

DocumentID	241396
Vortragstitel	Simplified-HLFC/ Entwurf eines Seitenleitwerks mit Hybrid-Laminarhaltung für den Airbus A320
Autoren	C.-H. Rohardt, A. Seitz, H. Frhr. von Geyr, T. Streit, G. Schrauf, H. Stuke
Preisträger	
Vortragssprache	deutsch
Seiten	10
Veranstaltung	Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress 2011
Veranstaltungsort	Bremen
Veröffentlicht in	Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress, Tagungsband - Manuskripte, 2011; Seite 27 - 37; DGLR e.V.; Bonn; 2011
Stichwörter	Laminarhaltung Grenzschichtabsaugung
Abstract	<p>In einem multidisziplinären Ansatz wird im Rahmen des DLR-Projektes LamAiR ein aerodynamisch optimiertes und in Grenzen ein systemtechnisch optimiertes Seitenleitwerk eines Airbus A320 numerisch für die Umsetzung der Hybrid-Laminarhaltung ausgelegt. Die aerodynamische Entwurfsaufgabe soll folgenden wesentlichen Anforderungen gerecht werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ausdehnung der laminaren Lauflänge der Grenzschicht bis etwa zum Ruderspalt und Reduktion des Gesamtwiderstands von mindestens 1,6% (Leistungsbedarf der Absaugung bereits berücksichtigt) im Reiseflug. Der Leistungsbedarf des Gebläses für die Grenzschichtabsaugung soll 15 KW nicht überschreiten. <p>Hierfür ist es unverzichtbar für die bestehende Planform des Seitenleitwerks eine neue Profilierung zu entwerfen, die eine best mögliche Umsetzung der Hybrid-Laminarhaltung, d.h. der Laminarhaltung durch gezielte Grenzschichtabsaugung, zur Erfüllung der Entwurfsaufgabe gestattet. So soll erreicht werden, dass die erforderlichen Absaugmassenströme und damit die Absaugleistung minimiert werden.</p> <p>Anhand von 3D-Rechnungen für die A320 Gesamtkonfiguration mit HLFC-Seitenleitwerk wird dann die zu erwartende Widerstandsreduktion (unter Berücksichtigung der benötigten Absaugleistung) für den Reiseflug bei symmetrischer Anströmung und Ruderausschlag Null quantifiziert. Die neue Profilierung des Seitenleitwerkes sowie die für die Hybrid-Laminarhaltung erforderlichen Absaugbeiwerte CQ und deren Verteilung in Strömungsrichtung im Bereich des Nasenkastens werden angegeben. Da die numerische Auslegung des Absaugsystems Annahmen über Gesetzmäßigkeiten und Koeffizienten voraussetzt, sind Verifikationen dieser Modellbildungen und Koeffizienten durch experimentelle Bestimmung von Charakteristiken perforierter Absaugoberflächen erforderlich. Neueste Ergebnisse zu diesen Charakteristiken fließen in die Auslegung des entworfenen Absaugsystems im Rahmen der hier vorgestellten Ergebnisse ein.</p> <p>Zur Vorbereitung aufwendiger Flugversuche mit einem Hybrid-Laminarisiertem Seitenleitwerk, ist die Validierung der numerischen Entwurfs- und Auslegungsverfahren, die zur Auslegung eines vereinfachten Absaugsystems Verwendung finden, zwingend erforderlich. Diese Validierung soll im Rahmen des LuFo IV Projektes VER²SUS im Rahmen des Verbundes HIGHER-LE in einem</p>

geeigneten Windkanal erfolgen. Die dort verwendete Absaugnase soll identisch mit einer für den Flugversuch geeigneten Absaugnase sein. Im Rahmen dieser Veröffentlichung werden erste Ergebnisse des aerodynamischen Entwurfs des Seitenleitwerks für den Windkanaleinsatz vorgestellt. Es wird gezeigt, dass die Querströmungs- bzw. Tollmien-Schlichting Instabilitäten mittels einer geeigneten Profilierung und Absaugung im Windkanal kontrolliert werden können und die Grenzschicht dadurch bis ca. 50% Profiltiefe des original A320 Leitwerks laminar bleibt.