

## Thermoelektrische Abluftwärmepumpe

### Lüftungsanlage mit thermoelektrischer Wärmeübertragung zur Luftheizung und -kühlung

#### Erfindung

Moderne Häuser sind häufig mit einer Wärmepumpenheizung und einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ausgestattet. Diese Kombination nutzt die Wärme der Umgebung und senkt den Energiebedarf des Gebäudes. Zusammen mit ausreichender Dämmung wird so ein nahezu treibhausgasneutraler Gebäudebetrieb möglich. Die vorliegende Erfindung einer thermoelektrischen Abluftwärmepumpe der FH Aachen baut auf diesem Prinzip auf. Sie entzieht mittels thermoelektrischer Elemente der Abluft die Wärmeenergie und führt sie der Zuluft wieder zu. Dazu werden mehrere thermoelektrische Elemente zwischen Zuluft und Abluftkanal eingesetzt und nach dem Prinzip eines Gegenstromwärmeübertragers angeordnet.



Abb.: Funktionsmuster der Abluftwärmepumpe

Mit der Erfindung kann der Abluft signifikant mehr Wärmeenergie entzogen werden, als es durch eine alleinige passive Wärmerückgewinnung der Fall wäre. Zudem kann die Zuluft mittels der thermoelektrischen Elemente über die Temperatur der Abluft hinaus aufgeheizt werden. Bei Gebäuden mit hoher Energieeffizienzklasse wird daher kein zusätzlicher Wärmeerzeuger mehr benötigt, was Geld und Platz spart. Eine Gebäudekühlung ist mit der thermoelektrischen Abluftwärmepumpe ebenfalls möglich, wodurch die Installation einer Klimaanlage entfällt. Die Anlage ist geräuscharm und kompakt, so dass sie sogar in die Fassade integriert werden kann.

#### Kommerzielle Anwendung

Besonders geeignet ist die beschriebene Technologie für Häuser mit hoher Energieeffizienzklasse im Neubau und Bestand sowie für kleine Nutzungseinheiten. Sie kann herkömmliche Heizungen und Lüftungsanlagen ersetzen.

#### Aktueller Stand

Ein Funktionsnachweis in Form einer Musteranlage liegt vor. Eine deutsche Patentanmeldung wurde beim DPMA eingereicht. Im Namen der FH Aachen bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung und der gemeinsamen Weiterentwicklung der Technologie mit den Erfindern aus der FH Aachen an.

#### Relevante Veröffentlichungen

Hagenkamp, M., Blanke, T. & Döring, B. Thermoelectric building temperature control: a potential assessment. Int J Energy Environ Eng 13, 241–254 (2022). <https://doi.org/10.1007/s40095-021-00424-x>

Hagenkamp, M., Blanke, T., & Döring, B. (2022,..). Thermoelektrische Lüftungswärmepumpe – theoretisches und praktisches Potenzial. e-nova International Conference (S. 173-178). Pinkafeld: Verlag Holzhausen. ISBN: 978-3-903207-64-6

Eine Erfindung der FH Aachen.

#### Vorteile

- Vereint eine Lüftungsanlage mit einer Heizung
- Nutzung des Wärmepumpenprinzips
- Kompakt und platzsparend
- Zusätzliche Kühlfunktion
- Geräuscharm

#### Technologie-Reifegrad

1 2 3 4 5 6 7 8 9  
Versuchsaufbau im Labor

#### Branche(n)

- Hersteller von Wärmepumpen
- Lüftungsanlagenhersteller
- Hersteller von thermoelektrischen Elementen

#### Ref.-Nr.

6411



#### Kontakt

Martyna Gajda  
PROvendis GmbH  
Schloßstraße 11-15  
D-45468 Mülheim an der Ruhr  
E-Mail: [mg@provendis.info](mailto:mg@provendis.info)  
Tel.: +49(0)208-94105-47  
[www.provendis.info](http://www.provendis.info)