



Die CMII-Methode

Konfigurationsmanagement auf Prozessebene

Die Notwendigkeit von Konfigurationsmanagement haben die meisten Entwicklungsabteilungen erkannt. Doch zu schnell wird versucht, allein mit einem Werkzeug die anstehenden Herausforderungen meistern zu wollen. Das Paradoxon, immer bessere Produkte in immer kürzerer Zeit ausliefern zu müssen, verlangt einen neuen Weg.

Entscheidend für den Erfolg sind optimale Geschäftsprozesse. Dieser Artikel stellt die Methode CMII mit zwei Praxisbeispielen vor. Im Zeitalter des Internets mit seinen extrem dynamischen Inhalten ist es von entscheidender Bedeutung, neue Anforderungen innerhalb kürzester Zeit umzusetzen. Wenn man bedenkt, daß ein immer größerer Teil der Steuerfunktionen von Maschinen oder Fahrzeugen in die Software der Steuergeräte wandert, wird klar, daß nicht nur immer größere Softwareteile verwaltet werden müssen. Es muß auch der Zusammenhang zwischen Soft- und dazugehöriger Hardware jederzeit transparent und nachvollziehbar sein.

Doch allzu oft stehen wir vor solch einem Szenario: Sie haben sich eine neue Software gekauft. Beim Installieren erscheint auf dem Bildschirm plötzlich eine Warnmeldung: „Eine vorhandene Datei ist neuer als die Datei, die auf die Festplatte kopiert werden soll. Es wird empfohlen, die vorhandene Datei beizubehalten ... Möchten Sie diese Datei beibehalten?“ (Bild 1).

Was tun? Sie benötigen die Datei beispiel.dll (1. Januar 2003) für die Anwendung, die bereits auf ihrem Rechner installiert ist. Wenn Sie diese Datei nicht haben, läuft Ihre Anwendung möglicherweise nicht mehr. Aber Sie benötigen ebenso die Datei beispiel.dll (1. Ok-

tober 2003), damit Ihr neues Programm läuft. Können Sie sicher sein, daß beide Dateien austauschbar sind?

Sie müssen jetzt entscheiden, welches Programm nach der Installation möglicherweise nicht richtig funktioniert. Wir hoffen, daß Sie viel Glück haben und die richtige Entscheidung treffen. Auf gut Glück mögen Sie sich an Ihrem heimischen Rechner vielleicht verlassen mögen, aber ein Flugzeughersteller kann sich dieses Vorgehen nicht leisten. Die Ursache des Problems: Der Rechner identifiziert Dateien nicht eindeutig. Statt dessen wird der Verzeichnis- und Dateiname zur Identifizierung genutzt. Sie können nicht zwei Dateien mit dem selben Namen im gleichen Verzeichnis haben.

Apfelsaft ist nie Apfelsinensaft

In einem Lebensmittelgeschäft ist das besser gelöst. An der Kasse wird der Strichcode auf einer 1 Liter-Flasche Apfelsaft der Marke X gelesen und – pieps – erkennt das Kassensystem, daß es sich um eine 1 Liter-Flasche Apfelsaft der Marke X handelt. Der Strichcode identifiziert eindeutig. Sie können dieselbe Flasche in jedes beliebige Geschäft tra-

gen und das Kassensystem wird anhand des Strichcodes immer erkennen, daß es sich um eine 1 Liter-Flasche Apfelsaft der Marke X handelt. Nicht 0,5 Liter. Nicht Apfelsinensaft. Nicht Apfelsaft der Marke Y. Nein, immer 1 Liter Apfelsaft der Marke X. Und das funktioniert mit jeder anderen Flasche des gleichen Typs.

Weshalb können Computer nicht in derselben Weise mit Dateien umgehen? Wegen schlechtem Konfigurationsmanagement (KM). Dieses Durcheinander führt dazu, daß manchmal eine falsche Datei auf den Server geladen wird und niemand mehr seine E-Mails empfangen kann. Es wurde einfach die falsche Datei geladen! Oder die Qualitätssicherung teilt mit, daß der behobene Fehler von letzter Woche wieder da ist! Es wurde einfach die falsche Datei in den Build eingefügt.

Grundsätzlich muß jedes Unternehmen Änderungen bewältigen. Häufig ist der dafür notwendige Prozeß den beteiligten Personen nicht klar. Oder noch schlimmer: Verschiedene Mitarbeiter haben unterschiedliche Auffassungen, wie er aussehen soll. Ein erster Schritt besteht deshalb darin, Abläufe in einem KM-Plan zu definieren und zu dokumentieren. Für die Definition dieser Geschäftsprozesse bietet sich die CMII-Methode (Configuration Management II) an.

Änderungsprozesse

Im CMII-Änderungsprozess ist sichergestellt, daß die Dokumente geändert und freigegeben werden, bevor man die Produkte modifiziert. Dies setzt voraus, daß die Dokumentation immer zu den entsprechenden Produkten passt. Ohne korrekte Dokumentation gibt es keine festgeschriebenen Anforderungen und auch keine Möglichkeit, die fertigen Produkte zu testen, da die Informationen darüber fehlen, wie die Erzeugnisse funktionieren sollen. Die Trennung von Änderungen an Dokumenten und an Produkten ist ein zentraler Bestandteil von CMII und mündet schließlich in zwei Änderungskreisläufen.



Bild 1: Versionskonflikt.

Die Steuerung der Aktivitäten innerhalb der beiden Kreisläufe und zwischen ihnen erfolgt hauptsächlich über drei Formulare: Änderungsanforderung, Änderungsmitteilung und Arbeitsauftrag. Sie können entweder in Papierform vorliegen oder durch Softwarewerkzeuge implementiert sein. Eine Änderung lässt sich über eine Anforderung anstoßen. Dies kann unternehmensintern oder auch von außen (Auftraggeber, Endkunde) erfolgen. Die Ände-

rungsanforderung enthält alle Informationen darüber, was geändert werden soll. Man prüft sie und schätzt Kosten, Nutzen, Aufwand und Risiko ab.

Um den Änderungsprozess sicher zu beherrschen, sind verschiedene administrative Rollen notwendig. Es wird eine Rolle benötigt, die administrative Aufgaben während der Analyse und Entscheidung wahrnimmt. Sie verwaltet die Liste der Änderungsanforderungen und stellt sicher, daß sie zügig bearbeitet werden. Außerdem bereitet sie Sitzungen des Änderungsausschusses (siehe unten) vor und

leitet die Sitzungen. Diese Rolle wird als „Änderungsverwaltung I“ bezeichnet. Eine weitere Rolle, die Änderungsverwaltung II, wird für die Implementierungsplanung benötigt. Sie erhält vom Änderungsausschuss alle genehmigten Änderungsanforderungen, bereitet die Änderungsmitteilungen vor und überwacht sie. Dabei werden mehrere Änderungsanforderungen zu einer Änderungsmitteilung zusammengefasst, falls die gleichen Dokumente betroffen sind.

Außerdem werden die Änderungsmitteilungen erst dann an den Implementierungsausschuss (siehe unten) weitergegeben, wenn die benötigten Ressourcen tatsächlich zur Verfügung stehen. Die Sitzungen dieses Gremiums werden von der Änderungsverwaltung II vorbereitet und geleitet.

Die dritte Rolle, Änderungsverwaltung III, hat eine Prüffunktion. Sie überwacht, ob die Änderungen an Dokumenten, die Anforderungen der Änderungsmitteilungen erfüllen, ob diese validiert wurden und gibt die überarbeiteten Dokumente formal frei.

Drei Gremien bilden

Es werden drei Gremien benötigt, die für Prüfung und Empfehlung, Entscheidung und Implementierungsplanung zuständig sind. Prüfung und Empfehlung wird durch die Autoren der betroffenen Dokumente selbst durchgeführt. Die Entscheidung zur Durchführung oder Ablehnung von Änderungsanforde-

CMII-zertifizierte Werkzeuge	
1.)	Software-Konfigurationsmanagement PVCS Dimensions, Merant
2.)	Konfigurationsmanagement CONFIG 2000, Auto-trol Technology
3.)	Änderungs-Workflowmanagement TeamTrack for CMII, Serena Software
4.)	Integrierte Konfigurationsdokumenten-Aufzeichnung eBCM, Spescom Software
5.)	Produkt-Datenmanagement Metaphase, EDS Eigner PLM, Eigner/usb Engineering Central, MatrixOne Windchill PDMLink, PTC
6.)	Produkt-Lebenszyklusmanagement i-man, EDS
7.)	Produkt-Chainmanagement Agile Product Collaboration, Agile Software

lungen wird durch ein Gremium mehrerer Personen getroffen, das aus Vertretern aller betroffenen Bereiche zusammengesetzt ist. Dieses Gremium wird häufig als Änderungsausschuss oder auch „Change Control Board“ (CCB) bezeichnet.

Für die Implementierungsplanung wird ein weiteres Gremium, der Implementierungsausschuss, „Change Implementation Board“ (CIB) benötigt. Die Anwendung des CMII-Modells mit seinen erprobten Methoden und Verfahrensanweisungen führt zu Kostensenkungen, Zeitersparnis, verbesserter Kommunikation und Qualitätsverbesserung.

Anwendungen in der Luftfahrtindustrie

Luftfahrzeuge müssen höchste Sicherheitsanforderungen über die gesamte Einsatzdauer erfüllen. Für die Flugzeughersteller bedeutet das eine weitreichende Verpflichtung gegenüber den Kunden, die auch mit Ablauf der Garantie nicht endet. Flugzeuge „In-Service“ müssen vom Musterzulassungsinhaber derart unterstützt werden, dass die Lufttüchtigkeit der einzelnen Flugzeuge im Betrieb jederzeit gewährleistet ist.

Ein professionelles Konfigurationsmanagement – oder anders ausgedrückt Produktwissensmanagement durch Lenkung aller relevanten Informationen

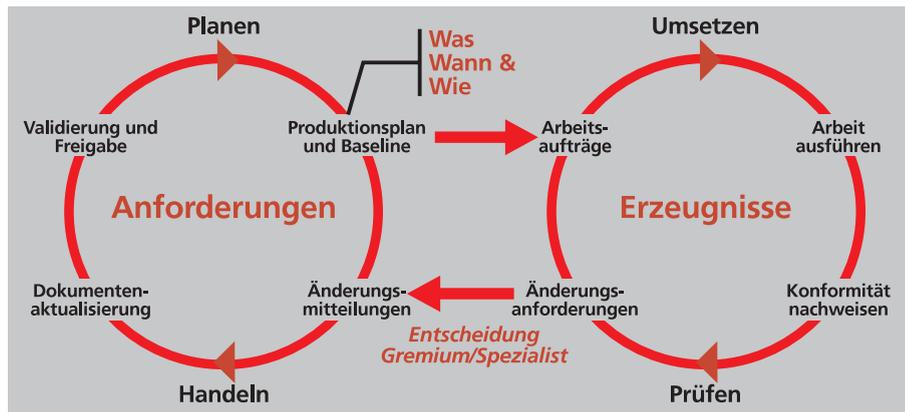


Bild 2: Die „CMII-Brille“: Zwei Zyklen für eine Änderung. Quelle: Institute of Configuration Management (ICM)

betreffend Design, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Qualität und Kosten über den gesamten Life-Cycle, ist Voraussetzung für effiziente und effektive Geschäftsprozesse und schützt das Unternehmen vor teuren Produkthaftpflichtfällen.

Um die Produktinformationen komplexer Produkte wie Flugzeuge jederzeit klar, knapp, gültig und für Beteiligte intern und extern verfügbar zu haben bedarf es geeigneter dokumentierter Prozesse und Methoden und geeignete Software-Werkzeuge wie Life-Cycle Management Systeme (PLM/PDM-Systeme).

Mit der CMII Methode steht eine umfassende, standardisierte und branchenunabhängige Geschäftsprozessin-

frastruktur zur Verfügung die von führenden PLM/PDM-Systemanbietern unterstützt wird und deshalb gut geeignet ist, kostengünstige und nachhaltige Unternehmenslösungen zu unterstützen.

Europäische Hersteller von Luftfahrzeugen, Bau- und Ausrüstungsteilen sind seit einigen Jahren gefordert die gesetzlichen luftfahrtspezifischen Managementsysteme JAR-21 „Genehmigung als Entwicklungsbetrieb“ und „Genehmigung als Herstellungsbetrieb“ aufzubauen, und im operativen Tagesgeschäft die dokumentierten, genehmigten Verfahren einzuhalten.

Jürgen Giesel und Karsten Fischer
 juergen.giesel@gfkm.de
 karstenfischer@ddpconcepts.ch

Praxisbeispiel 1: Änderungsmanagement bei der Pilatus Flugzeugwerke AG

Die Pilatus Flugzeugwerke AG in Stans/Schweiz entwickelt, produziert, verkauft und betreut weltweit Business- und Transportflugzeuge mit ca. 1'200 Mitarbeitern. Pilatus hat eine führende Marktposition bei einmotorigen Turboprop Flugzeugen. Über 1'600 Flugzeuge der Typen PC-6, PC-7, PC-7MKII, PC-9 und PC-12 sind im Einsatz. Mit dem PC-21 ist ein innovatives High-End Trainingsflugzeug in der Flug-erprobungs- und Zertifizierungsphase der Entwicklung.

Pilatus Produkte werden ständig optimiert und das Angebot an Optionen, ausgerichtet an den Kundenbedürfnissen, kontinuierlich erweitert. Durch Änderungen an zertifizierten Produkten werden die Prozesse wesentlich komplexer. Bei jeder Änderung müssen mögliche Konsequenzen auf Lieferanten, auf den Lagerbestand, Produkte in Produktion, Produkte beim Kunden analysiert und gegebenenfalls Aktivitäten ausgelöst werden.

Im Rahmen der Einführung der JAR-21 Design Organisation stellten sich für Pilatus bei dem Prozess „Änderungen an zugelassenen Flugzeugen“ verschiedene neue Anforderungen die eine Erneuerung des Änderungsmanagementprozesses notwendig machten. Zudem sollten die Daten und Prozesse der zertifizierten Flugzeuge in das vorhandene PLM/PDM-System migriert werden.

Anstatt einen firmenindividuellen neuen Änderungsprozess zu entwickeln hatte das Configuration Management das Ziel soweit möglich auf Best Practices oder Standards zu setzen und die JAR-21 Luftfahreranforderungen zu integrieren.

Mit CMII und im besonderen dem geschlossenen Änderungsprozess (siehe Bild 3) wurde ein geeignetes Grundgerüst ausgewählt. Mit Unterstützung von ddpConcepts wurde der neue JAR-21 konforme Änderungsprozess auf der Basis von CMII entwickelt, dokumentiert und eingeführt.

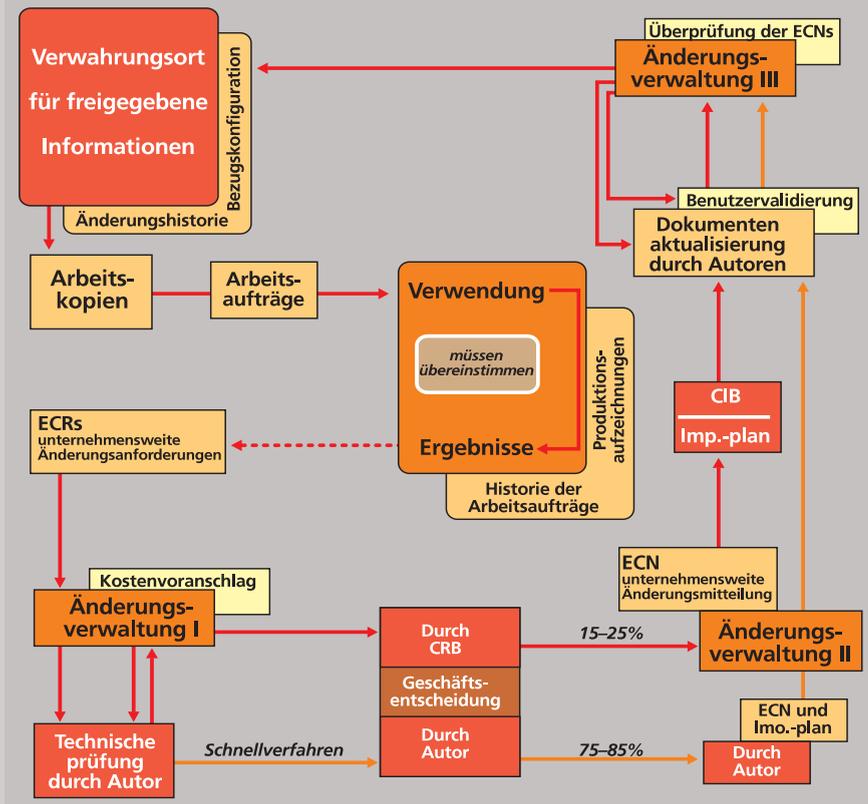


Bild 3: Der Änderungsprozess im CMII-Modell. Quelle: Institute of Configuration Management (ICM)

Auslöser von Änderungen an zertifizierten Flugzeugen

Neben neuen Kundenoptionen und Produkterweiterungen sind Verbesserungsvorschläge, Kunden- oder Lieferanteninputs, Probleme „In-Service“, Fabrikationsprobleme und Fehler in Entwicklungsunterlagen die Hauptgründe für Änderungen. Eine Änderung am zertifizierten Flugzeug kann eine kleine Dokumentenkorrektur aber auch ein komplexes Entwicklungsprojekt sein, und beide Fällen sollen so effizient wie möglich mit einem Änderungsablauf gelenkt werden.

Kleine Änderung – Grosse Änderung

Es wird gemessen am Einfluss auf die Sicherheit des Flugzeugs in kleine und große Änderungen unterschieden. Kleine Änderungen werden In-House durch Compliance Verification Engineers genehmigt. Große Änderungen bedürfen zusätzlich der Genehmigung durch die Luftfahrtbehörde. Aus der Sicht des Konfigurationsmanagements muss bei Auslieferung jedes Flugzeugs (oder Ersatzteils) „As Built“ = „As Designed and

Certified“ gelten, wobei gelegentliche Bauabweichungen, genehmigt vom Engineering, zulässig sind.

Aus den gesetzlichen Vorgaben betreffend kleiner und großer Änderung sowie der Tatsache, dass in der Praxis die Zertifizierungsaktivitäten meist noch andauern, während das Produkt bereits in der Endmontage ist, resultieren die Veränderungen zum Standard CMII Prozess wie in Bild 3 dargestellt.

Der Prozess ist in Bild 4 dargestellt. Einige Erklärungen: Auf der Basis der gültigen Dokumente im Verwahrungsort wird arbeitsauftragsgesteuert produziert. Wird aus der Produktion oder aufgrund eines anderen Auslösers ein Problemreport (PR) oder ein Änderungsantrag (ECR) an das Configuration Management (CA1) gestellt, startet der Änderungsprozess. Der verantwortliche Fachspezialist beurteilt das Änderungsbegehren, es erfolgt eine Vorklassifizierung in „kleine“ oder „große Änderung“. Je nach Komplexität und abgeschätzten Kosten wird die Änderung durch das normale Verfahren oder durch das verkürzte Verfahren gelenkt.

Im Normalverfahren fällt das Change Review Board die kaufmännischen Entscheide über Durchführung, Zeitplanung, Kostenrahmen, etc. Nach der Entwicklung des Lösungskonzeptes durch den Change Owner wird im Change Implementation Board die Änderung technisch-logistisch auf Fachspezialistenebene geplant. Im Schnellverfahren kann der verantwortliche Fachspezialist eigenverantwortlich die notwendi-

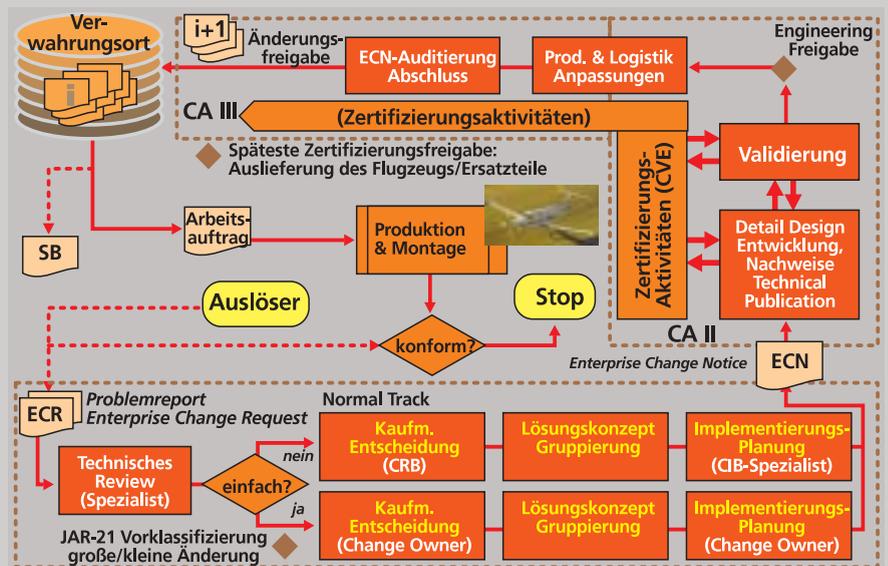


Bild 4: Änderungsprozess – Dokumente führen ...

gen planerischen Schritte durchführen. CA 1 koordiniert und gruppiert wenn möglich ähnliche Änderungsbegehren zu Paketen.

Zur Durchführung der Änderung berechtigt die vorbereitete Änderungsmitteilung in der die betroffenen zu ändernden bzw. neuen Dokumente aufgelistet sind. Die Zertifizierungsaktivitäten werden parallel in Zusammenarbeit mit den Entwicklern der beteiligten Fachabteilungen durchgeführt. Nach der Freigabe durch das Engineering werden durch die Arbeitsmethodik die Produktions- und Logistikkdokumente angepasst und die geänderten Unterlagen für die Produktion freigegeben. Die angewendeten Formulare (PR, ECR, ECN) basieren auf den CMII Formularen. Verschiedene unternehmensspezifische Punkte sowie JAR-21 Anforderungen wurden integriert. Der Prozess wird zur Zeit über eine einfache Zugriffsoberfläche via Webbrowser und einem einfachen Berechtigungsmanagement abgewickelt.

Der Prozess ist stark vereinfacht in Bild 5 dargestellt. Einige Erklärungen: Begleitet werden die Fertigungs- und Montageaktivitäten von ständigen Qualitätssicherungsmassnahmen wie Konformitätskontrollen und Funktionstests von Einzelkomponenten und ggf. von noch nicht abgeschlossenen Zertifizierungsaktivitäten. Erst nach der Konformitätsinspektion des fertigen Flugzeuges und der Bestätigung, dass alle eingebauten Änderungen zugelassen sind erfolgt die abschliessende Boden- und Flugerprobung des neuen Flugzeuges und die Übergabe an den Kunden. Mit dem ersten Flugzeug das die genehmigte Änderung trägt, wird diese Änderung formal abgeschlossen.

Nutzen und zukünftige Erweiterungen

Neben der Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen kann nach 18 Monaten Erfahrungen resümiert werden:

- Der Prozess funktioniert im Tagesgeschäft. Er wird von den Mitarbeitern akzeptiert und unterstützt

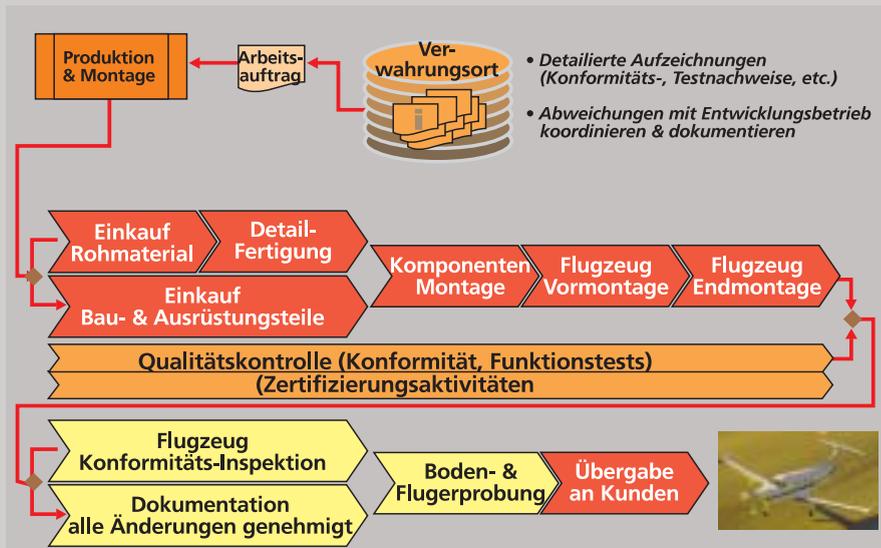


Bild 5: Änderungsprozess – ... Produkte folgen

- Alle Produktänderungen werden gelenkt und kontrolliert, zunächst geplant und dann in der Dokumentation umgesetzt.
- Das Configuration Management Team ist CMII zertifiziert. Über den Besuch der CMII Schulungen konnte das Know-how stark gesteigert werden. Aus dem fachlichen Informationsaustausch im Team und Erfahrungsaustausch mit anderen CMII Professionells entstehen wertvolle Ideen zur weiteren Prozessverbesserung.
- Der Prozess und die Formulare sind bereit um in ein CMII konformes PLM-Werkzeug implementiert zu werden.

In den folgenden Monaten wird der CMII basierte Änderungsprozess auf Flugzeuge in Entwicklung und auf Software in Luftfahrtprodukten ausgebaut. Ferner werden der Prozess und die typenzertifizierten Produktdaten in das bereits für Flugzeuge in Entwicklung eingesetzte PLM-System integriert.

Praxisbeispiel 2: Integrierte Managementsysteme in der Luftfahrt

Neben dem Produktwissensmanagement hat das Organisations- und Prozesswissensmanagement in der Luftfahrtindustrie hohe Bedeutung. Hersteller von Luftfahrzeugen, Bau- und Ausrüstungsteilen müssen oft die Anforderungen verschiedener Managementsysteme erfüllen. Der Gesetzgeber verlangt eine Genehmigung als Entwicklungsbetrieb, als Herstellungsbetrieb und als Instandsetzungsbetrieb. Der

Kunde erwartet ISO-9001 und den Aerospace Standard EN 9100. Die Gesellschaft das Umweltmanagement ISO 14001. Da sich die Anforderungen überlagern, ist es unternehmerisch sinnvoll ein integriertes (ganzheitliches) Managementsystem konzeptionell aufzubauen und mit einem intranet- bzw. internetfähigen Führungs- und Organisationswerkzeug zu realisieren.