Erfolgsfaktor Lean Innovation

Initiierung eines Veränderungsprozesses bei produzierenden Unternehmen

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Direktor des Laboratoriums für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre (WZL) der RWTH Aachen und des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie (IPT)

3. Lean Management Summit – Aachener Management Tage
Aachen, 9. November 2006

© WZL/Fraunhofer IPT

Fraunhofer Institut Produktionstechnologie

WZL RWTH AACHEN

Gliederung

1 Lean Innovation – ein Gestaltungsansatz

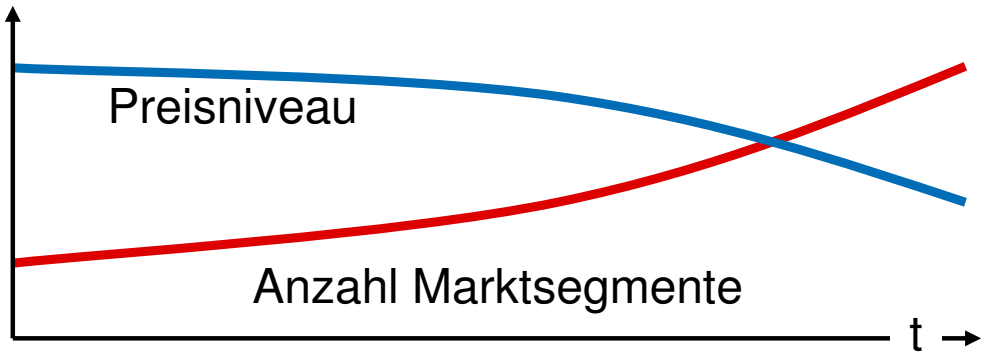
2 Implikationen einer Lean Innovation

3 Initiierung des Veränderungsprozesses

Die F&E hat heute mit einem Effektivitäts- und Effizienzproblem zu kämpfen…

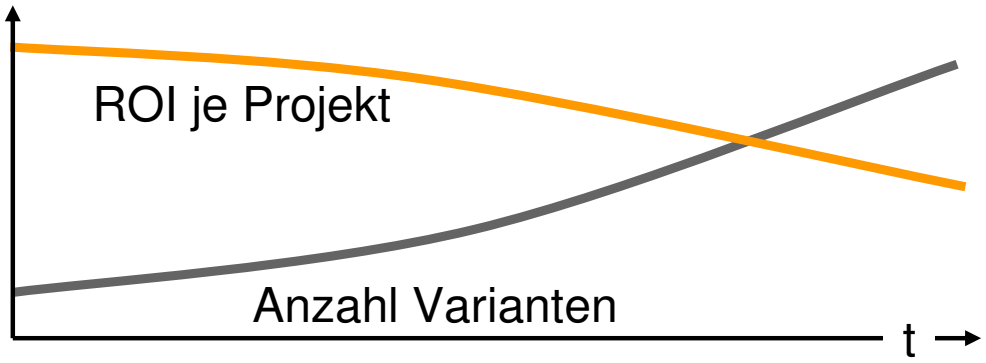
Marktseitig:

- Mikrosegmentierung der Märkte
- Stagnierende Kernmärkte: Wachstum in Emerging Markets



Unternehmensseitig:

- Fehlende Skaleneffekte durch hohe Produktvarianz
- Geringerer mittlerer ROI je Projekt

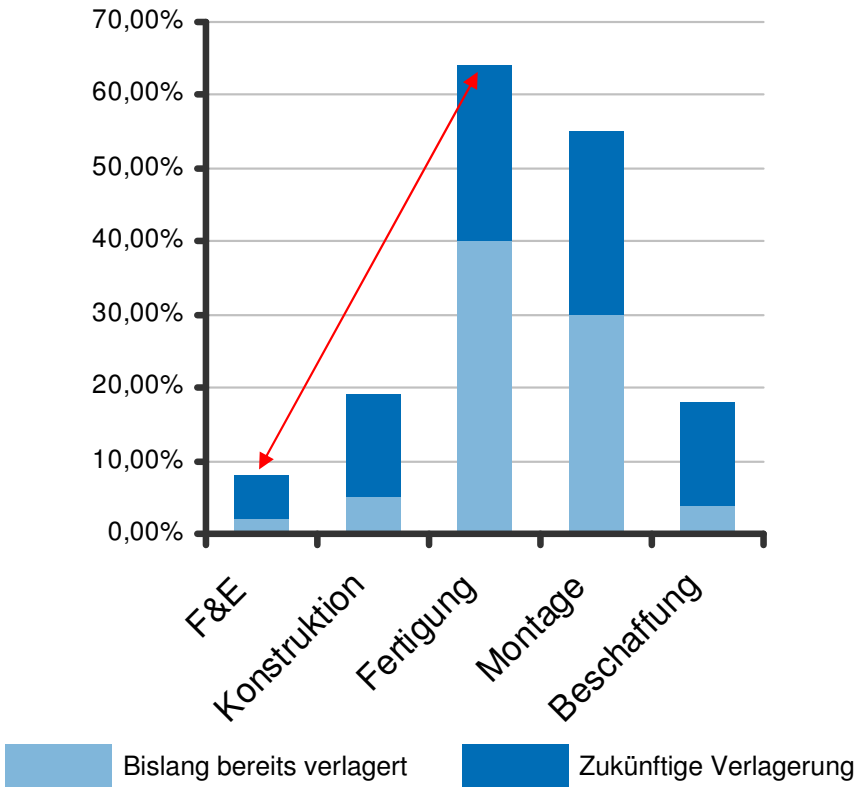


Qualitative Darstellungen

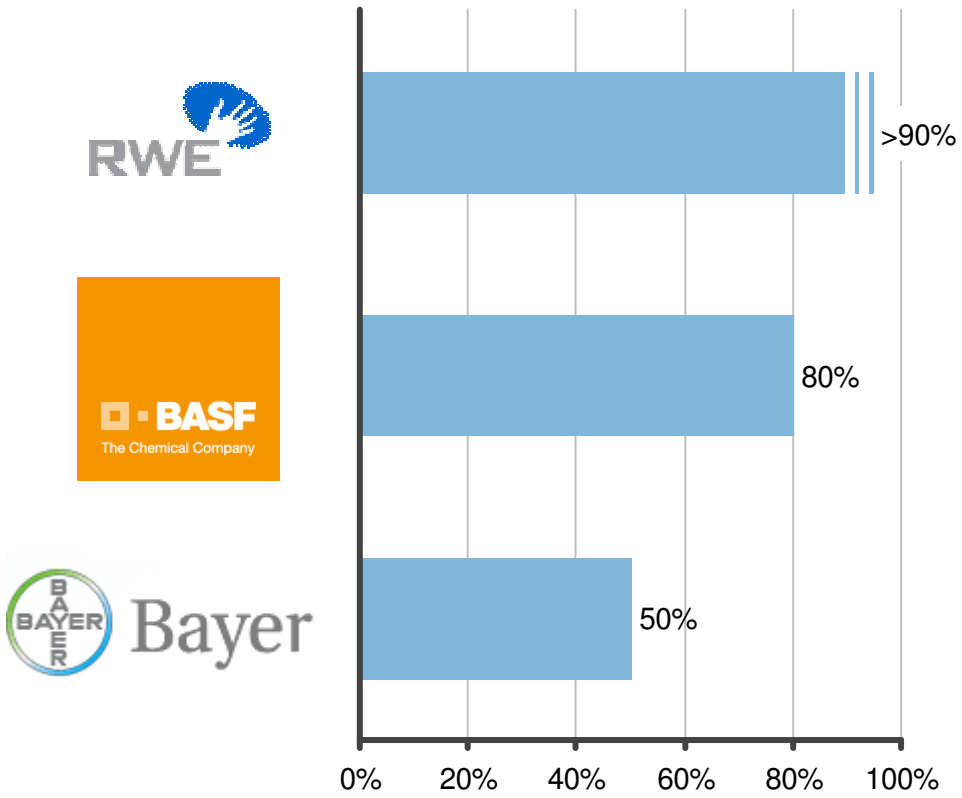
Quelle: WZL, GPS, PTC, VDW

…dennoch verbleibt F&E auch 2006 und darüber hinaus mehrheitlich in Hochlohnländern!

Verlagerungen im Plan und Ist nach Unternehmensbereichen[1)]



Anteil der Gesamtausgaben für F&E, der in Deutschland verbleibt[2)]

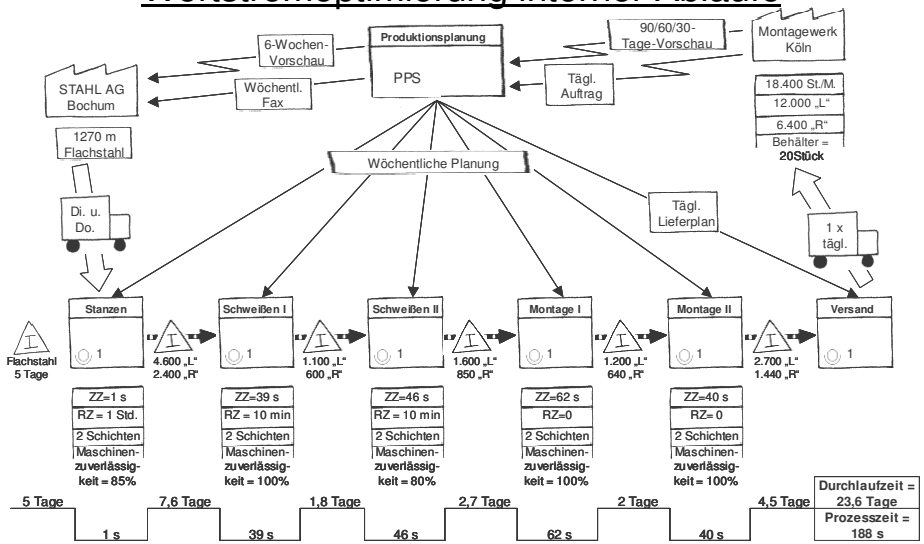


1) Studie „Global-Footprint Design“ von WZL und Roland Berger, 2004
2) Quelle: Handelsblatt vom 7. August 2006

In der Produktion erlauben Lean Manufacturing und ein differenzierter Global Footprint die Steuerung von Effektivität und Effizienz

Ablaufoptimierung mit Lean Manufacturing

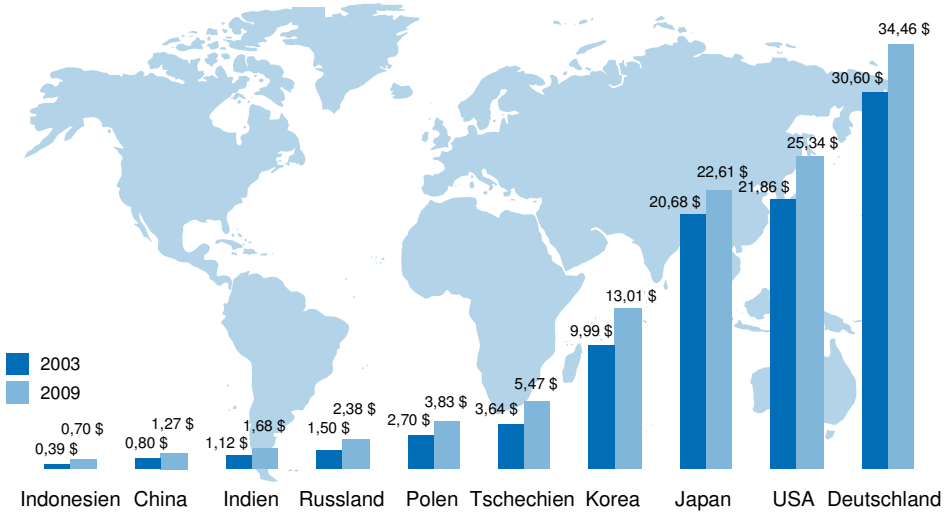
Wertstromoptimierung interner Abläufe



- Vorbild „Toyota Production System"
- Mittlerweile weite Verbreitung mit hohem Nutzen hinsichtlich Effizienz und Effektivität

Beherrschung des Global Footprint

Typische Lohnkosten ausgewählter Standorte



- Hoher Anteil erfolgter Verlagerungen von Produktionsschritten
- Ziele: Effizienzerhöhung, Kostenvorteile, Erhöhung der Unternehmensflexibilität

Die Effizienzsteigerung von Abläufen und Nutzung von Standortvorteilen ist in der Produktion bereits in vollem Gange – ist die F&E „auf Augenhöhe"?

Aber gerade in der Disziplin „Forschung & Entwicklung“ werden die fundamentalen Produktivitätsunterschiede – z.B. zu Toyota – deutlich

- **Schneller**: „*halbe Zeit der westlichen Konkurrenz*“[1)]
  - Toyota benötigt 50% der Entwicklungszeit amerikanischer OEMs
  - Avensis Minivan: 15 Monate vom Styling Approval zum SOP
  - Standard bei Toyota beträgt 18 Monate versus 38 Monate in den USA
- **Billiger**: „*mindestens 4x produktiver als amerikanische OEMs*“[2)]
  - 150 Ingenieure pro Produktlinie bei Toyota zu Spitzenzeiten
  - 600 Ingenieure pro Produktlinie bei Chrysler für den doppelten Zeitraum
- **Produktiver**: „*Ergebnis je Fahrzeug beträgt ein Vielfaches*“[3)]
  - Toyotas Ergebnis je Fahrzeug 2005 EUR 1.828,00
  - Volkswagens Ergebnis je Fahrzeug 2005 EUR 315,00
  - Renaults Ergebnis je Fahrzeug 2005 EUR 971,00

Toyota Avensis Verso
Quelle: Toyota

Die Unterschiede basieren nicht auf der unterschiedlichen Ausprägung zugrunde liegender Prozesse, sondern auf unterschiedlichen Ideologien

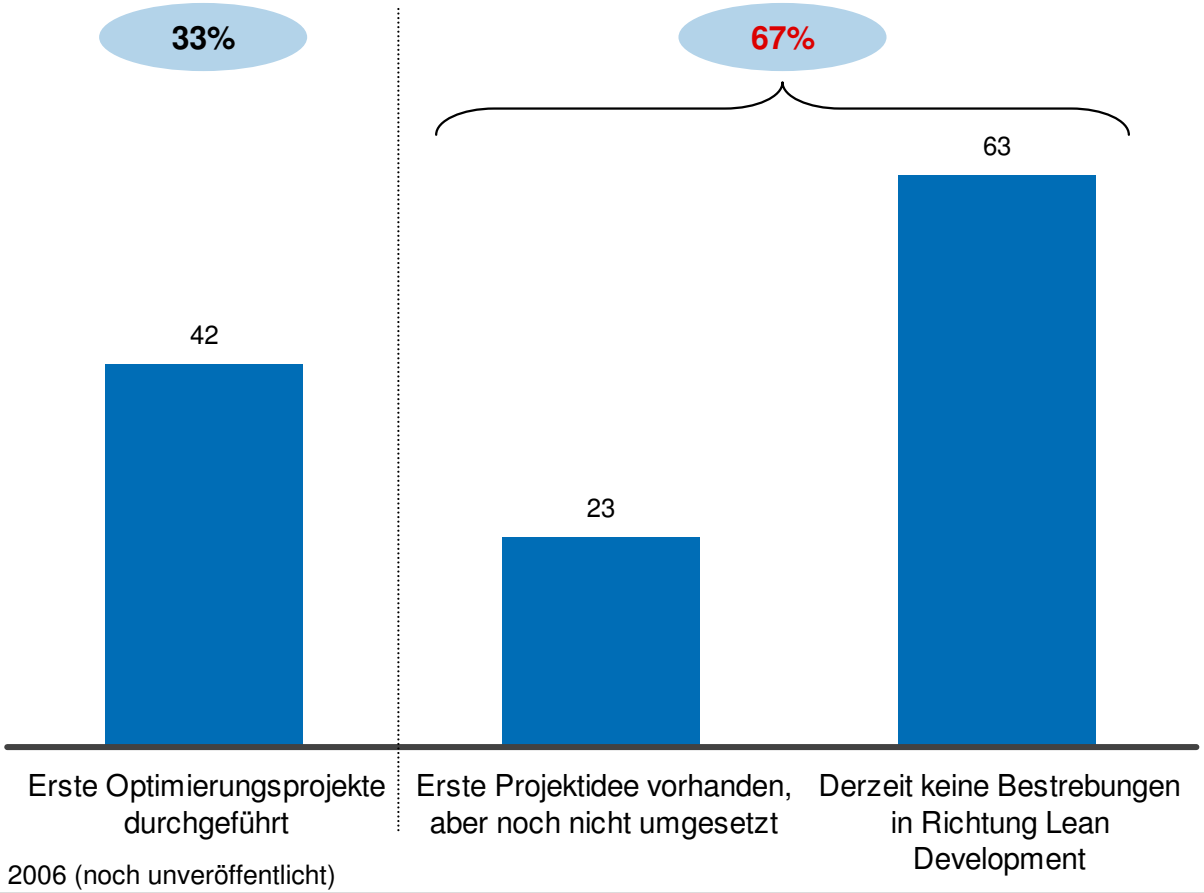
1) Quelle: National Center for Manufacturing Science, University of Michigan, 2006
2) Quelle: The Economist, 29.01.2005
3) Quelle: VDI Nachrichten, 28.10.2005

Dennoch hat sich bis heute noch kein einheitliches Verständnis für die Anwendung des Lean Management auf die F&E entwickelt

- Heterogenes Begriffsverständnis
  - als Methodensammlung
  - als Toyota Development System
  - als kulturelle Ausprägung
  - …
- Prägung durch Good Practice Beispiele
  - Besonders Toyota, Honda, Denso
  - Unternehmensspezifisch, keine konkret operationalisierbaren Leitfäden verfügbar

➔ ~70% der produzierenden Unternehmen noch ohne faktische Lean Development-Bestrebungen

Existenz einer Identifikation von Verschwendung in der F&E im Sinne des Lean Development[1)]



1) Quelle: Studie „Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg“ des WZL, 2006 (noch unveröffentlicht)

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

- Overengineering
- Komplexität ohne proportionalen Kundennutzen
- Unklare Ziele, „moving targets“
- Ungenau beschaffte Informationen
- …

- Warteschlangen auf dem kritischen Pfad
- Änderungen und Iterationen
- Wartezeiten, ruhende Projekte
- Mangelnde Synchronisation von Zeit und Kapazität
- …

- Mangelnde Mitarbeitermotivation
- Nachteilige Verteilung/ Nutzung vorhandener Fähigkeiten
- „Kurzsichtigkeit“ in der Konzeptentwicklung
- Unzureichende Qualifikation
- Nachteilige Kommunikationskultur
- …

Verschwendungsformen in der F&E

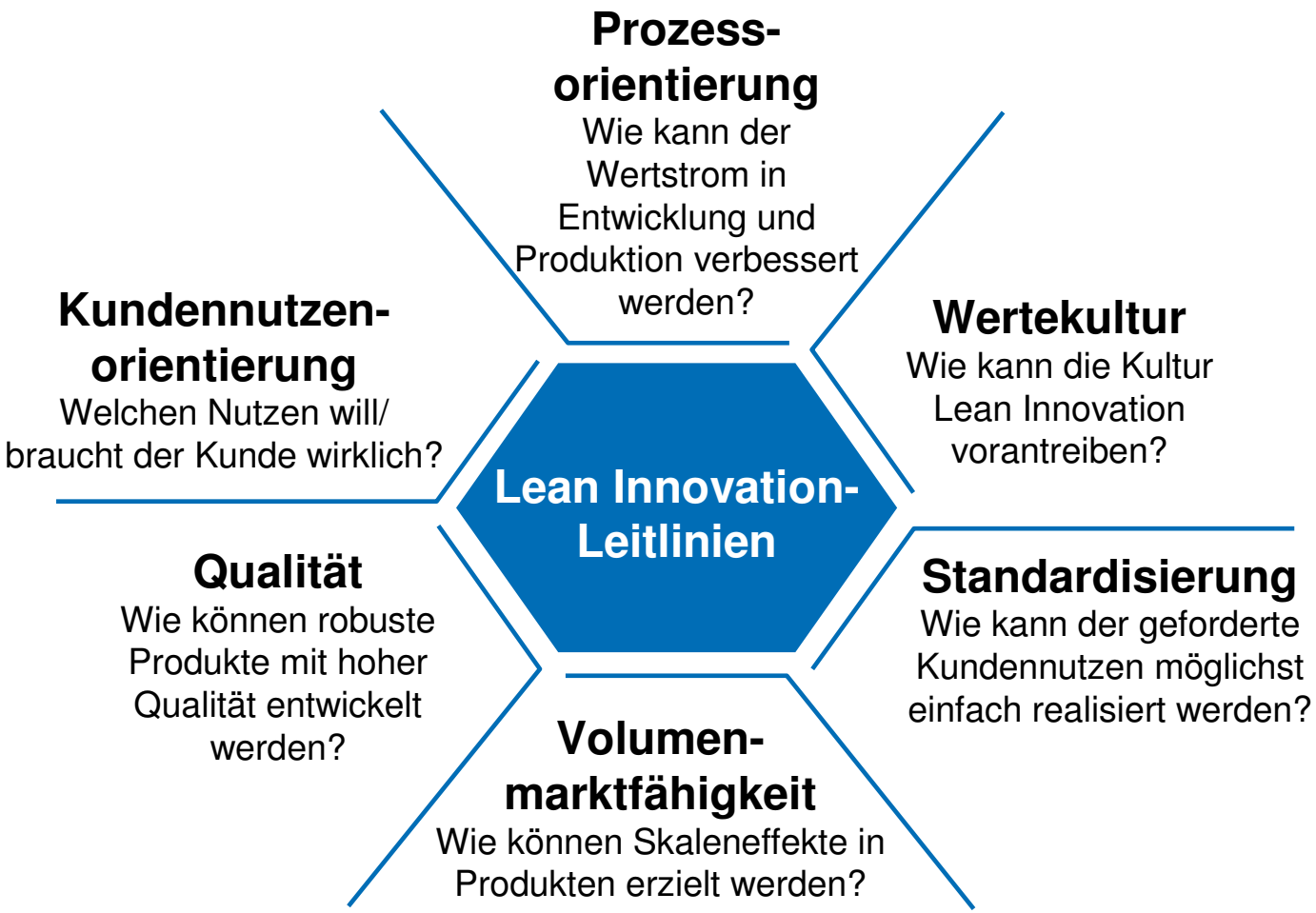
- Mangelnde Kundenorientierung
- Unterbrochener Wertstrom
- Ungenutzte Ressourcen
- Defekte und Nacharbeit
- Ungenügende Standards
- Ungenutzte Skaleneffekte

- Folgewirkungen unzureichender Tests, Berechnungen etc.
- Unzuverlässige Produkte
- …

- Nicht genutzte Möglichkeiten zur Teilekommunalität
- Produktdesign ohne Berücksichtigung der Volumen-fähigkeit
- …

- Keine oder ungünstige Ziele und Regeln für Gleichteile
- Unnötige oder nicht angepasste Detaillierung von Abläufen
- Schwierig zu findende Informationen
- Ungünstige Schnittstellen, Medienbrüche
- …

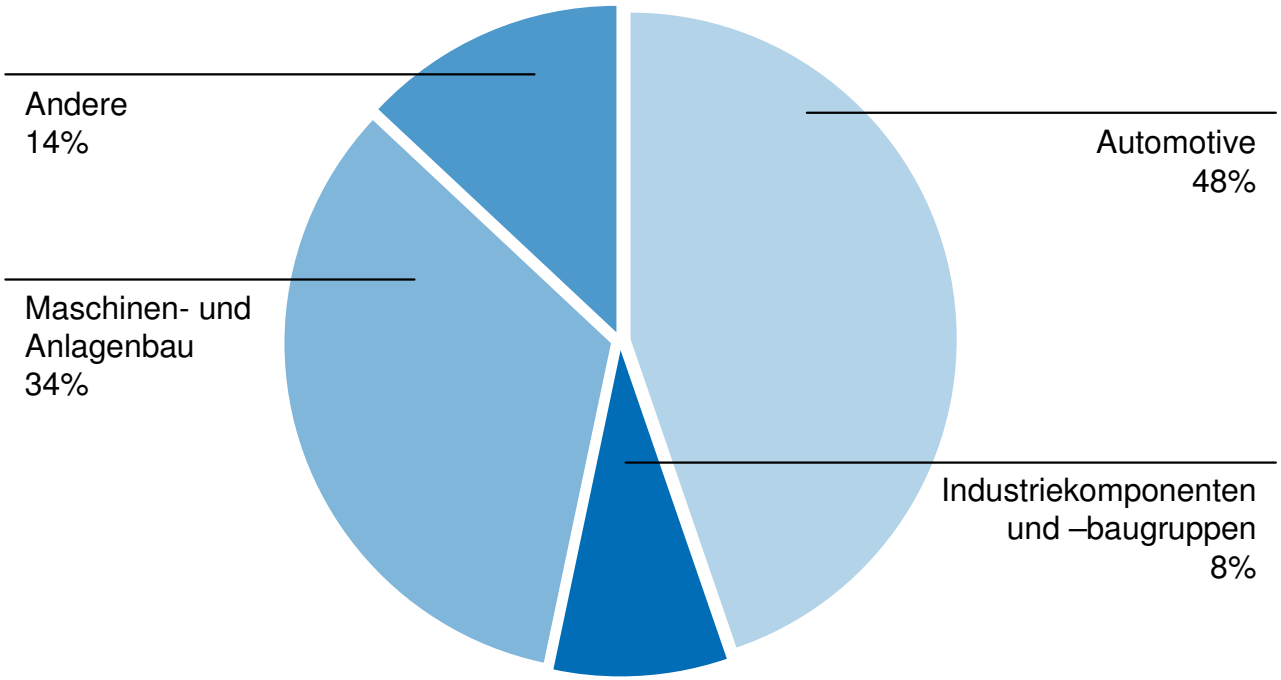
Die sechs Leitlinien, die der Ausrichtung der Lean Innovation dienen, adressieren gezielt die Formen von Verschwendung in der F&E



Die vom WZL branchenübergreifend durchgeführte Lean Innovation-Studie offenbart den Handlungsbedarf in den sechs Leitlinien

- Branchenübergreifende Befragung zur Erhebung des Status Quo in den sechs Lean Innovation-Leitlinien
- Veröffentlichung der Studie bis Ende 2006

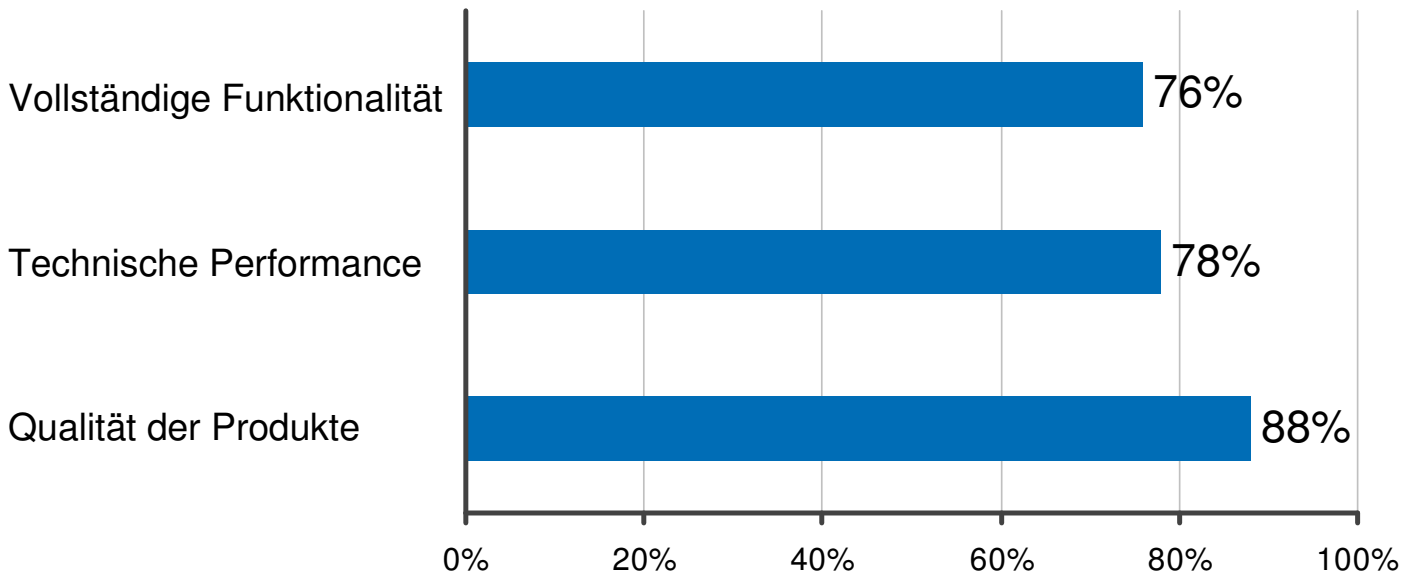
Branchen der befragten Unternehmen[1)]



1) n=128; Quelle: Studie „Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg“ des WZL, 2006 (noch unveröffentlicht)

Das „Overengineering“ taxieren Entwickler auf 24% bei der Funktionalität – aber nur auf 12% in der Qualität!

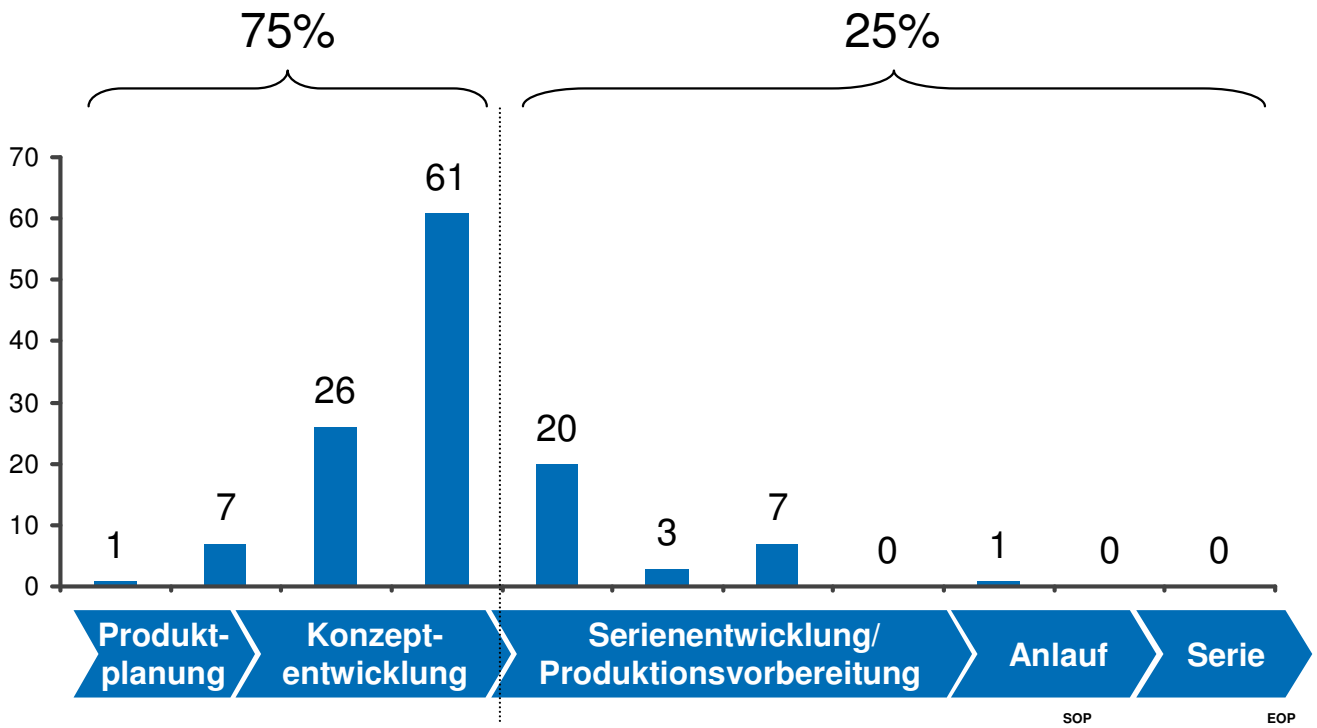
Anteilige Nutzung von Produkteigenschaften durch den Kunden[1)]



1) Quelle: Studie „Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg“ des WZL, 2006 (noch unveröffentlicht)

75% schränken ihren Lösungsraum bereits vor der Serienentwicklung final ein – Ursache für späte Änderungen?

Zeitpunkt der erstmaligen Einschränkung des Lösungsraums auf eine technische Lösung[1)]

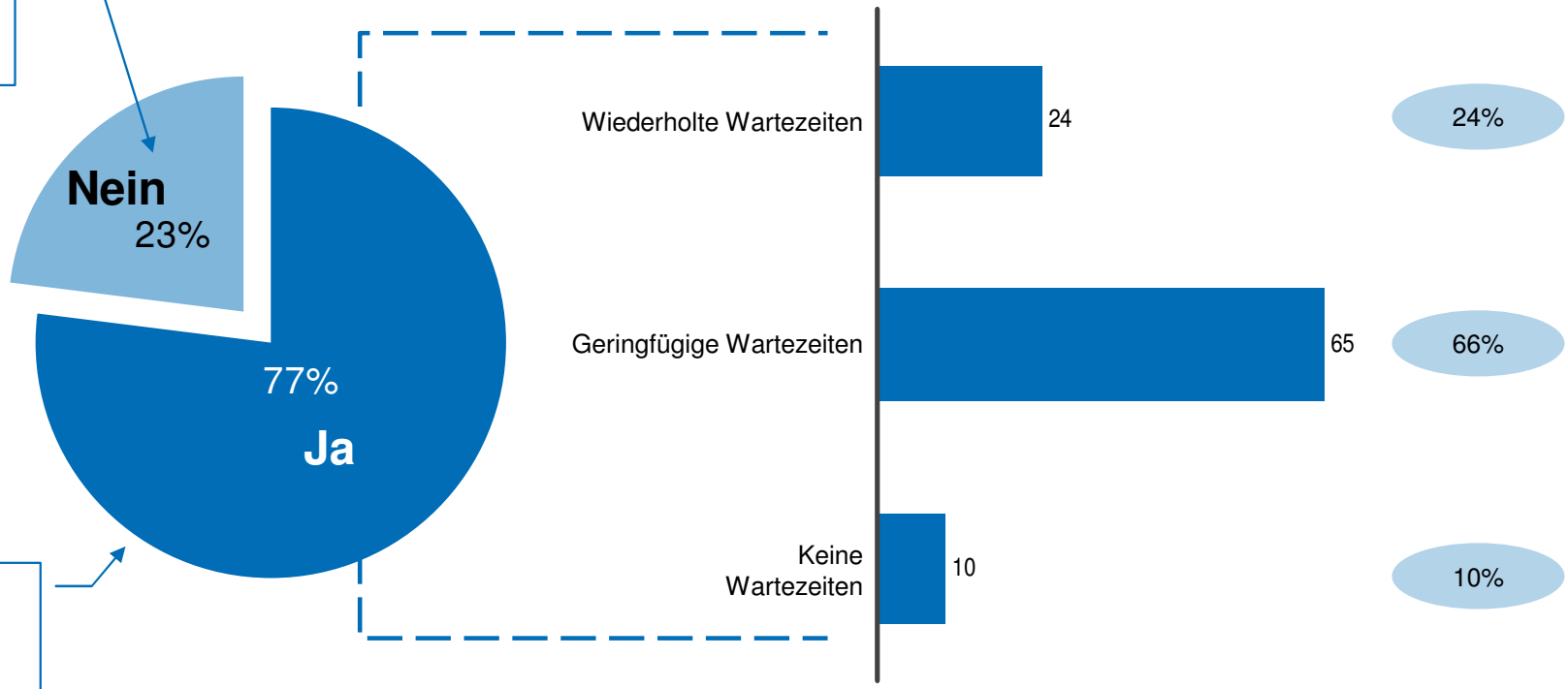


1) Quelle: Studie „Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg“ des WZL, 2006 (noch unveröffentlicht)

Das weit verbreitete, aktive Warteschlangenmanagement erscheint wirksam: kaum oder nur geringe Wartezeiten

Verbreitung eines aktiven Warteschlangenmanagements in der Entwicklung[1)]

- **80%** der Befragten geben ein „wiederholtes Aufkommen“ von Wartezeiten an



- **24%** der Befragten geben ein „wiederholtes Aufkommen“ von Wartezeiten an (s. Grafik)

1) Quelle: Studie „Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg“ des WZL, 2006 (noch unveröffentlicht)

Gliederung

1 Lean Innovation – ein Gestaltungsansatz

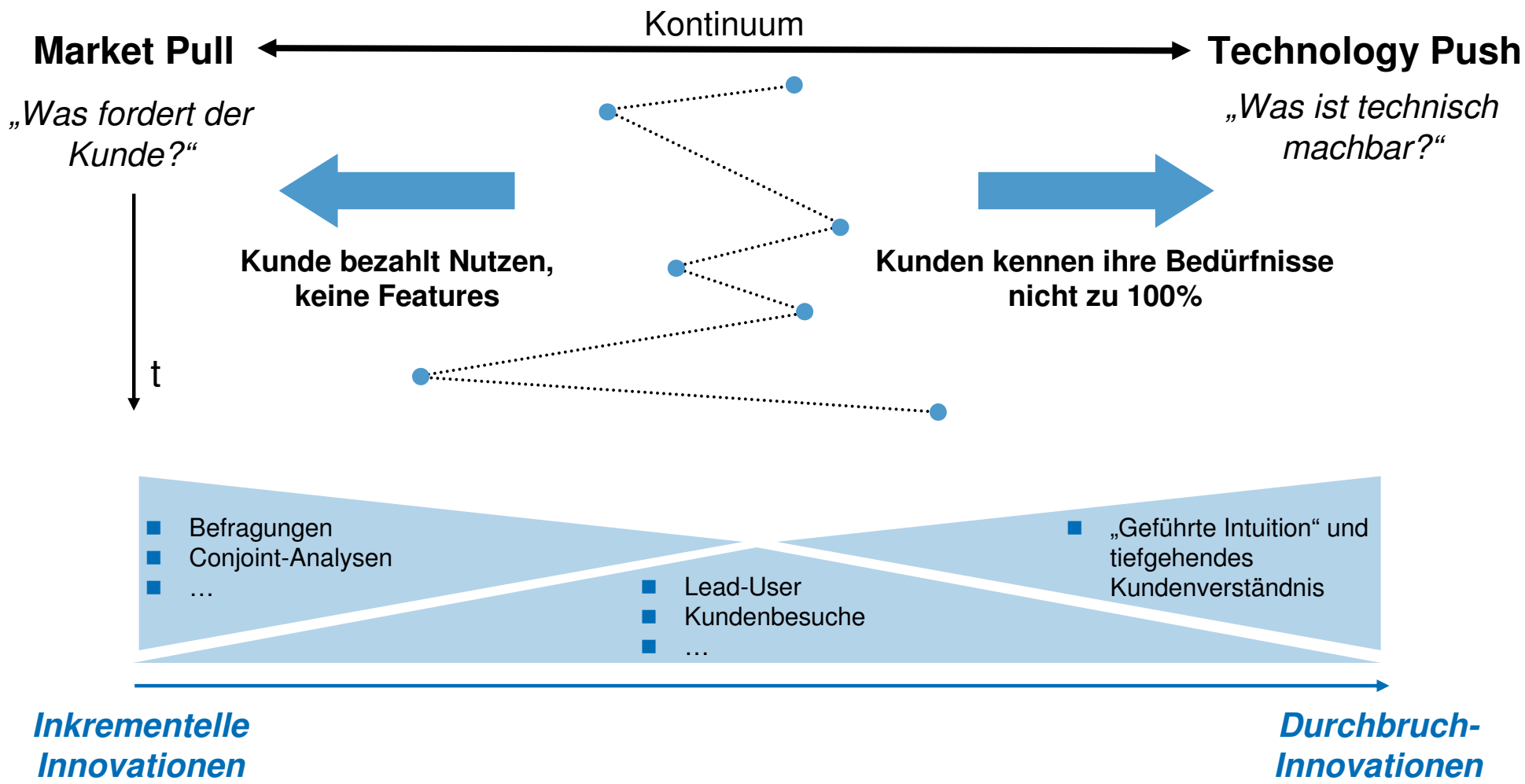
2 Implikationen einer Lean Innovation

3 Initiierung des Veränderungsprozesses

Die Herausforderungen einer Lean Innovation liegen im Kern in der Kundennutzenorientierung und dem Prozessmanagement

- Sechs Leitlinien zur Ausrichtung der Lean Innovation
- Führende Leitlinien im Fokus aller Aktivitäten
  1. Kundennutzen-orientierung
  2. Prozessorientierung
- Unterstützende Leitlinien zur unternehmens-spezifischen Ausprägung
  3. Wertekultur
  4. Standardisierung
  5. Volumenmarktfähigkeit
  6. Qualität

Kundennutzenorientierung bedeutet die Beherrschung des Spannungsfeldes zwischen Market Pull und Technology Push



Die „Optical Mouse“ liefert ein Beispiel für die Überbetonung des Market Pull – und unterschätzten Technology Push

Erfindung der optischen Laser-Maus

- Erfindung der Idee, Konzeptentwicklung durch einen HP-Ingenieur
- Durchsetzbarer Marktpreis für Mäuse: ~ 2,49 $

➔ Verwurf des Konzeptes, Weitergabe an Microsoft

Erstvermarktung der optischen Laser-Maus

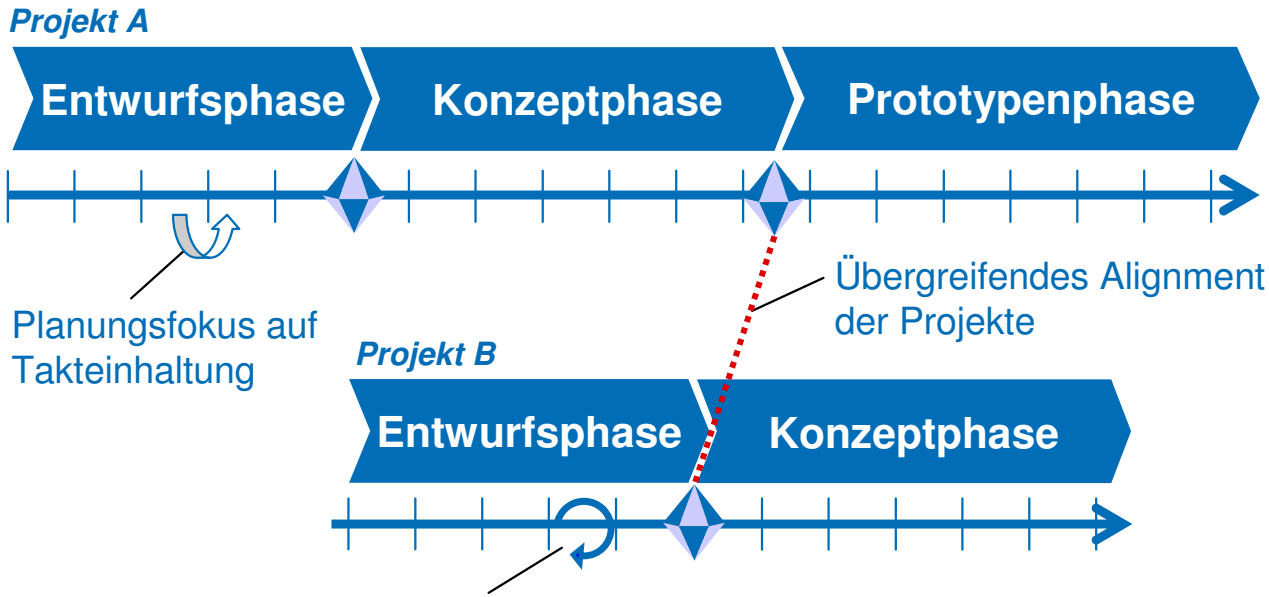
- Aufkauf der HP-Idee
- Weltweite Markteinführung der Laser-Maus
- Erster durchgesetzter Marktpreis: > 80 $

Entwicklung im reinen „Market Pull“ vernachlässigt substanzielle Möglichkeiten zur Erhöhung des Kundennutzens

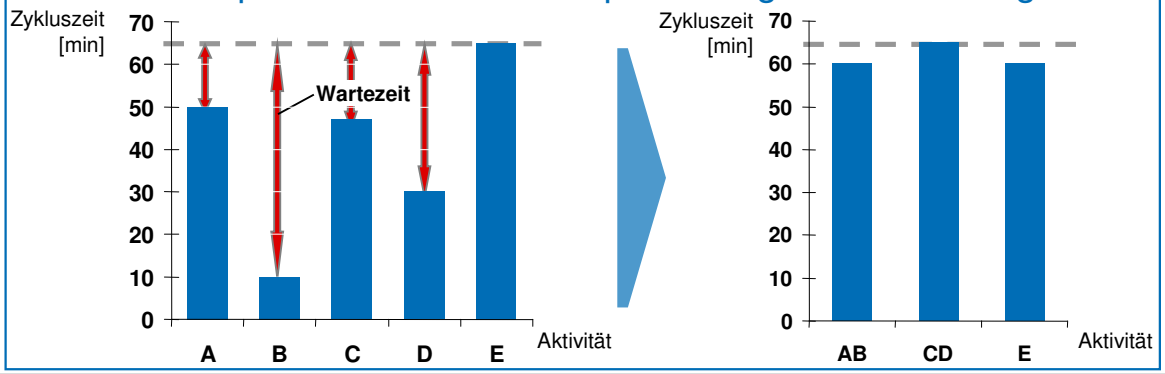
Quelle: William Sullivan, CEO Agilent Technologies, 21.11.2005
Quelle Bilder: HP, Microsoft

Vorrangiges Ziel des Prozessmanagements in der Lean Innovation ist der kontinuierlich getaktete Fluss

- Taktung von Entwicklungsprozessen als Grundlage zeit-, kosten- und qualitätsgerechter F&E
- Gewährleistung eines kontinuierlichen Flusses
  - Vorbild: Wertstromoptimierung des Lean Manufacturing
  - Gleichmäßige Takte als „Etappenziele“
  - Optimierung der Auslastung durch Bündelung von Aktivitäten ähnlicher Zeitblöcke
- Elimination der Verschwendungsformen im Prozess



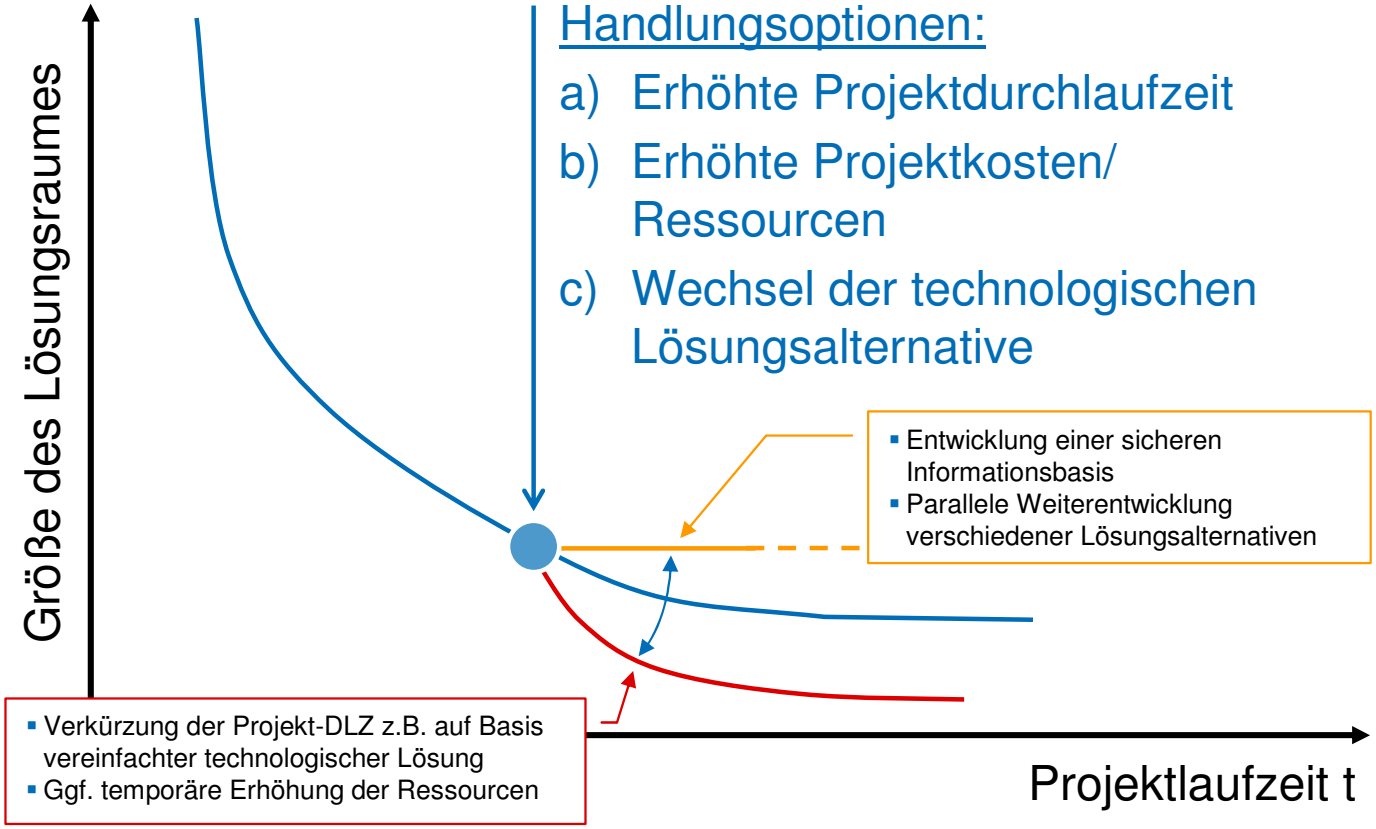
Leistungsabstimmung der Prozesse zur Synchronisierung der Kapazitätsbedarfe und Optimierung der Auslastung



- Zeitstrahl mit Taktung

Echte Alternativenorientierung zeigt alle Handlungsalternativen auf – hinsichtlich Zeit, Kosten und Lösungsalternativen

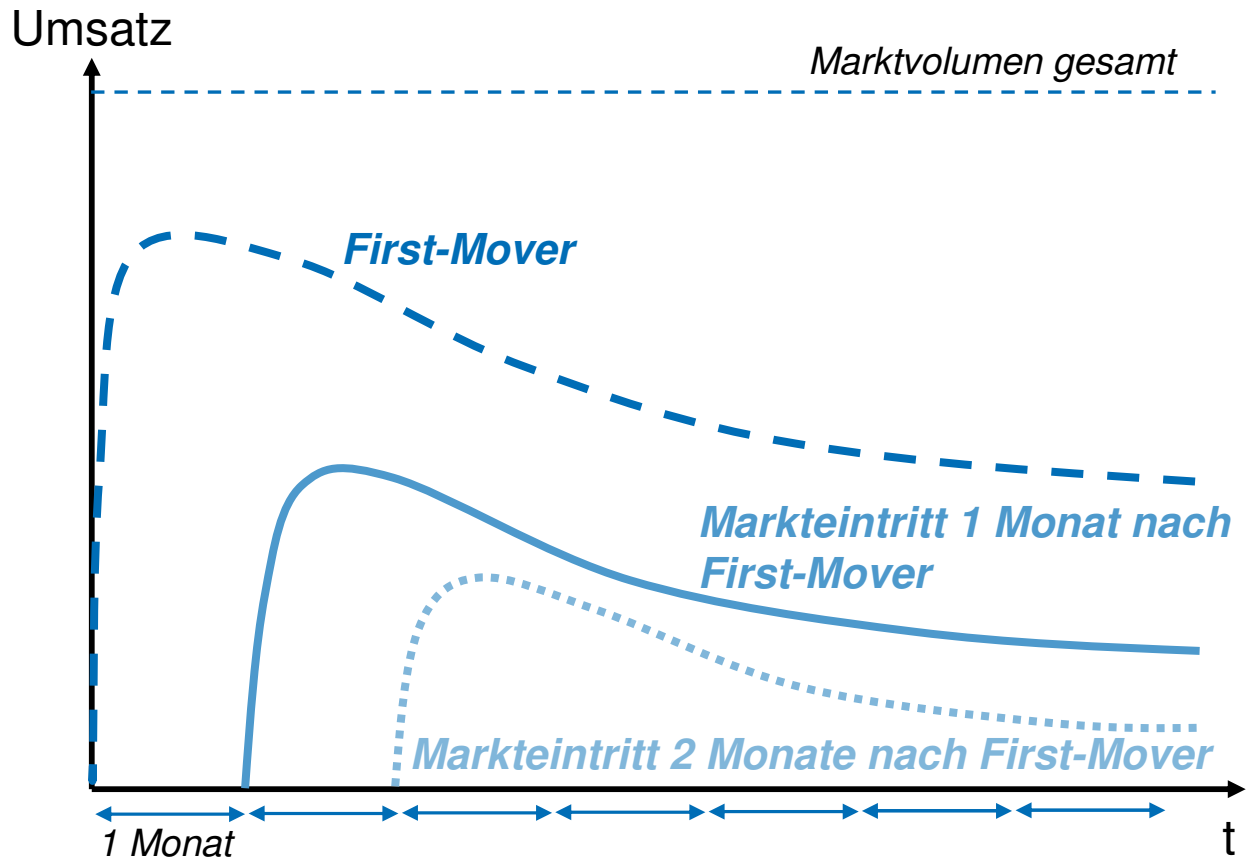
- Bewusste Kenntnis und Abwägen aller Alternativen als Kernidee der alternativenorientierten Produktentwicklung
- Bewertungsgrößen Zeit, Kosten, Lösungsalternativen
- Entscheidungen nicht ohne ausreichend zuverlässige Informationsbasis treffen
- Auch Betrachtung von Opportunitätskosten (z.B. „lost profit“ durch längere Entwicklungszeit) und Imponderabilitäten (z.B. motivierte Mitarbeiter)



Entscheidend für die Bewertung von Alternativen in der Produktentwicklung ist <u>Transparenz</u> hinsichtlich Informationssicherheit und Auswirkung

Die Alternativenorientierung muss bewusst justiert werden: kritischer Pfad vs. entstehender Opportunitätskosten

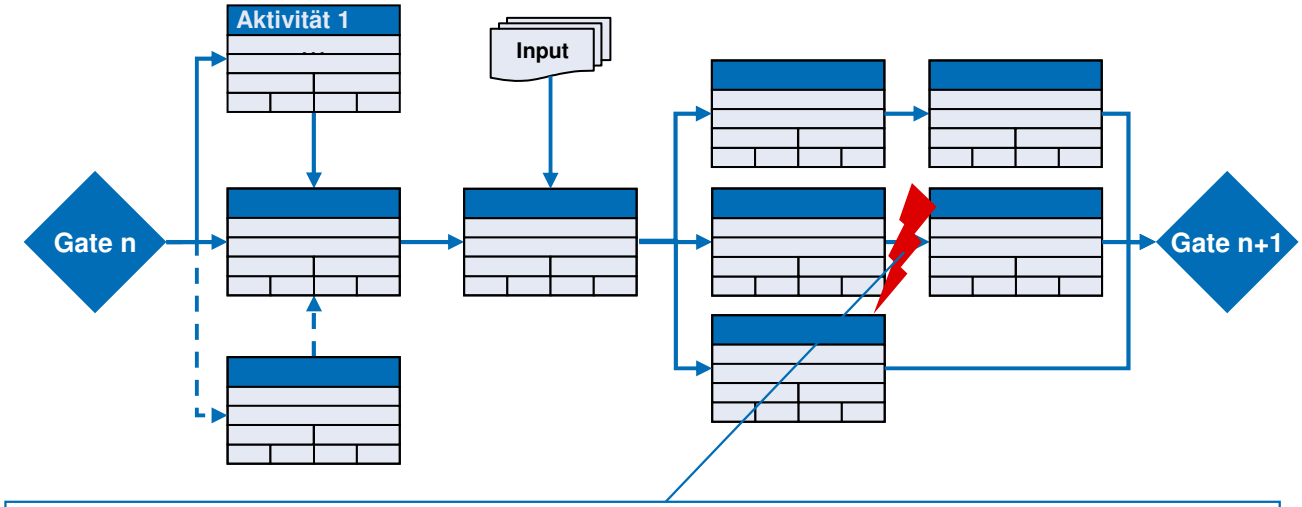
- Höhere time-to-market bedeutet Opportunitäts-kosten („lost profit“)
- Frühere Markteinführung bewirkt ceteris paribus signifikante Steigerung des Projekt-ROIs
- Für Alternativen-orientierung ist ein Kostenbewusstsein für verstrichene Ent-wicklungszeit wesentlich



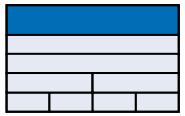
Zur Gestaltung der Alternativenorientierung in der Produktentwicklung braucht es ein „Preisschild für Entwicklungszeit“

Für das Auftreten von Problemen oder Verzögerungen gibt es eine „virtuelle Reißleine“ – die den Prozesstakt wiederherstellt

- Bei Unregelmäßigkeiten oder Fehlern: offizieller Stopp der Taktung, Anhalten des Vorganges
- Effekt der „virtuellen Reißleine“: kein Verschleppen oder Vertagen von Unsicherheiten
- Fokus aller Beteiligten unmittelbar auf aufgetretene Fehler



Anhalten des Taktes bei Fehlern oder offenen technischen Fragen durch jeden Projektbearbeiter im Projektverlauf möglich



- Aktivitätenblöcke einheitlicher Taktung

Das „Anhalten“ des Taktes gewährleistet, dass technische Unsicherheiten im Entwicklungsprozess direkt adressiert und gelöst werden

Gliederung

1 Lean Innovation – ein Gestaltungsansatz

2 Implikationen einer Lean Innovation

3 Initiierung des Veränderungsprozesses

Lean Innovation-Reifegradmodell

Vor der Veränderungs-Roadmap steht die Feststellung des Status Quo

Für jede Stufe:
a) Beschreibung, wie sich die F&E der Stufe X nach außen hin darstellt
b) Auflistung der Maßnahmen/ Prozesse, die eine F&E der Stufe X durchführt

V. *Lean optimised*

- Die F&E-Kultur basiert auf den Lean Innovation-Leitlinien
- Eine kontinuierliche Verbesserung (Kaizen) in der F&E wird gelebt

IV. *Lean managed*

- Vollständige Akzeptanz der Lean Innovation-Leitlinien
- Methoden der Lean Innovation-Leitlinien sind akzeptiert und werden rege genutzt

III. *Lean organised*

- Methoden der Lean Innovation-Leitlinien sind überwiegend implementiert
- Die Methoden der Lean Innovation-Leitlinien werden noch nicht selbständig gelebt
- Noch keine vollständige Akzeptanz der Lean-Philosophie in der F&E

II. *Repeatable*

- Existenz erster Interpretationen der Lean-Prinzipien für die F&E
- Vereinzelte Umsetzung der Lean Innovation Leitprinzipien

I. *Ad hoc*

- Keine Lean-Orientierung in der F&E zu erkennen

Quelle: Schuh, Lenders, Dulisch 2006

Zur Bewertung des aktuellen Reifegrades der komplexen Abläufe in der F&E werden alle Aktivitäten in vier Kategorien klassifiziert

- Differenzierte Betrachtung und Bewertung von Entwicklungstätigkeiten
- Insgesamt Identifikation und Beschreibung von vier Tätigkeitstypen
- Unterschiedliche Arten von Verschwendung für jeden Tätigkeitstyp
- Unterschiedliche Beschreibung der Reifegrade für jeden Tätigkeitstyp

Merkmale	Ausprägung 1	Ausprägung 2	Ausprägung 3	Ausprägung 4
Planbarkeit der Prozesse	Nicht standardisierbar	Beschränkt standardisierbar	Standardisierbar	X
Art des Prozesses	Werterhöhend	Indirekt werterhöhend	Administrativ	X
Tätigkeits-spektrum	Kreative Tätigkeiten/ Konzipieren/ Entwerfen	Tätigkeiten vordefiniert/ Planen	Vordefinierte Tätigkeiten: Fertigen/ Montieren	Vordefinierte Tätigkeiten: Beschaffen
Prozessrisiko	Große Unsicherheit/ hohes Risiko	Definiertes Risiko	Vorhersehbares Risiko	Kein Risiko
Art des Prozesses	Ausführend	Entscheidend/ Beratend/ Bewertend/ Informierend	X	X

Tätigkeitstyp „Kreative Aufgabenstellungen lösen“

Tätigkeitstyp „Unterstützungsleistung durchführen“

Tätigkeitstyp „Vorliegende Lösungen bewerten und entscheiden“

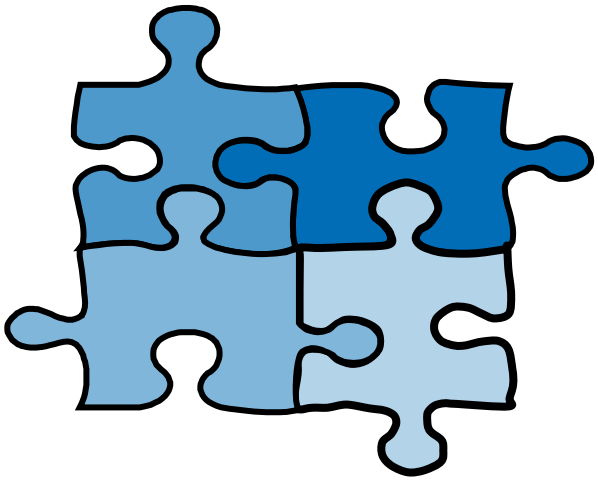
Tätigkeitstyp „Leistungserbringung planen und steuern“

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

Lean Innovation Reifegradschema (exemplarische Kriterien)

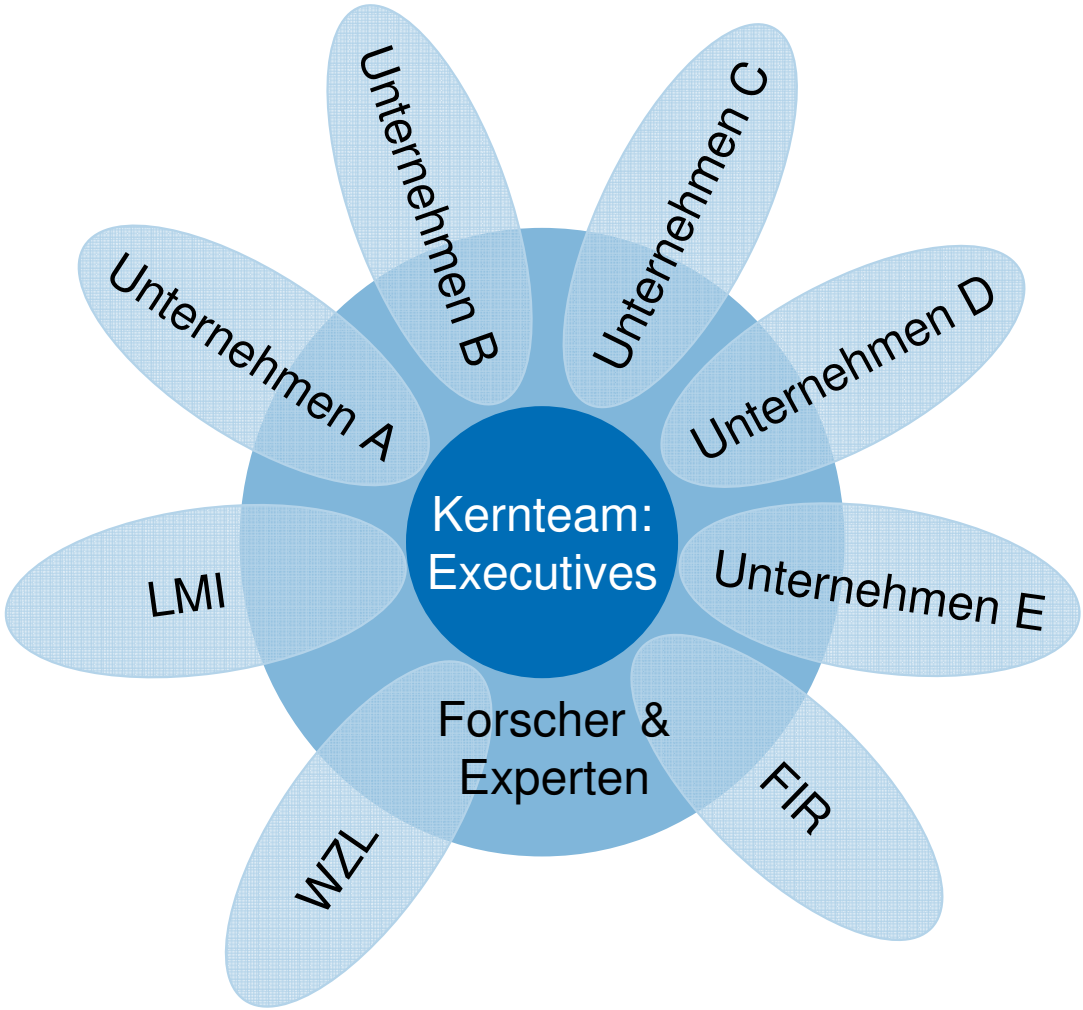
Reifegradstufen / *Tätigkeitstypen*	I. Ad hoc	II. Repeatable	III. Lean organised	IV. Lean managed	V. Lean optimised
Kreative Aufgaben-stellungen lösen	▪ Keine Lean Innovation Ausrichtung erkennbar	▪ Parallele Entwicklung versch. Alternativen ▪…	▪ Gezielte Informations-weitergabe ▪…	▪ Integration des Kunden im Rahmen der Definition von Anforderungen ▪…	▪ Kaizen wird gelebt ▪…
Unterstützungsleistung durchführen	▪ Keine Lean Innovation Ausrichtung erkennbar	▪ Bereitstellung eines Methoden-pools ▪…	▪ Nicht wert-erhöhende Tätigkeiten werden eliminiert ▪ …	▪ Lean Administration ▪…	▪ Kaizen wird gelebt ▪…
Vorliegende Lösungen bewerten und entscheiden	▪ Keine Lean Innovation Ausrichtung erkennbar	▪ Ausreichende Informationen vor Entscheidungs-findung vorhanden ▪…	▪ Entscheidungen im Konsens treffen ▪ …	▪ Verworfene Lösungsalternativen werden einheitlich dokumentiert ▪…	▪ Kaizen wird gelebt ▪…
Leistungserbringung planen und steuern	▪ Keine Lean Innovation Ausrichtung erkennbar	▪ Standardisierter Entwicklungs-prozess ▪…	▪ Kritischer Pfad wird gesteuert ▪…	▪ Lieferanten Know-How wird gefördert ▪…	▪ Kaizen wird gelebt ▪…

Zusammenfassung: Lean Innovation liefert ein ganzheitliches Gestaltungsmuster für eine effektive und effiziente F&E



- Überwiegender Verbleib der F&E in Hochlohnländern
- Verstärkter Fokus auf Herausforderung des Effektivitäts- und Effizienzproblems der F&E
- Produktion bedient sich des Lean Manufacturing und ausgefeilter „Global Footprints“ – was setzt die F&E entgegen?
- Vielversprechener Lösungsansatz: systematische Interpretation und ganzheitliche Operationalisierung der Lean Management-Prinzipien auf die F&E
- Studie „Mit Lean Innovation zu mehr Erfolg“ des WZL zeigt den Handlungsbedarf in den einzelnen Leitlinien auf
- Insbesondere Kundennutzenorientierung und Prozess-management der F&E versprechen Potenziale
- Ausgangspunkt zur Initiierung von Veränderungen heute ist das Lean Innovation-Reifegradmodell des WZL

Competence Center „Lean Management“



- Start: Januar 2007
  Dauer 2 Jahre
- „Lean besser verstehen“
- Lean/ Production Systems Programme aufsetzen, steuern, weiterentwickeln
- Neue Lean-Felder methodisch erschließen (Innovation, Administration, Logistics, Information,…)
- Teilnehmer:
  - Unternehmen mit laufenden Lean-Programmen
  - Entsendung von Experten
  - 100 T€/ Jahr