

Design Review Based on Failure Mode

DRBFM – die Toyota-Methode

Design Review Based on Failure Modes (DRBFM) ist aus der Erkenntnis entstanden, dass Änderungen das höchste Fehlerpotential enthalten – unabhängig davon, ob aus Kostengründen, Innovationsdruck oder Anforderungsgründen (beispielsweise Gesetze) an Produkten, Systemen oder Prozessen geändert wird. DRBFM ist eine Methode, die Konstruktionsfehler verhindert. Sie sorgt dafür, dass Produkte nach einer Änderung ihre hohe Qualität beibehalten. Das „Vorzeige-Unternehmen“ Toyota wendet die Methode erfolgreich an.

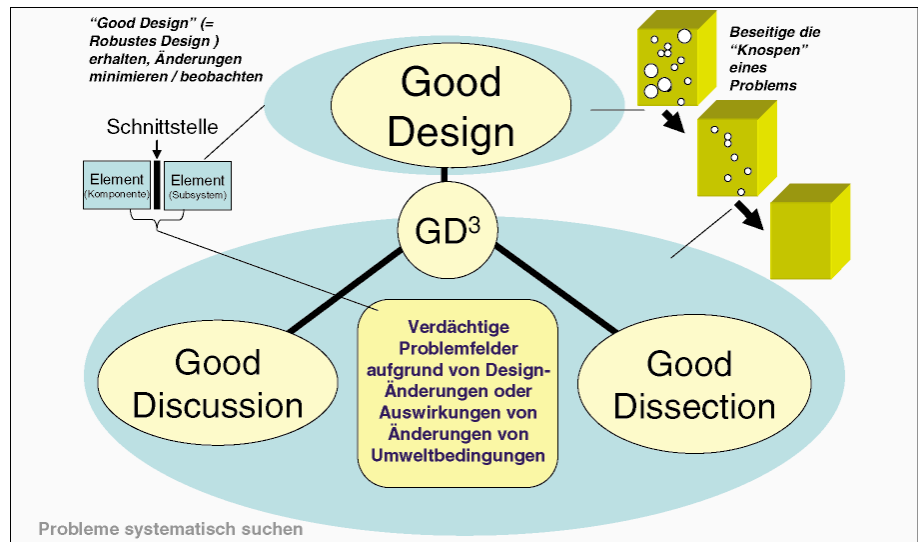


Bild 1

Toyotas Entwicklungsmethode „GD³“ zielt darauf, negative Auswirkungen von Konstruktionsänderungen zu vermeiden.

Wo auch immer sich Qualitätsverantwortliche in den letzten Jahren versammelten, tauchte ein Name immer wieder auf: Toyota. Wie schaffen die das nur? – Steigender Absatz und Umsatz, deutliche Gewinne, hohe Kundenzufriedenheit, zunehmende Robustheit und Sicherheit, fallende Rückrufaktionen und abnehmende Angst vor dem Wettbewerb. Toyota hat keine Angst – das Unternehmen zeigt jedem, wie sie es geschafft haben. Warum? Ganz einfach, die Erfolgsfaktoren Zeit und Kultur sind auf ihrer Seite. Alles, was erreicht wurde, benötigt Zeit und ein tiefes Verständnis in allen Bereichen des Unternehmens – und damit wieder Zeit. Denn der Kern des Erfolgs ist die alle Prozesse des Unternehmens durchdringende Kultur des Respekts und der Verantwortlichkeit: Geben und Nehmen.

Toyota und der „Rest der Welt“

Ein Blick auf die westliche „Qualitätszene“ lässt oft Ratlosigkeit vor sich wiederholenden Ritualen erkennen. Jeder weiß, was richtig ist, wie die Probleme zu lösen sind, was die passenden Methoden sind und wer für Probleme verantwortlich gemacht werden muss. Aber wer geht sie wirklich an? Macht sie zu seinen Problemen?

Toyota-Manager schwärmen aus in die ganze Welt zu den großen Konzernen der Automobilindustrie und predigen ihre Methoden. Sie erzählen den

Entwicklern westlicher Automobilkonzerne: „Seid kreativ, sucht die Probleme, bevor sie euch finden“. Das große Poster im Büro des Entwicklers zeigt in aller Deutlichkeit: „Macht es wie Toyota“ – es hilft aber häufig nicht. Der Entwickler ist eingebunden in eine Organisation, die ihn viel deutlicher lehrt: „Der Prozess ist verantwortlich, der Zeitdruck, der Wettbewerb, die Vorgesetzten, die Mitarbeiter, die Fertigung oder der enorme Innovationsdruck“ – alles Faktoren, die bei Toyota gemeistert werden.

„Das ist mein Problem“

Würde der Entwickler die ganze Verantwortung für sein Tun übernehmen wollen? Wahrscheinlich. Aber dazu müsste er die Erlaubnis zur Identifikation erhalten oder sich selbst geben müssen. Es soll sagen dürfen: „Dies ist mein Produkt, dies habe ich geschaffen.“ Wie ist es möglich, diese Identifikation bei aller Notwendigkeit zur Eingliederung zu fördern? Sicherlich nicht durch die Produktion neuer Symbole, Parolen und Glaubenssätze, letztendlich weiterer organisatorischer Fiktionen. An dieser Stelle greift die Methode DRBFM.

GD³

Die Philosophie hinter der Methode heißt „GD³“ (englisch: spricht „G – D – Cube“). GD³ steht für „Good Design“, „Good Discussion“ und „Good Dissection“, Bild 1.

An der Spitze der Philosophie steht „Good Design“. Dies ist ein robustes Design. Es wird erlangt, wenn folgende beiden Regeln beachtet werden:

- Setze möglichst viele bewährte sowie robuste Komponenten ein und
- suche aktiv versteckte „Knospen“ von Problemen.

Zum ersten Punkt gehört, dass es ein zentrales Variantenmanagement beziehungsweise Wissen über die Art der Verfügbarkeit von Varianten gibt. Wer dieses Wissen produktiv einsetzt, kann herausfinden, wo die Verantwortung für Varianten zu finden ist und was eine Variante im Zieldesign zu leisten in der Lage ist. Damit kann der Entwickler entscheiden, ob eine Variante die Fähigkeit hat, eine spezifische Rolle in seinem Design zu übernehmen oder nicht.

Den zweiten Punkt befolgen heißt, gezielt die Aufmerksamkeit auf die Punkte zu lenken, in denen Probleme gerne „ihre Knospen ablegen“. Dabei gilt es, folgende Regeln zu beachten:

- Erstelle eine vollständige Anforderungsanalyse,

Marcus Schorn, ist Vorstand der Plato AG, André Kapust ist Methodenspezialist/Special Projects bei der Plato AG in Lübeck.

- leite dein Design schrittweise aus den Anforderungen ab,
- lasse interdisziplinäre Teams an der Lösungsfindung arbeiten,
- installiere eine besondere Aufmerksamkeit für die Schnittstellen,
- Sorge dafür, dass möglichst viele robuste Komponenten wieder verwendet werden.

Hinter „Good Discussion“ steht die Methode DRBFM; hinter „Good Dissection“ die Methode DRBTR (Design Review Based on Test Results), also das Evaluierungsverfahren bei Änderungen.

Was ist DRBFM genau?

Die Methode Design Review Based on Failure Modes ist eine entwicklungsbegleitende Kreativitätsmethode und zugleich auch eine Philosophie zur diskursorientierten Design-Findung beziehungsweise -Evaluierung. Sie sorgt dafür, dass Produkte nach einer Änderung ihre hohe Qualität beibehalten. Die Methodik ist Bestandteil einer umfassenden Qualitätsphilosophie und tief in den Entwicklungsprozess verankert. Sie wurde zu großen Teilen aus der FMEA (Fehlermöglichkeits- und -Einfluss-Analyse) hergeleitet, **Bild 2**. Fehlermöglichkeiten

DRBFM Arbeitsblatt (Für neues Design und Änderungen)

Strategische Vorteile mit MuCell

- Gewicht
- Designfreiheit
- Zahl der Fügeverbindungen
- Einfluss des Produktdesigns auf die Fertigung
- Einfluss des Produktdesigns auf die Montage
- Einfluss des Produktdesigns auf die Instandhaltung
- Einfluss des Produktdesigns auf die Logistik
- Einfluss des Produktdesigns auf die Servicefähigkeit
- Einfluss des Produktdesigns auf die Nachhaltigkeit

MuCell Verformtechnik

Verformung durch Druck

Bild 2

Mit „DRBFM“ haben Unternehmen das Ziel „fest im Visier“. Die Methode stellt eine Ergänzung zur FMEA (Fehlermöglichkeits- und -Einfluss-Analyse) dar und wertet diese damit auf.

- und Informationen aus vorhandenen FMEAs fließen, wenn gewünscht, in die DRBFM-Untersuchung ein. Die Erkenntnisse aus der DRBFM können die FMEA wiederum ergänzen. DRBFM zielt darauf,
- den Design-Ingenieur sicher, systematisch und kreativ durch alle Phasen eines Änderungsprozesses zu führen;
- ein robustes Design für einen robusten

- ten Prozess bereits frühzeitig in den Design-Phasen zu erreichen;
- neben dem Design-Ingenieuren auch Fertigung, Einkauf, Zulieferer und Kunde an den Entscheidungen im Änderungsprozess zu beteiligen,
- den Design-Ingenieur aktiv in den Qualitätsprozess einzubinden und damit die Trennung von Qualitätsprozess und Entwicklungsprozess aufzuheben.

Die DRBFM-Methode stellt durch Fokussierung auf Änderungen sicher, dass die Konzentration der Entwicklungsarbeit nur in die kritischen Aspekte des Produkts einfließt. Sie sorgt dafür, dass eine Aufgabenverteilung zwischen dem Design-Ingenieur und einem Review-Team zu einer effektiven Umsetzung von Änderungen mit gleichzeitiger Überprüfung und Freigabe der Ergebnisse führt. Änderungen werden nicht isoliert betrachtet, sondern die Vernetzung im System beziehungsweise Produkt wird vollständig und systematisch berücksichtigt. Der Projektleiter erhält einen Überblick über den Status aller Änderungen im Projekt, der ihm schnell zeigt, ob sie gelöst, kritisch oder verworfen sind – und aus welchen Gründen.

Software unterstützt den Prozess

Um der wachsenden Komplexität zu begegnen, wurden Software-Architekturen in den letzten Jahren immer stärker auf „Services“ und auf „Datenbanktechnologie“ umgestellt, **Bild 3**. Der Software-Spezialist Plato hat sich beispielsweise entschlossen, DRBFM in Excel – aufgrund der hohen Verbreitung und Akzeptanz – abzubilden und eng an den „DRBFM-Service“ sowie die „Scio“-Datenbank anzubinden. Die zentrale Daten-

DRBFM Arbeitsblatt (Für neues Design und Änderungen)

Schwingfestigkeit von EJOT FDS®-Schraubverbindungen

Diagramm zur Schwingfestigkeit

Bild 3

Die passende Software berücksichtigt alle Engineering-Aspekte und gestattet ein robustes Design durch Variantenmanagement.

Bild (3): Plato

bank gewährleistet die von der DRBFM-Methode geforderte Durchgängigkeit. Egal ob Informationen aus den Bereichen Gesetze, Anforderungsanalyse, Funktionsanalyse, Produktstruktur oder Prozessdefinition kommen – alle Engineering-Aspekte werden berücksichtigt.

Der Entwickler hat ein Werkzeug, das ihm aktiv Informationen liefert und mit dem er kreativ arbeiten kann. Der DRBFM-Service übernimmt „Fleißarbeiten“ im Hintergrund: Speichern der Informationen in der Datenbank, Versionierung des Dokuments mit Historien-

schreibung, Verschicken des Dokuments an das Review-Team und Überwachen der Maßnahme-Termine. Damit wird die Arbeit des Entwicklers in die Organisation eingebunden. Er wird keinen zusätzlichen Zwängen unterworfen und kann DRBFM dazu nutzen, seine Arbeit mit den Kollegen und Betroffenen produktiv und sinnvoll abzustimmen.

Fazit

Erfahrungen der Autoren zeigen, dass das Gelingen von Qualität nicht von der

Methode, sondern von der Umsetzung in der Organisation abhängt. DRBFM ist eine Methode, die dies berücksichtigt. Sie integriert den Qualitätsprozess in den Entwicklungsprozess.

Marcus Schorn und André Kapust

Info

Plato AG, Breite Str. 6–8, 23552 Lübeck,
Tel. 0451 / 3003-100, Fax -199, E-Mail:
info@plato-ag.de, Internet: www.plato-ag.de

Unterstützung bei der Zertifizierung

Spezialist für Qualitätsmanagement

Das Unternehmen QT Development, Kissling (www.qtd.de), setzt seine Schwerpunkte beim Qualitätsmanagement (QM) sowie bei der Technologie- und Prozessoptimierung. Dabei wird angeboten, innovative und attraktive Lösungen für den Kunden zu entwickeln und umzusetzen, **Bild** – beispielsweise mit Hilfe folgender Fragestellungen: Mit welchen Kennzahlen wird die Entwicklung des Unternehmens bewertet? Wie wird die Kundenzufriedenheit gemessen? Wie lassen sich die Vorschläge der Mitarbeiter zu einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess im Unternehmen lenken? Das Team besteht aus hoch qualifizier-

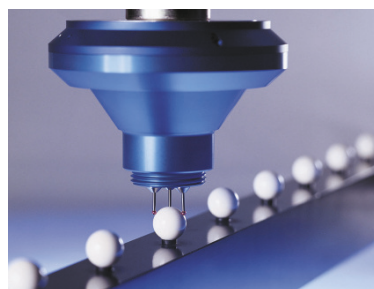
ten und erfahrenen Mitarbeitern. Der QM-Spezialist greift auf Erfahrungen aus Unternehmensgründungen in Deutschland, der Schweiz und dem osteuropäischen Ausland zurück. Er setzt optimierte Lösungen zur Darstellung der Geschäftsprozesse (zum Beispiel als elektronisches QMH im Intranet) ein. Zahlreiche Unternehmen wurden bereits zur Zertifizierung nach ISO 9001, ISO 14001, VDA 6.4 und TS 16949 geführt.

Schnell, einfach und hochgenau

Kalibrierung von Werkzeugmaschinen

Der Spezialist für Präzisionsmessungen IBS Precision Engineering, Eindhoven/NL (www.ibspe.com), stellt mit dem „MT-Check“, **Bild**, ein patentiertes System zur Werkzeugmaschinenkalibrierung vor. Das tragbare Gerät arbeitet schnell und ist einfach zu bedienen. Die Vermessung lässt sich damit auf circa 2 h verkürzen. Es wird dieselbe Genauigkeit erreicht wie bei einer Kalibrierung mit Laser-Interferometern.

Gemessen werden simultan die Position und zwei Geradheitsfehler nach einem Prinzip, bei dem auf einer Leiste aus Kohlenstofffaser keramische Hochpräzisionskugeln montiert sind. Die Leiste ist kalibriert und hat eine Genauigkeit von $1,0 \mu\text{m} + L/1000$.



„MT-Check“ zum schnellen Vermessen von Werkzeugmaschinen. *Bild: IBS*

