

Begleittext zum Vortrag von Benedikt Sommerhoff beim 12. Osnabrücker FMEA-Forum, 29. März 2017

Anmerkung: Dieser Text ist keine Mitschrift oder Vorlage meines Vortrags, fasst aber die Inhalte gut zusammen.

Aus der Vortragsankündigung:

Agiles Qualitätsmanagement am Beispiel der FMEA

- Agile Produkt- und Prozessentwicklung mit Scrum und Design Thinking
- Die FMEA im klassischen und agilen Umfeld
- Grundsätze zur erfolgreichen Anwendung von FMEA im agilen Umfeld

Was ist los mit der FMEA?

Die FMEA ist Jahrzehnte alt und wurde früh als so bedeutend angesehen, dass große Kunden und deren Verbände sie in Verträgen und Regelwerken von ihren Lieferanten verpflichtend einfordern.

Die FMEA ist sehr nützlich, um Fehlermöglichkeiten systematisch zu identifizieren und die damit verbundenen Risiken zu bewerten. Sie ist Grundlage zur kontinuierlichen Verbesserung - wenn sie aktuell gehalten wird - dokumentiert sie wertvolles Wissen über Design und Herstellung eines Produktes sowie auch über sein Verhalten im Einsatz.

Andererseits ist die FMEA ein großer Ressourcenverschwender, denn viele wenden sie an, ohne nützliche Ergebnisse zu erzielen. Hinzu kommt, dass sich im Zuge der digitalen Transformation das Setting für die FMEA radikal ändert. Ist sie für ein solches Setting noch tauglich?

Erkenntnisse aus der DGQ Studie zur Wirksamkeit verpflichtender Q-Methoden in der Automobilindustrie aus 2015¹:

¹ Erler, K.: Analyse des Einsatzes verpflichtender Methoden im Qualitätsmanagement. Masterarbeit, Hochschule Wismar, 2015

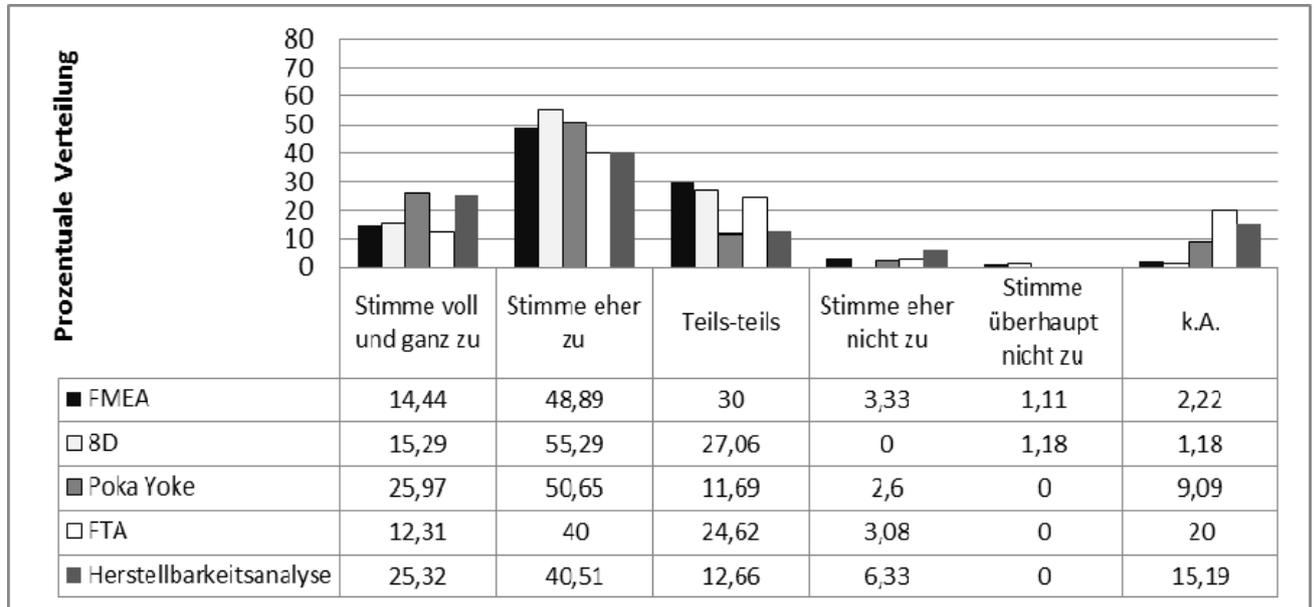


Abbildung 1: Die Ergebnisse der Methode sind so valide, dass wir weitere Ausarbeitungen darauf stützen können (Tier1-Lieferanten).

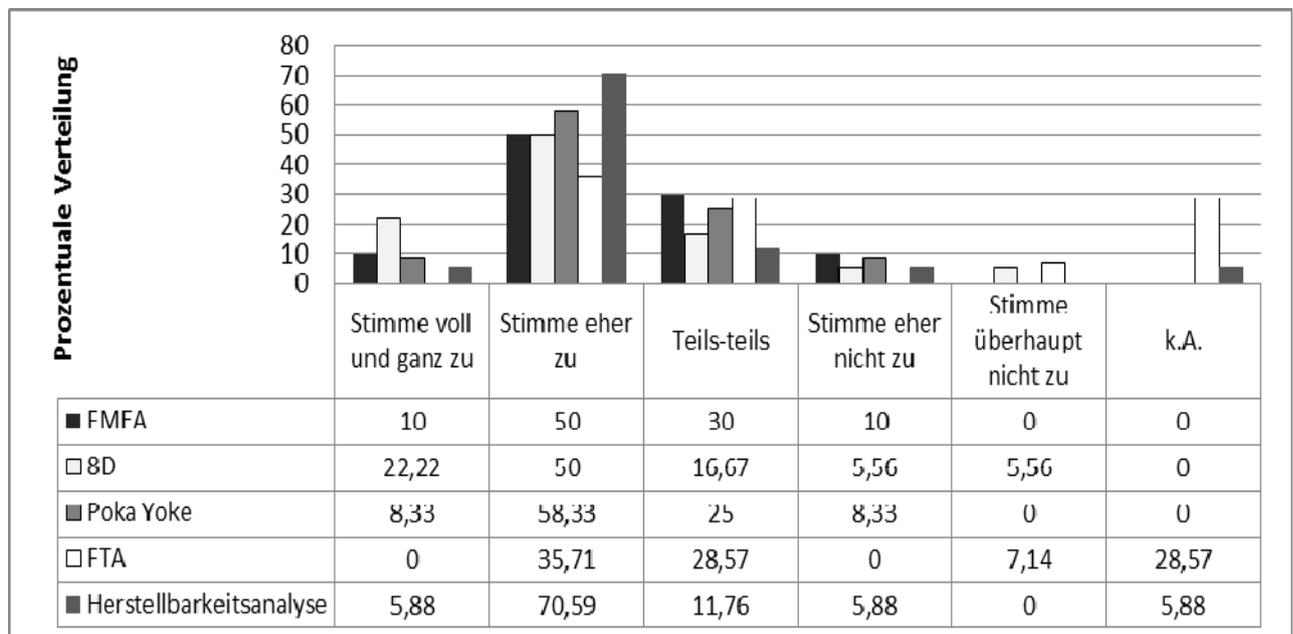


Abbildung 2: Die Ergebnisse der Methode sind so valide, dass wir weitere Ausarbeitungen darauf stützen können (Tier2-Lieferanten).

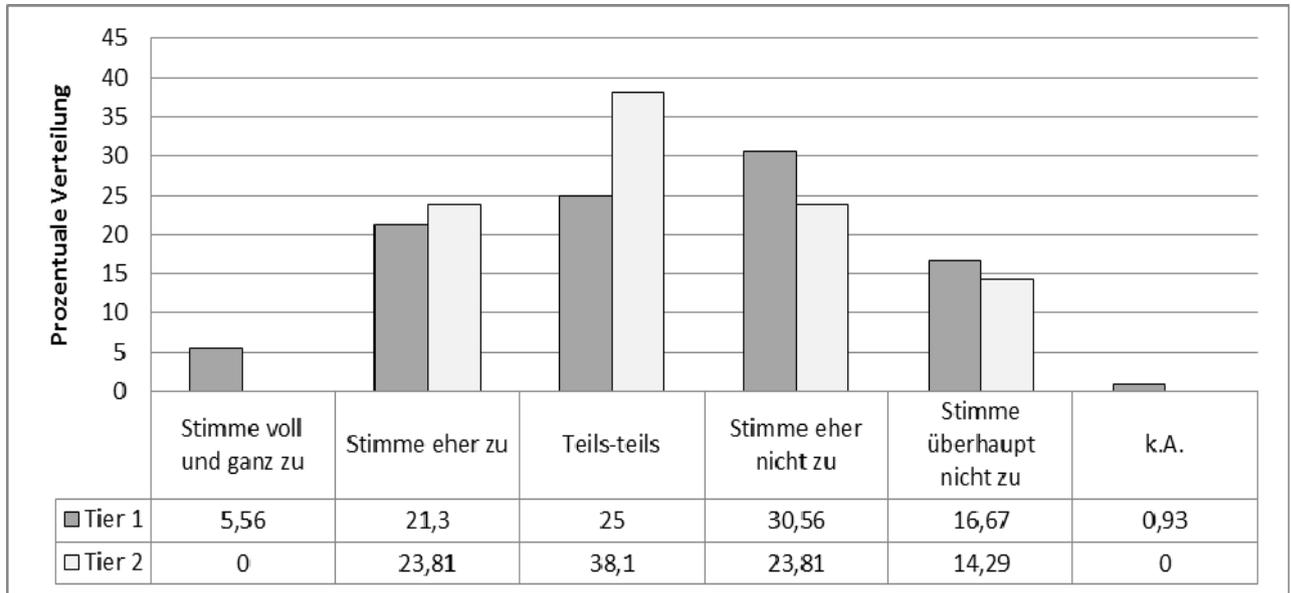


Abbildung 3: Wenn unser Kunde den Einsatz der verpflichtenden Methoden nicht kontrolliert, dann wenden wir diese nicht zielführend und wirkungsvoll an.

Quintessenz: Ein signifikanter Teil der Anwendung der FMEA ist für die Katz.

Was ist Agilität und warum ist sie wichtig?

Die Digitale Transformation verändert Gesellschaft, Wirtschaft, Unternehmen, Produkte und Märkte. Noch niemals in der Menschheitsgeschichte gab es so viel Innovationen. Neue und neuartige Dynamiken verändern Branchen und Geschäftsmodelle.

Auf die Geschwindigkeit und Rigorosität, in der Disruption Veränderung herbeiführt, beantworten viele Unternehmen mit Agilität. Agilität ist die Fähigkeit, die Organisation ganz schnell auf immer wieder Neues auszurichten. Sie geht einher mit einer hohen Flexibilität, ist aber mehr als das, sie ist zwar auch reaktiv, aber ihre Stärke liegt in der Proaktivität.

Drei Typen der Organisation

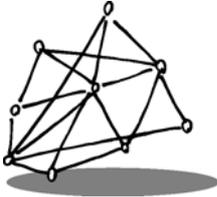
Es gibt viele Möglichkeiten, Organisationen zu unterscheiden und zu klassifizieren. Ich möchte hier die Unterscheidung zwischen Prozess-, Projekt und Agilen Organisationen machen.



Typische Prozessorganisation sind Serienproduzenten und industrielle Dienstleister, wie Banken oder Versicherungen. Klassisches Qualitätsmanagement (a la ISO 9001) ist speziell und spezifisch für diesen Typ Organisation konzipiert.

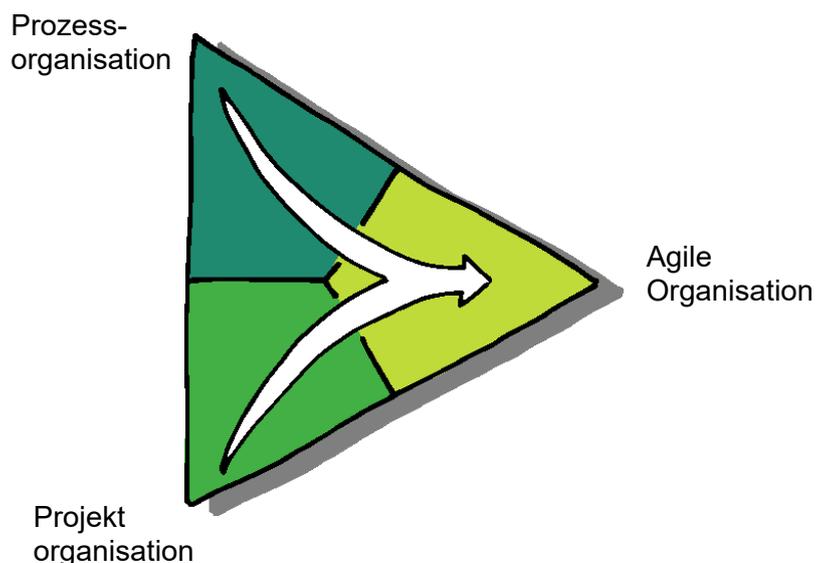
Ganz anders gestrickt sind Projektorganisationen, die natürlich auch Prozesse haben, die aber durch Projektarbeit geprägt sind, wie z.B. Bauunternehmen oder Beratungsdienstleister.





Nun kommen aber Typen von Organisationen auf, die nicht so recht Prozessorganisation und im klassischen Sinn auch nicht Projektorganisation sind. Dies sind die *Agilen Organisationen*. Sie haben kaum Standardprozesse, passen ihre Prozesse immer aktuell den Bedarfen an und sie betreiben kein klassisches, sondern agiles Projektmanagement (nach SCRUM). Ihre ersten Vertreter waren Softwareentwickler.

Guido Fischermanns hat diese drei Typen als Extremformen in einem gleichschenkligen Dreieck dargestellt, das ich aufgreifen, aber auf die rechte Seite kippen möchte. Links stehen nun die beiden klassischen Organisationstypen, rechts der neue „4.0-spezifische Typ, die Agile Organisation. Das Dreieck ist auch deshalb eine gute Visualisierung, weil es neben den drei extremen Ausprägungen in Reinform ein Feld aufspannt, in dem Mischformen der drei Typen angesiedelt sind. Denn auch sehr ausgeprägte Prozessorganisationen haben Entwicklungsprojekte, Projektorganisationen haben Logistikprozesse. Genauso verhält es sich mit agilen Formaten, die heute vereinzelt auch in klassischen Organisationen anzutreffen sind.



Die digitale Transformation führt nun zu einer Zunahme agiler Organisationen und agiler Organisationsbereiche. (Eine Definition von Agilität findet sich weiter unten im Text).

Zwei Typen der Produkte

Es gibt die klassische Unterscheidung in Hardware und in Software. Ursprünglich stand Hardware für den physischen Teil der Computertechnik, zunehmend bezeichnet man auch andere physische Produkte, wie Automobile, Maschinen oder ihre Komponenten als Hardware.

Seit Aufkommen der Software gibt es gravierende Unterschiede bei Entwicklung und Herstellung, die unter anderem darin begründet liegen, dass sich Software sehr viel flexibler umplanen und umgestalten lässt, ganz anders als Hardware oder gar die ganz große Hardware, Maschinen und Anlagen.

Heutzutage sind viele Produkte hybride Produkte aus Hard- und Software, eine Trennung ist kaum noch möglich.

Im Kontext Agilität lässt sich eher zwischen Quickware und Slowware unterscheiden. Quickware sind Produkte, die sehr schnell auf den Markt gebracht werden und oft noch beim Kunden reifen (z.B. ein Smartphone). Slowware sind vergleichsweise langwierig geplante und realisierte Produkte (z. B. ein Flughafen oder ein Automobil).

Quickware ist in besonderer Weise vom Permanent-Beta-Syndrom betroffen, dazu unten mehr.

Manifest für ein agiles Qualitätsmanagement

[Nun zitiere ich das agile Manifest der DGQ, so auch zu finden und zu kommentieren unter <http://blog.dgq.de/manifest-fuer-agiles-qualitaetsmanagement/>.:]

„Agilität ist in dynamischen Märkten unter turbulenten Rahmenbedingungen ein probates Mittel, ein Unternehmen ergebnisfähig aufzustellen. Agilität bedeutet, in autonomen, interaktiven Netzwerken in schneller Reaktion auf aktuelle und in Proaktion auf antizipierte Bedürfnisse Lösungen und Produkte zu kreieren und zu realisieren. *Das klassische Qualitätsmanagement* ist in Phasen entstanden und ausgereift, als Unternehmen deutlich stabiler waren oder dafür gehalten wurden. Es wird den heute agierenden agilen Organisationen nicht gerecht. Das ist schädlich, weil das Qualitätsmanagement dort an Akzeptanz und Wirksamkeit verliert und somit auch Defizite bei der Produktqualität entstehen können. Wir brauchen *ein agiles Qualitätsmanagement*.

Das Manifest für Agile Softwareentwicklung [<http://agilemanifesto.org/iso/de/manifesto.html>] hat einen Entwicklungsschub für die Agilisierung von Unternehmen ausgelöst, nicht nur bei Softwareentwicklern, sondern zunehmend in weiteren Branchen. Methoden wie Scrum und Design Thinking erweisen sich als kulturtransformierend und stark agilitätsförderlich.

Es ist an der Zeit, sich Gedanken zu machen, wie das Qualitätsmanagement für eine Unterstützung agiler Unternehmenskulturen und -strukturen fit gemacht werden kann. Ein erster Schritt als Beitrag zur Diskussion und zur Kommentierung und Ergänzung durch die Fachgemeinschaft ist die Formulierung agiler Grundsätze entlang derer der ISO 9001.

Grundsätze der ISO 9001		Grundsätze des agilen QM
Kundenorientierung	→	Kundeninteraktion
Führung	→	Dienende Führung
Einbeziehung von Personen	→	Interdisziplinäre Vernetzung
Prozessorientierter Ansatz	→	Evolutionärer Ansatz
Verbesserung	→	Iteration
Faktengestützte Entscheidungsfindung	→	Knackpunktbasierte Lösungsfindung
Beziehungsmanagement	→	Menschenzentrierung

Kundeninteraktion

Das klassische Qualitätsmanagement erkennt die Bedeutung des Kunden an. Es erfragt die Anforderungen und arbeitet auf ihre Befriedigung hin. Im Extremfall gibt es auch nur zwei Kontaktpunkte, beim Erfragen der Anforderungen und beim Erfragen der Zufriedenheit.

Das agile Qualitätsmanagement sucht und managt die kontinuierliche Interaktion mit heutigen und möglichen zukünftigen Kunden. Eng verknüpft mit dem Grundsatz der Iteration beteiligt das Unternehmen die Kunden oder geeignete Repräsentanten großer Zielgruppen aktiv in den Phasen der Ideenfindung, Entwicklung, Realisierung und Nutzung von Produkten.



Dienende Führung

Das klassische Qualitätsmanagement ist für sehr hierarchische Organisationen maßgeschneidert. Agile Organisationen sind hochgradig selbstorganisiert.

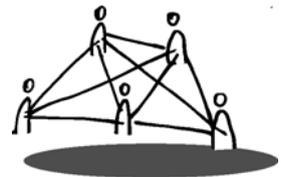
In agilen Organisationen lösen sich Hierarchien weitgehend auf. Interdisziplinäre Teams übernehmen entscheidende Rollen und Aufgaben, die Führungskräfte innehatten oder zuwiesen. Kompetenz, Kommunikation und wirkungsvolle Vernetzung in und zwischen Teams machen in agilen Organisationen die enorme Reaktionsgeschwindigkeit bei hoher Ergebnisqualität aus. Dienende Führung stellt Ressourcen, Strukturen und eine Kultur dafür bereit. Verantwortlichkeiten klärt das agile Team situativ.



Interdisziplinäre Vernetzung

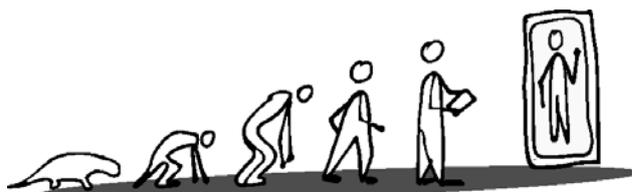
Die Einbeziehung von Personen hat das klassische Qualitätsmanagement typischerweise als das Einbeziehen von Experten mit definiertem Kompetenz- und Befugnisportfolio geregelt.

Interdisziplinäre Vernetzung zieht ihre Wirksamkeit aus einem hohen Vernetzungsgrad vieler, unabhängig von ihrer Funktion oder Stellung im Organigramm. Agile Teams wissen und ziehen hinzu, wen immer sie gebrauchen können. Diese Aktivität ist kaum plan- und steuerbar. Das agile Qualitätsmanagement muss Vernetzung stimulieren und unterstützen.



Evolutionärer Ansatz

Der prozessorientierte Ansatz des klassischen Qualitätsmanagement ist wirkmächtig - für Prozessorganisationen. Projektorganisationen und agile Organisationen haben weitere, zusätzliche Bedürfnisse, um Qualität liefern zu können.



Der evolutionäre Ansatz des agilen Qualitätsmanagement bedeutet, die Balance zwischen Prozessorientierung, klassischem Projektmanagement und agilem Arbeiten auf evolutionärem Weg immer neu zu finden und eine agilitätsförderliche Kultur zu entwickeln.

Iteration

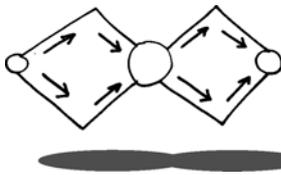
Das Bild der schiefen Ebene, auf der ein PDCA-Rad nach oben rollt und KVP-Keile es am Herabrollen hindern, ist eines der am stärksten verankerten Bilder im klassischen Qualitätsmanagement. Darin gibt es kein Zurück.

Iteration heißt, immer wieder bis zu dem Punkt zurückzugehen, ab dem eine Lösung oder Verbesserung wieder oder besser möglich ist. Iteratives Vorgehen *des agilen Qualitätsmanagement* kann mit dem Scheitern gut umgehen, ist sehr experimentell.



Knackpunktbasierte Lösungsfindung

Die faktenbasierten Entscheidungsfindung *des klassischen Qualitätsmanagement* ist ein schöner Traum. Meistens fehlen Fakten oder sie werden bewusst ausgeblendet oder auf eine gewünschte Aussage hin designt. Das Ergebnis erscheint dann wissenschaftlicher, als es ist.



Fakten, Verstehen und Beobachten sind für Lösungen natürlich sehr bedeutend. Am wichtigsten für die Lösungsfindung *im agilen Qualitätsmanagement* ist es aber, den maßgeblichen Knackpunkt herzuleiten, von dem ausgehend eine großartige Lösung entstehen kann.

Menschenzentrierung

Beziehungsmanagement ist ein starker Grundsatz *des klassischen Qualitätsmanagements*, der die Bedeutung der Beziehungen zu den Interessengruppen der Organisation erkennt.

Unternehmen *mit agilem Qualitätsmanagement* richten sich ganz und gar auf die Bedürfnisse der Menschen aller Interessengruppen aus, wollen jederzeit deren Qualitätsbedürfnisse verstehen und aus diesem Verständnis heraus Qualität in allen relevanten Aspekten erzeugen.“



Wie funktionieren agile Ansätze, wie Scrum und Design Thinking?

Scrum

Es sind zwei Methoden, die in besonderer Weise als agile Methoden genannt werden, Scrum und Design Thinking. Scrum entstand als Projektmanagementansatz für die Softwareentwicklung. Das Grundprinzip von Scrum ist das iterative, das schrittweise Erzeugen einzelner Teillösungen in *Sprint* genannten, recht kurzen Arbeitsintervallen. Zu Beginn steht kein umfassender Plan für die Erstellung des Gesamtproduktes, stattdessen erfolgt das iterative Herantasten, während dessen der Kunde ständig Feedback zu Teillösungen geben kann, die die Entwickler daraufhin verbessern können und in denen er auch immer neue Anforderungen einbringen kann.

Der Unterschied zum klassischen, durch den zu Beginn festgelegten Plan bestimmten Ablauf und das durch Pflichten- und Lastenheft klar definierte aber auch eingegrenzte Leistungsportfolio des Produktes ist eklatant. Scrum soll mehr Kundennutzen erzielen und weniger Enttäuschungen und Friktion auslösen.

Design Thinking

Design Thinking ist ein kreativitätsförderlicher Problemlösungs- und Designansatz. Es ist zum einen ein mehrschrittiger Prozess und zum anderen eine Kultur oder Geisteshaltung. Der Prozess besteht aus 6 Stufen, in denen je nach konkreter Aufgabe aus dutzenden unterschiedlicher Methoden gewählt wird:

1. Verstehen (Verstehe, worum es wirklich geht und was man alles wissen und kennen muss, wenn man sich mit dem Thema befasst.)

2. Beobachten (Beobachte den Nutzer (User) und wie er mit heutigen Produkten und Problemen in diesem Kontext umgeht, erkenne und verstehe seine fundamentalen Bedürfnisse.)
3. Knackpunkt finden (Finde den eigentlichen Knackpunkt (in der Literatur meist Point of View oder Standpunkt) für Problem und Lösung.)
4. Ideation (Sammele viele Ideen, darunter ganz neuartige, verrückte, quergedachte und konsolidiere sie zu einem Lösungskonzept)
5. Prototyping (Baue schnell und mit einfachsten Mitteln einen Prototypen, den Du anderen zum Testen und Kommentieren geben kannst.)
6. Testen (Teste Deine, Idee, Deinen Prototypen und ziehe Erkenntnisse aus den Reaktionen und Rückladungen, um Deine Idee weiterzuentwickeln.)

Design Thinking ist wie Scrum hochgradig iterativ, innerhalb jedes Schrittes und zwischen den Schritten sind mehrere Iterationen üblich, auch die zunächst rudimentären Prototypen entwickelt das Team in vielen Iterationen weiter.

Design Thinking folgt dabei einer Regel, die völlig kontrovers zur Herangehensweise der FMEA ist. Im Design Thinking Prozess ist es völlig untersagt, Kritik zu äußern, um den Ideenfluss nicht zu stoppen. Dazu zählt auch die Antizipation möglicher Fehler und Fehlerfolgen. Erst nach der Design Thinking Phase, beim weiterentwickelten Prototypen sind Fehler- und Fehlerfolgenbetrachtungen zulässig.

Die FMEA im klassischen Umfeld

Die FMEA entstand für komplizierte Produkte, die in klar definierten Entwicklungsprozessen unter Einsatz festgelegter Methoden designed und die in stabilen, fähigen und vor allem recht langfristig betriebenen Prozessen gefertigt wurden. Dies ist das klassische Setting einer Prozessorganisation. Hier funktioniert die FMEA ideal, falls nicht ihr Einsatz als halbherzige Systembefriedigung angelegt ist (siehe DGQ Studie zur Wirksamkeit verpflichtender Methoden).

In der Projektorganisation ist die FMEA dann gut und wirtschaftlich einzusetzen, wenn die Organisation viele ähnliche Projekte macht, so dass eine Basis FMEA erstellt und für das aktuelle Projekt angepasst werden kann. Ansonsten ist der Einmalaufwand enorm hoch.

Die FMEA im agilen Umfeld

Ein agiles Umfeld, u.a. gestützt auf Methoden wie Scrum und Design Thinking ist sehr gut durch den Begriff „Permanent Beta“ beschrieben. Permanent Beta bezeichnet einen unvollendeten Produktstatus vor dem Release, der Freigabe. (In der Softwareentwicklung gibt es typischerweise die folgenden Reifestadien des Produktes: pre-Alpha, Alpha, Beta, Release Candidate, Release.)

Viele Produkte kommen heute in einem unfertigen, Beta-Zustand zum Kunden, Software sowieso, aber auch softwaretragende Hardware, wie Smartphones. (Immer mehr sind auch Automobile softwaretragende Hardware). Wir haben uns daran gewöhnt, dass wir immer wieder aktuelle Releases aufspielen. Ich schaue immer, was als Begründung für ein neues Betriebssystemrelease meines Smartphone angegeben ist, meist geht es um *failure fixes*. Erst im Betrieb erkennen Kunden und Hersteller Fehler, die das System auch sofort rückmeldet. Dann erfolgt die Behebung oder Kompensation via Korrekturrelease, der Hersteller bringt Patches (Flicken) ans Produkt.

Im agilen Umfeld ist die FMEA ein Störfaktor, setzt zu viel Planbarkeit und Prozessstabilität voraus, die nicht mehr gegeben sind. Die meisten heutigen Kombinationsprodukte aus Hard- und

Software sind so komplex, interagieren so mannigfaltig in und mit Systemen, dass eine präventive FMEA nicht mit vertretbarem Aufwand möglich und eine begleitende FMEA nicht leistbar ist.

Auch sicherheitsrelevante Produkte, wie das Automobil fahren inzwischen im Beta-Modus, wie Tesla beweist. Ist Tesla unmoralisch, weil es neue Technik im realen Verkehr testet und dabei Menschen sterben? Wenn das autonome Fahren dadurch zwei Jahre früher kommt, werden so vielleicht viele Tausend Menschen weniger sterben, weil es sicherer ist als der menschliche Fahrer. Experten sagen, technisch sei die deutsche Automobilindustrie weiter als Tesla. Sie kommt aber nicht aus dem Labor heraus, kommt einfach nicht auf die Straße. Dies verdeutlicht einen fundamentalen Unterschied der neuen 4.0-Unternehmen, die beginnen, die USA und Asien zu prägen, zu den alten 3.0-Unternehmen, die Deutschland prägen.

Zum Entwickeln von Software gehört auch das Prinzip, zuerst die Tests zu kreieren, mit denen die Funktionen des Produktes automatisiert getestet werden können. Auf diese Weise lassen sich Funktionsversagen und andere Arten von Fehler feststellen. Die Fehlerfolge und die Auftrittswahrscheinlichkeit werden im Test deutlich. Über die Entdeckungswahrscheinlichkeit muss sich der Testdesigner vorab Gedanken machen, um den Test zu konfigurieren.

Schlussfolgerungen – Grundsätze zur erfolgreichen Anwendung von FMEA im agilen Umfeld

- **FMEA dort einsetzen, wo sie die beste Wirkung erzielt**

Die FMEA bleibt ein nützliches Element in nicht agilen Settings, nämlich bei nicht komplexen, aber durchaus komplizierten Produkten und bei Prozessen, die über längere Zeiträume quasistabil sind („Slowware“).

Doch wo und wie können wir sie in agilen Settings sinnvoll anwenden? Zunächst einmal müssen wir erkennen, dass es extrem agile Setting rund um komplexe Produktsysteme gibt, in denen sie nicht die Methode der ersten Wahl ist.

In agilen Settings darf sie erst dann zum Einsatz kommen, wenn die Prototypen einen hohen Reifegrad haben. Sie kann dann eine Möglichkeit bilden, die komplexe Fehlersituation strukturiert abzubilden. Allerdings verliert sie einen Teil ihres präventiven Charakters, bleibt aber ein Instrument der Risikominimierung und des Wissensmanagements.

- **Digitalisieren und Automatisieren**

Die FMEA ist schon bei komplizierten Produkten „händisch“ nicht beherrschbar. Sie ist zu digitalisieren und soweit wie möglich zu automatisieren. D.h. z.B. Erkenntnisse aus Felddaten und Test müssen sofort automatisiert zu Anpassungen der FMEA führen, z.B. was Auftrittswahrscheinlichkeiten angeht.

- **Die FMEA richtig anwenden**

Und wenn schon FMEA, dann gilt „richtig oder gar nicht“. Pro-forma Anwendung zur Systembefriedigung auf Basis von Verpflichtungen zur FMEA schadet der Methode. Es diskreditiert sie, bringt sie in Verruf. In diesem Zusammenhang ist zu überlegen, die Pflicht zur FMEA-Anwendung aus Regelwerken herauszunehmen. Wenn ein Hersteller (OEM) den Wert einer FMEA hoch einschätzt, soll er selbst eine anständige FMEA betreiben und kann dann auch Lieferanten partnerschaftlich zu aussagekräftigen FMEAs auf freiwilliger Basis gewinnen.