

Projekttitle: **Weavolution** - Validierung eines hochproduktiven und energieeffizienten subsonischen Luftwebverfahrens

Partner: Institut für Getriebetechnik und Maschinendynamik der RWTH Aachen
Innovation, Strategy and Organisation Group

Laufzeit: 01.08.2013 – 31.07.16

Förderträger: BMBF - VIP

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Institutsleiter

Achim Schröter

11.02.2016

Mission Statement

Luftweben ist das produktivste, aber auch energieintensivste Webverfahren. Weiterentwicklungen der Technologie bewegen sich immer in dem Spannungsfeld möglichst niedriger Energiekosten bei gleichzeitig möglichst hoher Produktivität und konstanter Qualität. Der hohe Energieverbrauch des Verfahrens kann auf den hohen Druckluftverbrauch zurückgeführt werden. Der größte Anteil am Druckluftverbrauch entfällt auf die Stafettendüsen (bis zu 90 %). Im Projekt werden Erkenntnisse aus gemeinsamen Vorarbeiten des Institutes für Textiltechnik der RWTH Aachen und des Institute für Getriebetechnik und Maschinendynamik für Verbesserungen des Luftwebverfahrens hinsichtlich Energieeffizienz und Produktivität zur Erhöhung der Energieeffizienz genutzt. Im AiF-Vorhaben 15599 N „Energieverbrauch Luftweben“ werden Stafettendüsen vorgeschlagen, welche durch Umstellung von einer Überschall- auf eine Unterschallströmung ein Energieeinsparpotenzial von bis zu 61 % versprechen. Aufgrund von Bauraumbeschränkungen steht dieser Befund in Wechselwirkung mit der Fachbildung. Ziel des Projekts ist der Nachweis, dass die aufgezeigten Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz in praxisrelevanten Szenarien technisch realisierbar sind sowie die Bewertung und Priorisierung möglicher Verwertungspfade.

Lösungsweg:

Im Mittelpunkt des Projektes steht die Entwicklung neuer Stafettendüsenkonzepte, welche den Energieaufwand zum Betrieb der Maschinen erheblich senken. Angestrebt werden Betriebsdrücke für die Stafettendüsen zwischen 1 - 1,5 bar. Die Entwicklung der Düsen ist in mehrere Schritte

gegliedert. Basierend auf den strömungsmechanischen Eigenschaften der Luft werden verschiedenen Düsengeometrien entworfen. Anschließend werden diese mittels Ansys CFD simulativ analysiert und hinsichtlich des Strömungsverhaltens angepasst. Beispielhaft ist in der Abbildung 1 das Ergebnis einer Simulation eines ersten Düsenkonzeptes dargestellt.

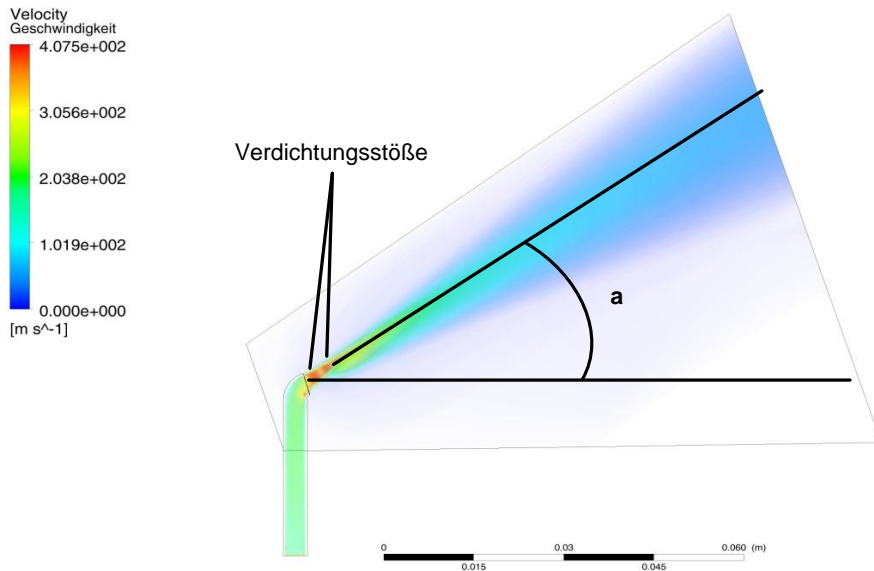


Abbildung 1: Simulation eines neuartigen Stafettendüsenkonzeptes

Abgeleitet aus den Ergebnissen der Simulationen werden die erfolgversprechendsten Geometrien in einem ersten Prototyp umgesetzt. Für die Validierung der Simulationsergebnisse werden die Prototypen auf einem bereits Prüfstand am Institut für Textiltechnik vermessen. Die Abbildung 2 zeigt einen Prototyp eines Düsenkonzeptes, welcher auf dem Prüfstand vermessen wird.

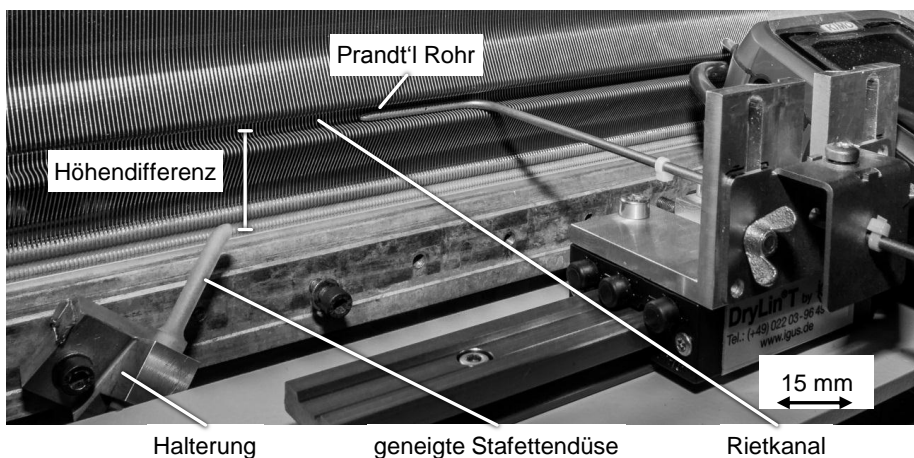


Abbildung 2: Vermessung eines Düsenkonzeptes auf einem Prüfstand am ITA
Mittels des Prandtl Rohrs werden die Geschwindigkeiten der Luft innerhalb des Rietkanals vermessen. Zur Ermittlung der optimalen Einstellparameter

wird die Position der Düsen in der Höhe zum Riet, dem horizontalen Neigungswinkel sowie dem Blaswinkel zum Riet variiert. Der angelegte Betriebsdruck beträgt 1 bar. Exemplarisch ist in der Abbildung 3 die Geschwindigkeit der Luft im Rietkanal gegenüber der Entfernung zum Düsenaustritt aufgetragen. Dargestellt sind verschiedene Blaswinkel bei einem Neigungswinkel der Stafettendüse von 42° .

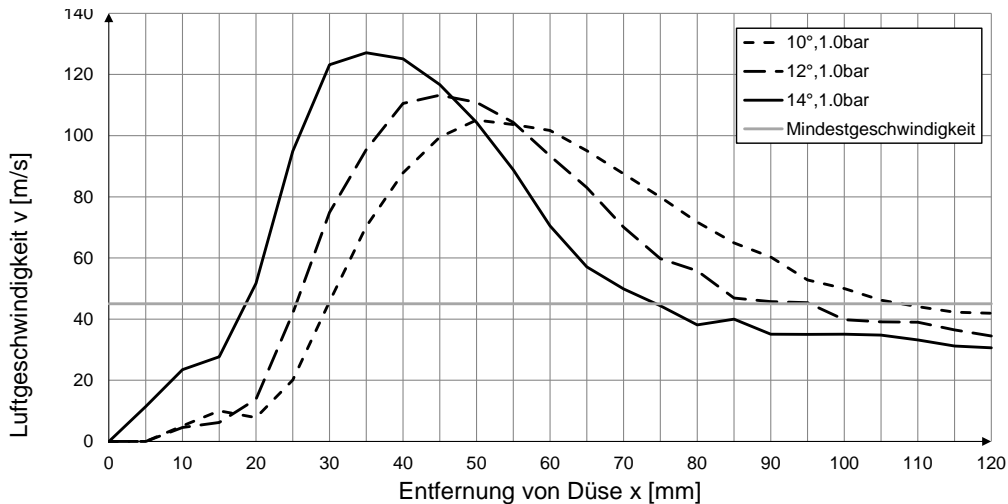


Abbildung 3: Luftgeschwindigkeit im Riet beim einem Neigungswinkel von 42°

Danksagung

Wir danken dem BMBF für die Förderung des Projekts „Validierung eines hochproduktiven und energieeffizienten subsonischen Luftwebverfahrens“ (Förderkennzeichen 03V0644).

Kontakt

Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University
 Otto-Blumenthal-Str. 1
 52074 Aachen – Germany

Dipl.-Ing. Achim Schröter
 Phone: +49(0)241 80 23 454,
 Fax: +49(0)241 80 224 22
 E-Mail: achim.schroeter@ita.rwth-aachen.de