



Änderungen sind in Projekten unvermeidlich. Nichts wäre fataler, als an einer Anforderung festzuhalten, obwohl klar ist, dass diese nicht zum Erfolg führt. Aber wie geht man geschickt mit Änderungen um?

# Flexibel und konsequent entwickeln



## KONTAKT

embeX GmbH  
79115 Freiburg  
Tel. +49 (0)761 4797990  
Fax +49 (0)761 479799-99  
[www.embex.de](http://www.embex.de)

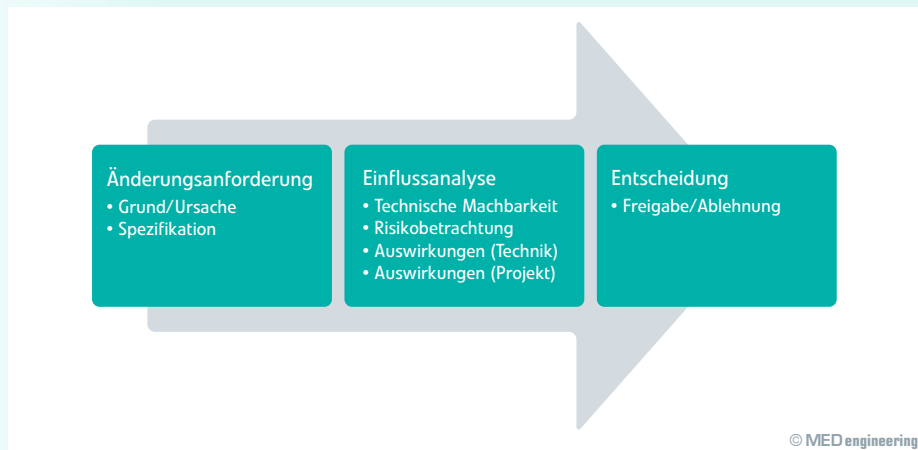
**A**ufgrund des ständigen Fortschritts sieht man sich am Ende einer Produktentwicklung immer mit besseren Komponenten, Verfahren oder auch neuen Standards konfrontiert, auf die man während einer Entwicklung mehr oder minder hätte reagieren können. Des Weiteren können auch Rückmeldungen aus dem Markt Gründe für Kurskorrekturen im Entwicklungsverlauf sein. Hier liegen teilweise die Ursachen für die weit verbreiteten Konflikte zwischen Entwicklungsabteilungen und Produktmanagement. Während sich Entwickler einen kontinuierlichen Projektverlauf ohne große Einflüsse von außen wünschen, nicht zuletzt um Projektbudgets und -termine einzuhalten, möchte das Produktmanagement auf veränderte Marktsituationen reagieren

können und diese in laufende Entwicklungen einfließen lassen. Beide Seiten haben berechtigte Argumente, und es liegt nahe, dass sich etwaige Konflikte nur durch eine Verständigung und entsprechende Kompromissbereitschaft lösen lassen. Die Kommunikation auf dem kleinen Dienstweg ist ein Weg. Spätestens wenn ein Änderungswunsch jedoch konkret umgesetzt werden soll, ist die Rückkehr zu formalen Prozessabläufen unumgänglich. Man ist leicht geneigt, Änderungen auf Zuruf umzusetzen, beispielsweise wenn nur ein paar Zeilen Softwarecode geändert werden müssen. Die Folgen von solchen Ad-hoc-Entscheidungen mögen kurzfristig zum Erfolg führen. Betrachtet man den gesamten Lebenszyklus eines Produkts, wäre es jedoch verhängnisvoll,

Bild: embeX GmbH

wenn am Ende der Entwicklung beispielsweise die Dokumentation nicht mehr mit der tatsächlichen technischen Umsetzung übereinstimmt. Spätestens wenn ein Produkt zu einem späteren Zeitpunkt erweitert oder auch aufgrund von Problemen überarbeitet werden muss, ist eine gute und lückenlose Entwicklungsdokumentation unabdingbar.

zung nach sich zieht. Die möglichen Auswirkungen reichen von der Bearbeitung von Architekturen, Designs, SW-Code, HW-Schaltplänen/-Layouts, Testkonzepten inklusive aller Art von zugehörigen Spezifikationen und Dokumentationen bis hin zu Bedienungsanleitungen oder Produktionsprozessen. Im Beispiel von **Bild 2** kann man ansatzweise erkennen, welche Lawine an Arbeiten Än-



**1 Beispiel für einen Änderungsprozess**

Änderungswünsche sollten daher immer ausführlich spezifiziert und dokumentiert werden. Dabei ist es unerheblich, ob ein Änderungswunsch von außen in ein Projekt eingebracht wird oder aus dem internen Problemlösungsprozess einer Produktentwicklung resultiert.

## Änderungen dokumentieren

Als eine von außen eingebrachte Änderung sei hier eine zusätzliche Funktionalität genannt, die aufgrund von Anforderungen aus dem Markt beispielsweise vom Produktmanagement gewünscht wird. Interne Änderungen können aufgrund entwicklungs technischer Probleme erforderlich werden, beispielsweise der Wechsel von einem linearen Festspannungsregler auf ein Schaltnetzteil aufgrund von zu hohen Verlustleistungen oder Temperaturerhöhungen in einem Gehäuse.

Der Änderungsprozess beginnt immer mit den Fragen, warum eine Änderung gewünscht und warum sie erforderlich ist, wer die Änderung anfordert und was geändert werden soll, also eine Art Spezifikation der Änderung (**Bild 1**). Auf Grundlage dieser Änderungsspezifikation lassen sich dann in der nächsten Phase des Änderungsprozesses die Auswirkungen der Änderung über eine Einflussanalyse evaluieren.

Zunächst ist die technische Machbarkeit zu prüfen, wobei auch unbedingt die Auswirkungen auf Module und Funktionalitäten betrachtet werden müssen, die vielleicht nicht unmittelbar geändert werden, aber durch Wechselwirkungen indirekt von der Änderung betroffen sind. Ein wichtiger Aspekt ist auch die Betrachtung der Risikoanalyse: Verändern sich Risiken, entstehen neue Risiken und welche Maßnahmen resultieren daraus?

Ist die technische Machbarkeit erfüllt und die Risikobetrachtung abgeschlossen, gilt es zu klären, was geändert werden muss und welche Auswirkungen die Änderung auf die technische Umset-

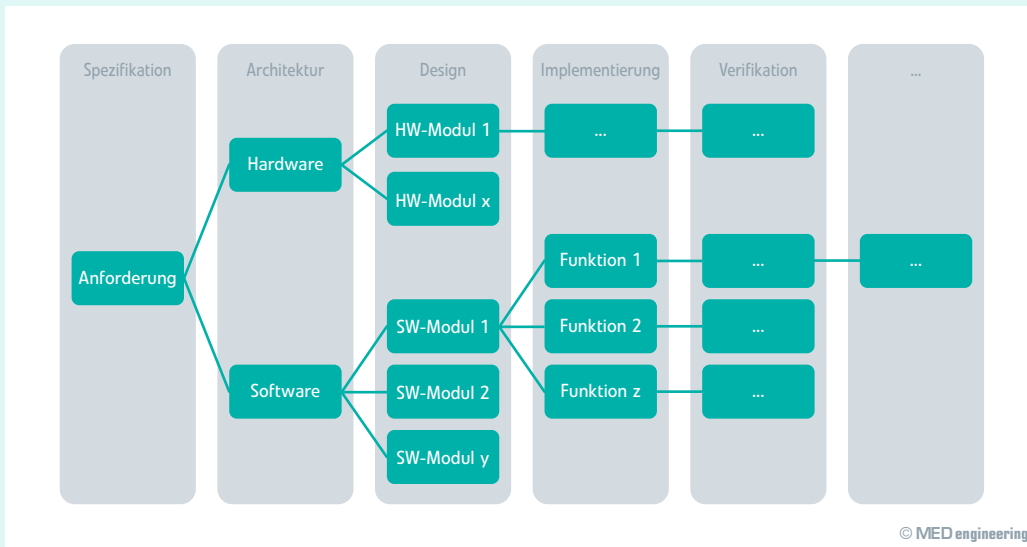
derungen an der Entwicklungsdokumentation und bei Entwicklungstätigkeiten auslösen können. Entscheidend ist, dass Änderungen nicht nur auf die vor einem liegenden Tätigkeiten Einfluss haben, sondern vor allem auch rückwirkend auf teilweise vielleicht schon abgeschlossene Entwicklungsphasen. Diese müssen unter Umständen nochmals durchlaufen werden, was den Zusatzaufwand bei Änderungen maßgeblich beeinflusst. Was auf Fehler zutrifft, gilt also auch für Änderungen: Je später das Ereignis im Entwicklungsverlauf eintritt, desto höher ist in der Regel der Änderungsaufwand, umso mehr erhöhen sich die Zusatzkosten und die Termine verschieben sich entsprechend. Das muss bei der Einflussanalyse unbedingt betrachtet werden.

Alle durch eine Änderung resultierenden Tätigkeiten verursachen Aufwand. Der Projektleiter hat nun die Aufgabe, die Auswirkungen auf die Projektplanung darzulegen. Sind die Termine noch einzuhalten? Können mögliche Terminverzögerungen durch andere Maßnahmen aufgefangen werden? Welchen Einfluss hat das auf die Entwicklungskosten? Diese Fragestellungen führen in Verbindung mit den technischen Analyseergebnissen idealerweise zu einem aussagekräftigen Kosten-Nutzen-Verhältnis, auf dessen Grundlage man in einem letzten Schritt fundiert entscheiden kann, ob eine Änderung umgesetzt wird oder nicht.

## Auswirkungen prüfen

Die Anwendung eines definierten Änderungsprozesses ermöglicht somit eine Entscheidungsfindung, die auch nach einem Entwicklungsabschluss noch nachvollziehbar ist.

Die IEC 62304 fordert übrigens auch einen Problemlösungsprozess und ein Änderungsmanagement, welche nicht nur auf freigegebene Software anzuwenden sind, sondern auf den gesamten Software-Lebenszyklus ausgerichtet sein müssen, womit auch ►



**2 Die Änderung einer einzigen Anforderung kann einen weitreichenden Einfluss auf die fortlaufende Entwicklung haben**

► die Entwicklungsphase eingeschlossen ist. Der Umfang des Änderungsprozesses darf aber durchaus in Abhängigkeit der Phase des Lebenszyklus unterschiedlich ausgeprägt sein.

Der Einsatz eines Requirement-Management-Tools während der Entwicklung kann bei der Einflussanalyse und der späteren Umsetzung große Vorteile haben. Je nachdem, wie konsequent das Projekt in einem Requirement-Management-Tool umgesetzt wurde,

## Tools verbessern den Überblick

lassen sich die Auswirkungen einer Änderung auf Dokumentenebene, aber auch auf technischer Ebene quasi per Knopfdruck aufzeigen. Die manuelle Anpassung der Anforderungen und auch die detaillierte Konzeption und Umsetzung der Änderung in der Soft- und/oder Hardware bleiben einem zwar nicht erspart, man bekommt aber schnell einen Eindruck davon, welche Auswirkungen die Änderung mit sich bringt, und kann so den Aufwand und möglichen Einfluss auf Termine abschätzen.

Bei einem externen Entwicklungspartner ist die Hemmschwelle sicherlich etwas größer, mögliche Änderungswünsche in eine Produktentwicklung einfließen zu lassen, da dieser eher die Konsequenzen auf Budget und Termine aufzeigen wird als eine im Unternehmen integrierte Entwicklungsabteilung. Externe Entwicklungspartner müssen sich absichern, da Termin- und Budgetüberschreitungen mitunter auch vertragliche Konsequenzen nach sich ziehen und selbstverständlich auch Auswirkungen auf seinen kommerziellen Projekterfolg haben, wobei Letzteres auch für interne Entwicklungen gilt, oft aber nur zweitrangig betrachtet wird.

Ohne Frage gibt es, vor allem bei kleineren und mittelständischen Unternehmen, einen Vorbehalt, externe Entwicklungsdienstleister zu beauftragen, da dies in erster Linie mit Kosten verbunden ist. Erfahrungsgemäß kann ein Auftraggeber aber nicht nur durch das unmittelbare Entwicklungsergebnis profitieren, sondern auch durch das bessere Änderungsmanagement bei Dienstleistern. Die mitunter rigorose Darlegung von Konsequenzen aufgrund von Änderungswünschen durch einen externen Entwicklungspartner löst anfangs vielleicht Befremden und Diskussionen aus oder führt so-

gar zu Konflikten. Man sollte diese Vorgehensweise aufgrund der dargelegten Argumente jedoch nutzen, um interne Prozesse zu überdenken oder vorhandene Prozesse konsequenter anzuwenden und im nächsten Projekt in der eigenen Entwicklungsabteilung ähnlich zu verfahren. Mitunter werden externe Entwicklungspartner auch als erzieherische Maßnahme bewusst eingesetzt, um historisch gewachsene Schattenprozesse im Unternehmen aufzubrechen und langfristig von einer prozesskonformeren Entwicklung zu profitieren. Schließlich führt ein konsequentes Änderungsmanagement zu mehr Transparenz in Entwicklungsprojekten und erleichtert auch die Produktpflege.

Dass Änderungen mit zusätzlichem Aufwand verbunden sind, liegt nahe, führt aber im Hinblick auf mögliche Budgetüberschreitungen und Terminverschiebungen oft zu Diskussionen. Die Zeit für diese Diskussionen und gegebenenfalls auch Terminverschiebungen und höhere Kosten können eine gute Investition sein, wenn man durch Flexibilität während der Entwicklung ein Produkt verbessern oder sogar einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil erzielen kann.

Schließlich bleibt noch festzuhalten, dass Entwicklungsteams immer Dienstleister sind, egal ob diese im Unternehmen arbeiten oder als externe Partner agieren. So müssen sie auch aufgestellt sein: flexibel bei der Annahme von Änderungsanfragen und konsequent bei deren Umsetzung. Der langfristige Produkt- und Geschäftserfolg wird es einem danken. ■



**JOCHEN METZGER**

ist Leiter des Geschäftsbereichs Medical Engineering bei embex in Freiburg.

[j.metzger@embex.de](mailto:j.metzger@embex.de)

QR-CODE ZUM BEITRAG: .....  
EINGABE IM BROWSER: ..... [www.med-eng.de/MD110227](http://www.med-eng.de/MD110227)

