

„Mehr Qualität – mehr Marke?!“
17. Hessenforum 2006

**„Im High-Tech-Bereich ist
Entwicklungsqualität und
Produktqualität nahezu identisch“.**

Enge Zusammenarbeit zwischen Fertigung und Entwicklung

Statement von Gerhard Weber, Senior Vice President
Operations, Diehl Avionik Systeme, Frankfurt anlässlich der
Podiumsdiskussion auf dem
16. Hessenforum

„Im High-Tech-Bereich ist Entwicklungsqualität und Produktqualität nahezu identisch“.

Enge Zusammenarbeit zwischen Fertigung und Entwicklung

Wie bekommt man 870 Passagiere in rund 80 Sekunden aus dem vollbesetzten Superflugzeug Airbus A380? Mit dieser Frage beschäftigte sich auch Gerhard Weber, Senior Vice President Operations, Diehl Avionik Systeme in Frankfurt. Und offensichtlich haben seine Entwicklungsingenieure ganze Arbeit geleistet. Die acht per Zufall ausgewählten Türen des weltgrößten Passagierjets sprangen beim Evakuierungstest am 26. März 2006 reibungslos auf und halfen mit einem neuen Weltrekord aufzustellen. Niemals zuvor wurden so viele Menschen in so kurzer Zeit aus einem Flugzeug evakuiert. Für Diehl Avionik war es auch noch aus einem anderen Grund ein großer Tag. Dem Unternehmen ist es mit dem A 380 gelungen, von einem Komponentenlieferanten zu einem Systemlieferanten aufzusteigen. Eine Bestätigung der hervorragenden Entwicklungsleistungen bei vorangegangenen Baureihen.

„Der A380 ist für uns in der Tat ein ganz wichtiger Flugzeug: Mit der Beteiligung am A 380 sind wir in die Riege der First Tiers Supplier von Airbus aufgestiegen. Das ist ein wichtiger Aufstieg, da Airbus die Zahl seiner Zulieferer stark reduzieren wird. Auch sind wir bei diesem Flugzeug sehr erfolgreich gewesen und konnten uns bei vielen Ausschreibungen durchsetzen“ berichtet Weber im Gespräch, vergisst aber nicht auf die damit verbundenen Herausforderungen hinzuweisen: „Gerade in der Luftfahrtindustrie spielt Qualität eine zentrale Rolle. Es ist die Aufgabe der Entwicklungsingenieure diese Qualität sicher zu stellen. Dies ist keine triviale Aufgabe – schon gar nicht unter den Bedingungen, unter denen solche Entwicklungen heute stattfinden.“

Diese Bedingungen haben sich laut Weber in den letzten Jahren dramatisch verändert: „Wie Entwicklungsqualität entsteht ist im Vergleich zu früher heute ganz anders. Früher gab es eine Spezifikation und einen definierten Zeitplan. Die Spezifikation war in einer definierten Zeit zuverlässig abzuarbeiten und es gab kaum Änderungen. Das ist heute fundamental anders. Heute ändern sich die Kundenanforderungen während der Entwicklungsphase dramatisch.

Nehmen wir das aktuelle Beispiel Airbus A380. Der Kunde sagt: ich habe hier eine große Türe bzw. insgesamt 16 große Türen in diesem Flugzeug. Diese Türen sind zu schwer, um sie per Hand öffnen zu können, und diese Tür muss in einer definierten Zeit aufgehen. Das ist die Aufgabenstellung des Kunden an die Entwicklung. Auf dieser Basis setzen sich unsere Leute hin und sagen, das könnte so und so funktionieren. Im Laufe der Entwicklung kommen dann immer weitere Merkmale und Anforderungen hinzu. Diese Form der Entwicklung löst auf der einen Seite die starre Trennung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer auf. So sind beispielsweise permanent Mitarbeiter von Airbus hier, die mit unseren Entwicklern sehr eng zusammenarbeiten. Und auf der anderen Seite entwickelt sich eine Struktur, die man vielleicht mit dem Begriff der evolutionären Entwicklung bezeichnen könnte: das was es zu entwickeln gilt, entsteht endgültig erst im Prozess der gemeinsamen Entwicklung. Das ist sehr spannend aber auch sehr fordernd und sehr komplex.“

Die entscheidende Aufgabe bei dieser Form der Entwicklung ist nach Webers Worten neben dem Finden der Sachlösungen das zuverlässige Projektmanagement und die jederzeitige Sicherstellung einer herausragenden Qualität. „Die Entwicklung erfolgt entlang einer komplexen Prozesskette. Wir arbeiten hier mit einer Matrixplanung innerhalb eines Phasenmodells. Die Arbeiten sind nach Pre-Developmentphase, Launchphase, Definitionphase, Developmentphase, und Qualificationphase abgegrenzt und gehen dann in die Produktion über. Währenddessen gibt es immer wieder Reviews: Preliminary Design Reviews, Design Reviews, Management Reviews, usw. Bevor wir aber in diese Reviews mit den Kunden gehen, haben wir intern so genannte Quality Gates gesetzt. Da gehen wir zunächst alle Teilprojekte durch und es wird geprüft, ob wir mit dem gegenwärtigen Stand zum Kunden können oder ob hier noch nachgebessert werden muss. Gesteuert wird bei uns ein Projekt wie die Türentwicklung für den A380 durch einen Projektleiter und einen Programmleiter. Der Programmleiter hält den Kontakt zum Kunden der Projektleiter steuert über Teilprojekte, so genannte Workpackages, das gesamte Projekt. In unterschiedlicher Ausprägung muss jeder Entwicklungsingenieur auch ein Projektingenieur sein. Auch erfolgt eine enge Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen. Ein Hardwareingenieur muss sich eng mit dem Softwareingenieur abstimmen und umgekehrt, damit die einzelnen Entwicklungsmodule einen optimalen Fit haben – ein insgesamt

komplexes Vorgehen. Ein hoher Prozentsatz der Entwicklungsqualität wird heute durch die Projektmanagementqualität geprägt.“

Qualität in der Entwicklung heißt auch Antworten zu finden auf Herausforderungen, die nicht unmittelbar mit der technischen Lösung zu tun haben: „Die Sicherstellung einer hohen Qualität in der Entwicklung wird heute in der Luftfahrtindustrie auch durch exogene Entwicklungen herausgefordert“ betont Weber. „Da ist zunächst der Trend zu immer höherer Integrationsdichte. Die Funktionalitäten werden immer mehr und die Leiterplatten und Bauteilen immer kleiner. Verstärkt wird dieser Trend zu immer höherer Dichte durch die Verschiebung der Hard- und Softwareanteilen an einem Modul. Heute haben wir noch einen Hardwareanteil von 30%. Früher war das Verhältnis umgekehrt. Auch die Kosten werden durch die Software getrieben.

Zum zweiten gibt es neue Anforderungen seitens des Umweltschutzes. Stichwort: Grüner Airbus. Sie gehen zurück auf eine europäische Verordnung, die vorschreibt, dass unter anderem im Fahrzeugbau bestimmte Stoffe, die die Umwelt gefährden können, nicht mehr verwendet werden dürfen. Allerdings liegen bei vielen Ersatzstoffen noch keine Langzeiterfahrungen vor. Bleifreies Lot beispielsweise ist noch nicht auf Langzeiteffekte getestet. Wir brauchen aber im Flugzeugbau eine extrem hohe Zuverlässigkeit. Deshalb sind Flugzeuge wie auch die Medizintechnik derzeit noch von dieser Verordnung ausgenommen. Es ist aber nur eine Frage der Zeit.

Drittens wird der Produktlebenszyklus der von uns verwendeten Bauteile immer kürzer. Wir müssen akzeptieren, dass wir nicht die Taktgeber im Markt sind. Die ganze Luftfahrtindustrie nimmt im Vergleich mit der Telekom- und Computerindustrie vielleicht ein Prozent der Bauteile ab. Das heißt, wir müssen uns nach anderen richten. Unser Alltag sieht so aus, dass der Hersteller ein Bauteil, mit dem wir die Applikation entwickelt haben, durch ein neues ersetzt. Das kann besser oder schlechter sein als der Vorgänger, in jedem Fall aber muss unsere Applikation nachentwickelt bzw. angepasst werden.“

Nicht selten kollidieren diese Entwicklungen mit Kundenanforderungen, die diametral in die andere Richtung laufen: „Die Hersteller erwarten von uns vom

ersten Tag an eine hohe Maturity, d.h. Produktreife. Im Flugzeugbau kann nicht nach dem Bananenprinzip verfahren werden – gereift wird beim Kunden. Unsere Produkte müssen schon bei der ersten Auslieferung ausgereift sein. Das bauen wir in die Entwicklungsphasen ein. Wir unterscheiden in der Entwicklung der Computer in A-, B- und C-Modell. Das B-Modell wird bereits beim Kunden getestet und das C-Modell ist das, das beim Kunden fliegt. Das geht dann in die eigentliche Fertigung. Deswegen ist zwischen der Entwicklungsqualität und der Produktqualität auch keine große Differenz mehr. Dazwischen liegen viele Betriebsstunden und viele Tests. Natürlich machen uns Entwicklungen wie die Verkürzung der Produktlebenszyklen bei den Bauteilen diese Aufgabe nicht leichter. Um die Zuverlässigkeit von Baugruppen zu testen machen wir sog. MTBF-Berechnung (mean time before failure). Diese Berechnungen, die unter anderem auf dem Material und der Struktur der Bauteile aufsetzen, geben Auskunft, wie zuverlässig diese Bauteile in dieser bestimmten Applikation höchstwahrscheinlich sein werden. Bei unseren Computern liegt das so bei ca. 12.000 Betriebsstunden. Die Türen können also 12.000 Flugstunden eingesetzt werden, ohne dass es einen Ausfall gibt. Das müssen wir garantieren und bisher haben wir das auch erreicht.“

Test- und Prüfverfahren werden nach den Worten Webers immer aufwändiger weil die entwickelten Computer immer zuverlässiger werden müssen – trotz einer häufig dreifachen Redundanz der Systeme im Flugzeug: „Wir haben bereits eine sehr hohe Zuverlässigkeit bei unseren Computern erreicht. Die müssen wir auch haben, denn Airbus fordert eine Ausfallquote von kleiner 0,5% bei der Final Assembly Line. Der nächste Schritt wird die 0%-Forderung sein. Das ist auch nicht unrealistisch und wir sind da bereits auf einem guten Weg.“ Test- und Prüfverfahren sind also das A und O der Qualitätssicherung in der Entwicklung bei Diehl Avionik. Die Reihe reicht von First Article Inspections bei Bauteilen über Applikationskontrollen durch ATP (Acceptance Test Procedure), Burn Ins, regelmäßige Stresstests bis zu den neu eingeführten Halt-Tests (High Accelerated Lifetime Tests), die mit Stickstoff gefahren werden. Die Frage drängt sich auf, wie bei einer evolutionären Entwicklung auf der einen Seite und enormem Testaufwand auf der anderen Seite, solche Entwicklungsprojekte noch wirtschaftlich geführt werden können. „Entwicklungsleistung und Entwicklungskosten verlaufen tatsächlich in den seltensten Fällen synchron zueinander. So kann es sein, dass in den ersten

Wochen einer Entwicklung bereits die Hälfte des Budgets verbraucht ist, obwohl die Entwicklung noch dreimal so lange dauern wird. Gerade bei häufigen Veränderungen auf Anforderungsebene erfordert das Kostenmanagement viel Wissen und viel Erfahrung. Da es sich um Systeme handelt, bei denen die einzelnen Funktionalitäten miteinander vernetzt sind, kann man bei neuen Anforderungen nicht einfach etwas anflanschen, sondern es muss wieder integriert entwickelt und getestet sowie dokumentiert werden. Das macht die Kostenplanung extrem schwierig.“

Aber offenbar scheint man bei Diehl Avionik auch diese Seite modernen Entwicklungsmanagements zu beherrschen und mit den Projekten Geld zu verdienen. In den letzten Jahren wurde die Mannschaft um fünfzig weitere Ingenieure ausgebaut. Obwohl damit die Kapazität erweitert wurde, kommt es gelegentlich zu Engpässen, deren Überwindung hohe Managementfähigkeiten erfordert. „Ingenieurleistung ist nicht beliebig skalierbar. Das Management von Wissen ist die entscheidende Aufgabe. Es muss dafür gesorgt werden, dass das Knowhow zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Menge am richtigen Platz ist. Deshalb ist eine Entwicklung auch nicht beliebig im Zeitstrahl veränderbar. Es sind lauter Spezialisten und wer sich mit Türantrieb beschäftigt, den kann man nicht einfach an die grafische Cockpit-Elektronik setzen. Das funktioniert nicht. Deshalb sind wir auch bestrebt, das Know how, das wir hier aufgebaut haben, auch hier zu halten – sowohl im Betrieb als auch hier am Standort Deutschland. Unsere Wirtschaftlichkeit verbessern wir u.a. auch durch internationale Kooperationen und kompetente Partner in unserer Zuliefererkette als Systemlieferant.“