

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION21. September 2022 || Seite 1 | 3

Steigerung der Reichweite und des Komforts im brennstoffzellenbetriebenen Schienenverkehr

Auch auf Schienen wird zukünftig auf Wasserstofftechnologie gesetzt. Regionalverkehrszüge sollen in Zukunft mit Brennstoffzellen ausgestattet sein, die Sauerstoff und Wasserstoff in elektrische Energie umwandeln. In seinem vom BMWK geförderten Projekt „Heat2Comfort“ leistet das Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM in Dresden seinen Beitrag zu dieser Art der emissionsfreien und geräuscharmen Fortbewegungsart.

Gemeinsam mit seinen Partnern, der Hörmann Vehicle Engineering GmbH, der Wärmetauscher Sachsen GmbH sowie dem Institut für Luft- und Kältetechnik Gemeinnützige Gesellschaft mbH arbeitet das Institut an einem neuen Ansatz in der Abwärmenutzung für die Fahrzeugklimatisierung.

Zentraler Gedanke des Ansatzes ist eine effektive Verwertung der Brennstoffzellen-Abwärme für die Temperierung des Fahrzeuginnenraumes. Damit soll die Mindestreichweite von Brennstoffzellen-Triebzügen um 20 % erhöht werden. Gleichzeitig soll der Komfort der Reisenden dabei sowohl aus thermischer als auch aus akustischer Sicht gesteigert werden.

Ziel ist es, sowohl Heizwärme als auch Klimakälte durch die Abwärme der Brennstoffzelle zu decken. Damit kann sogar im Sommerbetrieb die Abwärme für die Innenraum-Klimatisierung genutzt werden, indem eine Absorptionswärmepumpe zur Erzeugung der Klimakälte mit der Abwärme der Brennstoffzelle versorgt wird.

Im Ergebnis kann der Strom der Brennstoffzelle konzentriert für den Vortrieb genutzt werden und muss nicht für die Klimatisierung eingesetzt werden. Heutige Fahrzeuge benötigen im Gegensatz dazu bis zu 25 % des Gesamtenergiebedarfs für die Klimatisierung von Fahrgastraum und Fahrerstand. Die effiziente Nutzung der vorhandenen Brennstoffzellenabwärme ist ein wesentlicher Einflussfaktor für die Erhöhung der Reichweite.

Redaktion

Cornelia Müller | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden |
Telefon +49 351 2537-555 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.ifam-dd.fraunhofer.de | cornelia.mueller@ifam-dd.fraunhofer.de |

**FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM,
INSTITUTSTEIL DRESDEN**

Das Kompetenzzentrum Energie und Thermisches Management am Fraunhofer IFAM Dresden bringt sowohl sein Know-how zu werkstoffwissenschaftlichen Zusammenhängen als auch zur wärme- und strömungstechnischen Entwicklung der Komponenten in das Projekt „Heat2Comfort“ ein. Ergänzend kommen umfangreiche Erfahrungen bei der mathematischen Modellierung sowie experimentellen Validierung von Strömungs-, Wärme- und Stofftransportvorgängen hinzu.

Konkret beschäftigen sich die Forschenden innerhalb des Projekts mit der Kopplung der Wärmequelle, also der Brennstoffzelle, mit den verschiedenen Wärmenutzungen in Form von Absorptionskältemaschine und Raumheizung. Dies erfolgt über PCM-Speicher, in denen Faserstrukturen zur Anpassung der Speicherleistung eingesetzt werden.

So wurde ein PCM-Speicher mit einer zellularen metallischen Struktur für eine verbesserte Wärmeleitung konzipiert, der zwei getrennte Fluidkreisläufe enthält. Einerseits einen heißen Fluidkreislauf, der der Abwärme der Brennstoffzelle entspricht, andererseits einen kalten Fluidkreislauf, der dem der thermisch aktivierten Innenraumkomponenten gleichkommt. So kann die Funktionsweise im Zug nachgewiesen sowie der Einfluss unterschiedlicher Bauweisen und Anschlussarten untersucht werden.

Außerdem wird die thermische Aktivierung von Innenraumflächen und anderen Einbauten wie Tisch- und Sitzkonstruktionen betrachtet. Um die richtige Wahl von Decken- und Fußbodenelementen treffen zu können, werden numerische Simulationsmodelle in 2D und 3D erstellt. Damit lässt sich die thermische Beschaffenheit verschiedener Elemente z. B. bzgl. der Systemträgheit, Oberflächentemperaturen und Wärmeströme betrachten. So können Aufbau und Materialien optimal ausgewählt werden.

Die langjährige Expertise am Fraunhofer IFAM Dresden im Bereich zellulärer metallischer Werkstoffe kommt auch bei Optimierung der Temperaturverteilung an den Oberflächen zugute. So werden beispielsweise Erkenntnisse aus dem abgeschlossenen Projekt „Hybrid-FHKL“ verwertet, in dem hybride Heiz- und Kühlflächen mit Raumluftkonditionierung für die Gebäudetechnik entwickelt und untersucht wurden. Die Verwendung zellulärer Metalle zur Erzeugung uniformer Oberflächentemperaturen war dabei eine zentrale Frage, die auch in „Heat2Comfort“ relevant ist.

Am Fraunhofer IFAM Dresden werden darüber hinaus Simulationen von Energieflüssen, des Speicherverhaltens sowie zur Auslegung zellulärer metallischer Werkstoffe für thermische Bauteilaktivierung durchgeführt.

[Weitere Informationen zum Kompetenzzentrum Energie und Thermisches Management am Fraunhofer IFAM Dresden.](#)

PRESSEINFORMATION

21. September 2022 || Seite 2 | 3

Redaktion

Cornelia Müller | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden |
Telefon +49 351 2537-555 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.ifam-dd.fraunhofer.de | cornelia.mueller@ifam-dd.fraunhofer.de |

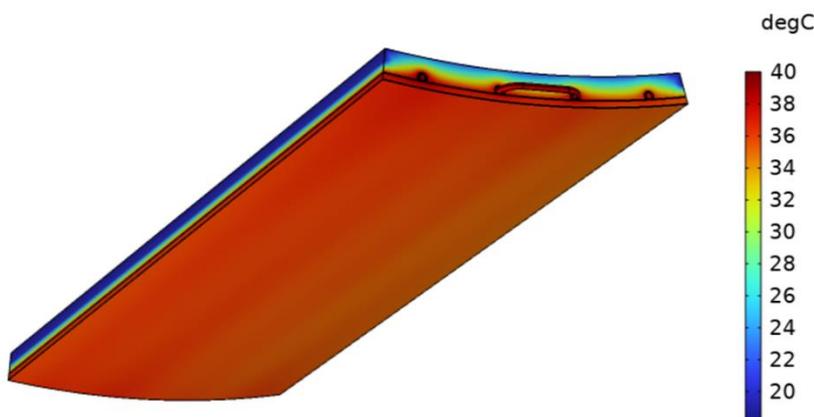
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND ANGEWANDTE MATERIALFORSCHUNG IFAM,
INSTITUTSTEIL DRESDEN

PRESSEINFORMATION

21. September 2022 || Seite 3 | 3



Zellulare Struktur mit integriertem Wärmeträgerrohr als Grundlage für die Optimierung der Oberflächentemperaturverteilung
© TU Dresden



*Simulationsergebnis:
Oberflächentemperatur eines thermisch aktivierten Deckenelements mit zellularem metallischem Werkstoff*
© Fraunhofer IFAM Dresden

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeitende, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Bereich Vertragsforschung.

Redaktion

Cornelia Müller | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden |
Telefon +49 351 2537-555 | Winterbergstraße 28 | 01277 Dresden | www.ifam-dd.fraunhofer.de | cornelia.mueller@ifam-dd.fraunhofer.de |

Weitere Ansprechpartner

Dr.-Ing. André Schlott | Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden |
Telefon +49 351 2537-435 | andre.schlott@ifam-dd.fraunhofer.de