

Der Schlüssel zum erfolgreichen Produkt: Der Produktentstehungsprozess (PEP)



Eine Konzeption aus der Praxis für die Praxis von Guido Lange

Zusammenfassung/Abstract

Ausgehend von der Überzeugung, dass die Qualität der Produktentstehung die Qualität der Produktfertigung determiniert, wird vorgeschlagen, die Produktentstehung als generischen Prozess zu modellieren. Als erfolgskritische Standards und Methoden, die die Modellierung charakterisieren, werden diskutiert: Reifegradmodelle und V-Modell, Funktionale Sicherheit, Produkt-Lebens-Prozess und Product Lifecycle Control, Risiko-Management und Projektsteuerung. Abschließend wird die Problematik der Koexistenz der erforderlichen IT-Unterstützung und des ERP-Systemverständnisses aufgezeigt und eine Lösung vorgeschlagen.

Produktentstehung

Die Perfektionierung der industriellen Fertigung ist das sichtbare Ergebnis der Qualitätsanstrengungen der letzten 15 Jahre – und dennoch gehören Pannen und Fehler zur Tagesordnung.

Betrachtet man die Fertigung eines Produkts als eine Phase seines Lebenszyklus¹, dann ist sofort offenbar, dass die Fertigung nur so gut sein kann, wie die Ergebnisse, die die vorgelagerten Prozesse liefern: Auftragsverhandlung, Entwicklung des Produkts, Entwicklung und Bereitstellung des Fertigungsprozesses.

Als Bezeichnung für die Gesamtheit dieser der Fertigung vorgelagerten Prozesse hat sich der Begriff **PEP** etabliert, was für **Produktentstehungsprozess** steht.

Kreativität managen

Der PEP beeinflusst dauerhaft die Kosten und die Qualität der Fertigung. Dennoch ist er in vielen Unternehmen ein höchst kostspieliger Freiraum für

- unkontrollierte Zugeständnisse gegenüber Auftraggebern
- unkontrollierte Design- und Engineering-Kreativität
- unkontrollierte Grabenkriege zwischen Entwicklung und Produktion
- unkontrollierte Scheinoptimierung beim Einkauf von Bauteilen, Werkzeugen, Betriebsmitteln

Und die Folgen sind

- Projekttermine können nicht eingehalten werden, insbesondere bei der Lieferung von Mustern
- Muster werden „pragmatisch“ gebaut und erreichen den Kunden, ohne dass sie und die Verbindung zu ihren Informationen reproduzierbar sind
- teure Nachbesserungsrunden sind erforderlich, insbesondere im Musterbau
- Fertigungsanlagen werden beschafft und installiert, obwohl das Produkt noch gar nicht klar ist
- Produkte unterschiedlicher Reife und Güte erreichen den Kunden
- für Musterbau und Serienanlauf müssen unnötig hohe Preise an Lieferanten bezahlt werden
- gegenüber Auftraggebern müssen Konventionalstrafen gezahlt oder nachträglich empfindliche Preiszugeständnisse hingenommen werden

Vermeintliche Lösung und gängige Praxis, diesen Missständen zu begegnen, ist die Einführung von Projekt-Management-Standards und -Werkzeugen. Die Grenzen dieses Handelns sind allerdings schnell erreicht, weil es am Killerargument, jedes Produkt und damit jedes Projekt sei individuell, und an den Interessengegensätzen zwischen Entwicklung, Beschaffung und Produktion scheitert. Die allgegenwärtige Angst vor Transparenz tötet das Bemühen um Struktur sicher.

Erfolgreiche Unternehmen organisieren deshalb ihre Produktentstehung längst nicht mehr mit Hilfe kreativbetonter Individualprojekte, sondern als **generische Prozesse**, deren Standards und Methoden, unterstützt durch starke informationstechnische Werkzeuge, stringente, transparente Führbarkeit sowie hohe Effizienz und Effektivität garantieren, während ihre generischen Strukturen an den richtigen Stellen ausreichend Raum für Entwicklerkreativität lassen, sie sogar fördern.

Generische Prozesse

Ein generischer Prozess beschreibt – im Gegensatz zu einem konkreten Arbeitsablauf – die gemeinsamen Merkmale und Eigenschaften aller möglichen Arbeitsabläufe einer bestimmten Prozessart, z.B. der Produktentstehung. Ein generischer Prozess ist also eine Abstraktion aller möglichen realen Prozesse einer Prozessart.

Der Schlüssel zum erfolgreichen Produkt: Der Produktentstehungsprozess (PEP)



Eine Konzeption aus der Praxis für die Praxis von Guido Lange

Die Gemeinsamkeiten des generischen Prozesses werden in jedem einzelnen, realen PEP-Projekt an dieses weitergegeben und ergänzt mit den spezifischen Merkmalen und Eigenschaften des Geschäftsfalls. So ist es möglich, ein hohes Maß an Standardisierung zu erreichen bei gleichzeitigem Raumlassen für geschäftsfallsspezifische Individualität und Kreativität.

Ein Beispiel dafür ist das Ablösen der Verknüpfungen von Aufgaben in Prozessen mit Stellen der statischen Aufbauorganisation durch Bezüge zu Rollen, die von Personen und Stellen nur im Hintergrund abhängig sind. Der generische Prozess kennt zwar die Personen, die eine jeweilige Rolle einnehmen können, jedoch nur im einzelnen, realen PEP-Projekt sind konkrete Personen als Ressourcen mit konkreten Aufgaben verbunden.

Generik in Prozessen ist also etwas anderes als die weit verbreitete Begrenzung der Prozessdetaillierung/-modellierung mit den Zielen, bei Zertifizierungen nicht Fragen nach Details beantworten zu müssen und mit dem Dokumentationsaufwand von Änderungen in betrieblichen Details unabhängig zu sein.

Gelebte, dauerhaft stabile Qualität hängt wesentlich davon ab, dass Aufgaben im Detail führbar und verstanden sind und von ihren Aufgabenträgern aktiv wahrgenommen werden. Dafür müssen sie verstehbar dokumentiert sein, also nicht trocken, sondern grafisch, mit Audio- und Video-Beispielen und Referenzen unterfüttert, nicht im QB-Schrank, sondern am Arbeitsplatz.

Generische Prozesse können und sollen zu homogenen, detaillierten, in der betrieblichen Praxis überall genutzten Dokumentationen führen, in denen vorhandene Verfahrens- und Arbeitsanweisungen aufgehen.

Standards und Methoden

Reifegradmodelle, V-Modell

Identifizierung und Motivation der Beteiligten sind kritische Erfolgsfaktoren für Wirtschaftlichkeit und Wirksamkeit jedes Prozesses.

Die Möglichkeiten

- für die Prozessausführenden, ihre Aufgaben, Befugnisse, Verantwortungen und zu erzielenden Ergebnisse in jedem Arbeitsschritt präzise

zu kennen,

- für die Prozessverantwortlichen, Qualität in jedem Arbeitsschritt beurteilen zu können, beeinflussen Identifizierung und Motivation der Prozessbeteiligten entscheidend.

Erfolgreiche Unternehmen orientieren deshalb ihre Prozesse zunehmend an Standards, die diese Einflussfaktoren steuern. **Reifegradmodelle** heißen diese Standards, CMMI und SPICE (ISO 15504) sind diese Standards, CMMI und SPICE (ISO 15504) sind ihre renommierten Vertreter, von SPICE hat die europäische Automobilindustrie für die Produktentwicklung eine handliche Teilmenge festgelegt. Reifegradmodelle gehen weit über den 9000er Normgedanken hinaus, indem sie inhaltliche Anforderungen an die Prozesse stellen und die Reife (Qualität) der Prozesse messbar machen. Obwohl diese Standards aus der Software-Entwicklung kommen, sind sie auf die Entwicklung von Komponenten der Elektrotechnik und der Mechanik ebenso anwendbar und zeigen ihre Stärken in der Standardisierung interdisziplinärer/mechatronischer Entwicklungsprozesse, die heute schon bei kleinen Produkten mit geringer Komplexität gegeben sind.

CMMI und SPICE lassen sich zur optimalen Strukturierung der Entwicklung sowohl des Produkts als auch des Fertigungsprozesses kombinieren mit der Methodik des **V-Modells**, wodurch das systematische, frühestmögliche Erkennen von Design- und Konstruktionsfehlern ideal gefördert wird.

Funktionale Sicherheit

Mit dem raschen Vordringen elektrischer und elektronischer (programmierbarer) Lösungen in sicherheitsrelevanten Baugruppen gewinnt – insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Produkthaftung – zunehmend die Fähigkeit an Bedeutung, Produkte herstellen zu können, die über den gesamten Zeitraum ihrer Nutzung korrekt funktionieren. Die Aspekte der so genannten **Funktionalen Sicherheit (FS)** sind z.B. für elektrische bzw. elektronische Systeme in der Norm IEC 61508, speziell für Straßenfahrzeuge in ISO 26262 festgelegt.

Konformität mit einem Reifegradmodell und das Erreichen einer wenigstens mittleren Reife sind notwendige Voraussetzungen, um sicherheitskritische Produkte zu entwickeln. Sie erleichtern das Erfüllen der teilweise weiter gehenden FS-Forderungen in der Produktentstehung erheblich.

Der Schlüssel zum erfolgreichen Produkt: Der Produktentstehungsprozess (PEP)



Eine Konzeption aus der Praxis für die Praxis von Guido Lange

Produkt-Lebens-Prozess

Der PEP, von dem in diesem Bericht die Rede ist, ist einer von vier Prozessen, die zusammen den **Produkt-Lebens-Prozess (PLP)** bilden:

- **Produkt-Innovation**
- Entwicklung des Produkts und der Techniken des Produktlebens: **Produkt-Entstehung**
- Produkt-Management, Änderungs- und Problemlösungs-Management, Konfigurations-Management: **Produkt-Reifung**
- **Produkt-Auslauf**

Die strategische und operative Beherrschung des gesamten Produktlebens ist einer der kritischsten Erfolgsfaktoren im globalen Wettbewerb – die Intelligenz unserer Unternehmen ist allerdings auf Kunden und Aufträge getrimmt, nicht auf Produkte oder gar deren ganzes Leben.

Alle Prozesslandkarten der Welt spiegeln diese Einstellung: Sie zeigen die Wertschöpfungsprozesse von links nach rechts „schwimmend“ wie Heringe im Schwarm. Den Produkt-Lebens-Prozess sucht man dort meist vergebens, denn er passt nicht ins Schema.

Der PLP passt nur in eine strategisch orientierte Unternehmensführung, die die Produktverantwortung dem Vertrieb und der Herstellung als erfolgshemmenden Spannungsfaktor entzieht und auf Augenhöhe daneben stellt. Ein solcher PLP wird getrieben sowohl vom Marktgeschehen als auch vom Leben der aktuellen Produkte, und er determiniert die Kosten und Fähigkeiten aller Prozesse des Produktlebens. Er „schwimmt“ nicht mit dem Heringsschwarm, sondern ist orthogonal zu den übrigen Wertschöpfungsprozessen.

Die nebenstehende Grafik zeigt dieses Gedankengut im Detail einer Prozesslandkarte, die Grafik auf der letzten Seite schematisch.

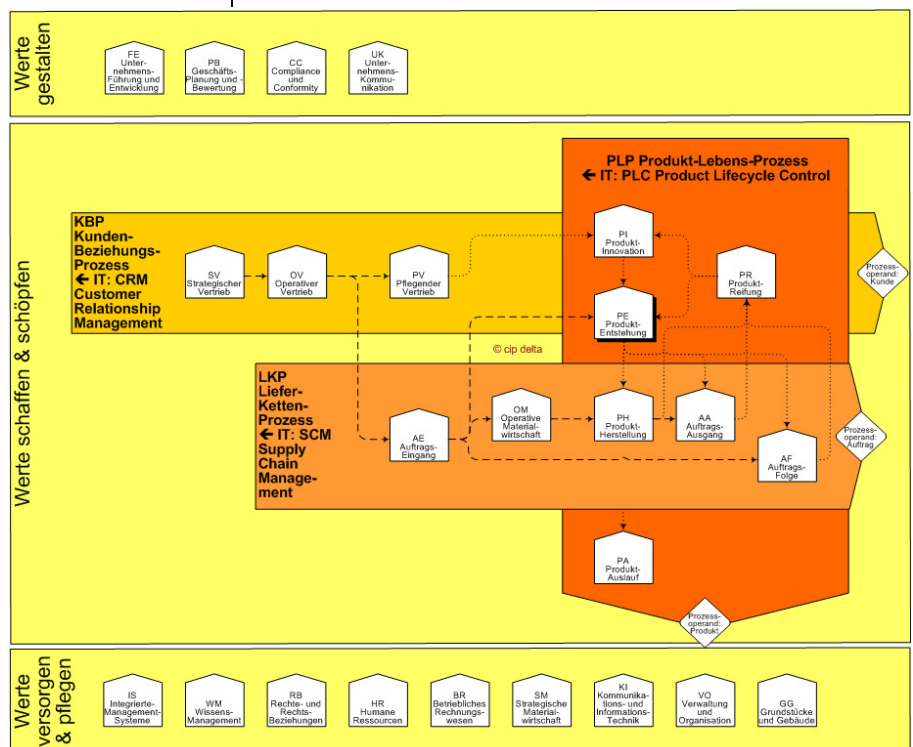
Product Lifecycle Control

Das Qualitätsdenken im Prozess-Management orientiert sich am Regelkreis im Sinne von Walter Deming. Der Produkt-Lebens-Prozess nimmt inso-

fern unter allen Unternehmensprozessen eine besondere Stellung ein, als er darüber hinaus selbst ein Regelkreis ist, siehe punktierte Linien in der Grafik.

Diese Regelung des PLP bedarf in der Praxis einer geeigneten informationstechnischen Unterstützung: **Product Lifecycle Control (PLC)**.

- Feinsteuerung der Produktentstehung (**Detailprojektsteuerung**)
- Management der projektinternen und externen Kommunikation sowie der Arbeitsorganisation im Projektteam der Produktentstehung (**Team Communications, Team Collaboration**)
- Management aller Anforderungen, Lösungen und Prüfungen einschließlich nachvollziehbarer Vorwärts- und Rückwärts-Verbindungen (**Anforderungs-Management, Traceability**)
- Management und Nachvollziehbarkeit aller Änderungen des Produkts und des Produktlebens (**Änderungs-Mgmt**) sowie aller produktrelevanter Ereignisse während seines Lebens (**Problemlösungs-Mgmt**).
- Mit Anforderungen, Lösungen und Prüfungen synchronisiertes **Konfigurations-Management**



Quasi als Abfallprodukt unterstützt ein gutes PLC das **Gleichteile-Management** höchst effizient, wenn es Teil der PEP-Konzeption ist.

Der Schlüssel zum erfolgreichen Produkt: Der Produktentstehungsprozess (PEP)



Eine Konzeption aus der Praxis für die Praxis von Guido Lange

Risiko-Management

Ketten von verborgenen Sicherheitsaufschlägen für Zeit und Ressourcen belasten Verhandlungen mit Auftraggebern und Projektfortschrittskontrolle, nicht bedachte Risiken belasten Projekterfolge.

Risiko-Management erfasst in der Produktentstehung systematisch alle potenziellen Risiken und

- bewertet sie (Wahrscheinlichkeit, Schaden)
- reduziert sie (vermeiden, vermindern, verlagern)
- macht sie beherrschbar im Eintrittsfall (Früh-erkennungssindikatoren, Notfallmaßnahmen)
- stellt für sie Risikovorsorgebeiträge (Zeit, Geld) in die Planung ein
- unterwirft sie der Projektsteuerung

Im Vergleich zu anderen Geschäftsprozessen ist das Risikopotenzial in der Produktentstehung wesentlich höher und in der Regel berichtspflichtig (KonTraG, Basel II, Produkthaftung). ISO 31000 erhebt Risiko-Management ausdrücklich zur Führungsaufgabe und beschreibt es generisch so, dass es für alle Risikoarten im Unternehmen anwendbar ist, insbesondere also auch für die im PEP. In Verbindung mit einem Reifegradmodell lässt sich die Norm einfach umsetzen.

Projektsteuerung

Steuerung von PEP-Projekten erfolgt im Sinne des englischen Worts *controlling* als Regelkreis: Planen, Umsetzen, Status feststellen und analysieren.

Ist der PEP konform mit einem Reifegradmodell, werden grundlegende Anforderungen der **organisatorischen Planung** eines PEP-Projekts automatisch bedient: Rollen der Aufbauorganisation und Aktivitäten der Ablauforganisation einschließlich Festlegung von Aufgaben, Befugnissen, Verantwortungen und zu erzielenden Ergebnissen. Somit bleibt,

- die geschäftsfallsspezifischen Aktivitäten zu ergänzen
- die Termine zuzuordnen
- die Personen zuzuordnen

In der Praxis ist davon lediglich die Zuordnung der Personen regelmäßig problematisch wegen deren Einbindung in andere Projekte und der Unschärfe der Termine. Methoden, die Plan- und Istdaten personeller Ressourcen miteinander und mit heuristischen Terminrechnungen in Verbindung bringen, lösen dieses Problem.

Zur **finanziellen Planung** eines PEP-Projekts sind alle Aufwendungen und Erlöse des Geschäftsfalls bis zum Ende des Produktlebenszyklus unter Einbeziehung der Risikovorsorgebeiträge diskontiert zu betrachten. Die Betrachtungen haben abhängig vom Projektfortschritt unterschiedliche Detaillierung und unterschiedliche Risikopotenziale, jedoch einheitliche Struktur und dadurch stets Vergleichbarkeit.

Zur **Statusfeststellung** eines PEP-Projekts muss der Projektstatus präzise bei jedem Meilenstein und für Periodenberichte näherungsweise zu jedem beliebigen Kalendertermin feststellbar sein.

Organisatorische Statusindikatoren sind aufgelaufener Verbrauch je Ressource, inhaltlicher und terminlicher Projektfortschritt, aktualisierte Organisationsplanung. Finanzielle Statusindikatoren werden ermittelt aus aufgelaufenen und aktualisiert geplanten Aufwendungen und Erlösen unter Einbeziehung aktualisierter Risikovorsorgebeiträge.

Der Schlüssel zum erfolgreichen Produkt: Der Produktentstehungsprozess (PEP)



Eine Konzeption aus der Praxis für die Praxis von Guido Lange

Taylor, Prozesse und Software

Die heftigsten Widerstände auf dem Weg zu einem generischen Produktentstehungsprozess, der Standards und Methoden wie oben empfohlen nutzt, haben mit der weit verbreiteten dogmatischen Einstellung zu ERP-Systemen zu tun – deutlich vor den Widerständen betroffener Menschen.

Dabei ist die informationstechnische Realität in den meisten Unternehmen längst eine andere als der Alleinvertretungsanspruch, das ERP-System sei das Leitsystem, andere Software werde nicht geduldet. Man denke nur an den Datenwildwuchs aus Office-, CAD-, Layout-Software usw., von Internet-Downloads ganz zu schweigen.

Als zielführende Sicht auf IT-Unternehmenslandschaften schlagen wir vor, Software in **Software-Sphären** zu gruppieren wie folgt:

- CRM Customer Relationship Management
- SCM Supply Chain Management
- PLC Product Lifecycle Control
- usw.

Auf den ersten Blick scheinen die Sphären Klassen von Prozessen zugeordnet, die gleichartige Zwecke im Unternehmen erfüllen. Allerdings ist es gerade diese Sicht durch die Nutzerbrille, die im praktischen Leben das Zuordnen schwierig macht und zu Kompetenzgerangel führt. Beispiel Produktionsprozess: PPS, Produktionsplanung und -steuerung, wird als ERP-Teil gesehen, Steuerung

und Datensammeln der Qualitätssicherung dagegen als PLM-Teil.

Die Zuordnung von Software zu Sphären empfiehlt sich deshalb nicht über die Beziehung zwischen Software und Prozess, sondern über die Informationen, über die die Software Hoheitsrechte hat. **Informationshoheit** meint die Verantwortung für **Vollständigkeit** und **Richtigkeit**, nicht die für Sicherheit.

Im Umkehrschluss bedeutet das, dass Software, die Informationen einer anderen Sphäre nutzt, dies nur mittels kontrolliertem Durchgriff oder Zugriff auf Kopien tun darf.

Aus tayloristischen Organisationsstrukturen, die bekanntlich wenig mit Kundenorientierung zu tun haben, stammt die Sichtweise „Function follows IT“, also, Prozesse seien nach den Möglichkeiten der Software zu organisieren. In Zeiten harten, globalen Wettbewerbs entscheidet Kunden- und Marktnähe über Sein oder Nichtsein. Notwendige Voraussetzung dafür ist eine rigorose „**IT-follows-Function**“-Unterstützung der Geschäftsprozesse im Allgemeinen und des hochgradig kundensensiblen Produktentstehungsprozesses im Besonderen.

Die Festlegung und Pflege von Software-Sphären ist der Schlüssel zu leistungsfähigen Prozessen. Sie ermöglicht die – gewiss nicht immer einfache – Vereinbarung von präzisen Schnittstellen bei der Nutzung von Informationen und die angemessene IT-Unterstützung für jede Aufgabe in den Prozessen.

