

ISSN 0343-8929

FAC HOCHSCHULE

Nr. 92

Die Zeitung der Fachhochschule Hamburg

Juli 2001

Flug- zeug(bau) hebt ab

*Höhepunkt der Wahlvorlesung
Flugerprobung ist ein
Praktikum, bei dem die
Studenten mit einem viersitzigen
Propellerflugzeug abheben und
Messwerte sowie Erfahrungen
im Flug sammeln.*

Ergänzend zur Vorlesung Flugmechanik 1 wird im Studiengang Flugzeugbau eine Wahlvorlesung Flugerprobung angeboten.

Die Vorlesung Flugmechanik 1 aus dem Pflichtbereich des Studiengangs beschäftigt sich mit der Berechnung von Flugleistungen und -eigenschaften. Flugmechanik 1 ist ein typisches „Rechenfach“. Hier wird gelernt, wie man Antworten auf folgende Fragen findet:

14

- Wie schnell fliegt das Flugzeug?
- Wie langsam kann (bzw. darf) das Flugzeug fliegen?
- Wie weit fliegt das Flugzeug?
- In welcher Zeit wird die Reiseflughöhe erreicht?
- Welche Strecke wird zum Start benötigt?
- Welche Kraft wirkt auf den Piloten im Kurvenflug?
- Mit welcher Kraft muss der Pilot am Steuerhorn ziehen?
- Mit welchem Winkel muss das Höhenruder ausgeschlagen werden?

Zur Beantwortung der Fragen sind insbesondere die Geometrie des Flugzeugs, die aerodynamischen Beiwerte und die Masse gegeben.

Die Flugmechanik ist ein theoretisches Fach (zur Beantwortung ganz praxisorientierter Fragestellungen). Die Flugerprobung hingegen ist ein experimentelles Fach. Auf dem „Prüfstand“ steht ein Flugzeug. Es wird geflogen, vermessen, beobachtet und beurteilt. Die Fragen unterscheiden sich nur wenig von denen der Flugmechanik (siehe oben). Die Antworten soll das Flugzeug jedoch selbst liefern.

Flugerprobung ist ein Fach mit zwei Semesterwochenstunden. Die Teilnehmer sollten Flugmechanik 1 bereits gehört haben oder zumindest parallel hören.

Der Flugerprobung nähern wir uns zunächst ganz normal im Unterricht



Praktikum im Flugzeug

Foto: Dieter Scholz (FH)

Prüfung bei EADS bestanden

Im Zusammenhang mit der Werkserweiterung der EADS in Finkenwerder wurde in der Presse viel über den Ingenieurmangel im Flugzeugbau geschrieben. Dabei wurden auch die Hamburger Hochschulen nach ihrem Beitrag zur Lösung dieses Problems befragt.

An einem kleinen Beispiel soll gezeigt werden, dass die Fachhochschule Hamburg wieder einmal beispielgebend ist für eine praxisorientierte und industriennahe Ausbildung.

Am 20. und 22. Februar fanden sich zehn Studenten aus der Vorlesung „Flugzeugsysteme“ bei der Flugtechnischen Schule der EADS in Finkenwerder ein.

In der Vorlesung des Studienganges Flugzeugbau waren neben den Grundlagen der Flugzeugsysteme und ausgewählten Berechnungsmethoden auch die Sys-

teme der Airbus Familie A319/A320/A321 behandelt worden. An der Flugtechnischen Schule wurden nun diejenigen Systeme unterrichtet, die, bezogen auf den Airbus, an der Fachhochschule noch nicht Gegenstand des Unterrichts gewesen waren: Sauerstoff, Ausstattung, Instrumente, Navigation und Beleuchtung. In dieser Kombination des Unterrichts (an der Fachhochschule und bei der EADS) war damit in etwa ein Gebiet behandelt worden, wie dies bei Airbus in so genannten „General Familiarization Courses“ geschieht.

Abgeschlossen wurde der Kurs durch eine Prüfung – nach den Regeln des Bundesministers für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. Alle Teilnehmer bestanden die Prüfung und erhielten ein Zertifikat der – durch das Luftfahrt-Bundesamt anerkannten – Flugtechnischen Schule.

*Dieter Scholz
(Prof. FB Fahrzeugtechnik
und Flugzeugbau)*



Flugzeugbaustudenten mit EADS-Zertifikat

Foto: Dieter Scholz (FH)

am Berliner Tor:

- Wie werden die Instrumente des Flugzeugs kalibriert?
 - Wie messe ich die Startstrecke?
 - Wie bestimme ich den Auftrieb und den Widerstand?
 - Wie kann ich die Flugeigenschaften qualitativ und quantitativ bestimmen?
- aber auch:

ne Betriebssportgruppen finanziell und somit indirekt auch dieses Flugpraktikum. Dafür sei an dieser Stelle ausdrücklich gedankt. Die verbleibenden Flugkosten tragen die Studenten zur Zeit vollständig selbst.

Die viersitzigen Flugzeuge vom Typ Cessna 172 und Piper PA28 Archer können neben dem Piloten drei Studenten aufnehmen. An einem Tag können zwei



Piper PA 28: Instrumentenbrett

Foto: Dieter Scholz (FH)



Erste Sichtung der im Flug gesammelten Messwerte

Foto: Dieter Scholz (FH)

- Wie wird die Flugerprobung bei der Zulassung von Verkehrsflugzeugen durchgeführt?

Videovorführungen vermitteln in diesem Teil der Veranstaltung einen unmittelbaren Eindruck von den Abläufen.

Es liegt auf der Hand: Nach all diesen Vorbereitungen muss das erworbene Wissen an einem realen Flugzeug ausgetestet werden.

Zur Verfügung stehen dafür die Maschinen der Betriebssportgruppe von Airbus am Werksflugplatz in Finkenwerder. Da trifft es sich natürlich gut, dass der Professor Mitglied eben dieser Betriebssportgruppe ist und einen Flugschein besitzt. Airbus unterstützt sei-

bis drei Gruppen zu je drei Studenten ihr Flugpraktikum absolvieren. Jede Gruppe macht dabei in der Regel zwei Flüge von insgesamt knapp zwei Stunden Dauer. Da die Flugzeit vergleichsweise kostbar ist, müssen möglichst viele Versuche in kurzer Zeit durchgeführt werden. Für ein beschauliches Betrachten der Landschaft aus der Luft bleibt dabei kaum Zeit.

Die ersten Beobachtungen und Messungen werden bereits am Boden gemacht: Vorflugkontrollen, Bestimmung des Übersetzungsverhältnisses der Höhensteuerung.

Dann geht es endlich los:

- Funkverkehr, Luftdruck, Windrichtung und -stärke

- Aufnehmen von Messwerten zur späteren Abschätzung der Startstrecke (bereits beim Startlauf)

- Messungen zur Kalibrierung des Fahrtmessers

- Vermessen von Steigflügen und Sinkflügen

- Messen von Steuerkräften des Piloten mit einer Federwaage

- Langsamflug, große Sicherheitsflughöhe – Überziehwarnung, Schütteln des Flugzeugs, Aufnehmen der Überziehggeschwindigkeit, Höhenverlust, Abfangen, zurück auf die Ausgangsflughöhe und gleich noch einmal, aber jetzt mit anderer Klappenstellung.

- Im Schiebeflug geht es „quer“ durch die Luft.

- Die Phygoide ist eine „Achterbahn ähnliche“ gedämpfte Schwingung – am Boden sollen aus den Messwerten die Frequenz und der Dämpfungsgrad der Schwingung bestimmt werden.

- Bei der Spiralbewegung kommen wir dem Boden schnell näher – eine ungewohnte Perspektive auf die Landschaft.

- Dutch Roll ist eine Gier-Roll-Schwingung. Es gibt immer wieder Kandidaten, die bis hierher tapfer durchgehalten haben, aber bei dieser Eigenform des Flugzeugs „zur Tüte greifen“ müssen.

- Abschließend dann noch eine simulierte Notlandung am Flugplatz Uetersen oder das Erlebnis von 2g (doppeltes Körpergewicht) beim Kurvenflug mit 60° Hängewinkel.

Zurück auf festem Boden werden die Messwerte ausgewertet und in einem Bericht dokumentiert.

In der Regel fliegen wir über der Unterelbe, um möglichst wenige Anwohner zu stören. Wir sind aber auch schon so geflogen, dass wir alle Übungen möglichst in einer geografischen Richtung aneinander gereiht haben. Mit diesem Verfahren sind wir nach Wilhelmshaven und zurück gekommen.

Im vergangenen Semester haben 18 Studenten am Flugpraktikum teilgenommen, darunter waren drei Frauen. Für alle, die sich für Frauenquoten in den Ingenieurwissenschaften interessieren: Dies ist ein Frauenanteil von fast 17 Prozent!

Und was sagen die Studenten zur Wahlvorlesung Flugerprobung mit Flugpraktikum? Hier stellvertretend vier Kommentare: „Beim Flugpraktikum ist mir die Flugmechanik erst richtig klar geworden.“ „Die Landung in Finkenwerder 30 Minuten nach Sonnenuntergang war ein einmaliges Erlebnis.“ „Toll, leider hat mein Magen das Ganze kaum überlebt.“ „Endlich eine Veranstaltung mit ausreichend hohem Spaßfaktor.“

Dieter Scholz
(Prof. FB Fahrzeugtechnik
und Flugzeugbau)