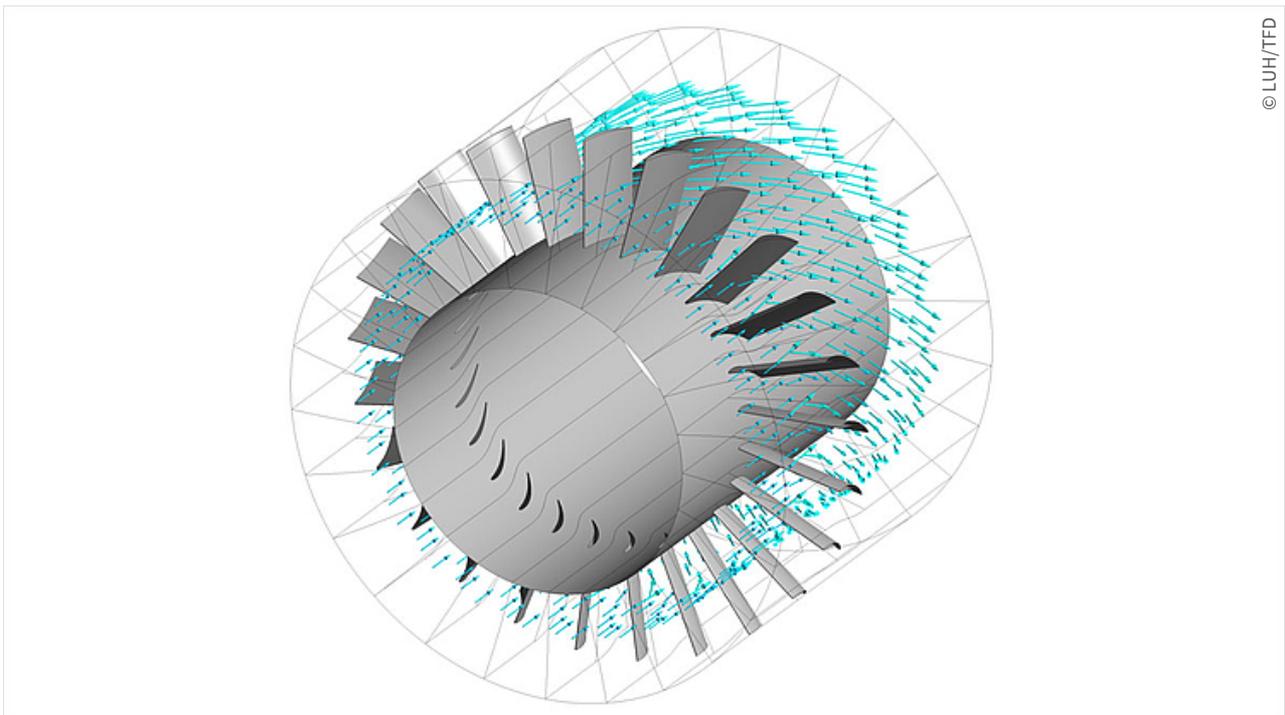


Forschung für effizientere Brennstoffzellen

Presseinformation vom 19.06.2020



Das Team der LUH kümmert sich im Rahmen des Projektes um die numerische Strömungssimulation. Dieses Simulationsbild zeigt die Strömung durch ein axiales Schaufelgitter: Eine Mischung aus Wasserstoff, Stickstoff und Wasserdampf strömt durch ein Bauteil des Rezirkulationsgebläses, das vor dem Verdichter sitzt und dazu dient, den Anströmwinkel für das Laufrad anzupassen.

Kooperationsprojekt unter Beteiligung der Leibniz Universität Hannover will den Wirkungsgrad von Brennstoffzellen optimieren und ihre Lebensdauer verlängern

Brennstoffzellen wandeln chemische in elektrische Energie und sind damit ein wichtiger Schritt auf dem Weg hin zu einer CO₂-neutralen Mobilität. Das Institut für Turbomaschinen und Fluidodynamik (TFD) der Leibniz Universität Hannover (LUH) entwickelt in einem neu gestarteten Kooperationsprojekt ein Rezirkulationsgebläse für die Wasserstoff-Seite von Brennstoffzellen. Die Ziele: höhere Effizienz und Zuverlässigkeit, längere Lebensdauer sowie geringere Kosten beim Einsatz von Brennstoffzellen.

Das Gebläse wird auf dem vom Unternehmen G+L innotec entwickelten Medienspaltnotor aufbauen. Die G+L innotec GmbH aus Laupheim bei Ulm koordiniert das Forschungsvorhaben; weiterer Partner ist die Zentrum für Brennstoffzellentechnik GmbH aus Duisburg. "Die wasserstoffbasierte Brennstoffzellentechnik ist wichtig für die Elektrifizierung im Mobilitätssektor, insbesondere für Nutzfahrzeuge, bei denen die Reichweite eine große Rolle spielt", sagt Philipp Nachtigal, Gruppenleiter am TFD, und ergänzt: "Außerdem hat sie Potenziale für die dezentrale und mobile Energieversorgung, zum Beispiel auf Baustellen, auf denen Lärm und Schadstoffbilanz wichtig sind."

Neues Gebläse führt nicht verbrauchten Wasserstoff erneut zu

In Brennstoffzellen wird Wasserstoff in die Anode eingeblasen - aber nie ganz verbraucht. Durch die sogenannte Rezirkulation wird der nicht genutzte Wasserstoff nicht verschwendet, sondern kann erneut zugeführt werden. Aktuell kommen für die Rezirkulation einfache Strahlpumpen zum Einsatz, die jedoch nicht in jedem Betriebspunkt effizient arbeiten: Vor allem in Start-Stopp-Szenarien - also beim häufigen Anfahren und Abbremsen, beispielsweise im Stadtverkehr - wird viel Wasserstoff verbraucht. "Das Rezirkulationsgebläse, das wir auf Basis des Medienspaltnotors entwickeln, kann dagegen immer dann zugeschaltet werden, wenn die Strahlpumpe keine ausreichende Leistung bringt oder die Brennstoffzelle gespült werden muss", erklärt Nachtigal.

Die Forscherinnen und Forscher erwarten dadurch mehrere Vorteile: Erstens wird der Wasserstoff in dem neuen Rezirkulationsgebläse hermetisch gekapselt und ohne dynamische Dichtungen transportiert. "Das ist sicherheitstechnisch ein bedeutender Zugewinn und kostengünstig in der Fertigung", sagt Christoph Klunker,

Produktmanager im Business Development von G+L innotec. Zweitens strömt der Wasserstoff durch den Medienspaltmotor und kühlt ihn - das steigert die Effizienz des Antriebs. Drittens lässt sich der Anodenkreislauf präzise lastabhängig steuern, wodurch der Wasserstoffverbrauch sinkt. Und viertens: Stickstoff und Feuchtigkeit, die durch die Membran der Brennstoffzelle in den Anodenkreis gelangen, werden zuverlässig aus dem Brennstoffzellenstapel abgesaugt - unabhängig davon, wie viel Leistung abgerufen wird. "Das ist gut für die Lebensdauer der Brennstoffzelle", so Klunker.

LUH übernimmt strömungsmechanische Auslegung

Das Team der LUH bringt vor allem sein Know-how auf dem Gebiet der Auslegung von Turbomaschinen mit Hilfe der numerischen Strömungssimulation ein: Die Hauptaufgabe des TFD ist die strömungsmechanische Auslegung des Anodenkreislaufs. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Hannover legen insbesondere die Geometrie des Laufrades aus, das im Gebläse für die Beschleunigung des Wasserstoffs sorgt. Außerdem integrieren sie funktional den für den Betrieb notwendigen Wasserabscheider in das Rezirkulationsgebläse. "Wir stehen dazu in enger Abstimmung mit den Kooperationspartnern, um Betriebsbedingungen, Stoffzusammensetzungen und auch geometrische Randbedingungen abzuklären und zu optimieren", sagt Nachtigal vom TFD.

Das Projekt "REZEBT - Rezirkulationsgebläse-Entwicklung in der Brennstoffzellen-Technologie" läuft seit April 2020 für zwei Jahre und wird von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF) gefördert. Das Team der LUH erhält einen Anteil von rund 180.000 Euro. Die drei Projektpartner wollen die Entwicklung des Rezirkulationsgebläses bis 2022 abschließen. "In einem Jahr wollen wir einen Prototypen haben", sagt Walter Lindenmaier, Gesellschafter von G+L innotec. Auf Grundlage der Forschungsergebnisse planen alle Projektpartner wissenschaftliche Veröffentlichungen; die Vermarktung des neuen Gebläses übernimmt die G+L innotec.

Hinweis an die Redaktion

Für weitere Informationen steht Ihnen Philipp Nachtigal, Institut für Turbomaschinen und Fluidodynamik der Leibniz Universität Hannover, unter Telefon +49 511 762 2755 oder per E-Mail unter nachtigal@tfd.uni-hannover.de gern zur Verfügung.

Zur Listenansicht

Letzte Änderung: 07.10.20; Kommunikation/Marketing