

Koordinationsausschuß
Luftfahrttechnische Handbücher (LTH)

München, den 22. Februar 1971

M e m o r a n d u m

Betr.: Zweck, Bedeutung und Ausbau der Luftfahrttechnischen Handbücher

In der ersten Sitzung des Koordinationsausschusses LTH am 27.1.71 ergaben sich Schwierigkeiten, weil die Finanzierung dieses Vorhabens nicht gesichert ist. Im Schreiben vom Abt. L T an die Geschäftsleitungen der Firmen DW, MBB und VFW vom 18.9.70 war angedeutet, daß eine 50 %ige Beteiligung des BMWG bei gleich großer Beteiligung der Firmen angestrebt wird. Tatsächlich waren die von Vertretern von T II 5 und T IV 1 auf der obigen Sitzung angegebenen Beträge wesentlich niedriger, so daß die Industrie den Eindruck haben mußte, daß die Amtsseite diesen Bestrebungen wenig Interesse entgegenbringt. Unter diesem Eindruck ist es verständlich, daß die Industrie nicht bereit ist, mit größerer Intensität an die Entwicklung von weiteren Luftfahrttechnischen Handbüchern heranzugehen und sich weitgehend auf die bisher in Angriff genommenen Handbücher: Strukturberechnung und Belastungsmechanik beschränken will. Aber auch diese Arbeiten finden jetzt innerhalb der Firmen durch die Geschäftsleitungen weniger Unterstützung, da die Uninteressiertheit der Amtsstellen sich auch auf die Geschäftsleitungen auswirkt.

Da dieser Zustand sehr unbefriedigend ist, wurde in der Sitzung des Koordinationsausschusses LTH beschlossen, in einem Memorandum noch einmal auf die Bedeutung der Handbücher hinzuweisen. Das angestrebte Ziel ist, in Ergänzung der Bauvorschriften Arbeitsrichtlinien zu entwickeln, die für die Verwirklichung der Forderungen der Bauvorschriften notwendig sind. Diese Arbeitsrichtlinien sollen möglichst für die Industrie verbindlich und von den Amtsstellen anerkannt sein. Sie sollen jedoch nicht starr sein, sondern anpassungs- und ergänzungsfähig entsprechend dem neuesten Stand der Erkenntnisse.

Mit diesen Handbüchern lassen sich u.a. folgende Vorteile erreichen:

1. Optimierung und Beschleunigung von Entwicklungsarbeiten bei mit Bundesmitteln erstellten Luftfahrzeugen.
2. Verminderung der Entwicklungs- und Änderungskosten.
3. Erhöhung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Luftfahrtgerät.
4. Klarstellung von Vertragsverhältnissen.
5. Erhöhung des Wirkungsgrades der Amtsstellen, die mit Entwicklungs- und Prüfaufgaben von Luftfahrtgerät beauftragt sind.

Um diese Ziele zu erreichen, sind i.w. folgende Arbeiten durchzuführen:

- a) Auswertung der in- und ausländischen Forschungsergebnisse.
- b) Sammlung und Auswertung von Erfahrungen aus Entwicklung und Flugbetrieb.

Der Umfang der auf der gesamten Welt anfallenden Forschungsberichte ist bekanntlich riesengroß und für den einzelnen nicht mehr überschaubar. Aus dieser Fülle das wirklich Wertvolle und Notwendige herauszukristallisieren und für praktische Zwecke verwendbar zu machen, ist eine umfangreiche und aufwendige Arbeit, die nur unter Führung von erfahrenen und qualifizierten Ingenieuren und Wissenschaftlern aus der Entwicklungsindustrie bei vernünftigen Zeitaufwand mit Erfolg durchgeführt werden kann.

Auf der Sitzung des Koordinationsausschusses am 27.1.71 wurde allgemein anerkannt, daß die Entwicklung eines Konstruktionshandbuches möglich und notwendig ist. Die Möglichkeit ergibt sich aus der Tatsache, daß in den einzelnen Firmenbereichen bereits wertvolle Vorarbeiten geleistet worden sind, die eine zügige Bearbeitung eines derartigen Handbuches als durchführbar erscheinen lassen. Bei der geringen Unterstützung durch die Amtsseite sind die Geschäftsleitungen der Firmen jedoch nicht bereit, diese Arbeiten von sich aus mit voller Energie zu betreiben, wenn sie gezwungen sind, die Finanzierung i.w. aus Eigenmitteln vorzunehmen.

Die Verzögerung dieser Arbeiten ist jedoch nicht tragbar, wenn man sich vor Augen hält, daß rd. die Hälfte aller Störungen bei militärischen Ausrüstungen auf Konstruktionsfehler zurückzuführen sind. Auf dem Struktursektor zeigen sich immer wieder Störungen, die durch fehlerhafte Konstruktionen hinsichtlich der Ermüdungsfestigkeit, ungünstige Auswahl der Werkstoffe, verkehrte Wärmebehandlung und Arbeitsfolgen und damit verstärkte Neigung zu der gefährlichen Spannungsrißkorrosion, ungenügender Schutz gegen Reib- und Kontaktkorrosion, ungünstige Zusatzspannungen, nicht ausreichende Beachtung und Untersuchung von Umwelteinflüssen sowie ungenügende Einbau- und Wartungsbedingungen usw. bedingt sind. Diese Störungen müssen durch umfangreiche Änderungen nachträglich behoben werden, die sehr große finanzielle Mittel erfordern, die oft eine Größenordnung von 10 bis 20 Millionen DM erreichen. Welche Probleme bei der Anwendung von neuen Bauweisen auftreten können, dürfte allen klar sein, die die Schäden an den tragenden Sandwich-Bauteilen der Breguet-Atlantic kennen. Es ist unverantwortlich, wenn diese Erkenntnisse, die mit erheblichen finanziellen Opfern erkaufte worden sind, nicht ausgewertet werden, so daß derartige Fehler bei Neuentwicklungen erneut auftreten können.

Die Entwicklung eines funktionierenden Informationssystems ist sicherlich eine Aufgabe des "Managements". Es ist sehr einfach zu sagen, der Konstrukteur oder der Musterprüfer müssen besser arbeiten. Diese sind hierzu nicht in der Lage, wenn ihnen nicht alle mit einem erträglichen finanziellen Aufwand möglichen Informationen in einer brauchbaren Form zur Verfügung gestellt werden. Es ist ein grundsätzlicher Fehler, anzunehmen, daß eine Konstruktion in allen Einzelheiten berechenbar ist. Die rechnerische Untersuchung einer Konstruktion unter Berücksichtigung der neuesten theoretischen Erkenntnisse ist zwar unbedingt notwendig, aber nicht in allen Fällen ausreichend. Komplizierte Krafteinleitungen und Beschlagteile z.B. sind der statischen und festigkeitsmäßigen Berechnung nicht ohne weiteres zugänglich. Ein exakter rechnerischer Nachweis für die Ermüdungsfestigkeit lebenswichtiger Bauteile ist nach dem jetzigen Stand der Erkenntnisse nicht möglich, das wird sich auch in Zukunft nur wenig ändern. Dsgl. sind die verschiedenen Umwelteinflüsse kaum vollständig rechnerisch erfassbar. Der Konstrukteur muß aber alle diese Einflüsse unter Abstützung auf alle zur Verfügung stehenden Erfahrungen und Erkenntnisse konstruktiv berücksichtigen. Hiervon ist der Gebrauchswert eines Waffensystems entscheidend abhängig. Ein zweck-

mäßig aufgebautes Handbuch "Konstruktion" kann für den Konstrukteur eine brauchbare Informationsquelle sein, um die Zuverlässigkeit und Sicherheit von Luftfahrtgeräten durch Vermeidung von Konstruktionsfehlern zu erhöhen. Alle Bestrebungen die "Zuverlässigkeit" von technischen Erzeugnissen, insbesondere von Waffensystemen zu verbessern, sind von vornherein zum Scheitern verurteilt, wenn nicht die Voraussetzungen geschaffen werden, schon in den Entwurf den neuesten Erkenntnisstand hineinzuarbeiten. Für den Konstrukteur und den Berechnungsingenieur, die letzten Endes die entscheidende Verantwortung für die Zuverlässigkeit und Sicherheit tragen müssen, sind daher derartige zusammenfassende Konstruktions- und Berechnungsunterlagen eine unbedingte Notwendigkeit. Man muß sich darüber klar sein, daß es ein kostspieliges und z.T. vergebliches Unterfangen ist, in einen unvollkommenen Entwurf später "Zuverlässigkeit" hineinzuprüfen oder hineinzüändern. Um eine Gewähr für eine ausreichende Zuverlässigkeit von Waffensystemen zu erhalten, ist eine gemeinschaftliche Arbeit aller beteiligten Stellen erforderlich, also der Industrie aber auch der wehrtechnischen Dienststellen und der Truppe, d.h. also aller Stellen, bei denen sich wichtige Erfahrungen und Kenntnisse ansammeln. Diese Erfahrungen müssen ausreichend ausgewertet und allen Beteiligten zugänglich gemacht werden.

Es ist bei dem jetzigen Stand des Wissens und den harten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Waffensysteme sowie deren Kompliziertheit nicht mehr möglich, mit Methoden zu arbeiten, die bei der Entwicklung der Ju 52 noch brauchbar waren. Die jetzigen Waffensysteme sind zu kostspielig, als daß man es sich volkswirtschaftlich leisten könnte, Fehlkonstruktionen in Kauf zu nehmen, die nachträglich durch umfangreiche und kostspielige Änderungen mühselig einigermaßen in Ordnung gebracht werden. Eine nachträglich geänderte Konstruktion ist immer schlechter als eine gesunde ursprüngliche. Wenn es gelingt, mit einer brauchbaren Erfahrungssammlung nur einen Teil der fehlerhaften Konstruktionen abzufangen, dürfte sich volkswirtschaftlich ein erheblicher Gewinn ergeben, der in keinem Verhältnis steht zu den für derartige Erfahrungssammlungen erforderlichen Mitteln.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß ein so kleines Land wie Schweden in der Lage ist, auf dem Sektor der elektronischen Bauelemente eine vollkommene statistische Datensammlung mit Angabe von Ausfallraten aufgrund von Bodenprüfungen unter Umweltbedingungen einschl. Erfahrungsauswertung aus dem Betrieb durchzuführen. Diese Arbeiten stehen unter der Leitung des

schwedischen militärischen Prüfamtes für elektronische Bauelemente (FTL). Dieses Amt ist damit in der Lage, wertvolle Erfahrungen auf diesem Sektor in Zusammenarbeit mit der Industrie zu sammeln und der industriellen Verwertung zur Verfügung zu stellen. In der Bundesrepublik ist leider nichts gleichartiges vorhanden. Die vom MAT-Amt betriebene statistische Auswertung aufgrund des Störmeldevorgahrens der Luftwaffe ist für technische Entwicklungen nicht ausreichend, da dort eine Auswertung nach Schadensursachen nicht durchgeführt werden kann, weil die Dateneingaben hierzu nicht ausreichen. Hierfür ist diese statistische Auswertung auch nicht gedacht; sie hat lediglich logistische Aufgaben zu erfüllen. Eine technisch wirksame Schadens- und Erfahrungsauswertung auf der Basis einer modernen EDV-Bank ist in absehbarer Zeit in der BRD kaum zu realisieren. Um so dringender ist die Herausgabe eines entwicklungsfähigen Konstruktions-Handbuches, mit dem die wesentlichen Erfahrungen auf breiter Basis bekannt gemacht werden können und das später in Verbindung mit einer Datenbank noch wirksamer ausgebaut werden könnte.

Um Mißverständnisse zu vermeiden, sei jedoch eindeutig darauf hingewiesen, daß durch die Herausgabe eines Konstruktionshandbuches die bisher auf Initiative der Industrie und mit erheblichem eigenen Kostenaufwand von der Industrie durchgeführte Arbeit an den Handbüchern "Strukturberechnung" und "Belastungsmechanik" keine Behinderung erfahren sollte. Diese Handbücher sind dringend notwendig. Sie bilden mit dem Konstruktionshandbuch ein einheitliches Ganzes. Der im Flugzeugbau vorhandene Zwang zur gewichtlichen Beschränkung erfordert die volle festigkeitsmäßige Ausnutzung einer Konstruktion. Um das Risiko möglichst klein zu halten, ist die bestmögliche Berechnung und Dimensionierung unbedingt erforderlich. Hierzu ist die Kenntnis und die Anwendung von anerkannten und gesicherten Berechnungsverfahren und von einheitlichen zulässigen Bemessungsgrößen unter weitgehender Berücksichtigung aller störenden Einflüsse (Umweltbedingungen) notwendig. Diese Unterlagen sind auch erforderlich für eine systematische Beurteilung und Auswertung von Schäden und deren Ursachen. Hiermit ist gleichzeitig die Möglichkeit gegeben, diese Unterlagen laufend auf ihren tatsächlichen Wert zu kontrollieren und ständig zu verbessern.

Der Koordinationsausschuß hält es daher für erforderlich, daß die Arbeiten an den Handbüchern "Strukturberechnung" und "Belastungsmechanik" zumindest mit der gleichen Intensität wie bisher weitergeführt werden können. Es wäre

sehr zu begrüßen, wenn das BMVg durch eine ausreichende finanzielle Unterstützung entsprechend dem Schreiben vom Abt.L. T vom 18.9.70 eine Beschleunigung und Intensivierung dieser gesamten Arbeiten ermöglichen würde. Durch eine ausreichende Beteiligung durch das BMVg würde außerdem deutlich gemacht, daß die amtlichen Stellen an einer umfassenden technischen Information interessiert sind, die geeignet ist, den Wirkungsgrad derjenigen Amtsstellen zu erhöhen, die mit Entwicklungs- und Prüfaufgaben beauftragt sind und die Verantwortung hinsichtlich Sicherheit und Zuverlässigkeit von Luftfahrtgerät zu tragen haben. Diese Unterstützung der Industrie würde ferner auch sicherstellen, daß die Geschäftsleitungen der beteiligten Firmenbereiche ihr bisher gezeigtes Interesse an diesen Arbeiten weiter aufrechterhalten.



(O t t o)

Leiter des
Koordinationsausschusses LTH