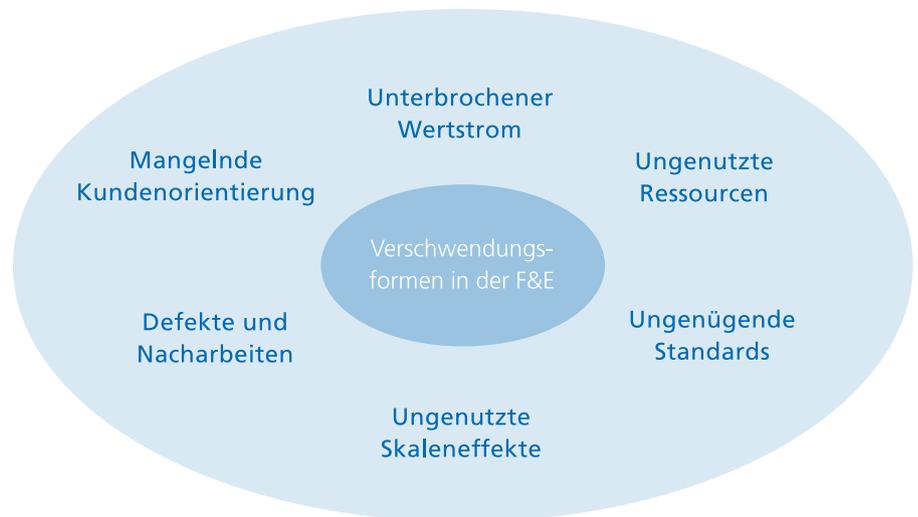
Erfolgsfaktor Markt

Der Erfolgsfaktor Markt wird aus drei Kennzahlen gebildet, die den Markterfolg der Produkte eines Unternehmens feststellen. Diese sind die durchschnittliche Entwicklung des Marktanteils seit 2001, der gegenwärtige durchschnittliche Umsatzanteil von Neuprodukten sowie die Kenntnis der Kundenanforderungen aus Sicht der Entwickler. Somit konnten wir über diesen Erfolgsfaktor diejenigen Unternehmen identifizieren, die den Markt mit ihren Produkten besonders erfolgreich bedienen.

Das Modell Lean Innovation

Bis dato hat sich kein einheitliches Verständnis für die Anwendung der Lean Management-Prinzipien auf die F&E entwickelt. Die vorliegende Studie zeigt, dass erst rund ein Drittel der produzierenden Unternehmen in Deutschland erste Lean-Projekte zur Produktivitätssteigerung der F&E angestoßen haben. Dabei ist erschwerend das Begriffsverständnis für ein Lean Management in der F&E noch sehr heterogen geprägt. Teilweise wird ›Lean Development‹ als Methodensammlung verstanden, teilweise werden ›Good Practice‹ Beispiele beschrieben, teilweise wird eine kulturelle Ausprägung bezeichnet. Was fehlt, ist ein ganzheitlicher, allgemein gültiger und sich verbreitender Ansatz, vergleichbar mit der Bewegung der Lean Production bzw. des Lean Manufacturing.

Die Hintergründe der bislang noch nicht vollzogenen Interpretation der Lean Management-Prinzipien auf die F&E lassen sich einfach erläutern: Im Vergleich zur Produktion ist die F&E mit höheren Unsicherheiten der Prozesse behaftet, eine Detaillierung der Aktivitäten ist vorab nur begrenzt sinnvoll oder überhaupt möglich und der mögliche Automatisierungsgrad im Sinne einer vollkommenen Systemunterstützung ist begrenzt. Während der Fertigungsprozess von der Reduzierung an Variabilität profitiert, ist die



Produktentwicklung auf Veränderlichkeit an vielen Stellen geradezu angewiesen und benötigt somit eine Steuerung, die diesen Umstand unterstützt. Der Planungshorizont ist länger als in der Produktion und umfasst Monate und Jahre und ist dementsprechend mit Unsicherheiten behaftet. Auf Seiten der Mitarbeiter sind durchschnittlich höhere kognitive Fähigkeiten als in der Produktion erforderlich. Viele Tätigkeiten in der F&E sind zudem nicht direkt wertschöpfend, aber dennoch unumgänglich und dürfen nicht als Verschwendung per se klassifiziert werden. Als Beispiel sei die redundante Untersuchung verschiedener Lösungsmöglichkeiten in der Konzeptphase genannt. Dennoch lassen sich auch in der Forschung und Produktentwicklung Verschwendungsformen im Sinne des Lean Management identifizieren, die als Ausgangspunkt für das Modells Lean Innovation des WZL dienen.

Die Betrachtung der Verschwendungsformen in der F&E liefert den Ausgangspunkt für einen Übertrag der Lean Management-Prinzipien.

Lean Innovation bedeutet die vollständige Umsetzung der sechs leitenden Prinzipien

Auf Basis der identifizierten Verschwendungsformen in der F&E wurde das Modell Lean Innovation definiert, um ein Rahmenwerk für den zielgerechten Aufbau von Lean-Prinzipien in der F&E zu gewährleisten. Das Modell der Lean Innovation des Werkzeugmaschinenlabors (WZL) der RWTH Aachen beschreibt und erläutert die entscheidenden Fragestellungen für ein Innovationsmanagement auf dem Weg zur Umsetzung des Lean Management. Ziel des Lean Innovation Modells ist die Bereitstellung von Leitlinien, um am Markt effektive Lean Products mit einem Höchstmaß an Effizienz in der Entwicklung zu realisieren. Beide

Felder – die Effektivität der Produkte im Sinne von Kundenorientierung sowie die Effizienz in der Produktentwicklung – offenbaren heute in der Regel noch signifikantes Potenzial. Auf einer aggregierten Ebene stellt sich das Modell in sechs Prinzipien mit Geltung über alle Bereiche einer F&E dar.

Die sechs Prinzipien mit ihren zugehörigen Kernfragen lauten:

- Kundennutzenorientierung – welchen Nutzen braucht der Kunde wirklich?
- Prozessorientierung – wie kann der Wertstrom in Entwicklung und Produktion durch die Lean Innovation verbessert werden?
- Wertekultur – wie kann die Kultur die Umsetzung der Lean Innovation weiter vorantreiben?
- Standardisierung – wie kann der geforderte Kundennutzen möglichst einfach realisiert werden?
- Volumenmarktfähigkeit – wie können Skaleneffekte in Produkten erzielt werden?
- Qualität – wie können robuste Produkte mit hoher Qualität entwickelt werden?



Die folgenden Seiten werden Handlungsbedarf und Erfolgsmuster in diesen Prinzipien systematisch aufzeigen.

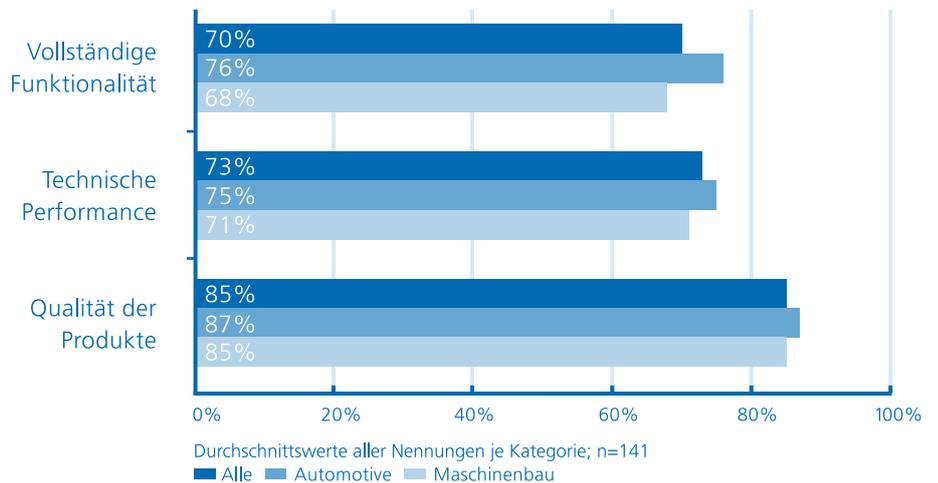
Kundennutzenorientierung

Der Kundennutzen stellt ein fundamentales Element des Lean Thinking dar. Er ist das erste der Lean-Thinking-Prinzipien: Jede Aktivität im Umfeld der Lean Innovation ist auf ihren Beitrag zum Kundennutzen zu hinterfragen.

Im Rahmen der Befragung gaben 141 F&E-Führungskräfte an, dass die bereitgestellten Funktionalitäten sowie technische Leistungsmerkmale nur zu rund 70% von ihren Kunden genutzt werden – 30% nicht in Anspruch genommene Funktionalität und Performance werden in Kauf genommen. Anders sieht das Bild bei der Qualität aus: hier lautet die Einschätzung, dass diese zu 85% vollständig honoriert wird und somit deutlich weniger „Puffer“ zur Leistungssenkung verbleibt.

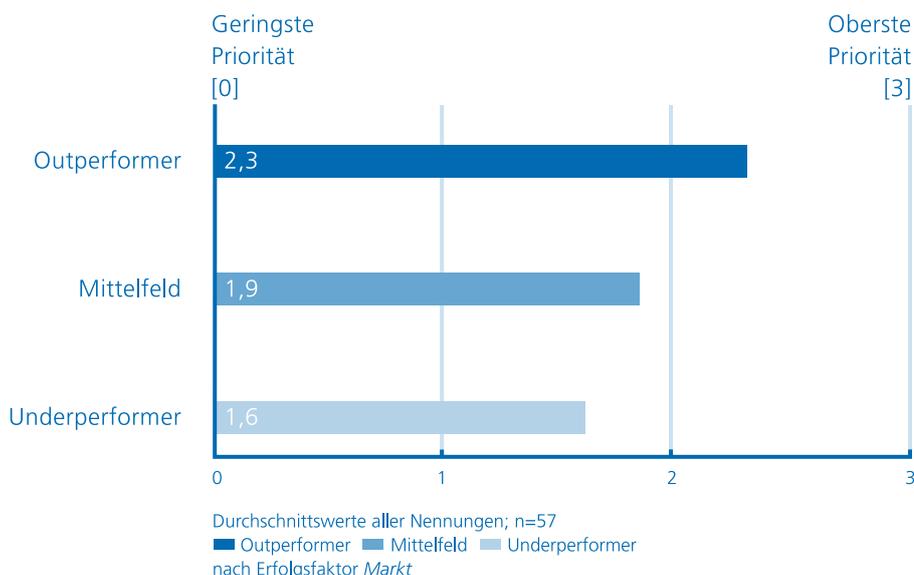
Aufwändige Funktionalitäten und technische Features drücken sich oft auch in erhöhten Entwicklungszeiten aus. Interessant ist aber, dass die deutlich ausgeprägte Korrelation zwischen der Priorität der Zeiteinhaltung und dem

Zu welchem Prozentsatz nutzt ein durchschnittlicher Kunde folgende Eigenschaften Ihres Produktes?



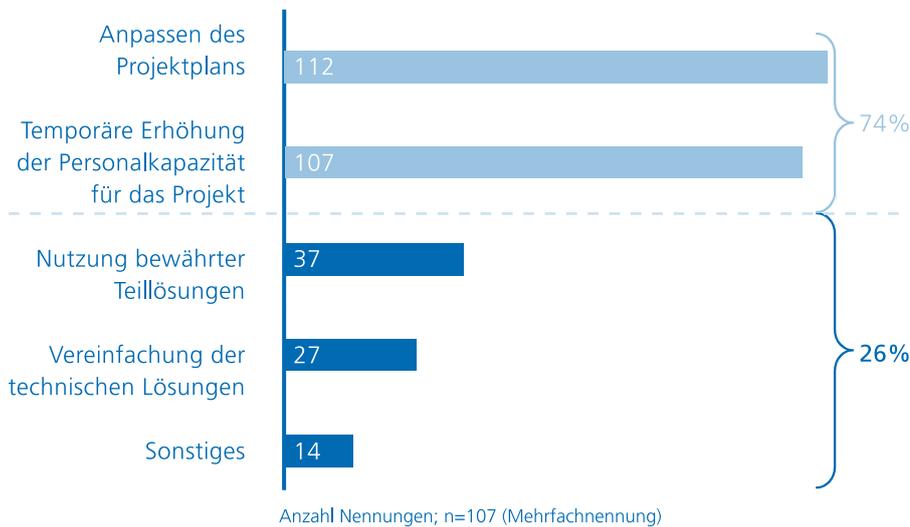
Markterfolg (gemessen am Erfolgsfaktor Markt) eindeutig belegt, dass die marktseitigen Outperformer der bewussten Zeiteinhaltung im Entwicklungsprozess eine deutlich höhere Priorität zukommen lassen als nur durchschnittlich oder weniger erfolgreiche Unternehmen.

Priorisierung der Zeiteinhaltung im Vergleich zu Funktion, Kosten und Qualität



Der Kundennutzen stellt ein fundamentales Element des Lean Thinking dar. Jede Aktivität im Umfeld der Lean Innovation ist auf ihren Beitrag zum Kundennutzen zu hinterfragen.

Wie wird bei einer Überschreitung von Meilensteinen gegengesteuert?



Optionen. Weitaus weniger häufig wird auf die bewusste Nutzung bewährter Teillösungen zurückgegriffen, um Planfristen einhalten zu können, oder eine geplante technische Lösung vereinfacht. Von der angedachten Funktionalität und geplanten Features wird also auch bei drohendem Zeitverzug kaum abgewichen.

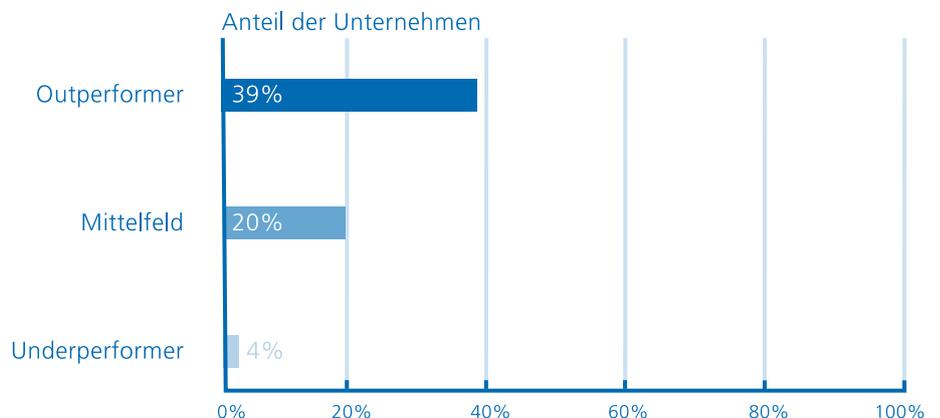
Auch hier offenbart die Korrelation zum Erfolgsfaktor Markt einen signifikanten Einblick:

Die marktseitigen Outperformer greifen zu 39% auf bewährte Teillösungen bei einer Überschreitung von Meilensteinen zurück. Die Underperformer aus Marktsicht hingegen geben nur zu 4% an, auf bewährte Teillösungen zurückzugreifen, um Meilensteine besser einhalten zu können. Markterfolg wird also offenbar nicht zuletzt durch eine gute Zeiteinhaltung gewährleistet. Dabei ist es ein Erfolgsfaktor, auf die gezielte Nutzung von bereits existierenden Teillösungen und Komponenten zurückzugreifen. Bewährte Lösungen als Baustein neuer Produkte sind somit einem vollständig neuen, aber verspäteten Produkt vorzuziehen.

Die durchschnittlich zu geringe Priorität der Zeiteinhaltung in der F&E spiegelt sich wieder in der Reaktion der Unternehmen auf verzögerte Meilensteine: Mehrheitlich wird bei einer drohenden Überschreitung von Fristen der Projektplan angepasst. Alternativ oder zusätzlich wird temporär die Personalkapazität für die Bearbeitung des Projektes erhöht. Insgesamt 74% der Nennungen entfallen auf diese beiden

Bei einer Überschreitung von Meilensteinen wird mehrheitlich nur die Projektplanung angepasst – aber das Pflichtenheft bleibt unangetastet.

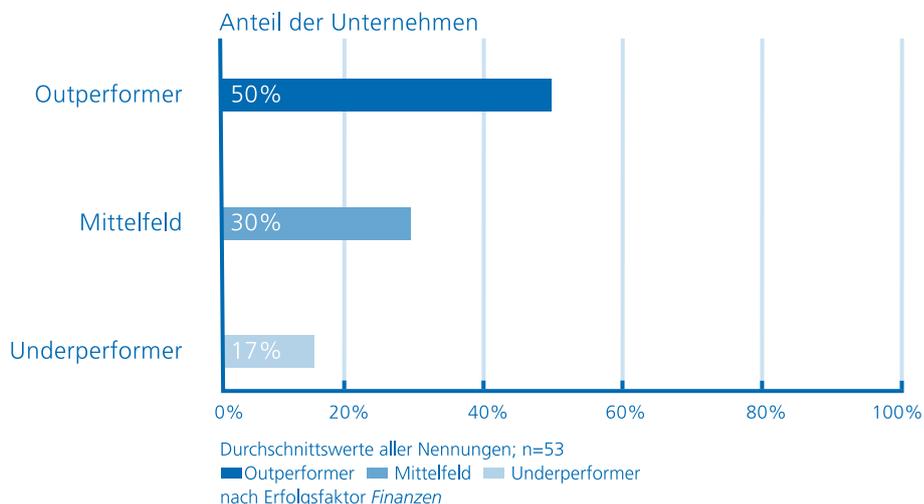
Bei einer Überschreitung von Meilensteinen werden bewährte Teillösungen benutzt



Bei einer Änderung der Marktchancen werden Entwicklungsbudgets während des Entwicklungsprojektes angepasst

Einen anderen Hebel zur proaktiven Vermeidung der Übererfüllung von Kundenwünschen stellt die Steuerung der Entwicklungsbudgets während des laufenden Projektes dar. Diese Steuerung kann z.B. bedeuten, bei einer Änderung der Erfolgsaussichten eines Produktes am Markt das Budget zu kürzen oder ggf. auch zu erhöhen. Diese bewusste Anpassung des Entwicklungsbudgets von Projekten wird insbesondere genutzt von den im Erfolgsfaktor Finanzen erfolgreichen Unternehmen. Die Outperformer geben zu 50% an, das Entwicklungsbudget bei einer Änderung der Marktchancen flexibel anzupassen. Im klaren Gegensatz hierzu trifft dies nur auf 17% der Unternehmen in der Gruppe der Underperformer aus Finanzsicht zu. Die flexible Anpassung des Budgets von Entwicklungsprojekten ist ein Erfolgsfaktor der Outperformer, sollte allerdings auf Basis konkreter Bewertungskriterien erfolgen. Die zugrunde liegende Systematik für die Anpassung von Projektbudgets muss die Innovationsstrategie eines Unternehmens widerspiegeln.

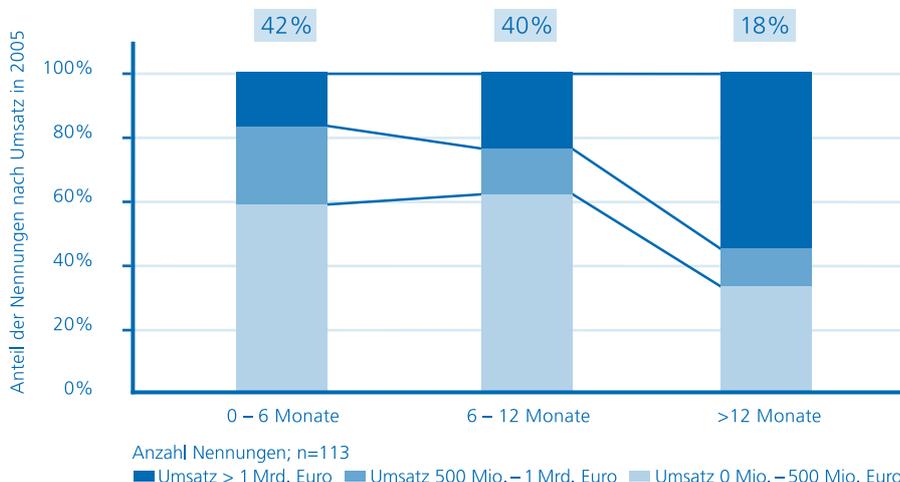
Eine verzögerte Projektabwicklung verhindert auch eine schnelle Reaktion auf Möglichkeiten zur Verbesserung des Kundennutzens. Rund 40% der Unternehmen geben an, einmal identifizierte Verbesserungsmöglichkeiten in weniger als 6 Monaten in das Produkt einfließen lassen zu können. Weitere 40% benötigen 6-12 Monate und immerhin ein



Fünftel benötigt für eine Optimierung am laufenden Produkt über 12 Monate! Auffallend ist, dass kleine und mittlere Unternehmen (unter einer Milliarde Euro Umsatz) im Vorteil gegenüber den Großunternehmen sind. Sie machen zu über 80% den Anteil der Firmen aus, die in weniger als 6 Monaten auf Veränderungen reagieren! Für eine schnelle Reaktion auf Kundenwünsche empfiehlt es sich für Großunternehmen, vermehrt kleine und flexible Einheiten zu bilden.

Die bewusste Anpassung des Entwicklungsbudgets bei einer Änderung der Marktchancen wird im Wesentlichen nur von den Outperformern genutzt.

Wie viel Zeit vergeht von der Identifikation einer potenziellen Verbesserung des Kundennutzens durch eine Produktänderung bis zur Entwicklungs freigabe?



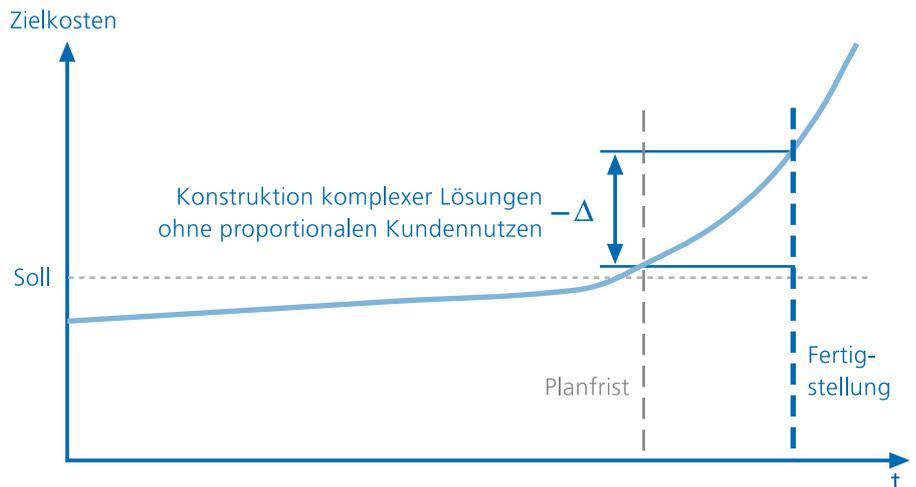
Ein konsistentes Termineinhaltungsbewusstsein zwingt grundsätzlich dazu, die tatsächlich relevante Funktionalität auszuwählen.

Ein konsistentes Termineinhaltungsbewusstsein zwingt grundsätzlich dazu, die tatsächlich relevante Funktionalität auszuwählen. Damit wird es zur obersten Maxime, den Kundennutzen »on time« zu erfüllen. Oft lässt sich aber beobachten, dass Fristen verstreichen und zusätzliche Zeit verwendet wird, um komplexe Lösungen ohne proportionalen Kundennutzen zu konstruieren!

Die Ergebnisse des Themenblocks Kundennutzenorientierung sprechen eine klare Sprache: Erfolgreiche Unternehmen priorisieren die Einhaltung von Meilensteinen und Planfristen höher und unterstützen dies durch die proaktive Steuerung des

Funktionalitätsumfangs. So wird bei drohender Überschreitung von Fristen bewusst auf die Nutzung bewährter Teillösungen zurückgegriffen, ohne dass dies dem Markterfolg der Produkte schadet. Außerdem werden Entwicklungsbudgets auch während des laufenden Projektes angepasst, sobald sich die Marktchancen signifikant ändern, um auch hinsichtlich Funktionalität und Komplexität der Produkte »auf die richtigen Pferde« zu setzen.

Konsistentes Termineinhaltungsbewusstsein = Fokus auf Erfüllung von Kundennutzen »on time« durch Zwang zur Auswahl relevanter Funktionalität

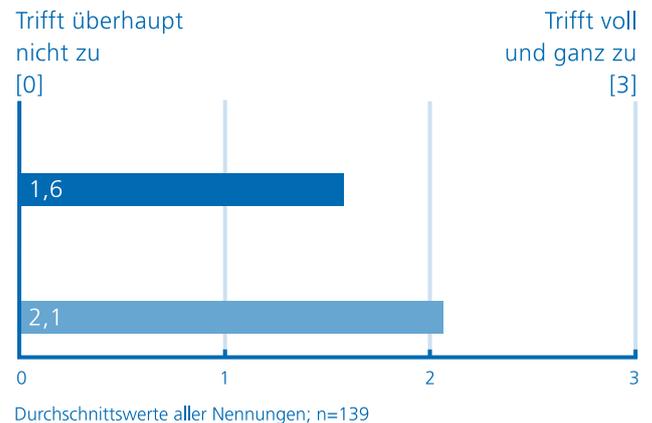


»Vordefinierte Deadlines/Planfristen werden im Entwicklungsprozess häufig überschritten.«

Die Einhaltung von Meilensteinen und Planfristen durch die Steuerung des Aufgabenumfangs stellt eine direkte Beziehung zwischen der Kundennutzenorientierung und der Prozessgestaltung dar. Grundsätzlich lässt sich beobachten, dass Unternehmen mit gelebten Entwicklungsprozessen definierte Fristen besser einhalten. Werden hingegen die dokumentierten Prozesse in der F&E nicht gelebt, tritt ein zeitlicher Verzug der Aufgaben deutlich häufiger auf.

Unternehmen mit gelebten Entwicklungsprozessen

Unternehmen mit nicht gelebten Entwicklungsprozessen

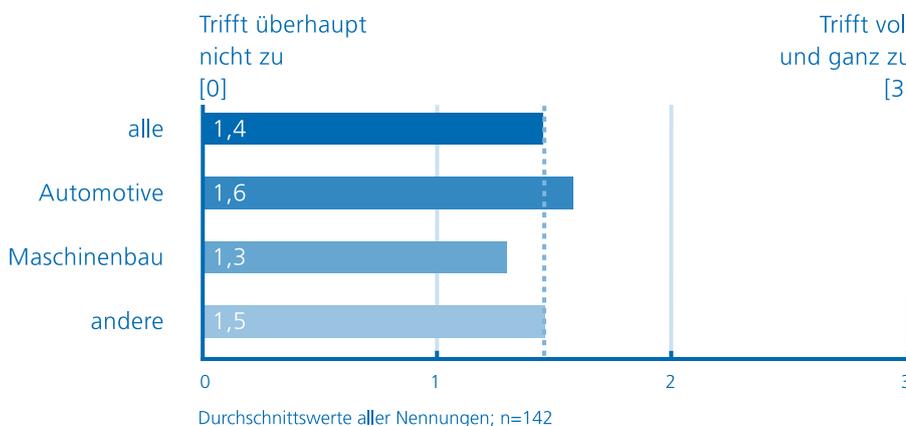


Die Möglichkeit zur Einhaltung von Planfristen wird auch dadurch maßgeblich beeinflusst, in frühen Phasen der Entwicklung realistische Annahmen zu treffen. State-of-the-Art Entwicklungsprozesse versuchen, Entscheidungen ohne ausreichende Informationsbasis eher zu vermeiden. Die Prozessabläufe der Unternehmen zwingen aber die Entscheider durchschnittlich ausgeprägt dazu, Entscheidungen auf unsicherer Basis zu treffen.

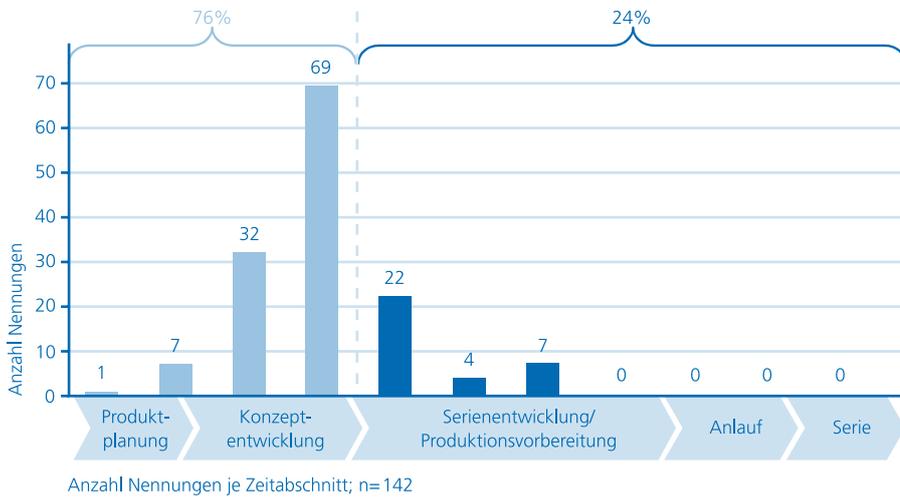
Dies trifft insbesondere im Bereich Automotive zu. Entwicklungsabläufe sollten in Zukunft vermehrt den jeweils vorliegenden Informationsstand flexibel berücksichtigen; dies kann zum Beispiel auch bedeuten, gegebenenfalls verschiedene Alternativen redundant in die nächste Phase zu tragen und die nächste Ergebnisstufe abzuwarten, um eine Entscheidung für oder wider eine bestimmte Lösungsalternative zu treffen.

»Die Prozessabläufe zwingen dazu, in frühen Phasen der Produktentwicklung Entscheidungen ohne ausreichende Informationsbasis zu treffen.«

Prozessabläufe in der Produktentwicklung zwingen heute noch ausgeprägt dazu, Entscheidungen auf unsicherer Informationsbasis zu treffen.



Zu welchem Zeitpunkt wird bei einem Neuentwicklungs-Projekt für eine Komponente typischerweise der Lösungsraum erstmals auf eine bestimmte technische Lösung eingeschränkt?



Ein Beispiel für Entscheidungen auf Basis unsicherer Informationen ist die frühe Festlegung des Lösungsraumes eines Entwicklungsprojektes auf eine bestimmte technische Lösung. Über drei Viertel der Unternehmen geben an, dass sie die technische Lösung je Komponente im Entwicklungsprojekt in der Konzeptent-

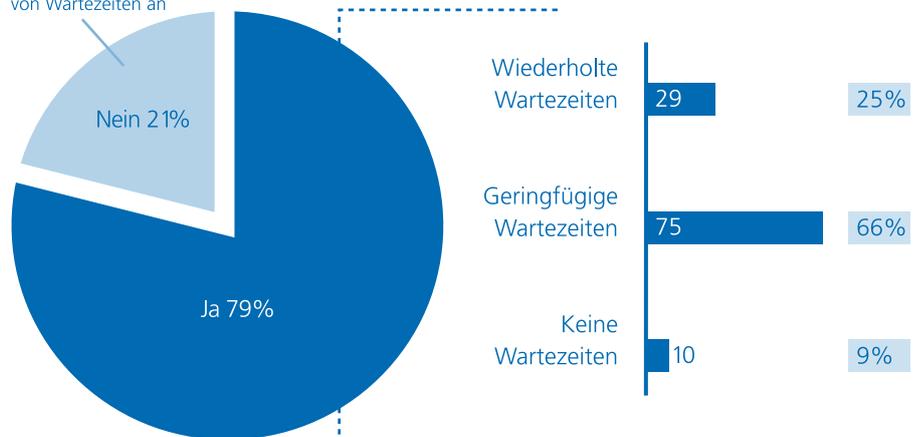
wicklung festlegen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass eine eventuelle Fehleinschätzung hinsichtlich der Eignung einer technischen Lösung in der frühen Konzeptphase unweigerlich zu späteren Änderungen führt. Einen interessanten Ausblick hierzu liefert das »Set-Based Concurrent Engineering« (siehe Seite 15).

Die komplexen Strukturen moderner Entwicklungsprojekte stellen hohe Anforderungen an die Koordination der Entwicklungsaktivitäten, um Wartezeiten im Entwicklungsprozess zu vermeiden. Nahezu 80% der Unternehmen geben vor diesem Hintergrund an, ein aktives Management von Warteschlangen in der Produktentwicklung zu betreiben. Mit Erfolg: Während 73% der Unternehmen ohne aktives Warteschlangenmanagement ein wiederholtes Aufkommen von Wartezeiten angeben, verzeichnen nur 25% der Unternehmen mit aktivem Warteschlangenmanagement wiederholte Wartezeiten.

Wartezeiten in der Produktentwicklung lassen sich durch Methoden des aktiven Warteschlangenmanagements vermeiden.

Haben Sie ein aktives Warteschlangenmanagement in der Produktentwicklung?

73% der Befragten geben ein »wiederholtes Aufkommen« von Wartezeiten an

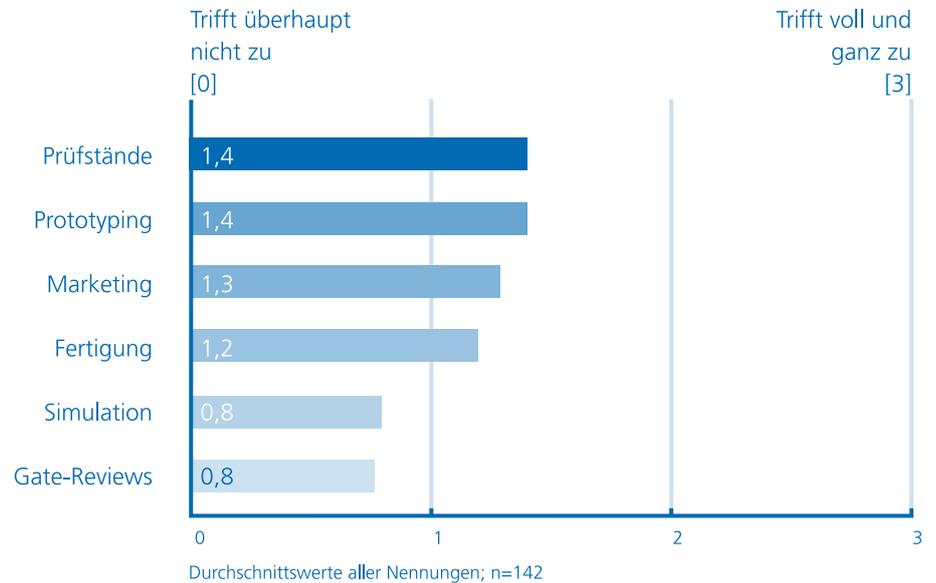


Anteil/Anzahl Nennungen; n=144 und n=145

Wartezeiten in der Produktentwicklung entstehen hauptsächlich an folgenden Engpässen:

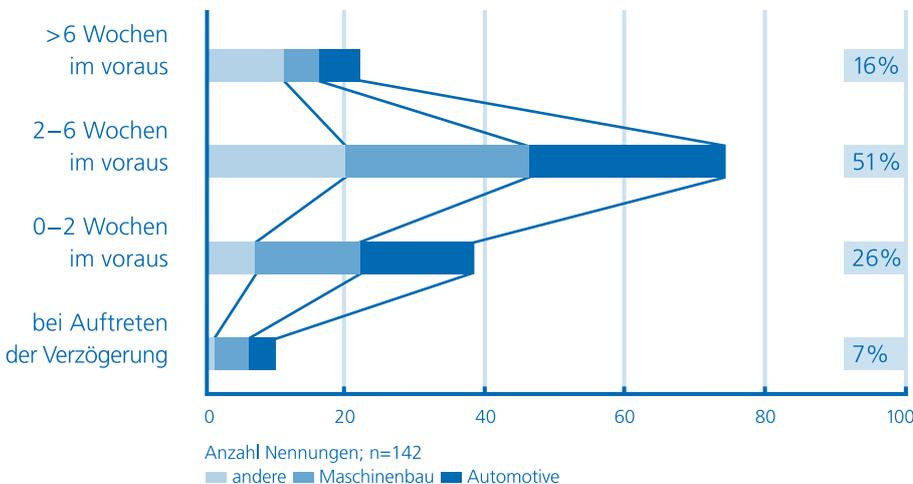
Mögliche Engpässe im Entwicklungsprozess als potenzielle Ursache für Warteschlangen sind vor allem in der Testphase zu erwarten. Prüfstände und das Prototyping werden hier als Engpässe in der Entwicklung angegeben. Dies erhöht das Potenzial für den gezielten Einsatz von Simulations-Tools im Entwicklungsprozess, die auch mit deutlich geringeren Wartezeiten im Prozess belegt sind. Als weitere Engpässe werden Marketing und Fertigung gesehen, die zunehmend enger in Entwicklungsprojekte involviert werden.

Entscheidend ist es, auftretende Engpässe möglichst frühzeitig zu erkennen. Zwei Drittel der Unternehmen erkennen Engpässe in der Entwicklung bereits über 2 Wochen im voraus, so dass ein ausreichender Zeitraum für die Einleitung von Gegenmaßnahmen im Bedarfsfall – typischerweise also auf dem kritischen Pfad – in der Regel noch möglich ist. Ein Drittel hingegen gibt an, Engpässe erst mit weniger als zwei Wochen Vorlauf zu erkennen. In diesem Fall sind die Hand-



lungsoptionen zur Reaktion offensichtlich bereits sehr stark begrenzt. Aktives Handeln gibt erfolgreichen Unternehmen die Möglichkeit, ihre Ressourcen optimal einzusetzen. Sie bedarf gut abgestimmter Frühindikatoren zur Identifikation potenzieller Engpässe und der entsprechenden Steuerung.

Wie frühzeitig werden kapazitive Engpässe typischerweise festgestellt?



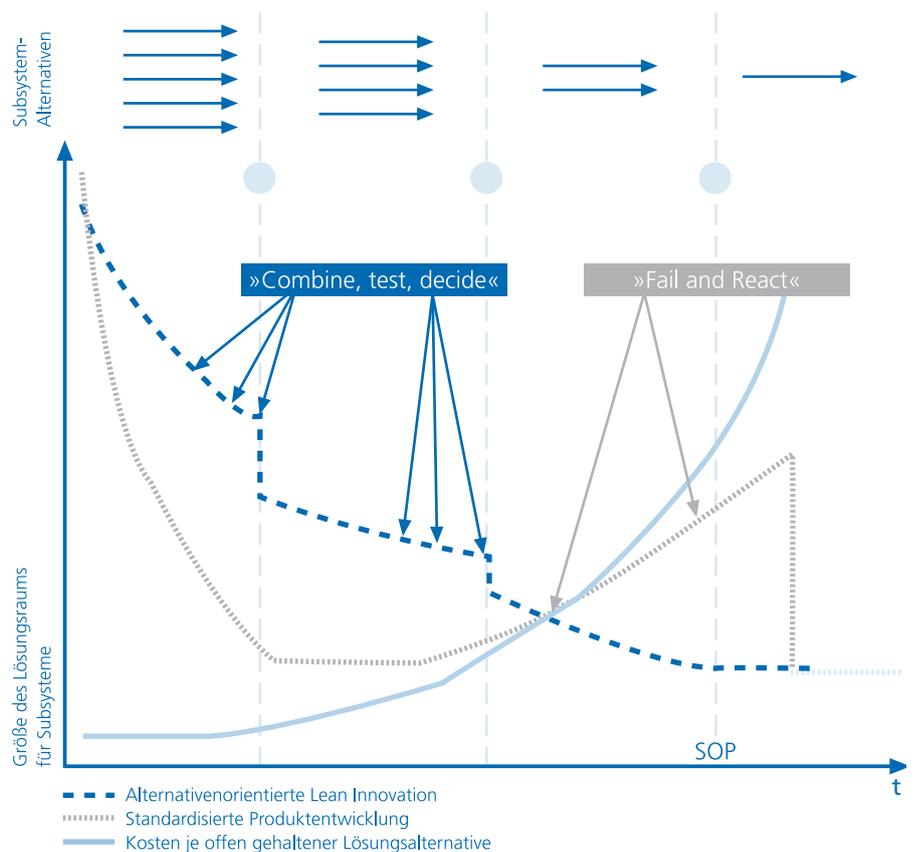
Engpässe in der Produktentwicklung sind vor allem in der Testphase zu erwarten – sollten aber frühzeitig erkannt werden

»The manager's job is to prevent decisions from being made too quickly... But once a decision is made, we change it only if absolutely necessary«

(Toyota General Manager of Body Engineering)¹⁾

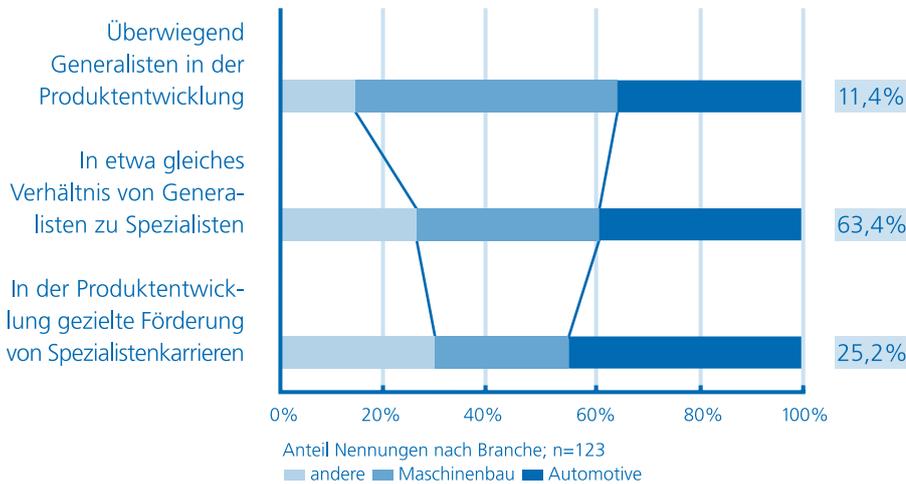
Ein Beispiel für hohe Entwicklungseffizienz ist Toyotas »Set-Based Concurrent Engineering«. Grundprinzip ist es, Entscheidungen für oder gegen eine Lösung erst dann zu treffen, wenn eine ausreichende Informationsbasis als Grundlage einer Entscheidung vorhanden ist. Vorhandene Kosten-, Qualitäts- und Zeitziele werden mit zunehmender Entwicklungsreife der Konzepte weiter konkretisiert, um die Alternativen erst nach und nach ausscheiden zu lassen. Nicht weiter entwickelte Lösungen werden im aktuellen Entwicklungsstand »eingefroren« und im Sinne eines ausgereiften Wissensmanagements gut dokumentiert. Nachfolgende Entwicklungsprojekte nehmen Erfolg versprechende Lösungen, deren Reifegrad möglicherweise aus Zeitgründen zur Deselektion geführt hat, dann ohne Verzögerung wieder auf und trei-

ben die Komponentenentwicklung weiter voran. Entscheidender Vorteil dieses Vorgehens ist der Entfall aufwändiger Iterationsschleifen. Konventionelle Vorgehensweisen erfordern die Selektion eines Lösungsprinzips für alle Subsysteme bereits zu Beginn der Produktentwicklung, um dann im weiteren Verlauf bei auftretenden Konflikten oder nicht ausreichenden Ergebnissen den Lösungsraum sukzessive wieder zu erweitern und durch änderungsintensive Iterationsschleifen zu führen (»fail and react«). Der Ansatz der alternativenorientierten Produktentwicklung hingegen lässt den Lösungsraum für Subsysteme zu Beginn weiter offen und engt diesen nach und nach ein (»combine, test, decide«). Außer einer Kostenreduzierung durch Iterationen wird so auch die Wiederverwendung von Lösungskonzepten gefördert.



1) Quelle: „The Toyota Product Development System“, Productivity Press, 2006

Wenn es in Ihrem Betrachtungsbereich Spezialistenkarrieren gibt: Inwieweit werden Spezialisten oder Generalisten im Rahmen Ihrer F&E bevorzugt?



Spezialistenkarrieren in der F&E werden überwiegend im Automotive-Sektor gefördert, weitaus weniger im Maschinenbau.

Zum effektiven Aufbau einer Lern- und Wissenskultur in der F&E wird zunehmend die Förderung von Spezialistenkarrieren angestrebt. Funktionale Manager fungieren als »Lehrer«, die technische Kompetenz in sich vereinen, vorleben und an nachrückende Entwickler weitergeben. Nahezu zwei Drittel der Unternehmen geben an, dass sie ein in etwa gleiches Verhältnis von Generalisten und Spezialisten anstreben. Immerhin ein Viertel fokussiert sich gezielt auf Spezialistenkarrieren. Bei Betrachtung der einzelnen Branchen ergibt sich aber ein differenziertes Bild: Während die Automobilisten verstärkt auf die Förderung von Spezialistenkarrieren setzen, setzen Unternehmen des Maschinenbaus noch verstärkt auf Generalisten – Zeit für ein Umdenken?

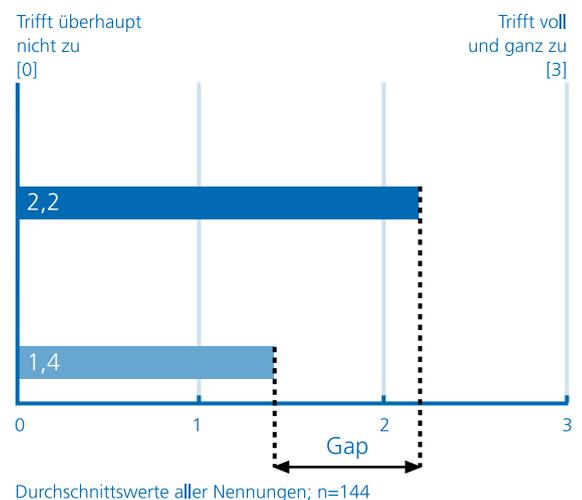
Die Involvierung des Managements in der F&E in technische Fragestellungen gewährleistet die gezielte und erfahrungsbasierte Steuerung der Inhalte. Dementsprechend wird mehrheitlich eine starke Involvierung des Managements in technische Fragestellungen und Probleme angestrebt. Eine Diskrepanz dazu ergibt sich aber durch die fehlende Vorbereitung:

Im Durchschnitt werden Besprechungen kaum detailliert vorbereitet. Zur Unterstützung einer effizienten Projektabwicklung sollte das Management nicht nur in technische Entscheidungen involviert werden, um dessen Erfahrung und Ziele im Produkt abbilden zu können; es sollte auch die Vorbereitung zum Verständnis der Problemstellung in ausreichendem Maße erfolgen.

Vorbereitung von Besprechungen & Involvierung des Managements in die technische Problemlösung

»Das Management in der F&E wird in die Problemlösung bei technischen Fragestellungen inhaltlich voll involviert.«

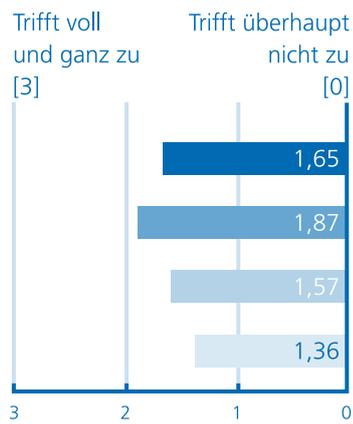
»Bei Besprechungen zu technischen Problemen erfolgt von allen Teilnehmern eine detaillierte Vorbereitung im Vorfeld.«



Projektleiter ist bei Verhandlungen mit dem Management in einer starken Position ...

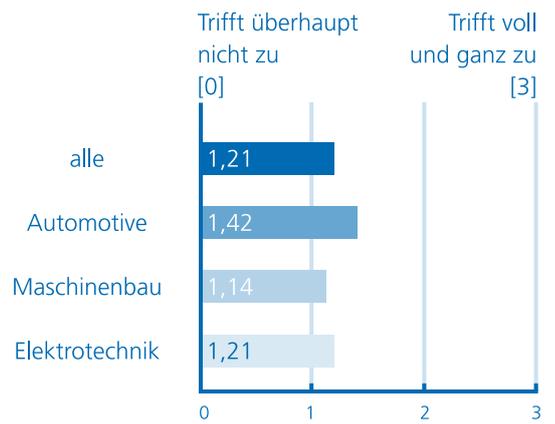
Starke Projektleiter und ein effektiver KVP-Prozess sind in der Produktentwicklung noch nicht die Regel, sondern leider die Ausnahme.

... hinsichtlich Produktmerkmalen und deren Ausprägung



Durchschnittswerte aller Nennungen; n=141

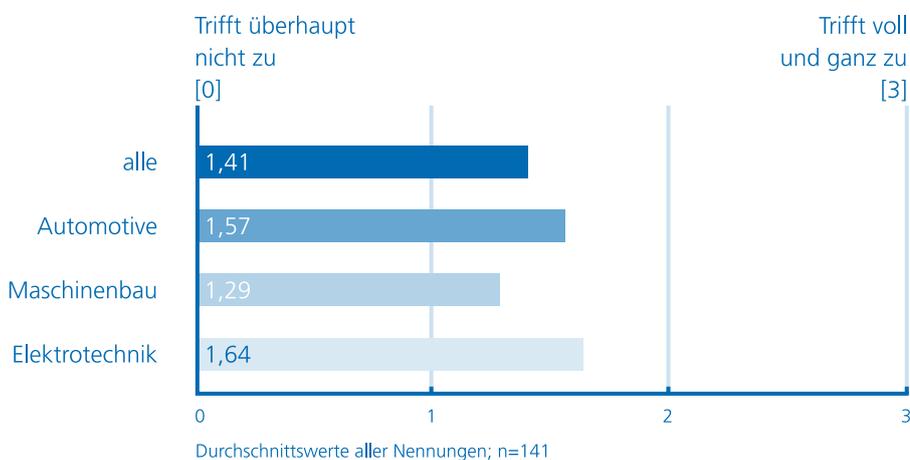
... hinsichtlich erforderlicher Personalressourcen



Die klassischen Matrix-Projektorganisationen in der Produktentwicklung vieler produzierender Unternehmen lassen den potenziellen Konflikt zwischen einem starken Projektleiter und den Linienvorgesetzten deutlich zutage treten. Vorherige Studien und Benchmarking-Projekte¹⁾ des WZL haben wiederholt gezeigt, dass sich ein »starker« Projektleiter – sowohl im organisatorischen als auch im technischen

Sinne – nachhaltig positiv auf den Erfolg eines Entwicklungsprojektes auswirkt. Die vorliegenden Studienergebnisse zeigen aber, dass der starke Projektleiter in der Praxis noch keine Realität geworden ist. Im Sinne der Verantwortung technischer Produktmerkmale und deren Ausprägung wird der Projektleiter gegenüber dem Management noch in einer starken Position gesehen, insbesondere im Automotive-Sektor; hinsichtlich der Verhandlung über erforderliche Personalressourcen ergibt sich aber durchweg das Bild eines tendenziell schwachen Projektmanagers.

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess in der F&E Ihres Unternehmens ist effektiv und sehr erfolgreich



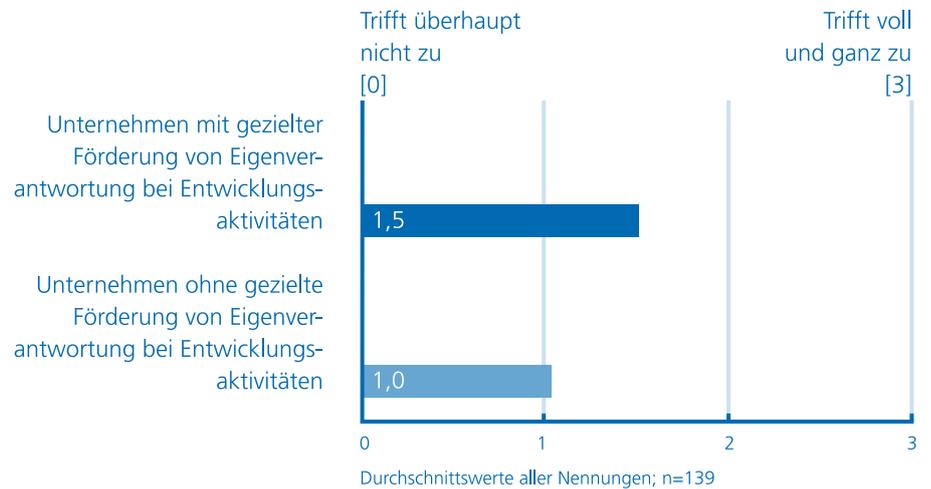
Ein zentrales Element einer auf Lernen und Wissen ausgerichteten Wertekultur ist der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP). Dieser wird im Rahmen der Studie auch als nur mäßig wirksam eingestuft. Im Branchenvergleich zeigt sich, dass auch die Automobilbranche und der Elektrotechnik-Sektor ihrem KVP-Prozess die höchste Wirksamkeit beimessen.

1) siehe <http://www.benchmarking.rwth-aachen.de/>

Die Aussagen der Studienteilnehmer belegen, dass sich die Effektivität des KVP-Prozesses durch eine gezielte Förderung von Eigenverantwortung steigern lässt. Unternehmen, die angeben, Eigenverantwortung in der Produktentwicklung zu fördern, verzeichnen durchschnittlich eine deutlich höhere Wirksamkeit des KVP-Prozesses als Unternehmen ohne eine dezidierte Förderung von Eigenverantwortung. Es bleibt aber festzuhalten, dass in allen Fällen das Potenzial eines gelebten KVP-Prozesses in der Entwicklung heute noch nicht voll ausgenutzt wird.

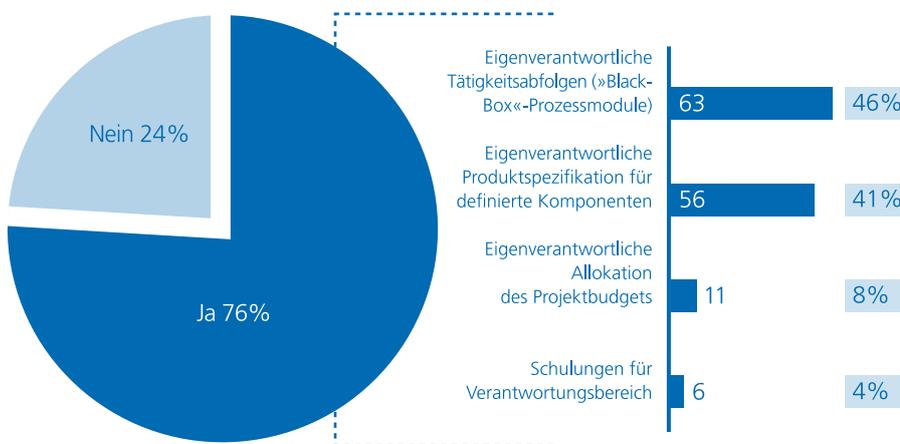
Eine Förderung von Eigenverantwortung hat neben der oben angeführten Verbesserung des KVP-Prozesses erfahrungsgemäß den grundsätzlichen Vorteil einer höheren Mitarbeitermotivation. Dementsprechend geben über drei Viertel der Unternehmen an, die Übernahme von Eigenverantwortung bei ihren Entwicklungsmitarbeitern gezielt zu fördern. Die hierzu angegebenen Mittel und Methoden unterscheiden sich: Die Mehrheit setzt auf »Black Box«-Prozessmodule mit eigenverantwortlicher Ausgestaltung von

Der kontinuierliche Verbesserungsprozess in der F&E Ihres Betrachtungsbereichs ist effektiv und sehr erfolgreich.



Tätigkeitsabfolgen sowie auf die eigenverantwortliche Auslegung von Komponenten innerhalb bestimmter Randbedingungen. Weit weniger verbreitet sind die eigenverantwortliche Aufsplittung von Projektbudgets sowie Schulungen zur Erklärung des eigenen Verantwortungsbereiches.

Wird die Übernahme von Eigenverantwortung bei Entwicklungsaktivitäten gezielt gefördert? Wenn ja, wie?



Anteil/Anzahl Nennungen; n=107

Die Effektivität des KVP-Prozesses lässt sich durch die gezielte Förderung von Eigenverantwortung signifikant erhöhen.

Wertekultur einer Lean Innovation bedeutet vor allem eine ausgeprägte Lern- und Wissenskultur, die Eigenverantwortung fördert und inhaltliche Qualifikation anerkennt.

Die Verwendung von Mitarbeitern in der Produktentwicklung in einer Lern- und Wissenskultur geschieht unter Betrachtung persönlicher, erfahrungsbasierter Stärken-Schwächen-Profile. Dies ist auch bei der Betrachtung sich komplementär ergänzender Cross-Functional-Teams in der Produktentwicklung zu berücksichtigen. Hier wird bei einem Hersteller von Komponenten zur Motorkühlung, der ein weites Spektrum an OEMs ausrüstet, ein bestimmter »Mindset« und Erfahrungsschatz der Entwickler bereits bei der Zusammensetzung der Entwickler-Teams berücksichtigt. Da die Technik zur Motorkühlung im Premium-Bereich andere Erfordernisse und Zielgrößen mit sich bringt als im Low-Cost-Bereich, wurden die Teams nach diesen Kriterien getrennt. Während sich ein Team primär mit der Verbesserung technischer Kenngrößen auseinandersetzt, ist der Mindset des anderen Teams auf die Optimierung von Kostengrößen ausgerichtet.

Wertekultur durch Expertise und Erfahrung statt Prozessstandardisierung und Kontrolle

Schaffen von

- Ausbildungsstandards (»Führerschein«)
- Spezialistenkarrieren

Wertschätzung anhand

- der Qualität der erarbeiteten Lösungsalternativen
- des Beitrags zu Design Standards

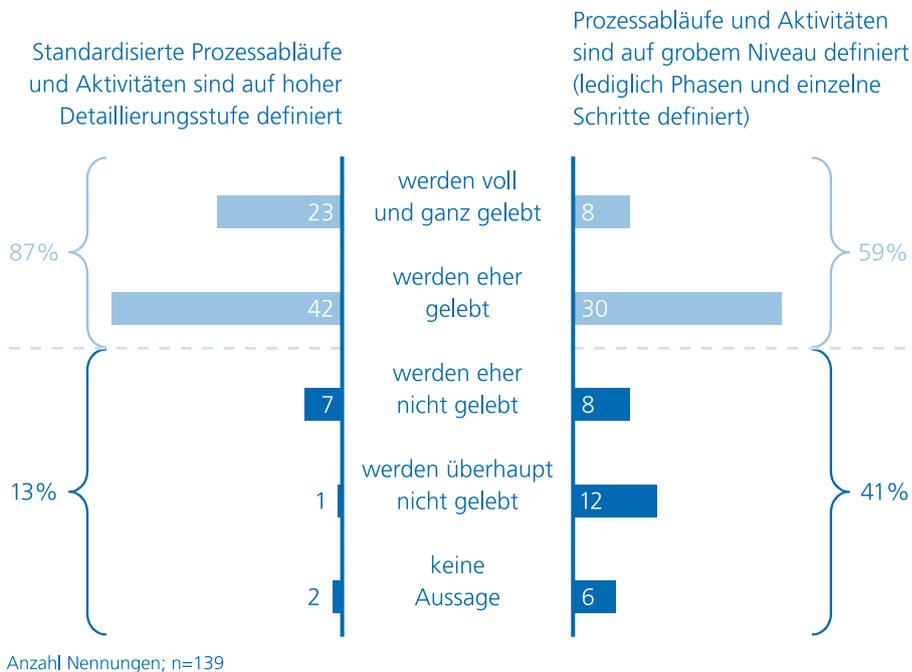
Wertekultur einer Lean Innovation bedeutet vor allem eine Lern- und Wissenskultur zur Förderung von Eigenverantwortung und Qualifikation.

Während die Strukturen in der Produktentwicklung oft noch überwiegend auf Standardisierung und Kontrolle beruhen, steht dies einer Erhöhung der Eigenverantwortung konfliktionär gegenüber. In einer Lern- und Wissenskultur basiert die Wertschätzung der Arbeitsleistung von Mitarbeitern auf der Qualität der von ihnen erarbeiteten technischen Lösungen und auf dem erbrachten Beitrag zu sowie der Nutzung von Design-Standards. Der Aufbau einer Lern- und Wissenskultur bedingt die Förderung von Spezialistenkarrieren. Funktionale Manager fungieren als »Lehrer«, die technische Kompetenz in sich vereinen, vorleben und an nachrückende Entwickler weitergeben. Zur Wahrung der technischen Kompetenz einer Führungskraft im Management bieten sich »Führerscheine« an, die im Sinne eines Ausbildungsstandards die notwendige Kompetenz sicherstellen.

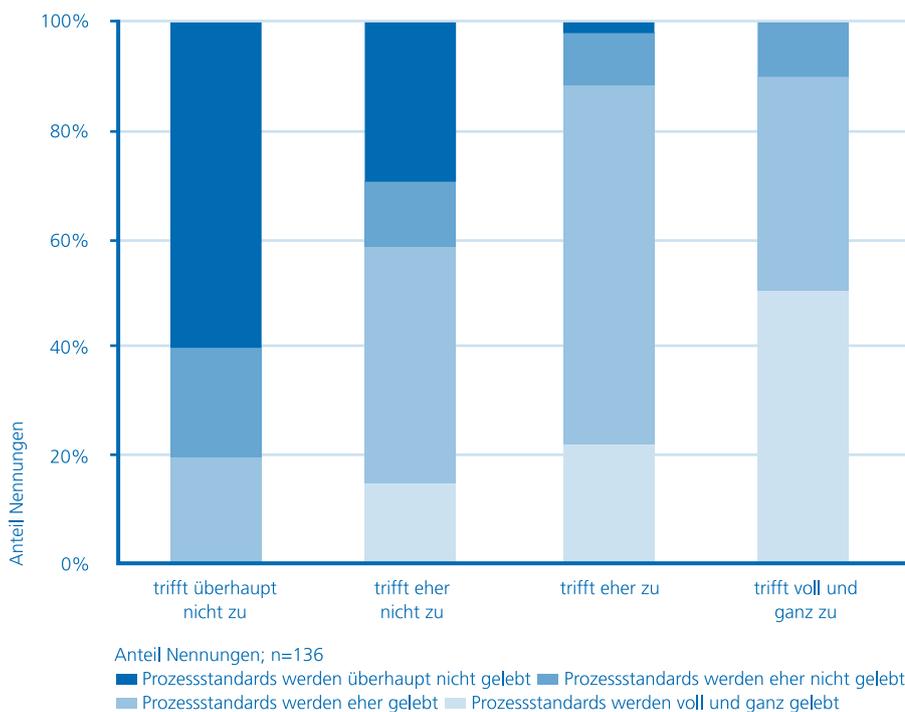
Standardisierung und Volumenmarktfähigkeit

Werden die definierten Prozessstandards gelebt?

Standardisierte Prozessabläufe und Aktivitäten werden mehrheitlich gelebt. Beim Vergleich des Umsetzungsgrades der Prozesse zwischen den Unternehmen, die ihre Prozesse auf hoher Detaillierungsstufe definiert haben mit denjenigen Unternehmen, die Abläufe nur auf grober Ebene beschreiben, treten aber Unterschiede zu Tage: Prozesse, die auf hoher Detaillierungsstufe beschrieben sind, werden zu 87% gelebt, wohingegen nur grob beschriebene Abläufe und Phasen nur zu 60% gelebt werden.



Werden potenzielle Produktfehler anhand von Gates oder Reviews wirksam identifiziert?



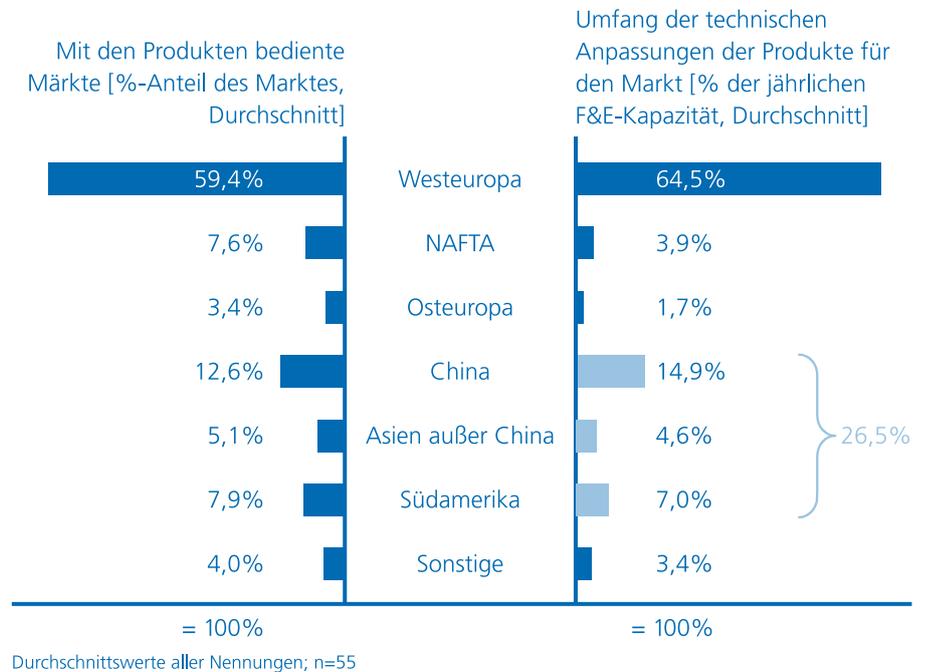
Die Studienergebnisse zeigen die Relevanz gelebter Prozessstandards klar auf: Die wirksame Identifikation von potenziellen Produktfehlern anhand von Gates und Reviews gelingt nahezu ausschließlich Unternehmen, die ihre Prozessstandards leben. Dagegen gibt ein Großteil der Unternehmen, deren Gates und Reviews Produktfehler nicht entdecken, an, Prozessstandards überhaupt nicht zu leben. Somit sind gelebte Prozessstandards als die Voraussetzung anzusehen, um ein effektives Risikomanagement im Entwicklungsprozess betreiben zu können.

Gelebte Prozessstandards sind die Voraussetzung für effektives Risikomanagement im Entwicklungsprozesse.

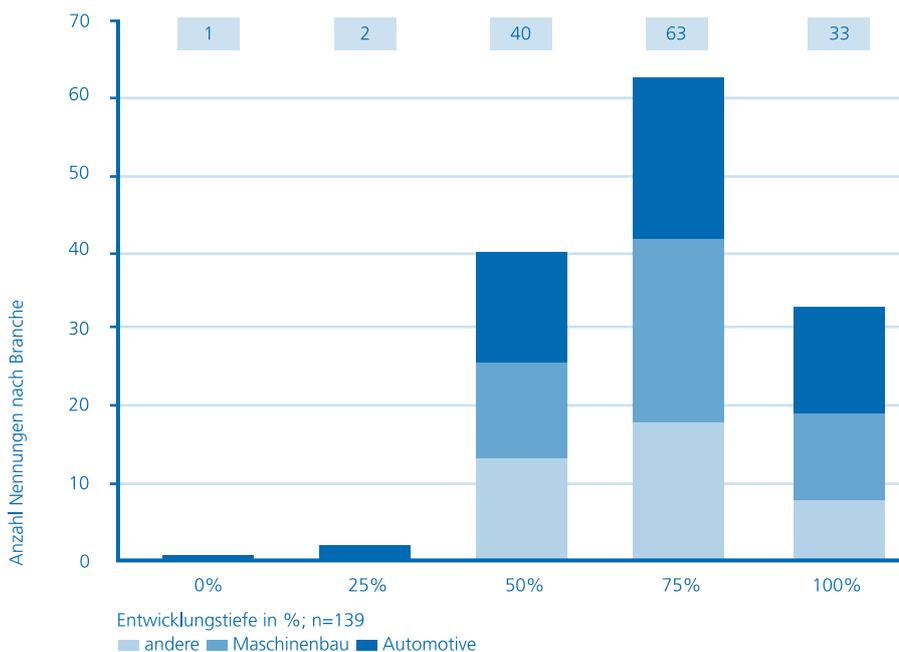
Welche Märkte bedienen Sie mit Ihren Produkten? Wie umfangreich sind die technischen Anpassungen der Produkte speziell für diesen Markt?

Die Befragten investieren umfangreiche Kapazitäten in die Anpassung ihrer Produkte für die großen Märkte – insbesondere für China.

Die befragten Unternehmen sind überwiegend global tätig. Wenngleich Westeuropa mit durchschnittlich knapp 60% Umsatzanteil eindeutig den größten Anteil ausmacht, haben sich China sowie Asien insgesamt und Südamerika mit über 25% Umsatzanteil zu sehr relevanten Märkten entwickelt. Die Kehrseite ist offensichtlich: die Anpassung der Produkte für diese Märkte macht mittler-



Wie hoch ist die typische Entwicklungstiefe Ihrer Produkte (in % eigener Entwicklungsleistung am verkauften Produkt)?



weile ebenso einen signifikanten Anteil an der jährlichen F&E-Kapazität aus. 26,5% der F&E-Kapazität der Unternehmen fließt in die Anpassung der Produkte für die asiatischen und lateinamerikanischen Märkte.

Dabei ist die Entwicklungstiefe als Anteil eigener Entwicklungsleistung am verkauften Produkt bei den Befragten recht hoch. Nahezu 50% der Unternehmen stufen die Entwicklungstiefe ihrer Produkte bei rund 75% ein, ein weiteres Drittel bei 50% und immerhin 24% geben an, ihre Produkte nahezu komplett selbst zu entwickeln.

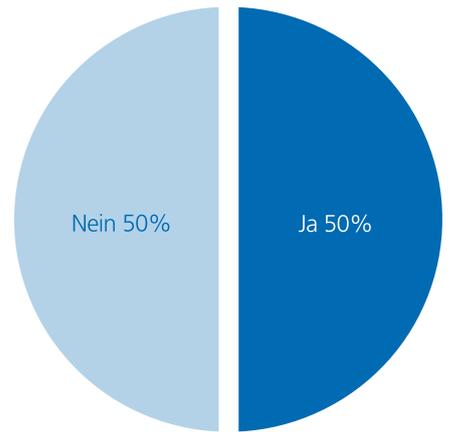
Trotz umfangreicher Variantenvielfalt und umfangreicher Anpassungen für die einzelnen Märkte ist der systematische Bewertungsprozess bei der Generierung neuer Produktvarianten hinsichtlich Aufwand und Nutzen noch kein Standard. Nur 50% der befragten Unternehmen geben an, einen derartigen Prozess installiert zu haben.

Ähnlich verhält es sich mit der Festlegung von Zielen für die Gleichteileverwendung. 42% haben für ihre Produktlinien keine Ziele für die Gleichteileverwendung definiert, wobei davon lediglich 4%

der Ansicht sind, dass dies produktbedingt grundsätzlich nicht funktioniert. Demgegenüber stehen jeweils 29% der Unternehmen, die konkrete Ziele für die Gleichteileverwendung entweder produktlinienbezogen oder sogar produktlinienübergreifend durchführen.

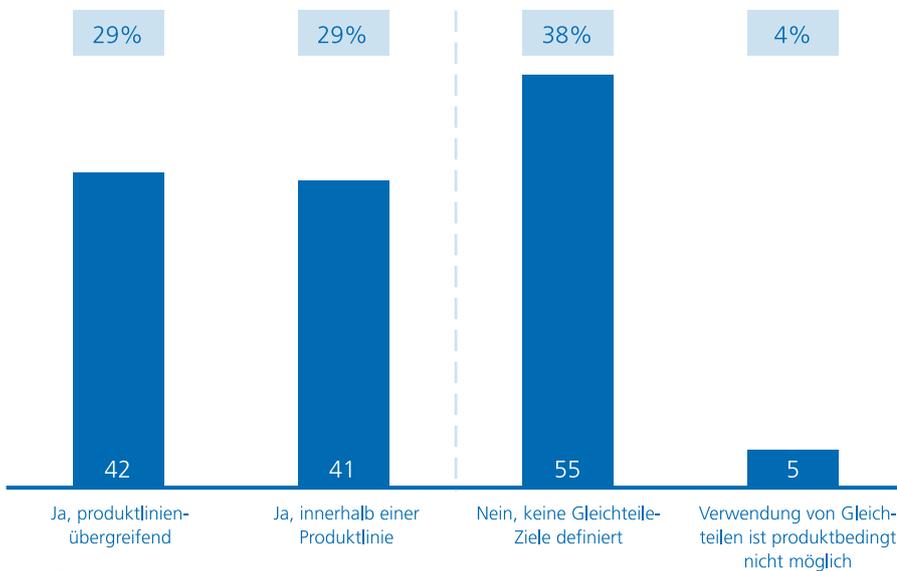
Das Gleichteilemanagement als essentieller Beitrag zur produktseitigen Standardisierung ist somit vom Status einer grundlegenden Maxime im Produktentwicklungsprozess noch vergleichsweise weit entfernt.

Gibt es bei der Generierung neuer Produktvarianten einen systematischen Bewertungsprozess hinsichtlich Aufwand (Variantenkosten) versus potenziellem Umsatz?



Anteil Nennungen; n=141

Existieren für Ihre Produktlinien konkrete Ziele für den Grad der Gleichteile-Verwendung?



Anzahl Nennungen; n=143

Nur rund die Hälfte der Befragten nutzt konkrete Ziele für den Grad der Gleichteile-Verwendung oder die systematische Variantengenerierung und -bewertung.

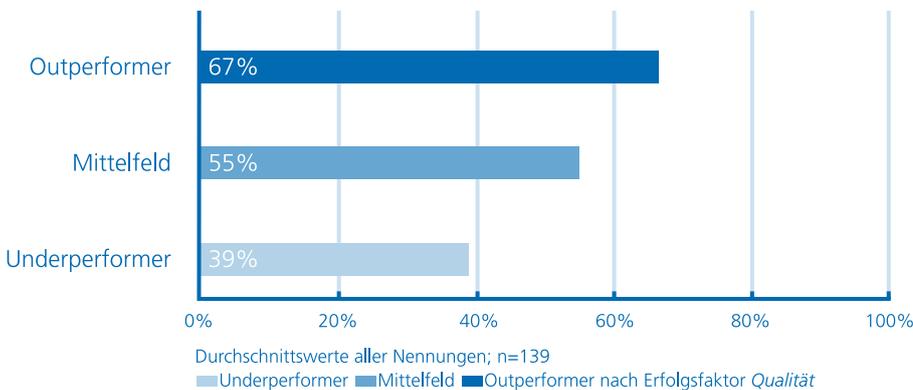
Standardisierung von Prozessen und Produkten und eine systematische Variantengenerierung stehen in positiver Korrelation zur erzielten Produktqualität.

Anhand praktischer Beispiele und Zusammenhänge lässt sich nachvollziehen, dass sich die Nutzung von Produkt- und Prozessstandards und eine systematisch gesteuerte Variantengenerierung positiv auf die Produktqualität auswirken. Dies belegt auch die vorliegende Studie: Die Outperformer im Erfolgsfaktor Qualität nutzen zu 67% einen systematischen Bewertungsprozess bei der Generierung neuer Varianten. Bei den weniger erfolgreichen Unternehmen ist dies nur zu 39% der Fall.

Das Beispiel der Automobilindustrie verdeutlicht dies: Toyota liegt in der Pannestatistik in sämtlichen Klassen vorne, die Kundenzufriedenheit ist dementsprechend hoch. Toyota wurde im Herbst

2005 in den USA von ›J.D. Powers and Associates‹ für höchste Kundenzufriedenheit ausgezeichnet, mit fünf von sieben Spitzenplatzierungen. Demgegenüber zeichneten alleine deutsche Automobilhersteller im Jahr 2003 laut Bericht des Kraftfahrtbundesamtes für 144 außerplanmäßige Rückrufaktionen verantwortlich. Ist dies ein Übel, das der Druck hin zu immer kürzerer Time-to-market, niedrigeren Entwicklungskosten und gleichzeitig komplexeren Produkten mit sich bringt? Dem ist mitnichten so. Vielmehr können die Erfolge Toyotas in Verbindung gebracht werden mit der Standardisierung von Abläufen und Produktkomponenten. Toyotas gutes Abschneiden im Bereich der Produktqualität hat vor allem damit zu tun, dass eine exakte Termin- und Budgeteinhaltung sehr hohe Priorität genießt und überbordende Produktfunktionalität und -komplexität hintenangestellt werden. Toyotas Carry-Over Rate (prozentuale Übernahme von Gleichteilen von einer Baureihe zum Nachfolger) von rund zwei Drittel bewegte die Zeitschrift ›The Economist‹ zwar zur flapsigen Prämierung des ›Champion of putting old wine in new bottles‹, ist aber Garant für robuste Produkte und Produktionsprozesse. Es gilt also, sich auf die wirklich relevante Produktfunktionalität zu fokussieren, ein konsistentes Termineinhaltungsbewusstsein durchzusetzen und damit die ›Last Minute‹-Konstruktion komplexer Lösungen ohne proportionalen Kundennutzen auszuklammern.

Es gibt bei der Generierung neuer Produktvarianten einen Bewertungsprozess: Aufwand vs. potenziellem Umsatz



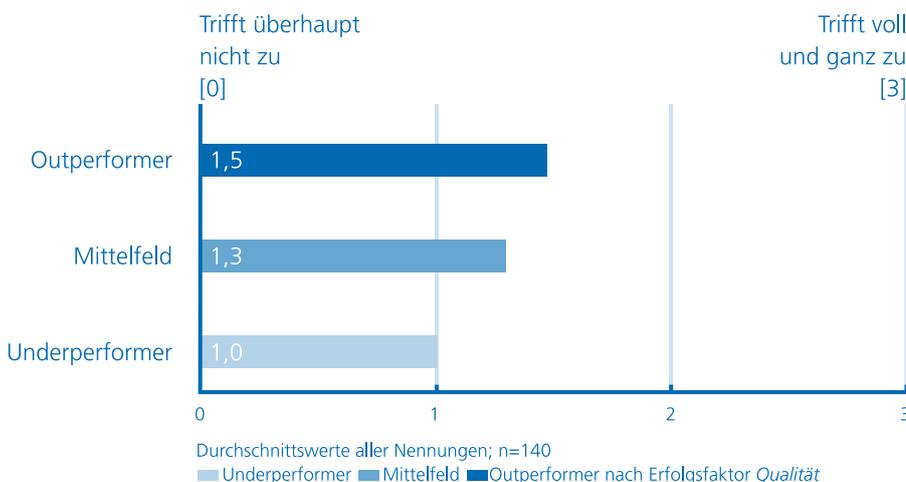
»Die nach Stage-Gate-Systematik definierten Prozessstandards werden vollumfänglich gelebt.«

Die Klassifizierung der Unternehmen in Outperformer und Underperformer im Erfolgsfaktor der Produktqualität offenbart Erfolgsmuster, die mit einer hohen Produktqualität stark korrelieren. Hierzu gehören die gelebten Prozesse; insbesondere bei Unternehmen mit implementierter Stage-Gate-Systematik treten die Unterschiede deutlich zu Tage: Im Sinne der Produktqualität erfolgreiche Unternehmen haben durchschnittlich einen vollumfänglich gelebten Stage-Gate-Prozess mit entsprechenden Prozessstandards. Hierzu gehören in aller Regel besonders auch die Gates mit entsprechenden Reviews und Qualitäts-Checks.

Ebenso wirkt sich ein Projektleiter mit starker Position im Unternehmen nicht nur positiv auf die Abwicklung des Projektes aus, sondern auch auf die Produktqualität. So bestätigen die in der Produktqualität erfolgreichen Unternehmen, dass ihr Projektleiter bei Verhandlungen

mit dem Management hinsichtlich erforderlicher Personalressourcen in einer starken Position ist. Bei den weniger erfolgreichen Unternehmen ist dies weitaus weniger der Fall. Es fällt aber gleichzeitig auf, dass das Bekenntnis zum starken Projektleiter absolut gesehen über alle Studienteilnehmer vergleichsweise gering bleibt.

»Der Projektleiter ist bei Verhandlungen mit dem Management hinsichtlich erforderlicher Personalressourcen in einer starken Position.«

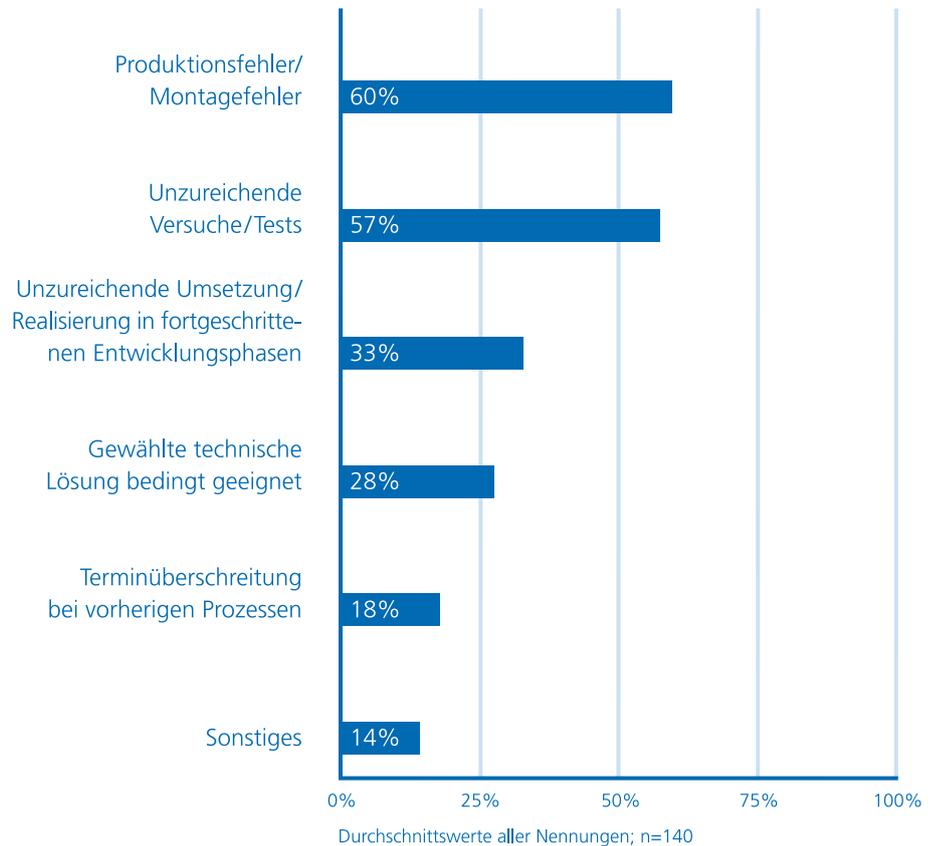


Ein gelebter Entwicklungsprozess mit Stage-Gate-Systematik wirkt sich nachhaltig positiv auf die Produktqualität aus.

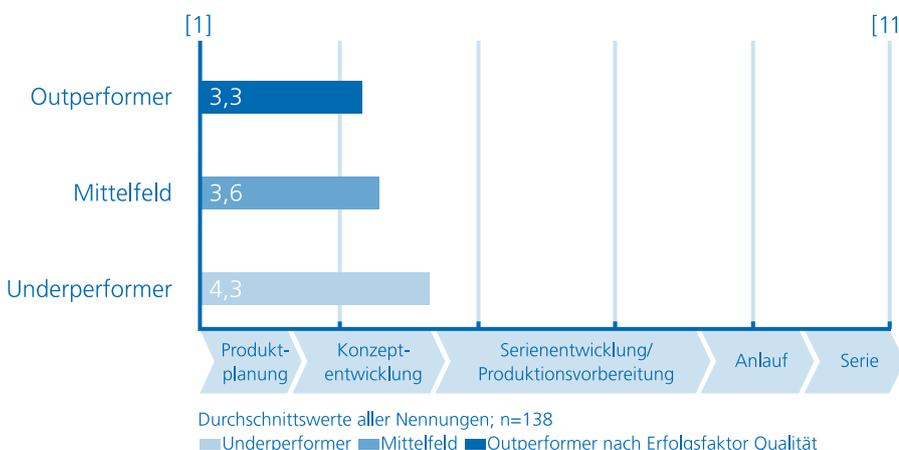
Qualitative Produktdefizite sind vor allem auf Produktionsfehler und unzureichende Versuche und Tests zurückzuführen.

Eine Betrachtung der Ursachen unzureichender Produktqualität zum Zeitpunkt des Start of Production (SOP) zeigt, wo die schwerwiegendsten Probleme aus Sicht der Produktqualität liegen. Mit 60% der Nennungen am häufigsten genannt wurden Fertigungs- und Montagefehler, die eine unzureichende Integration von Entwicklung und Produktion vermuten lassen. An Position der zwei der Ursachen unzureichender Qualität werden unzureichende Versuche und Tests von immerhin noch mehr als der Hälfte der Unternehmen angegeben. In der Kombination hoher Produktvielfalt mit zunehmend komprimierter Time-to-market entstehen verstärkt Defizite durch ungetestete Varianten. Erst an den Stellen drei und vier werden eigentliche Defizite innerhalb der Produktentwicklung genannt: Zum Einen wird eine unzureichende Realisierung der Entwürfe in der Entwicklung genannt

Wo liegen die Ursachen von Produktdefiziten während der Produktentwicklung bis kurz nach dem SOP? (Mehrfachnennungen möglich)



Phase der Produktentwicklung, in der die Produktion erstmals in das Entwicklungsprojekt eingebunden wird:



(33%), zum Anderen tritt bei 28% der Unternehmen der Fall auf, dass das früh gewählte technische Konzept sich nur als bedingt geeignet erwiesen hat. Grundsätzlich genannt wird außerdem die Terminüberschreitung bei vorherigen Prozessen als Ursache für qualitative Defizite. Mit der Top-Nennung von Fertigungs- und Montagefehlern als Ursache für Qualitätsdefizite deckt sich auch die Beobachtung, dass die Outperformer unter qualitativen Gesichtspunkten die Produktion durchschnittlich zu einem früheren Zeitpunkt in ihre Entwicklungsprojekte einbinden als andere Unternehmen.

Bei der Frage nach Möglichkeiten zur Reduzierung von Qualitätsproblemen nach Produktionsstart werden vor allem umfangreichere Produkttests und mehr Entwickler mit großer Erfahrung und Expertise als Maßnahmen genannt. Der Wunsch nach Durchführung umfangreicherer Tests deckt sich mit der Nennung unzureichender Testmöglichkeiten als Hauptproblem; im Hintergrund steht hier aber letzten Endes das Verständnis komplexer Systeme in ihrer Wirkungsweise. Wo umfangreichere Tests nicht vorgesehen werden können, wird möglicherweise in Zukunft eine größerer Erfahrung und Expertise im Umgang mit Simulationen und Berechnungen vermehrt helfen.

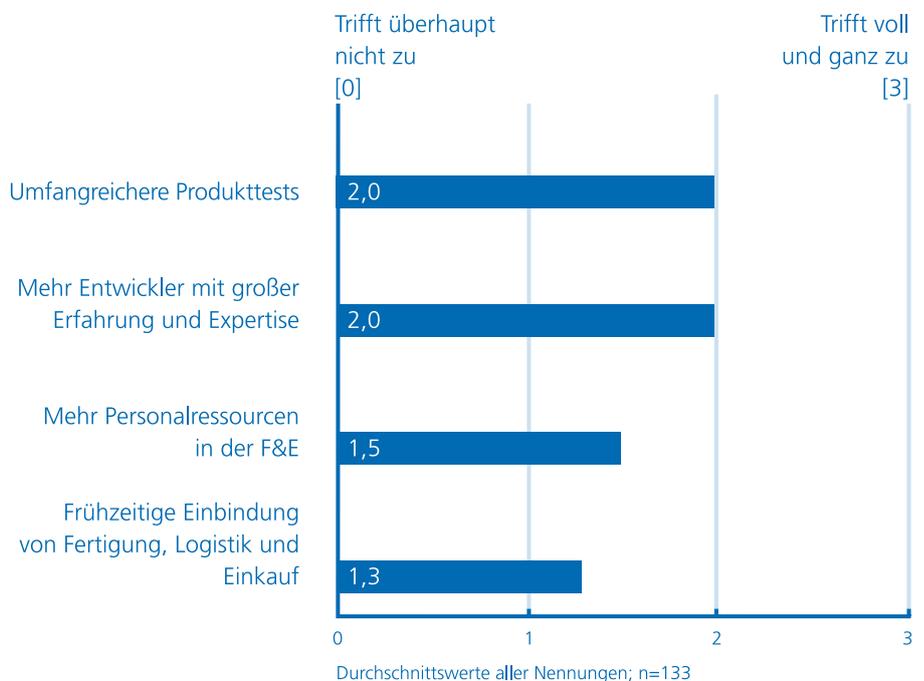
In diese Richtung stößt auch die zweite Maßnahme, grundsätzlich mehr Entwickler mit Expertise und Erfahrung in der F&E einzusetzen. Dieser qualitative Anspruch wird untermauert durch die Forderung nach mehr quantitativen Personalressourcen in der F&E an dritter Stelle. Aber auch eine frühzeitigere Einbindung von Fertigung, Logistik und Einkauf im Sinne des Simultaneous Engineering wird nach wie vor als Möglichkeit gesehen, die Produktqualität zu verbessern.

Neben optimaler Produktqualität bedeutet Qualität im Sinne der Lean Innovation auch gleichermaßen Qualität in internen Prozessen, Kundenbetreuung, Termintreue, etc. So wirkt sich beispielsweise die Qualität der Zusammenarbeit ebenso wie die Mitarbeiterzufriedenheit auf die Gesamtqualität aus, was eine signifikante Verbindung zur Wertekultur darstellt. Mitarbeiter, die sich von ihrem Unternehmen nicht ernst genommen fühlen, werden weniger motiviert sein, ihre Aufgaben gut zu erfüllen.

So hat BMW Anfang der neunziger Jahre eine ›Qualitätsoffensive‹ gestartet und Qualität zur ›Unternehmenspriorität Nummer 1‹ erklärt¹⁾. Damit wurde ein Prozess angestoßen, der mittlerweile zu einem umfassenden Qualitätsmanagement im Sinne des ›Total Quality Management‹ (TQM) entwickelt wurde. Dieses neue Qualitätsbewusstsein wiederum hat zu organisatorischen Umstrukturierungen geführt, die alle Mitarbeiter stärker in die Mitverantwortung nehmen. Die Einführung eines Lean Innovation Systems sollte sich das ›Subsidiaritätsprinzip‹ zunutze machen und neue Anforderungen an alle Mitarbeiter stellen. Ziel ist die Sicherstellung eines ausgeprägten Qualitätsbewusstseins, das sich in einer persönlichen ›Null-Fehler-Einstellung‹ niederschlagen wird.

Der Schlüssel zu einer Reduzierung von Qualitätsproblemen liegt in größerer Erfahrung und Expertise.

Eine deutliche Reduzierung nach SOP auftretender Produktprobleme könnte erreicht werden durch...?



1) Quelle: Kuenheim, E. v.: Zukunftssicherung durch Innovation, Abschlussreferat am 8. BMW-Tag, 14.06.1991

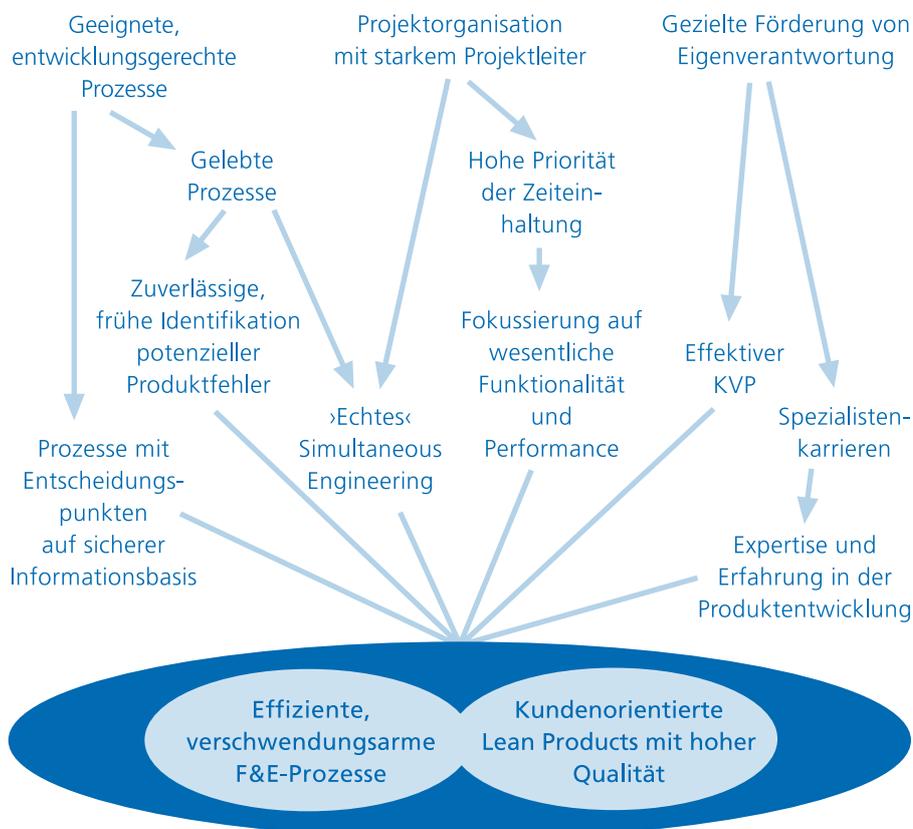
Zusammenfassung

Lean Innovation basiert auf entwicklungsgerechten Prozessen, Organisationen mit starkem Projektcharakter und der gezielten Förderung von Eigenverantwortung.

Die Ergebnisse der Studie zeigen wichtige Erfolgsfaktoren auf, die die Umsetzung der Lean Innovation Prinzipien maßgeblich beeinflussen. Insbesondere die Analyse der Outperformer im Rahmen der Studie hat aufgezeigt, welche Gestaltungsmuster besonders erfolgversprechend sind:

- Verschwendung in der Produktentwicklung wird systematisch analysiert
- Gegenüber der Produktfunktionalität hat die Zeiteinhaltung in Entwicklungsprojekten die höhere Priorität, um so die Funktionalität auf das wesentliche zu fokussieren
- Bei einer Überschreitung von Meilensteinen und Fristen wird gezielt auf die Nutzung bewährter Teillösungen zurückgegriffen

- Bei einer Änderung der Marktchancen während des laufenden Entwicklungsprojektes werden Entwicklungsbudgets flexibel angepasst
- Bei der Generierung neuer Produktvarianten wird ein systematischer Bewertungsprozess „Aufwand versus potenziellem Umsatz“ durchgeführt
- Prozessstandards werden vollumfänglich gelebt, um potenzielle Produktfehler anhand von Gates und Reviews frühzeitig zu entdecken
- Der Projektleiter ist bei Verhandlungen mit dem Management in einer starken Position hinsichtlich Produktspezifikationen und erforderlichen Personalressourcen
- Zur Steigerung der Effektivität des KVP in der Produktentwicklung wird Eigenverantwortung gezielt gefördert. Am Projekt beteiligte Disziplinen außerhalb der Produktentwicklung wie die Produktion werden frühzeitig in das Projekt eingebunden



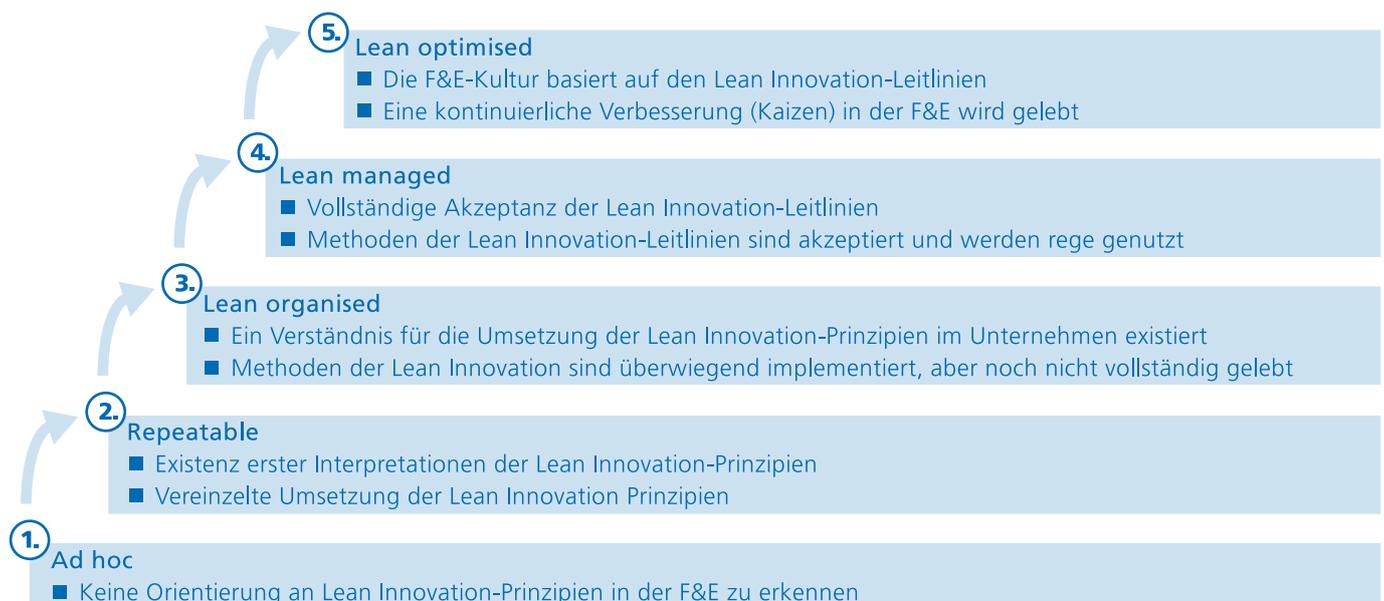
Die einzelnen Erfolgsfaktoren stehen teilweise in Ursache-Wirkungsbeziehungen zueinander und zielen insgesamt auf den Aufbau einer Lean Innovation – die effiziente, verschwendungsarm gestaltete Entwicklung kundenorientierter Lean Products mit hoher Qualität.

Ausblick – Initiierung eines Veränderungsprozesses

Für die Initiierung eines Veränderungsprozesses in Richtung Lean Innovation ist es ein wesentlicher und für die Planung hilfreicher Schritt, den Status Quo im Unternehmen festzustellen. Hierzu wurde am WZL ein Lean Innovation-Prozessreifegradmodell entwickelt. Die Entwicklung der F&E-Prozesse verläuft dabei im Sinne einer stetigen Verbesserung entlang fünf Stufen: während auf der untersten Stufe (ad hoc) noch keine Orientierung an den Lean Management-Prinzipien in der F&E zu erkennen ist, entwickelt sich diese Lean-Orientierung stufenweise bis zum Status der Stufe fünf (Lean optimised). Hier basiert die F&E-Kultur vollständig auf den Lean Innovation-Leitlinien und eine kontinuierliche Verbesserung wird gelebt. Dabei liegt für jede dieser fünf Stufen eine Beschreibung vor, wie sich die Abläufe der F&E auf dieser Stufe nach au-

ßen darstellen und welche Maßnahmen oder Prozesse eine F&E der jeweiligen Stufe durchführt. Um die heterogenen Abläufe und Tätigkeiten der F&E für die Zwecke des Prozessreifegradmodells beschreibbar zu machen, werden diese in fünf Tätigkeitstypen gegliedert. Jegliche F&E-Tätigkeiten lassen sich einem dieser Typen zuordnen; gleichzeitig lassen sich die vier definierten Tätigkeitstypen klar voneinander abgrenzen. Für jeden dieser Tätigkeitstypen ergibt sich somit eine Charakterisierung je Reifegradstufe, anhand derer der aktuelle Status eines Unternehmens bestimmt wird. Außerdem wird damit die Basis für die Planung eines Weiterentwicklungspfads einer F&E in Richtung der fünften Stufe zur Verfügung gestellt. Ziel bei der Planung der Weiterentwicklung einer F&E in Richtung Lean Innovation ist es, zunächst für alle vier Tätigkeitstypen denselben Prozessreifegrad zu erreichen, um diese dann parallel und kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Auf Basis des Reifegradmodells kann der Reifegrad einer F&E unter den Gesichtspunkten der Lean Innovation bestimmt werden.



Arbeitskreis Lean Innovation

Der Arbeitskreis Lean Innovation dient als Plattform zur Weiterentwicklung der Lean Innovation im Zusammenspiel Wissenschaft – Industrie

Als eine der bedeutendsten Forschungseinrichtungen für Problemstellungen produzierender Unternehmen in Europa unterstützt das WZL Unternehmen erfolgreich bei der Gestaltung ihrer Abläufe und Organisationen in der Forschung und Entwicklung. Dank innovativer Methoden und des umfassenden Know-hows aus unseren Projekten, Studien und dem Verbund der RWTH Aachen stehen uns umfangreiche Ressourcen zur Lösung Ihrer Probleme zur Verfügung. Als anwendungsorientiertes Forschungsinstitut leben wir davon, die aktuellen Probleme aus der Praxis mit wissenschaftlichen Methoden zu lösen. Die entscheidende Maxime ist dabei die Umsetzbarkeit in die industrielle Praxis.

Als Plattform zur Weiterentwicklung der Lean Innovation im engen Zusammenspiel von Wissenschaft und Industrie bildet das WZL derzeit den Arbeitskreis Lean Innovation. Ziel dieses Arbeitskreises ist es, Lean Innovation in der produzierenden Industrie weiter zu erschließen und zu verbreiten. Dazu findet die gemeinsame Operationalisierung von Lean Innovation im Verbund statt. Die

Organisation des Arbeitskreises sieht einen exklusiven Kreis von sechs bis acht Industrieunternehmen vor, die parallel zur inhaltlichen Erarbeitung durch das WZL erste Erfahrungen mit der praktischen Ausgestaltung sammeln können. Die Unternehmen des Konsortiums entsenden als außerwettbewerblicher Verbund Experten des Entwicklungsmanagements zur Mitarbeit im Arbeitskreis. Der Arbeitskreis wird voraussichtlich über einen Zeitraum von zwei Jahren laufen.

Die Teilnehmer des Arbeitskreises werden durch die enge Zusammenarbeit befähigt, die Besonderheiten und Erfolgsfaktoren von Lean Innovation besser zu verstehen. Lean Innovation-Elemente werden im Rahmen des Arbeitskreises bedarfsgerecht vor dem Hintergrund von Strategie, Prozess und Organisation für die teilnehmenden Unternehmen angepasst und erarbeitet. Bei der Implementierung von Lean Innovation erhalten die Industriepartner Unterstützung durch die Erfahrung der WZL-Experten sowie durch den Verbund im Industriekonsortium.

Intention	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erschließung und Verbreitung von Lean Innovation in der produzierenden Industrie ■ Gemeinsame Operationalisierung von Lean Innovation im Industrieverbund ■ Plattform zur Weiterentwicklung der Lean Innovation im engen Zusammenspiel Wissenschaft – Industrie
Organisation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erarbeitung von Inhalten durch Experten des WZL ■ Praktische Ausgestaltung und erste Anwendungserfahrung durch Konsortium produzierender Unternehmen mit fortlaufender Unterstützung des WZL ■ Voraussichtliche Dauer: 2 Jahre
Teilnehmer	<ul style="list-style-type: none"> ■ Exklusiver Kreis von 6 – 8 produzierenden Unternehmen verschiedener Branchen ■ Verständnis der Unternehmen als außerwettbewerbliches Industriekonsortium ■ Entsendung von Experten des Entwicklungsmanagements für den Arbeitskreis
Nutzen	<ul style="list-style-type: none"> ■ ›Lean Innovation besser verstehen‹ – Durchführung eigens definierter Projektvorhaben ■ Bedarfsgerechte Anpassung von Lean Innovation für das eigene Unternehmen ■ Unterstützung bei der Implementierung durch Erfahrung des WZL und der Industriepartner im Konsortium

Kontaktieren Sie uns

Für nähere Informationen zum Arbeitskreis Lean Innovation, zu Hintergründen der Studie und für den persönlichen Austausch zum Thema Innovations- und Entwicklungsmanagement stehen wir Ihnen sehr gerne persönlich zur Verfügung.

Weitere Informationen und Veröffentlichungen zum Themenbereich Lean Innovation finden Sie auch unter www.lean-innovation.de

**Kontaktieren Sie uns für
nähere Informationen
zum Thema Lean Innovation**

Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Sebastian Schöning
Abteilungsleiter Innovationsmanagement
Werkzeugmaschinenlabor WZL
der RWTH Aachen
Steinbachstraße 19
52074 Aachen
Telefon +49 (0)241 80-27390
Telefax +49 (0)241 80-627390
Mobil +49 (0)173 5209489
s.schoening@wzl.rwth-aachen.de



Dipl.-Ing. Michael Lenders
Gruppenleiter Entwicklungsmanagement
Werkzeugmaschinenlabor WZL
der RWTH Aachen
Steinbachstraße 19
52074 Aachen
Telefon +49 (0)241 80-27436
Telefax +49 (0)241 80-627436
Mobil +49 (0)173 5111185
m.lenders@wzl.rwth-aachen.de



**Werkzeugmaschinenlabor WZL
der RWTH Aachen**

Lehrstuhl für Produktionssystematik
Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Sebastian Schöning
Abteilungsleiter Innovationsmanagement

Steinbachstraße 19
D-52074 Aachen

Telefon +49 (0)241-80-27390
Telefax +49 (0)241-80-627390
Mobil +49 (0)173-5209489

s.schoening@wzl.rwth-aachen.de

www.wzl.rwth-aachen.de

www.lean-innovation.de