

WaVe – Nachhaltige Wasserstoff-Verbrennungskonzepte

Über das Projekt:

Die Verbrennung von Wasserstoff ist nahezu schadstofffrei und bei Nutzung von regenerativ erzeugtem Wasserstoff vollständig klimaneutral. Sie stellt im Mobilitätsbereich bei regenerativ erzeugtem Strom somit ein Äquivalent zur Elektromobilität dar. Wasserstoff hat als chemischer Energieträger den Vorteil der guten Speicherbarkeit, der Transportmöglichkeit und somit der Entkopplung von Gewinnung und Nutzung. Das übergeordnete Forschungsziel des Innovationslabors „Nachhaltige Wasserstoff-Verbrennungskonzepte“ ist es, die Wasserstoff-Verbrennung mit innovativen Maßnahmen so schadstoffarm zu realisieren, dass sie aus ökologischer Sicht vollständig gleichwertig mit anderen Wasserstoff-Nutzungspfaden ist.



Laufzeit: 05.2021 – 04.2024

Förderung: 1,2 Mio € (gefördert durch Nds. Ministerium für Wissenschaft und Kultur)

Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts

p.eilts@tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/nff

Projektpartner:

Hochschulen

- NFF/TU Braunschweig: Institut für Verbrennungskraftmaschinen
- NFF/LU Hannover: Institut für Technische Verbrennung
- LU Hannover/Institut für Turbomaschinen und Fluidodynamik
- LU Hannover/Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung
- TU Clausthal/Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt
- Jade Hochschule Wilhelmshaven

Industrie:

- IAV GmbH Gifhorn
- EEW Energy from Waste GmbH Helmstedt
- Enercity AG Hannover
- Fr. Fassmer GmbH & Co. KG Berne
- Papier- u. Kartonfabrik Varel GmbH & Co. KG
- Uniper Kraftwerke GmbH Wilhelmshaven

Fragestellung/ Motivation:

Das Institut für Verbrennungskraftmaschinen leistet im Teilprojekt „Schadstoffarme und effiziente Wasserstoffmotoren“ einen Beitrag dazu, nachhaltige Wasserstoff-Verbrennungskonzepte umzusetzen. So wird ein effizientes Brennverfahren am Einzylinder-Nutzfahrzeug-Forschungsmotor entwickelt.

Außerdem werden Simulationen hinsichtlich Verbrennungsanomalien und der Auslegung einer geeigneten Aufladegruppe zur Bereitstellung des benötigten Ladedrucks durchgeführt. Die Motivation ist es aufzuzeigen, dass die Verbrennung von Wasserstoff eine Möglichkeit darstellt, die der geforderten Leistungsfähigkeit bei gleichzeitigen Rohemissionen im Bereich der Nachweisgrenze gerecht wird.

Vorgehensweise und Projektziel:

Durch den Ansatz eines Hochverdünnungskonzepts (mittels starker Abmagerung, Wasserzusatz, AGR) sollen die NO_x-Emissionen so deutlich abgesenkt werden, dass Emissionsgrenzwerte bereits innermotorisch ohne eine aufwendige und kostenintensive Abgasnachbehandlung eingehalten werden können. Am äußerst variablen Versuchsmotor werden außerdem mittels Vollvariablem Ventiltrieb (VVT), Wassereinspritzung und gekühlter Hochdruck-AGR die Grenzen der Zündfähigkeit bestimmt. Hierzu gehört auch die experimentelle und simulative Untersuchung von Verbrennungsanomalien. Eine Steigerung der spezifischen Leistung bei gleichzeitig niedrigen NO_x-Emissionen wird durch die Realisierung eines innovativen Hochaufladungskonzepts angestrebt. Im Forschungsverbund kann durch das Bündeln der Kompetenzen die numerische Entwicklung eines solchen Aufladesystems bestmöglich umgesetzt werden.