

# Die Pfeilflügelentwicklung in Deutschland bis 1945. Die Geschichte einer Entdeckung bis zu ihren ersten Anwendungen

Hans-Ulrich Meier  
TU Clausthal  
Institut für Technische Mechanik  
Adolph-Roemer-Straße 2a, 38678 Clausthal-Zellerfeld

## Zusammenfassung

In dem gleichnamigen Buch<sup>+</sup> wird die Geschichte der Entwicklung des Pfeilflügels aufgezeigt. Bei den bisher vorliegenden Dokumentationen über dieses Thema standen immer das grundlegende theoretische Konzept des 33-jährigen *Prandtl*-Schülers *Adolf Busemann* und die experimentelle Bestätigung dieser Theorie durch *Hubert Ludwieg* 1939 in der Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) im Vordergrund der Betrachtungen. In unserer Dokumentation haben wir das Ziel verfolgt, den wissenschaftlich interessierten Leser auch über schwierig zugängliche Forschungsergebnisse möglichst detailliert und allgemeinverständlich zu informieren. Hierzu wurden zusammen mit sechs Fachkollegen verschiedener Disziplinen Recherchen in Bibliotheken und Archiven des In- und Auslandes durchgeführt, um wichtige, bisher nicht verfügbare oder genutzte Original-Berichte, wissenschaftliche Veröffentlichungen und Dokumente auszuwerten.

Zunächst werden die grundlegenden Überlegungen zur Widerstandsreduzierung von Tragflügeln bei Überschallströmungen - den Pfeilflügeln - berichtet, wie *A. Busemann* sie den weltweit führenden Aerodynamikern auf dem 5. VOLTA- Kongress 1935 in Rom vorgetragen hat. Nach den durch *H. Ludwieg* erfolgten ersten experimentellen Prinzipuntersuchungen bei kompressiblen Strömungen an extrem kleinen Pfeilflügelmodellen von nur 6 cm Spannweite, wurde in Deutschland eine bisher einmalige Forschungsaktivität zur Entwicklung von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen ausgelöst, um die Nachteile des Pfeilflügels - wie die Abnahme des aerodynamischen Auftriebes und die negativen Einflüsse auf die flugmechanische Stabilität - experimentell und theoretisch zu untersuchen. Hierzu gehörten bei der Entwurfsaerodynamik die Entwicklung von Hochgeschwindigkeitsprofilen, sowie Flügeloptimierungen im gesamten Geschwindigkeitsbereich, über die an Hand von Beispielen berichtet wird.

In einer kurzen Übersicht wird abschließend das Gesamtkonzept des Buches vorgestellt. Nach der Behandlung der „Transsonischen

Querschnittsflächenregel“ von *Werner Heinzerling* beschreibt *Helmut Schubert* in seinem Beitrag die erstmals in Deutschland erfolgreich durchgeführte Entwicklung von Strahltriebwerken bis zur Serienreife. Mit der Behandlung von aeroelastischen Problemen in kompressibler Unterschall- und transsonischer Strömung wird von *Hans Försching* ein für den Flugzeugbau völlig neues Arbeitsgebiet dargestellt. Instationäre Kompressibilitätseffekte führten bei der Erprobung von neuen Hochgeschwindigkeitsflugzeugen zu gefährlichen Flugeigenschaften, die *Hans Galleithner* als erfahrener Flugversuchingenieur in seinem Beitrag über Effekte hoher Machscher Zahlen bei Jagdflugzeugen beschreibt. Bei den Ergebnissen seiner Recherche über die Entwicklung und Erprobung der ersten Strahlflugzeuge mit Pfeilflügeln und Flügel kleiner Streckungen kommt *Bernd Krag* zu besonders interessanten Ergebnissen und Schlußfolgerungen. In einem abschließenden Beitrag werden von ihm zusammen mit dem Historiker *Burghard Ciesla* Beispiele des Wissenstransfers auf dem Gebiet der Hochgeschwindigkeitsaerodynamik nach 1945 in die USA, Sowjetunion und andere Staaten diskutiert.

In den nachfolgenden Vorträgen werden *W. Heinzerling*, *H. Galleithner* und *B. Krag* auszugsweise von Ergebnissen ihrer einzelnen Beiträgen berichten.

---

<sup>+</sup> H.-U. Meier, Hrsg., B. Ciesla, H. Försching, H. Galleithner, W. Heinzerling, B. Krag, H. Schubert.

„Die Pfeilflügelentwicklung in Deutschland bis 1945. Die Geschichte einer Entdeckung bis zu ihrer ersten Anwendung.“

Bernard & Graefe Verlag Bonn, Band. 33, erschienen Dezember 2005  
ISBN 3-7637-6130-6