



Interessengemeinschaft Luftfahrt
am 7. Mai 2015

Entwicklung von Flugzeugnotfanganlagen – die ATU-G/1:

Kurzfassung zum Vortrag von Dr. Peter Horn

Die Entwicklung und Produktion von Flugzeugfanganlagen ist eng mit der Entwicklung von Flugzeugträgern verbunden. Die erste Landung eines Flugzeugs auf einem Schiff erfolgte bereits im Jahr 1911. Am 18. Januar 1911 wurde durch Eugene B. Ely ein Curtiss Pusher Doppeldecker auf den Panzerkreuzer USS Pennsylvania (ACR 4) mit Hilfe einer einfachen Fangvorrichtung gelandet. Diese „Fangvorrichtung“ bestand aus 22 Seilen, die quer über das für diesen Versuch modifizierte Landedeck gespannt wurden. Am Ende der 22 „Fangseile“ waren Sandsäcke befestigt. Mit einem Fanghaken wurden die „Fangseile“ nacheinander aufgenommen, durch die Sandsäcke das Flugzeug abgebremst, so dass es nach ca. 10 m zu stehen kam.

Geburtsstunde der Flugzeugfanganlagen

Der 11. Januar 1911 kann somit als Geburtsstunde der Flugzeugfanganlagen angesehen werden. Trotzdem dauerte es noch über 10 Jahre bis brauchbare Lösungen für das Starten und Landen auf Schiffen gefunden wurden. Der erste echte Flugzeugträger mit einem 165 m langem „Flugdeck“ als „Glatdeckträger“ war die USS Langley auf dem am 26. Oktober 1922 erstmalig Lt. Cmdr. Godfrey DeCourcelles Chevalier ein Flugzeug landete. Die anfänglich getesteten Fangeinrichtungen waren so genannte „Gewichts- Fanganlagen“, die auf das oben beschriebene Prinzip der „Sandsackbremsen“ aufbauten. Erst Anfang der 30-er Jahre wurde hydraulische Bremssysteme entwickelt die das so genannte „Flaschenzugprinzip“ zur Abbremsung anwendeten. Die Flugzeugfangsysteme auf Flugzeugträgern wurden zwar ständig der Flugzeugentwicklung angepasst, das „hydraulische Flaschenzugprinzip“ als Bremstechnologie ist aber bis zu den gegenwärtigen Flugzeugträgern geblieben. Erst bei zukünftig eingesetzten Flugzeugträger der Ford-Klasse, die USS Gerald R. Ford (CVN-78) geplanter Einsatz ab 2016; ist ein neues System vorgesehen, das einen modularen Aufbau der Energieabsorber und Rechnersteuerungen vorsieht und somit ein breites Spektrum zum Abbremsen von Flugzeugmassen ermöglicht bei Verringerung des Wartungsaufwandes.

Neben den auf Flugzeugträgern als normal anzusehenden Landungen mit Flugzeugfanganlagen, die konstruktive Besonderheiten am Flugzeug voraussetzen wie Bremsshaken, besondere Fahrwerkkonstruktion, u.a., sind Flugzeugfanganlagen auf landgestützten Start- und Landebahnen nur für den Notfall vorgesehen, d.h. es sind so genannte Flugzeugnotfanganlagen. Eine solche Anlage ist die in der Flugzeugwerft Dresden entwickelte Flugzeugnotfanganlage, die ATU-G/1A.

In Dresden entwickelt: die ATU-G/1A

Die Flugzeugnotfanganlage ATU-G/1A war eines der ersten Automatisierungsobjekte der DDR für das bereits 1975/76 (also noch vor entsprechende Beschlüsse zur Einführung der Mikroelektronik) eine Mikrorechnersteuerung bzw. -regelung konzipiert wurde. Bereits im Erprobungsmuster wurde 1977 erstmalig ein Mikrorechner als Steuerungs- und Regelungsrechner eingesetzt. Da zu diesem Zeitpunkt in der DDR noch keine industriell gefertigten Mikrorechner verfügbar waren kam 1976 eines der ersten gefertigten Funktionsmuster des VEB Robotron, mit der Bezeichnung MR1, zum Einsatz. Es war das zweite Funktionsmuster aus dem VEB Robotron das 1977 auch bei den ersten Fangversuchen in Alteno eingesetzt wurde. Das erste Funktionsmuster ging an das RFZ in Berlin zur Vorbereitung von Steuerungsaufgaben für die Fernsehübertragung der Olympischen Spiele 1980. Seine praktische Anwendung ist unbekannt.

Mit Mikrorechner K1510

Mit dem ersten Fertigungsmuster der Flugzeugnotfanganlage ATU-G/1A kam 1979 der Mikrorechner K1510 zum Einsatz. Dieser übernahm neben der Steuerung des Abbremsverlaufes auch Überwachungsfunktionen des Hydraulik-Drucksystems, des Bremsen- Gurtsystems und bei Wartungsarbeiten auch erste Servicefunktionen. So war es bereits 1979 möglich im Servicefall das dynamische Verhalten des Hydraulikbremssystems hinsichtlich Druckaufbau und Druckregelung rechnergestützt zu überprüfen und automatisch erstellte Prüfprotokolle mit Hilfe eines Fernschreibers im Feld auszudrucken. Der K1510 wurde auch zur automatischen Versuchsauswertung bei der Erprobung von Fangversuchen eingesetzt. Diese Erprobungen erfolgten 1979 in Alteno mit dem ersten Fertigungsmuster der Flugzeugnotfanganlage und mit Flugzeugen vom Typ MiG-21 und MiG-23 bis zu Einrollgeschwindigkeiten von 250 km/h. Hier wurden auch erstmalig zwei Mikrorechner zur Informationsübertragung und Versuchsauswertung als Netz gekoppelt. Nach jedem Fangversuch wurde über eine Leitungsentfernung von über 200 m ein zweiter Mikrorechner im Laborwagen mit den Informationen des Steuerungsrechners aus der Flugzeugnotfanganlage automatisch versorgt, d.h. es wurde ein Abbild des Speicherinhaltes des Steuerungsrechners geschaffen. Damit konnten die zeitaufwendigen Versuchsauswertungen im Laborwagen automatisiert werden ohne die folgende Versuchsvorbereitungen durch Blockieren des Steuerungsrechners zu behindern. Neben automatisch erstellten Versuchsprotokollen wurden auch Messreihen physikalischer Größen grafisch aufbereitet und analysiert. Dazu wurden über selbstgefertigte D/A Umformer grafische Ausgabegeräte, u.a. XY- Schreiber, angesteuert. In der Produktion wurden weitere Mikrorechner eingesetzt. Sie automatisierten sowohl einen notwendigen Dauertest als auch klimatische Überprüfungen der Rechereinheiten der Flugzeugnotfanganlage. Damit gelang es auch Anlagen für den Einsatz in wärmere Klimazonen automatisch auszumessen. Solche Verfahren wurden später als CAD/CAM Lösungen bezeichnet. Davon war uns 1979 natürlich noch nichts bekannt.

Das Fertigungsmuster wurde noch 1979 an die CSSR ausgeliefert. Die nächste Anlage ging nach Peenemünde und kam bereits 1980 zum Einsatz.

Bis 1996 war der K1510 in Flugzeugnotfanganlagen vom Typ ATU-G/1A, die auch in verschiedene Länder exportiert wurden, im Einsatz.

1996 wurden der K1510 durch PEP- Modularcomputer ersetzt. Im Rahmen dieser Substitution wurden die Regelungs- und die Serviceprogramme überarbeitet und damit das Einsatzspektrum insbesondere für mögliche Einrollgeschwindigkeiten erweitert. Die Erprobungen wurden 1996 in der Wehrtechnischen Dienststelle für Luftfahrzeuge in Manching mit einem Flugzeug vom Typ Phantom F4 bis zu Einrollgeschwindigkeiten von 280 km/h durchgeführt.

Durch die Verlegung der MiG-29 Staffel von Preschen nach Laage wurden Mitte der neunziger Jahre die noch verbliebenen Flugzeugnotfanganlagen, die als transportable Anlagen ausgelegt waren, mit umgesetzt.

Mit der Übergabe der Jagdflugzeuge vom Typ MiG-29 an Polen wurden die Wartungsarbeiten der Flugzeugnotfanganlagen ATU-G/1A im Jahre 2004 eingestellt.

Fazit

Betrachtet man den Einsatz der Mikrorechnergesteuerten Flugzeugnotfanganlage ATU-G/1A ab dem Fertigungsmuster 1979 bis zur Ablösung bzw. Einstellung der Wartungsarbeiten im Jahre 2004 als deren Lebenszeit, so dürfte es mit 25 Jahren das Mikrorechnerprojekt aus der DDR sein, das nicht nur eines der ersten war, sondern das auch am längstem zum Einsatz kam. Vergleiche hierzu auch Strobel H. und P. Horn: "Erstmaliger Einsatz von Mikrorechnern in verkehrsdienstlichen und -technischen Prozessen", Beitrag zur Konferenz "Informatik in der DDR" an der Humboldt Universität zu Berlin vom 16.09. bis 17.09.2010

(<http://edoc.hu-berlin.de/conferences/iddr2010/strobel-horn-171/PDF/strobel-horn.pdf>)

Die ATU-G/1A war offensichtlich auch weltweit die erste Flugzeugnotfanganlage mit einer Mikrorechnersteuerung. Erst am 12.10.2010 wurde durch die Engineered Arresting Systems Corporation das Markenrecht unter dem Eintrag 85150706 für SmartArrest beantragt (Datum der Bestätigung: 27.03.2012), für eine computergesteuerte Flugzeugfanganlage. Das erste Exemplar wurde 2011 geliefert, d.h. 32 Jahre nach der Auslieferung des 1. Fertigungsmuster der ATU-G/1A an die Tschechoslowakische Armee (1979).