

Design for Six Sigma^{+Lean} Toolset

Stephan Lunau (Hrsg.)

Jens-Peter Mollenhauer

Christian Staudter · Renata Meran

Alexis Hamalides · Olin Roenpage

Clemens von Hugo

Design for Six Sigma^{+Lean} Toolset

Innovationen erfolgreich realisieren

Herausgeber:

Dipl.-Kfm. Stephan Lunau
UMS GmbH Consulting
Hanauer Landstraße 291B
60314 Frankfurt
sl@ums-gmbh.com

Autoren:

Dipl.-Wirt.-Ing., Dipl.-Ing. Jens-Peter Mollenhauer
Dipl.-Bw. Christian Staudter
Dipl.-Vw. Renata Meran
Dipl.-Wirt.-Ing. Alexis Hamalides
Mag. Olin Roenpage
M.A. Clemens von Hugo
UMS GmbH Consulting
Hanauer Landstraße 291B
60314 Frankfurt

ISBN 978-3-540-69714-5 Springer Berlin Heidelberg New York

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funk- und Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Herstellung: LE-TeX Jelonek, Schmidt & Vöckler GbR, Leipzig
Umschlaggestaltung: WMX Design GmbH, Heidelberg

SPIN 11973676 42/3180YL - 5 4 3 2 1 0 Gedruckt auf säurefreiem Papier

Inhalt

Vorwort	1
Einführung Design for Six Sigma ^{+Lean}	3
– Innovation erfolgreich umsetzen	5
– Der Six Sigma ^{+Lean} -Ansatz	9
- Das Ziel von Six Sigma ^{+Lean}	9
- Die vier Dimensionen von Six Sigma ^{+Lean}	10
– Die Entwicklung neuer Prozesse bzw. Produkte mit DFSS ^{+Lean}	13
– Kritische Erfolgsfaktoren	16
- Die Akzeptanz der Mitarbeiter	16
- Die Qualität der verwendeten Werkzeuge und Methoden	18
– Zusammenfassung: Benefits von DFSS ^{+Lean}	20
 Phase 1: DEFINE	 21
Projekt initiieren	24
– Project Charter	24
– Business Case	26
– Re-Design	28
– Neu-Design	30
– Projektnutzen	31

– Projektteam	33
Projekt abgrenzen	34
– Projektabgrenzung	34
– Multigenerationsplan	36
– Einfluss auf andere Projekte überprüfen	38
Projekt managen	40
– Projektmanagement	40
– Aktivitäten-, Zeit- und Ressourcenplanung	41
– RACI-Chart	46
– Kostenplanung	48
– Stakeholderanalyse	50
– Change Management	52
– Risikoabschätzung	54
– Kick-Off-Meeting	56
– Define Gate Review	57
Phase 2: MEASURE	59
Kunden auswählen	62
– Kunden identifizieren	63
– ABC-Klassifizierung	65
– Portfolioanalyse	66
– 6-W-Tabelle	67
Kundenstimmen sammeln	68

– Recherchemethoden auswählen und durchführen	69
– Interne Recherche	71
– Externe Recherche	72
– Kundeninteraktionsstudie	73
– 1-zu-1 Interview	76
– Fokusgruppeninterview	77
– Umfrage	78
– Zielkosten ermitteln	82
Kundenbedürfnisse spezifizieren	84
– Kundenbedürfnisse ableiten	85
– Kundenbedürfnistabelle	86
– Kundenbedürfnisse strukturieren	88
– Affinitätsdiagramm	89
– Baumdiagramm	90
– Kano-Modell	92
– Kundenbedürfnisse priorisieren	94
– Analytisch-Hierarchischer-Prozess	95
– CTQs und Messgrößen ableiten	98
– Benchmarking durchführen	100
– Quality Function Deployment (QFD)	102
– Quality Function Deployment 1 (QFD 1)	104
– Design Scorecard	116
– Risiko einschätzen	117

– Qualitätskennzahlen	119
– Measure Gate Review	130
Phase 3: ANALYZE	133
Designkonzept identifizieren	136
– Funktionen analysieren	138
– Funktionsdarstellung	140
– Anforderungen an Funktion ableiten (QFD 2)	142
– Alternative Konzepte entwickeln	145
– Brainstorming	146
– Brainwriting	148
– Mindmapping	149
– SCAMPER	150
– Morphologischer Kasten	151
– Benchmarking	153
– Das beste Konzept auswählen	155
– Auswahlverfahren nach Pugh (Pugh-Matrix)	156
– Conjoint Analyse	160
– Conjoint Analyse mit MINITAB®	163
Designkonzept optimieren	168
– TRIZ – Konflikte im ausgewählten Konzept lösen	169
– Technische Widersprüche	171
– TRIZ-Widerspruchsmatrix	185

– Physikalische Widersprüche _____	189
- Die widersprüchlichen Anforderungen separieren _____	191
- Die widersprüchlichen Anforderungen erfüllen _____	194
- Den Widerspruch umgehen _____	194
– Stoff-Feld-Analyse – unvollkommene funktionale Strukturen _____	195
– 76 Standardlösungen _____	200
– Trimming – ausufernde Komplexität _____	205
– Evolution technologischer Systeme _____	209
- Neun Gesetze der Evolution technologischer Systeme _____	210
– Anforderungen an notwendige Ressourcen ableiten _____	218
Fähigkeiten des Konzepts überprüfen _____	219
– Risiko einschätzen _____	220
– Fehlermöglichkeiten und Einfluss-Analyse (FMEA) _____	221
– Antizipierende Fehlererkennung (AFE) _____	226
– Kunden- / Stakeholderfeedback einholen _____	228
– Konzept finalisieren _____	229
– Markteinführung vorbereiten _____	232
– Analyze Gate Review _____	235
Phase 4: DESIGN _____	237
Feinkonzept entwickeln, testen und optimieren _____	240
– Transferfunktionen erstellen _____	242
– Zickzackskizze _____	244

– QFD 3	245
– Alternative Ausprägungen der Designelemente erzeugen	247
– Tolerance Design	249
– Design for X	251
– Design Scorecard für Feinkonzept entwickeln	254
– Feinkonzept testen	256
– Prototyp umsetzen	257
– Alternative Designausprägungen vergleichen	258
– Hypothesentests	259
– Design of Experiments (DOE)	268
– Feinkonzept auswählen	278
– Design Scorecards anpassen	279
– Risiken einschätzen	280
– Risiken vermeiden	281
Leistungsfähigkeit für Soll-Produktion überprüfen	286
– QFD 4	287
– Aktuelle Leistungsfähigkeit bewerten	288
Lean Prozess entwickeln und optimieren	292
– SIPOC	293
– Prozessdiagramm	294
– Value Stream Map	295
– Arbeits- und Verfahrensanweisungen erstellen	300
– Minimierung der Durchlaufzeit	302

– Einrichtungen und Gebäude planen	310
– Spaghettidiagramm	311
– 5 S-Konzept	312
– Ausrüstung planen	314
– Materialbeschaffung planen	315
– Mitarbeiter zur Verfügung stellen	316
– IT bereitstellen	318
– Lean Prozessdesign optimieren	320
– Design Gate Review	321
Phase 5: VERIFY	325
Implementierung vorbereiten	328
– KPI-System aufbauen	332
– Prozessmonitoring aufbauen	336
– Prozessmanagement-Diagramm erstellen	339
– Prozess pilotieren	341
Prozess implementieren	344
– Finale SOPs und Prozessdokumentation erstellen	344
– Implementierung durchführen	345
Prozess übergeben	347
– Prozessdokumentation übergeben	347
– Projektabschluss durchführen	348
– Verify Gate Review	350

ANHANG

– Abkürzungen	353
– Stichwortverzeichnis	356
– Sigawert Tabelle	369
– Widerspruchsmatrix	371
– QFD-Matrix	373

Vorwort

Um im weltweiten Wettbewerb bestehen zu können, ist jedes Unternehmen auf Innovationen angewiesen. Damit aus diesen Innovationen auch kommerzielle Erfolge werden, reichen kreative Ideen und Erfindungen alleine jedoch nicht aus. Immer wichtiger ist auch die Fähigkeit, das neue Produkt oder den neuen Prozess möglichst schnell auf den Markt zu bringen.

Um auf der Grundlage von Kundenbedürfnissen und Marktgegebenheiten kostengünstig und erfolgreich Produkte zu entwickeln, ist ein systematisches Management notwendig. Dies gilt insbesondere für die mittlerweile intensiv diskutierte und umgesetzte offene Innovation; nur ein sinnvolles Schnittstellen- und Informationsmanagement generiert aus vielen guten Ideen einen gemeinsamen Erfolg.

Einen Ansatz für ein solches systematisches Innovations-Management bietet Design for Six Sigma (DFSS). Um Innovationen zielgerichtet umzusetzen, wurde neben dem weltweit angewandten Konzept von Six Sigma^{+Lean} zur Optimierung bestehender Prozesse, ein Konzept entwickelt, das u. a. auf die Einbindung der Mitarbeiter, eine kundenorientierte Entwicklung, Komplexitätsreduktion durch Produktordnungssysteme und Innovationscontrolling im Sinne einer standardisierten Vorgehensweise baut.

Das vorliegende Toolset stellt den von der UMS praktizierten Ansatz dieses Konzeptes dar. Seine einzelnen Werkzeuge sind in einer klaren und übersichtlichen Struktur den Phasen Define, Measure, Analyze, Design und Verify zugeordnet. Dieser rote Faden erleichtert es, die Tools in der Praxis anzuwenden und eine innovative Produkt- bzw. Prozessentwicklung zielgerichtet und effizient zu gestalten.

Mein Dank gilt neben dem gesamten UMS-Team insbesondere den Autoren, die neben Fachwissen und Erfahrung auch eine Menge Engagement in dieses Buch eingebracht haben. Weiterhin danke ich Rike Bosselmann für ihre unermüdliche Geduld in der sprachlichen Ausgestaltung des Buches und Mariana Winterhager für die grafische Umsetzung der Inhalte.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Umsetzung Ihrer Innovationen.

Frankfurt am Main, Januar 2007
Stephan Lunau

Design For Six Sigma^{+Lean} Toolset

Einführung



Einführung

Inhalt:

Innovation erfolgreich umsetzen

Der Six Sigma^{+Lean}-Ansatz

- Das Ziel von Six Sigma^{+Lean}
- Die vier Dimensionen von Six Sigma^{+Lean}

Die Entwicklung neuer Prozesse bzw. Produkte mit DFSS^{+Lean}

Kritische Erfolgsfaktoren

- Die Akzeptanz der Mitarbeiter
- Die Qualität der verwendeten Werkzeuge und Methoden

Zusammenfassung: Benefits von DFSS^{+Lean}

Innovation erfolgreich umsetzen

Innovation ist heute einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren jedes Unternehmens: Laut einer aktuellen Benchmarkstudie der American Productivity and Quality Control (APQC)* erzielen wachstumsstarke Unternehmen bereits 1/3 ihres Umsatzes mit Produkten, die jünger als drei Jahre sind. Außerdem haben sich die Lebenszyklen neuer Produkte in den letzten 50 Jahren durchschnittlich um 400 % verkürzt. Erfolgreiche Innovation beschränkt sich offensichtlich nicht allein auf gute Ideen, sondern setzt auch deren schnelle Umsetzung voraus.

Doch gerade diese Umsetzung bereitet vielen Unternehmen Schwierigkeiten: Es zeigt sich, dass von 100 Forschungs- und Entwicklungsprojekten nur etwa 10 einen wirtschaftlichen Erfolg generieren und selbst eine termingerechte Markteinführung nur bei jedem zweiten Produkt gelingt.

Für die Unternehmen fordert jede Innovation zudem das Abwägen zwischen Kundenansprüchen und internem Aufwand bzw. Risiko. Auf der einen Seite sollen die Kundenanforderungen passgenau erfüllt werden (Effektivität), auf der anderen Seite niedrige Kosten sowie eine schnelle Markteinführung (Effizienz) realisiert werden.

Zwei Seiten der Medaille

Effizienz:
Kosten senken –
Wettbewerbsfähigkeit sichern



Effektivität:
Vollständige Erfüllung
der Kundenanforderungen –
strategisch die Märkte
von Morgen schaffen

Es stellt sich die Frage, wie ein Gleichgewicht zwischen dem Nutzen für den Kunden und dem Aufwand für das Unternehmen sichergestellt werden kann.

Innovation erfolgreich umzusetzen bedeutet also eine gute Idee in möglichst kurzer Zeit marktfähig auszuarbeiten und gleichzeitig die Kosten und das Risiko für das Unternehmen zu minimieren. Dies lässt sich nur mit einem systematischen Management der Entwicklungsarbeit erreichen.

* American Productivity & Quality Center (2003): *Improving New Product Development Performance and Practices*. Houston (TX): APQC (www.apqc.org/pubs/NPD2003)

Ein solches Innovationsmanagement muss in der Lage sein, typische Risiken der Produktentwicklung zu vermeiden.

- Kundenbedürfnisse werden nicht oder unvollständig ermittelt, Produkte / Dienstleistungen am Kunden vorbei entwickelt.
- Ressourcen werden gemäß falscher Prioritäten eingesetzt (Ressourcenverschwendung).
- Produkten / Dienstleistungen werden Eigenschaften zugefügt, die die Kunden gar nicht wollen (Overengineering).
- Nur einige wenige Mitglieder im Entwicklungsteam determinieren den Entwicklungsprozess.
- Projektergebnisse werden unvollständig dokumentiert und sind nicht nachvollziehbar.
- Verzögerung der Markteinführung (Time to Market) durch ungeplante und aufwändige Nachbesserungen.

Es muss aber auch flexibel auf die individuellen Anforderungen unterschiedlicher Projekttypen reagieren können.

<i>Projektmerkmale</i> \ <i>Projekttyp</i>	<i>Durchbruchinnovation</i>	<i>Mischtypen</i>	<i>Inkrementelle Verbesserung</i>
<i>Komplexität</i>	Hoch		Niedrig
<i>Neuigkeitsgrad</i>	Hoch		Niedrig
<i>Variabilität</i>	Hoch		Niedrig
<i>Strukturierungsgrad</i>	Niedrig		Hoch

DFSS kann für alle Projekttypen eingesetzt werden. Der Einsatz von bestimmten Methoden und Werkzeugen muss jeweils auf die konkrete Entwicklungsaufgabe abgestimmt werden. Die logische Struktur ist allerdings immer gleich. Mit Design For Six Sigma (DFSS^{+Lean}) wird in den letzten Jahren weltweit und branchenübergreifend ein Ansatz praktiziert, der diese Anforderungen erfolgreich umzusetzen vermag.

Durch eine strukturierte Kombination bewährter Methoden und Werkzeuge aus dem Six Sigma-, Lean Management- und Systementwicklungsumfeld bietet DFSS^{+Lean} die Möglichkeit Innovation im Unternehmen systematisch und effizient zu fördern.

Die Beschreibung des Entwicklungsprozesses als DMADV-Phasenzyklus (DMADV = Define, Measure, Analyze, Design, Verify) macht es möglich, DFSS^{+Lean} bei unterschiedlichen Innovationsstufen anzuwenden und Prozess- und Produktentwicklungen gleichermaßen zu unterstützen.

DMADV bietet methodische Unterstützung bei drei von fünf Innovationsstufen.

<i>Innovationsstufen</i>	<i>Anwendungsbereiche</i>	<i>Methoden</i>
1	Prozessoptimierung	DMAIC: Eliminierung negativer Qualität
2	Entwicklung eines neuen Produktes basierend auf einem vorhandenen Prozess (gemäß Marktveränderungen)	DMADV: Generierung positiver Qualität
3	Entwicklung eines neuen Prozesses, um ein vorhandenes Produkt zu entwickeln (bspw. bei Produktionstransfers)	
4	Entwicklung eines neuen Produktes und eines neuen Prozesses	
5	Grundlagenforschung	

Das Risiko von Fehlentwicklungen oder "never ending stories" wird signifikant reduziert. Erfolge werden wiederholbar.

Darstellung auf der folgenden Seite.

Mit DFSS^{+Lean}
werden Erfolge
wiederholbar

- Die Interaktion der Kunden mit dem Produkt oder dem Prozess wird intensiv studiert – die wahren Bedürfnisse der Zielkunden bilden den Ausgangspunkt
- Die gesamte Wertschöpfungskette von der Idee bis zur Weiterentwicklung wird berücksichtigt
- Im Kernentwicklungsteam sind alle Funktionen enthalten
- Ressourcen werden zielgerichtet eingesetzt
- Klar definierte Phasenabschnitte und -inhalte strukturieren die Entwicklungsarbeit
- Kunden werden zu festgelegten Zeitpunkten zum Feedback animiert
- Ergebnisse werden standardisiert dokumentiert

Design For Six Sigma^{+Lean} ist ein wesentliches Element des Six Sigma^{+Lean} -Konzepts und verfolgt den selben Ansatz. Er wird im Folgenden kurz vorgestellt.

Der Six Sigma^{+Lean}-Ansatz

Six Sigma^{+Lean} ist die systematische Weiterentwicklung und Verknüpfung erprobter Werkzeuge und Methoden der Prozessverbesserung. Im Mittelpunkt stehen die konsequente Ausrichtung an den Kundenbedürfnissen und ein Qualitätsbegriff, der den "Nutzen" für die Stakeholder mit einbezieht.

Six Sigma^{+Lean} leitet die Eliminierung von Fehlern und Verschwendung von einer systematischen und faktenbasierten Analyse der Prozesse ab. Durch die Implementierung einer einheitlichen Mess- und Projektsystematik werden Kundenzufriedenheit und Unternehmenswert nachhaltig gesteigert. Das Konzept verpflichtet und mobilisiert alle Führungskräfte und bietet in seiner Konsequenz einen ganzheitlichen Ansatz zur Veränderung der Unternehmenskultur.

Six Sigma^{+Lean} ist in jedem Industrie- und Dienstleistungsbereich anwendbar und stößt auf dem Kapital-, und Arbeitsmarkt auf breite Akzeptanz. Nicht zuletzt deshalb beeinflusst diese Methode auch das Image und den Shareholder-Value eines Unternehmens positiv.

Das Ziel von Six Sigma^{+Lean}

Six Sigma^{+Lean} zeigt, dass die Forderung nach Qualitätssteigerung bei gleichzeitiger Kostenreduzierung keinen Widerspruch darstellen muss.

Wenn Qualität über den Kunden definiert wird, stellt jede Qualitätssteigerung einen Mehrwert dar, den der Kunde auch zu zahlen bereit ist.

Das Ziel jedes Six Sigma^{+Lean} Projektes lautet daher: Wahrnehmbare Qualität durch marktfähige Produkte erreichen und gleichzeitig die Kosten durch schlanke Prozesse signifikant verringern.

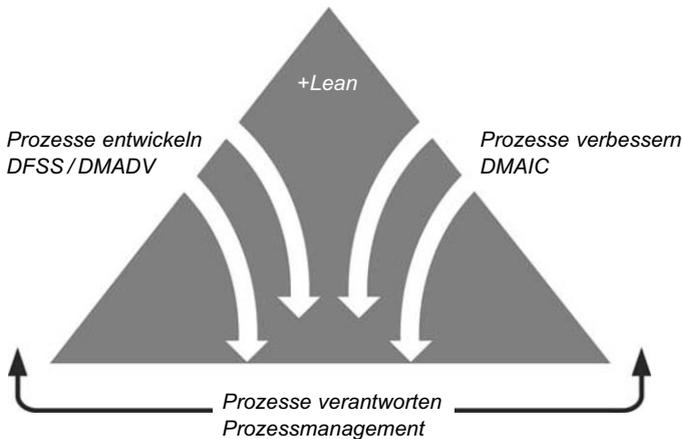
Daraus leitet sich auch die besondere Qualitätsvision von Six Sigma^{+Lean} ab, die den Nutzen sowohl für den Kunden als auch für das Unternehmen zum Ziel hat:

Die Anforderungen der Kunden
**vollständig und wirtschaftlich
erfüllen.**

Die vier Dimensionen von Six Sigma^{+Lean}

Six Sigma^{+Lean} beinhaltet vier wesentliche Elemente bzw. Dimensionen um diese Vision realisieren zu können:

- Den Regelkreis zur Prozessoptimierung DMAIC mit den Phasen: **D**efine, **M**easure, **A**nalyze, **I**mprove, und **C**ontrol.
- Das Vorgehensmodell zur Prozess- und Produktentwicklung DMADV mit den Phasen: **D**efine, **M**easure, **A**nalyze, **D**esign und **V**erify – auch bekannt als DFSS (Design for Six Sigma).
- Die übergreifend angewandten Lean Werkzeuge.
- Das Prozessmanagement zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit.

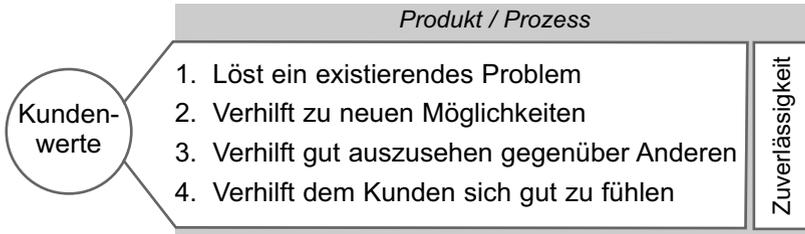


Six Sigma^{+Lean} verfügt also mit DMAIC über Werkzeuge und Methoden zur Verbesserung von Produkten bzw. Prozessen, und zugleich mit dem DMADV-Zyklus, über einen Ansatz neue Produkte und Prozesse entwickeln zu können.

Der DMAIC-Regelkreis stellt mit fundierten Ergebnissen die Basis für eine systematische und faktenbasierte Projektarbeit dar. Zentrales Ziel dieser Verbesserungsmethode ist es, die Durchlaufzeiten zu senken indem Nacharbeit und Ausschuss verringert und Bestände reduziert werden. Bestehende Potentiale werden durch die systematische Beseitigung von Fehlern realisiert.

Das Vorgehensmodell DMADV bzw. DFSS^{+Lean} zielt dagegen auf die Befriedigung der Kundenbedürfnisse. Basierend auf systematischen Erhebungen werden neue

Produkte und Prozesse entwickelt, die einen Mehrwert (Value) für den Kunden schaffen. Den Rahmen für diese Entwicklungsarbeit bieten die unten aufgeführten Kundenwerte.



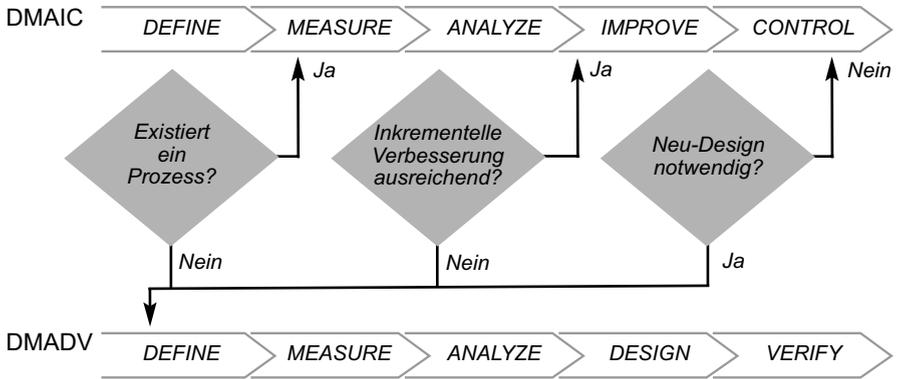
Die Kombination beider Ansätze in Six Sigma^{+Lean} wird der Erkenntnis gerecht,

"Nichts falsch zu machen bedeutet keinesfalls, alles richtig zu machen!"

Denn während mit DMAIC negative Qualität nachhaltig eliminiert wird, kann mit DFSS^{+Lean} neue positive Qualität generiert werden.

-	0	+
DMAIC	DMADV / DFSS	
Eliminierung negativer Qualität	Generierung positiver Qualität	
<ul style="list-style-type: none"> • Quality / Fehler reduzieren • Speed / Geschwindigkeit erhöhen • Costs / Kosten reduzieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Problem solving / Problem beheben • Creating opportunities / Möglichkeiten generieren • Look good / gut aussehen • Feel good / sich gut fühlen 	

Während der Six Sigma^{+Lean}-Projektarbeit ergänzen sich beide Ansätze, sodass ein begonnenes DMAIC-Projekt an mehreren Stellen in ein DMADV bzw. DFSS^{+Lean}-Projekt übergehen oder ein solches bedingen kann.



Die Entwicklung neuer Prozesse bzw. Produkte mit DFSS^{+Lean}

DFSS-Projekte konzentrieren sich auf die Generierung von Mehrwert (Value) für die jeweiligen Zielkunden. Ein solcher wahrnehmbarer Mehrwert (Value) entsteht immer dann, wenn ein Produkt / Prozess die Bedürfnisse des Kunden zielgenau befriedigt.

Notwendige Voraussetzung für die Entwicklung von "wertvollen" Produkten und Prozessen ist deshalb die systematische Identifizierung der Kundenbedürfnisse. Gewichtet und priorisiert dienen sie – und nicht die Präferenzen der Entwickler – als Treiber des Projektes.

Zudem erleichtern sie eine Fokussierung der stets begrenzten Ressourcen.

Auf dieser Grundlage ist der unten skizzierte DMADV-Vorgehensplan sowohl für die Entwicklung von Folge-Produkten, als auch für die Erarbeitung gänzlich neuer Produkte bzw. Prozesse geeignet.

Phasen	DMADV-Vorgehensplan
DEFINE	<ul style="list-style-type: none"> • Business Case • Projektplanung und -abgrenzung
MEASURE	<ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der Kundenbedürfnisse • Transformation in spezifische und messbare Kundenanforderungen • Ableitung von Zielwerten und Toleranzen
ANALYZE	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines optimalen High-Level-Designkonzeptes
DESIGN	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Designs bis ins kleinste Detail • Produktions- und Implementierungsplanung
VERIFY	<ul style="list-style-type: none"> • Pilot bzw. Test • Vollständige Implementierung • Monitoring der KPI

In jeder Phase dieses DMADV-Zyklus kommen bewährte Werkzeuge und Methoden aus dem Six Sigma-, Lean Management- und Systementwicklungsumfeld zum Einsatz:

	<i>Tools</i>	<i>Ziel</i>
<i>Define</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Project Charter • Projektrahmen • Multigenerationsplan (MGP) • Gantt-Chart • RACI-Chart • Budgetkalkulation • Stakeholderanalyse-Tabelle • Kommunikationsplan • Risikoanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Projekt ist definiert. • Problem und Ziel sind definiert und durch einen Multigenerationsplan ergänzt. • Das Projekt ist klar abgegrenzt und der Einfluss auf andere Projekte überprüft. • Die Aktivitäten-, Zeit- und Ressourcenplanung ist definiert. • Mögliche Projektrisiken sind abgeschätzt.
<i>Measure</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Portfolioanalyse • Kano-Modell • Kundeninteraktionsstudie • Befragungstechniken • Affinitätsdiagramm • Baumdiagramm • Benchmarking • House Of Quality • Design Scorecard 	<ul style="list-style-type: none"> • Die relevanten Kunden sind identifiziert und segmentiert. • Die Kundenbedürfnisse sind gesammelt, sortiert und priorisiert. • CTQs und Messgrößen sind auf Basis der Kundenbedürfnisse abgeleitet. • Für Messgrößen sind Prioritäten vergeben, Zielwerte und Qualitätskennzahlen definiert.
<i>Analyze</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsanalyse • Transferfunktion • QFD 2 • Kreativitätstechniken • Ishikawa-Diagramm • TRIZ • Benchmarking • Pugh-Matrix • FMEA • Antizipierte Fehlererkennung • Design Scorecards • Prozessmodellierung • Prototyping 	<ul style="list-style-type: none"> • Aus alternativen High-Level-Konzepten ist das beste Konzept ausgewählt. • Konflikte und Widersprüche im ausgewählten Konzept sind gelöst und Anforderungen an notwendige Ressourcen abgeleitet. • Das Restrisiko ist definiert, Kundenfeedback ist eingeholt und das Konzept ist finalisiert.

	<i>Tools</i>	<i>Ziel</i>
<i>Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> • QFD 3 • Statistische Verfahren (Tolerancing, Hypothesentests, DOE) • Design Scorecards • FMEA • QFD 4 • Radar Chart • Lean Toolbox (Wertstromdesign, Pullsysteme, SMED, Lot Sizing, Complexity, Poka Yoke, Prozessaustaktung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Das Feindkonzept ist entwickelt, optimiert und evaluiert. • Der Produktionsprozess ist geplant und nach Lean-Vorgaben optimiert. • Die Implementierung des Prozessdesigns ist vorbereitet, involvierte Mitarbeiter sind informiert und Kundenfeedback wurde eingeholt.
<i>Verify</i>	<ul style="list-style-type: none"> • PDCA-Zyklus • Projektmanagement • Training • SOPs 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Pilot ist durchgeführt, analysiert und das Roll-Out geplant. • Der Produktionsprozess ist implementiert. • Der Prozess ist vollständig an den Prozesseigner übergeben, die Dokumentation wurde übergeben und das Projekt abgeschlossen.

Die richtige Handhabung dieser Methoden und Werkzeuge trägt einen wesentlichen Teil zum Erfolg eines DFSS-Projektes bei.

Kritische Erfolgsfaktoren

Der Erfolg eines DFSS-Projektes wird neben der Qualität der eingesetzten Methoden und Werkzeuge ebenso stark von der Akzeptanz im Unternehmen determiniert.

[ERFOLG]	=	[AKZEPTANZ]	x	[QUALITÄT]
Innovative Neu- bzw. Weiterentwicklung bedarfsgerechter Produkte und Serviceleistungen, die an eine ausreichende Kundenanzahl gewinnbringend verkauft werden		<ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinäres Team mit phasenweise wechselnder Verantwortung • Diszipliniertes Projektmanagement im Rahmen der Six Sigma Rollen und Verantwortlichkeiten und unter Anwendung der DFSS⁺Lean-Werkzeuge • Spezifische und messbare Vorgaben zur Regelung der Zu- und Mitarbeit aller am Entwicklungsprozess beteiligten Abteilungen • Risikomanagement zur Bewertung des Projektumfeldes • Aktives Stakeholdermanagement während des Projektverlaufs 		<ul style="list-style-type: none"> • Dem Kunden "wertvolle" Produkte und Leistungen anbieten, d. h. seine Kundenbedürfnisse erkennen, verstehen und umsetzen können • Stimmigkeit und Abgestimmtheit • Innovative Neu- bzw. Weiterentwicklung, um Probleme im Sinne des Kunden zu lösen und Nutzen / Wert zu generieren • "Qualität" als stringente Ausrichtung der Unternehmensleistung an den Kundenanforderungen

Die Akzeptanz der Mitarbeiter

Mehr als alles Andere trägt eine gelungene Umsetzung des DFSS-Projektes zur Akzeptanz im Unternehmen bei.

Durch die Aufstellung eines interdisziplinären Teams, wird deshalb eine bereichs- und funktionsübergreifende Plattform geschaffen, die es ermöglicht, auf Basis der gemeinsam angewandten Werkzeuge und Methoden den Entwicklungsauftrag effizient zu erfüllen. Fehler, Doppelarbeit und Loops werden vermieden, Projektvorgaben werden leichter eingehalten. Die gemeinsame Projektarbeit etabliert eine von allen verstandene Sprache und verbessert dadurch die bereichsübergreifende Kommunikation.

Üblicherweise setzt sich ein DFSS-Kernteam aus Mitarbeitern folgender Bereiche zusammen, bzw. wird von diesen unterstützt:



Das definierte Team wird durch einen internen / externen Coach begleitet, der im Verlauf der Entwicklungsarbeit die notwendigen Methoden und Tools einbringt und gemeinsam mit dem Team anwendet. Dadurch erweitern die Mitarbeiter der verschiedenen Bereiche ihr methodisches Skillset mit bewährten Werkzeugen und Methoden. Der erlernte Erfolg wird wiederholbar.

Der DFSS^{+Lean}-Ansatz investiert also auch zielgerichtet und nachhaltig in das Humankapital. Die daraus resultierende Differenzierung anwendender Unternehmen gegenüber den Wettbewerbern lässt sich auch durch den Einkauf einzelner "wissender" Mitarbeiter nicht aufholen.

Neben einem interdisziplinären Kernteam wird die Akzeptanz des DFSS^{+Lean}-Projektes im Unternehmen durch weitere Faktoren gefördert:

- Management Commitment
- Bereitstellung geeigneter Ressourcen mit ausreichendem Know-how und zeitlicher Verfügbarkeit
- Teamfähigkeit des Kernteams
- Konsequente Anwendung der Werkzeuge und Methoden
- Kreativität
- Einbindung der DFSS Werkzeuge und Methode in bestehende Entwicklungsprozesse
- Definition und Einhaltung des Projektzuschnitts / -rahmens
- Zielorientiertes und konsequentes Projektmanagement

Die Qualität der verwendeten Werkzeuge und Methoden

Analog zur Erfolgsgeschichte von Six Sigma bei der Prozessoptimierung (DMAIC) beruht der Erfolg des DFSS^{+Lean}-Konzeptes nicht auf der Erfindung neuer Werkzeuge und Methoden. Im Gegenteil: Viele der in diesem Toolset aufgeführten Methoden und Werkzeuge sind langjährig erprobte und bewährte Hilfsmittel zur Lösung von Herausforderungen im Entwicklungsumfeld. Es ist die Art und Weise wie diese Werkzeuge und Methoden miteinander verknüpft werden, die das DFSS Konzept so erfolgreich macht.

Ein weiterer Erfolgsfaktor des DFSS^{+Lean}-Ansatzes ist seine ganzheitliche Betrachtungsweise des Produktlebenszyklus von der Idee bis zur Verwertung des ausgedienten Produktes unter der konsequenten Berücksichtigung von Finanzkennzahlen.

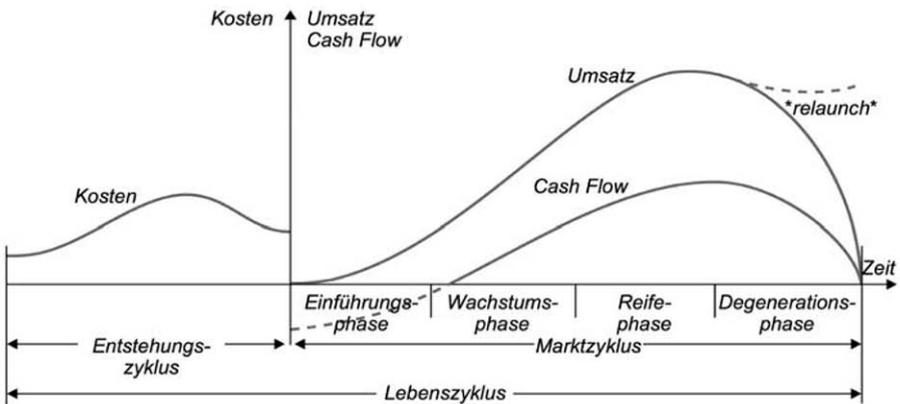


Abbildung aus: Bea / Haas (1997): 113

Eine sinnvolle Kombination der Six Sigma^{+Lean} Toolsets DMAIC, DFSS und Lean Management bietet schnelle, zielgerichtete Lösungen auch für schwierige Fragestellungen und sorgt für eine flexible und kundengerechte Weiterentwicklung des jeweiligen Produktes / Prozesses. Die erfolgreiche Umsetzung der Tools wird durch eigene, methodisch qualifizierte Mitarbeiter sichergestellt.

Wer vor einer Entscheidungsfindung über die Nutzung des DFSS^{+Lean}-Ansatzes in der betrieblichen Praxis steht, sollte auch den folgenden Aspekt nicht außer Acht lassen:

Die UMS hat in der praktischen Anwendung von DFSS^{+Lean} immer wieder erlebt, wie vorteilhaft es ist, das Konzept in einen bereits bestehenden Entwicklungsprozess zu integrieren. In solchen Fällen kann sich die Qualität der eingesetzten Hilfsmittel optimal entwickeln und die Akzeptanz der beteiligten Mitarbeiter ist garantiert.

Zusammenfassung: Benefits von DFSS^{+Lean}

Da der DFSS^{+Lean}-Ansatz das Ziel hat sowohl die Anforderungen des Kunden als auch die des Unternehmens zu erfüllen, bietet er allen am Entwicklungsprozess Beteiligten vielfältige Vorteile:

<i>Inhalte</i>	<i>Unternehmen</i>	<i>Mitarbeiter / Team</i>
<ul style="list-style-type: none">• Wahrnehmbarer Nutzen (Value)• Bedürfnisgerechte Produkte / Prozesse und Systeme• Zuverlässige Produkte / Prozesse und Systeme• Gutes Preis / Leistungs-Verhältnis	<ul style="list-style-type: none">• Sicherheit bzw. Risikominimierung• Kurze Time-to-Market• Service- und Reparaturkostenminimierung• Margensicherheit durch USP• Imagesteigerung• Wiederholbare Erfolge	<ul style="list-style-type: none">• Effektive Werkzeuge• Einheitliche Sprache• Sicherheit in jeder Phase des Projektes (Flow-up / Flow-down)• Wiederholbare Erfolge• Größere Motivation