

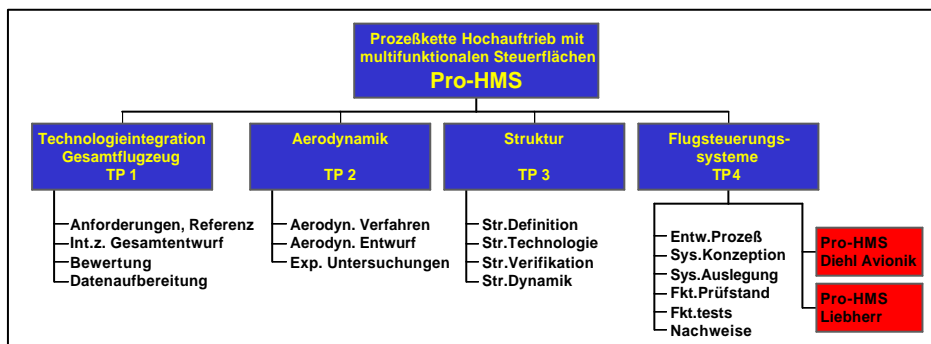
Pro-HMS Gesamtprogrammleitung

Abschlussbericht

Einleitung

Nach einem Jahr der Vorbereitung (1999) und 3 ½ Jahren Laufzeit wurde das Verbundvorhaben Pro-HMS mit dem 31.7.2003 beendet.

Dieses Programm stellte eine neue Qualität und Ausrichtung von Technologievorhaben dar: In einem interdisziplinären Aufbau wurden vier Teilprojekte "TP 1: Technologie-Integration Gesamtflugzeug", "TP 2: Aerodynamik", "TP 3: Struktur" und "TP 4: Flugsteuerungssysteme" an einer spezifischen Aufgabenstellung ausgerichtet: der Untersuchung von multifunktionalen Steuerflächen inklusive ihrer Umsetzung in strukturelle und systemtechnische Lösungen, alles bewertet auf Gesamtflugzeugebene. Auf Beschluss der Geschäftsleitung wurde in Airbus Deutschland (bei Programmstart: DASA Airbus) eine interdisziplinär orientierte Gesamtprogrammleitung installiert, während die einzelnen Teilprojekte in den Fachbereichen geleitet wurden. Außerdem wurden zwei Verbundvorhaben von Ausrüsterfirmen beantragt und gefördert, die in den Bereichen Aktuatorik und Flugsteuerung den nationalen Arbeitsanteil widerspiegeln.



Neben den direkten technischen Ergebnissen hatte Pro-HMS von Anfang an eine starke strategische Ausrichtung, die einerseits wertvolle Beiträge auf dem Weg zur Airbus Integrated

Company (AIC) lieferte und nicht zuletzt zur Etablierung des „Lenkungsreis Hochauftriebszentrums“ in Airbus am Standort Bremen führte. Andererseits hatte die Bildung der AIC aber auch weitreichende Einflüsse auf den Pro-HMS Programmablauf, die nicht immer positiv waren.

Insofern soll im Nachfolgenden eine Analyse aus Gesamtprogrammssicht gegeben werden, während die technischen Ergebnisse von Pro-HMS in den Berichten der vier Teilprojekte sowie den beiden Verbundvorhaben der Ausrüsterindustrie gegeben sind.

1. Management

1.1 Rückblick: Von LuFo I über ADIF zu LuFo II

LuFo I war im zivilen Flugzeugbau geprägt durch den Regioliner und den Megaliner. DASA Airbus hatte hier klare Zielvorstellungen, und das nationale Netzwerk aus Industrie, Forschung, Ausrüstern und Hochschulen erarbeitete in verschiedenen Programmen wie RaWid, HAK, ELAS, CFK-Flügel, EFCS exzellente Ergebnisse. Mit dem Wechsel des Luftfahrtforschungsprogramms vom BMBF zum BMWi bei LuFo II ging einher, dass Forschung und Hochschulen keine eigenen Anträge in LuFo mehr stellen konnten. Dies veränderte den Charakter der Programme durchaus, konnte aber zumindest teilweise durch Eigenaktivitäten früherer Partner wie auch durch eine stärkere Beauftragung kompensiert werden.

Aus strategischer Sicht war im industriellen Bereich die Zeit von LuFo I außerdem geprägt durch nationale Leitkonzepte, definiert auf Vorstandsebene von DASA, DLR und DaimlerChrysler (davor: Daimler Benz). Als Vorläuferprogramm zu Pro-HMS ist das Leitkonzept „Adaptiver Flügel ADIF“ zu sehen. Die Lehren aus ADIF, und die Stärkung sowohl des interdisziplinären als auch des Verbund-Vorgehens führten zum Beschluss der Airbus-Geschäftsführung, durch Zusammenlegen der Flügelaktivitäten aus den LuFo I – Programmen ein interdisziplinäres Technologieprogramm zum Thema Hochauftrieb zu definieren.

1.2. Status: Von DASA Airbus zu Airbus Deutschland, von Pro-HMS zu AWIATOR

Ab 2000 wurde die Airbus Integrated Company AIC für die Umsetzung vorbereitet, ab 2001 folgte dann die Umsetzung. Dies bedeutete, dass alle Fachdisziplinen, aber auch der Bereich Forschung und Technologie von der AIC transnational gesteuert wurden. Damit waren Entscheidungen nicht mehr Frage einzelner nationaler Geschäftsführungen, sondern Teil eines transnationalen Prozesses. Parallel wurde im Jahr 2000 das weltweit wohl ehrgeizigste Flugzeugprogramm gestartet, die A 380. Parallel zu den Anstrengungen in den laufenden Flugzeugprogrammen wurden hierfür dringend Ressourcen benötigt; das Programm hatte und hat natürlich eine der industriellen Bedeutung angepasste Priorität. Beides, die AIC und die A 380 hatte direkte Konsequenzen für Pro-HMS, da die einzelnen Bereiche bzw. Disziplinen nunmehr nicht einem nationalen Entwicklungsleiter unterstellt waren, sondern Teil jeweils einer transnationalen Organisation. Hierdurch wurde der Ressourceneinsatz beeinträchtigt, bis hin zu Prioritätsfragen, die nunmehr in einem größeren Rahmen gestellt wurden.

Unbedingt positiv zu bewerten ist, dass die in Pro-HMS gewonnenen Erfahrungen in technischer wie in kooperativer Sicht enorm halfen, in Airbus Deutschland das „Hochauftriebszentrum“ zu etablieren, dass sich klar zur Prozesskette bekennt, und im Bereich Entwicklung die in Pro-HMS abgebildeten Fachdisziplinen vereinigt. Insofern haben die Anstrengungen bei der Vorbereitung von Pro-HMS ihren Beitrag zu dieser strategischen Ausrichtung beigetragen.

Ebenfalls in 2000 fiel in Airbus die Entscheidung, die Technologieplattform „TP 8“ (heute: AWIATOR) im 5. Rahmenprogramm der EU auf Flügeltechnologien auszurichten. DASA konnte hierbei die Themen „adaptive Elemente“ (also Pro-HMS), Wirbelschleppe, Steilflugverfahren und den ebenfalls aus Pro-HMS stammenden Böensensor platzieren, sowie natürlich die Erfahrungswerte in der Technologie-Flugerprobung, z.B. aus ELAS. Allerdings erforderte die Summe aller in „TP 8“ eingebrachten Themen, insbesondere die Laststeuerung sowie das Thema „Large Winglets“ einen anderen als von DASA bei der Pro-HMS Antragstellung vorgeschlagenen Erprobungsträger, nämlich statt eines A 320 einen A 340. Die Entscheidung hierfür fiel gegen Ende 2000, als bereits maßgebliche Definitionsarbeiten in Pro-HMS gelaufen waren, vor allem im TP 4 „Flugsteuerungssysteme“. Dies, sowie die Bearbeitung von Pro-HMS-Themen auch in TP 8 in den anderen Fachbereichen hatte durchaus auch Einfluss auf Pro-HMS, bis hin zu Verlängerungsanträgen in den TP 1, 2, 4.

1.3. Ausblick: Von LuFo II zu LuFo III

Nachdem die AIC seit 2 ½ Jahren operativ ist, und sich die Schwerpunkte entsprechend ausgerichtet haben, kann seitens Airbus nun in LuFo III, aufbauend auf den in Pro-HMS gelegten Grundlagen eine noch klarere Zielvorstellung bedient werden, die nunmehr auch transnational abgestimmt ist.

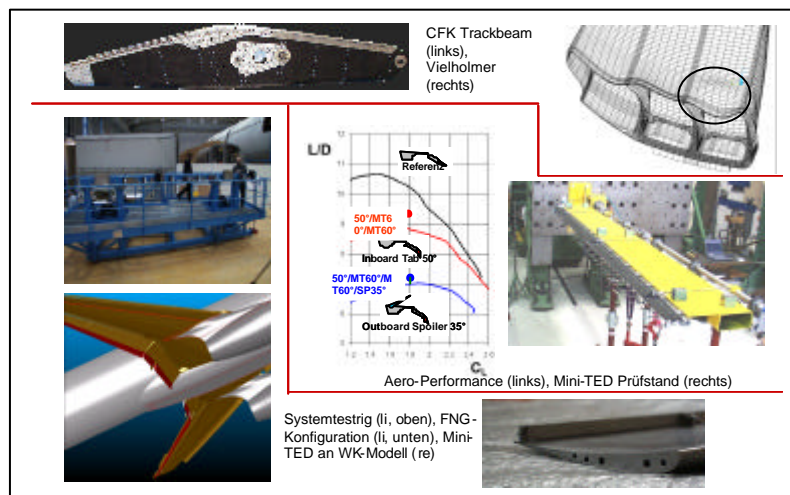
Eine außerordentliche Bedeutung kommt der Tatsache zu, dass nunmehr auch Forschung und Hochschulen wieder als Partner teilnehmen können (im Unterauftrag waren sie natürlich auch in LuFo II aktiv, s.o.). Hierdurch wird das Netzwerk gestärkt, und die nationalen Stärken können weiter ausgebaut werden.

Ein weiterer Fortschritt ist die Formulierung von Leitkonzepten in LuFo III, geprägt durch das BMWA wie den BDLI. Der Bereich Hochauftrieb hat sich zu einem eigenen Leitkonzept und

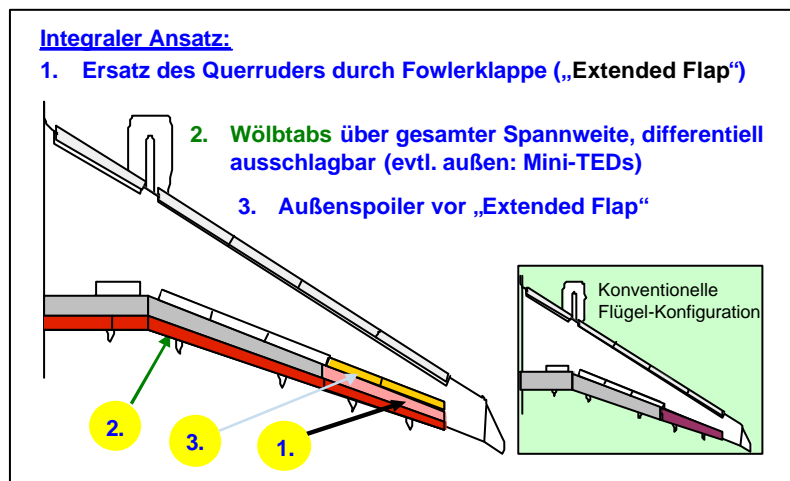
Verbundvorhaben „Innovative Hochauftriebskonfigurationen IHK“ entwickelt; in den entsprechenden Projekten vor allem bei Airbus fließen die Erfahrungen aus Pro-HMS direkt ein. Es wäre unbedingt hilfreich, wenn die Leitkonzepte auch im operativen Ablauf stärker verzahnt wären, da z.B. die klar Airbus-geprägten Leitkonzepte „Konfiguration 2020“ und „Innovative Hochauftriebskonfigurationen“ starke Verbindungen zu den Triebwerks- wie auch zu ATM-Leitkonzepten haben. Eine solche Verzahnung zu fördern, sollte Bemühung im BMWA wie beim Projektträger sein.

2. Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Einzelnen in den Berichten der Teilprojekte wiedergegeben. In den einzelnen Fachdisziplinen hat es zahlreiche gute Ergebnisse gegeben: eine verbesserte Technologie-



Bewertungsmethodik, bessere Abschätzung der Sekundärmassen im Vorentwurf, neue experimentelle Messverfahren, das neue Steuerflächenelement „Mini-TED“, die „Vielholmer-Klappe“, der CFK-Trackbeam, und die ersten Schritte zu Einzelantrieben sind nur einige Beispiele, die die Stellung von Airbus Deutschland in der AIC durch erhöhte Kompetenz eindeutig festigen.



Hauptziel war aber die multidisziplinäre Vorentwicklung der multifunktionalen Steuerflächen. Auch dies wurde im Ergebnis erreicht, bis hin zu zulassungsreifen Strukturen. Es muss aber festgehalten werden, dass die Technologiebewertung dieses Ansatzes nicht die hohen Gewinne aufzeigte, die aus dem Vorläuferprogrammen HAK und RaWid zu erwarten waren. Einerseits ist dies begründet in den hohen Aufwänden im

Struktur- und Systembereich, sowie in der auch aerodynamisch zu leistenden Detailarbeit, andererseits aber auch im Problem, die Erfüllung neuer Anforderungen auf der Kostenseite in eine Technologiebewertung einzubeziehen. Hieraus Lehren zu ziehen, wird Thema im Nachfolgeprogramm IHK sein.

3. Zusammenfassung und Ausblick

Die Zusammenfassung der vormaligen DASA-Airbus Technologie-Aktivitäten auf den Gebieten Aerodynamik, Struktur und Flugsteuerungssysteme zu einem Bauteil – bzw. Workshare-orientierten Programm, in Verbindung mit einer Orientierung auf Gesamtflugzeugebene inklusive Technologiebewertung, alles zusammen mit der Zielrichtung einer klaren Adressie-

rung einer Prozesskette statt eines Teilergebnisses war ein äußerst positives Ergebnis und bedeutet im Resultat einen großen Fortschritt.

Die extremen Veränderungen im nationalen zivilen Flugzeugbau betrafen wegen seines teilweisen strategischen Charakters allerdings auch dieses Programm: die unter anderen organisatorischen Randbedingungen aufgestellten Abläufe mussten an die neuen Gegebenheiten angepasst werden.

Weiter bedeutete die von AWIATOR erzwungene Umstellung auf einen anderen Erprobungsträger, als in Pro-HMS antizipiert, einen Nachteil, da nunmehr auf verschiedener Basis bzw. nach unterschiedlichen Zeitskalen gearbeitet werden musste.

Insgesamt aber sind die erreichten Ergebnisse von Pro-HMS unbedingt als Erfolg zu werten. Auch bei der Erlangung von fachspezifischen Ergebnissen hat sich die Zusammenarbeit aller Bereiche bewährt; das Verständnis für die Arbeitsabläufe und Anforderungen in den Einzelbereichen untereinander hat sowohl die Effektivität gesteigert, als auch die Ergebnissicherheit erhöht.

Das untersuchte Zielflugzeug ist eine hervorragende Basis für das nächste zivile Transportflugzeug und wird auch im Nachfolgeprogramm IHK eine Referenz darstellen.

Schließlich muss hervorgehoben werden, dass Pro-HMS die strategische Ausrichtung von Airbus Deutschland u.a. auf das Kerngebiet Hochauftrieb mit vorbereitet hat; sowohl die inhaltliche Ausrichtung wie die Ausrichtung des nationalen Netzwerkes findet sich nun wieder in dem im Oktober 2003 gegründeten nationalen „Lenkungskreis Hochauftrieb Deutschland LHD“. Dies wäre ohne Pro-HMS in dieser Form nicht möglich gewesen.