

*Titelbild: Alle Messinstrumente im TestLab Heat Pumps and Chillers werden fortlaufend überprüft und überwiegend im Haus kalibriert.*



Fraunhofer-Institut für Solare  
Energiesysteme ISE



## Kontakt

TestLab Heat Pumps and Chillers  
DI Ivan Malenković  
Tel. +49 761 4588-5533  
testlab-hpc@ise.fraunhofer.de  
www.heatpumptest.com

Fraunhofer-Institut für Solare  
Energiesysteme ISE  
Heidenhofstr. 2  
79110 Freiburg  
www.ise.fraunhofer.de



TestLab  
Heat Pumps  
and Chillers



Vermessung von Wärmepumpen und Kältemaschinen

# Vermessung von Wärmepumpen und Kältemaschinen

Wärmepumpen und Kältemaschinen sind eine Schlüsseltechnologie für die CO<sub>2</sub>-Reduktion im Gebäudesektor. Für ihre nachhaltige Vermarktung ist eine verlässliche und unabhängige Charakterisierung von zentraler Bedeutung. Die steigende Komplexität der Systeme sowie hohe Anforderungen seitens der Industrie erfordern hierfür modernste Messtechnik und ein exzellentes fachliches Know-how.

Im TestLab Heat Pumps and Chillers des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE führen wir umfangreiche Messungen im Bereich der Heiz-, Kühl- und Lüftungstechnik durch. Unsere Prüfspezialisten und Wissenschaftlerinnen verfügen über langjährige Erfahrung und bringen dank ihrer fortwährenden Mitarbeit in nationalen und internationalen Normungsgremien und Forschungsprojekten neueste Erkenntnisse aus der Forschung ein.

## Technische Ausstattung

In unserem Technikum, das im Jahr 2015 neu erbaut wurde, werden sowohl elektrische als auch thermisch mit Gas und Wärme betriebene Geräte sowie Hybridsysteme geprüft. Das Technikum ist mit modernster Mess- und Konditioniertechnik ausgestattet. In einer kalorimetrischen Doppelklimakammer vermessen wir Prüflinge bis zu 100 kW Wärme- oder Kälteleistung bei Temperaturen von -25 °C bis +50 °C und relativen Luftfeuchten von 25 % bis 95 %. Neben der Klimakammer

*Das TestLab ist für den Umgang mit brennbaren und toxischen Kältemitteln ausgestattet.*



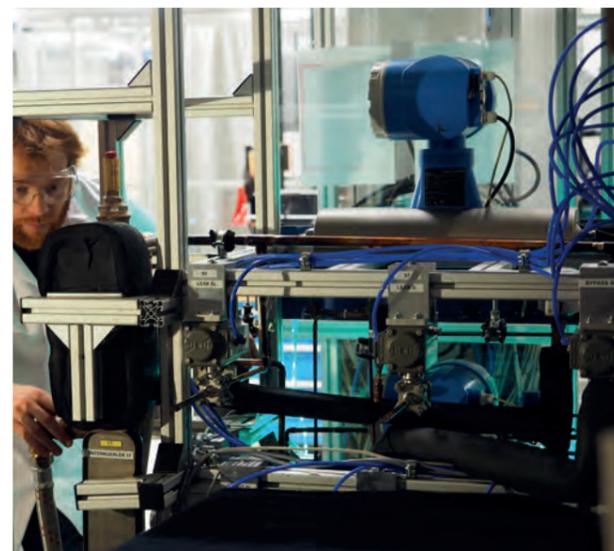
können luftbeaufschlagte Geräte und Komponenten auch in einer der drei Luftstrecken bei Luftdurchsätzen bis zu 5000 m<sup>3</sup>/h, Temperaturen von -15 °C bis 50 °C und Luftfeuchten von 15 % bis 95 % getestet werden. Für die Konditionierung von Wasser oder Sole stehen mehrere Anlagen zur Verfügung, die das entsprechende Medium auf Temperaturen von -25 °C bis +95 °C im Leistungsbereich bis 75 kW thermisch bereitstellen und Volumenströme bis 9 m<sup>3</sup>/h erreichen können.

Die Messdaten sind durch höchste Datensicherheit, u. a. durch ein eigenes Subnetz im Labor optimal geschützt, und nur für unsere Prüfspezialisten einsehbar. Gesicherte Schnittstellenrechner für eingebettete Hardware-in-the-Loop-Messungen, sowie Fernzugriff auf Prüflinge oder lokal aufgestellte Eigenrechner ermöglichen einen schnellen und sicheren Datenaustausch in Echtzeit.

Neben den Leistungsmessungen und Funktionsprüfungen können im TestLab auch akustische Messungen durchgeführt werden, die auf Wunsch durch strukturdynamische Charakterisierung erweitert werden können.

Zudem stehen zusätzliche, moderne Analysemethoden zur Verfügung, die mit Leistungsmessungen kombiniert oder als eigene Dienstleistung angeboten werden können: Particle Image Velocimetry, Laser-Shadowgraphie, Laser-Doppler-Anemometrie, Gaschromatographie und 3D Scanning Vibrometrie.

*Untersuchung spezifischer Fragestellungen mit modernster Analysetechnik.*



## Kundenspezifische Verfahren

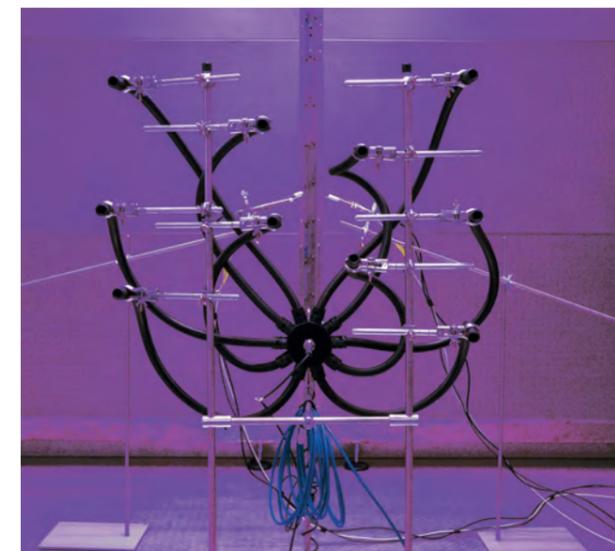
Über die standardisierten Methoden hinaus entwickeln wir zusammen mit unseren Kunden individuelle Messverfahren, um den Entwicklungs- und Optimierungsprozess von Geräten und komplexeren Systemen durch realitätsnahe, dynamische Prüf-abläufe zeit- und kosteneffizient zu unterstützen. In unserem Labor kann die Datenakquisitions- und Konditionierungstechnik wahlweise mit einem eigenen oder einem externen Simulationsrechner verbunden werden, um z. B. Hardware-in-the-Loop-Messungen durchzuführen. Dabei werden die Signale zwischen dem externen Simulationsrechner und der Laborinfrastruktur verschlüsselt übertragen und synchronisiert.

Neben Wärmepumpen und Kältemaschinen bieten wir im TestLab den Test weiterer Produkte und Komponenten, wie z. B. Gas- oder Wasserstoff-betriebene Heizgeräte, Lüftungsgeräte, Be- und Entfeuchter, Verdichter, Wärmeübertrager oder Regulierventile an.

## Sicherheitskonzept

Aufgrund der sich verschärfenden Bestimmungen im Gebrauch und Umgang von Kältemitteln mit hohem Treibhauspotenzial steht die Kältetechnik derzeit vor neuen Herausforderungen. Das TestLab Heat Pumps and Chillers verfügt daher über ein integrales Sicherheitskonzept, welches den Aufbau und die Vermessung von Komponenten und Systemen mit brennbaren (z. B. Propan und Isobutan) oder toxischen (z. B. Ammoniak) Kältemitteln erlaubt. Das Technikum ist zudem für Messungen der transkritischen CO<sub>2</sub>-Prozesse ausgestattet. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind nach der F-Gase-Verordnung, Klasse I zertifiziert.

*Vermessung der Lufttemperatur und -feuchte in der Klimakammer.*



## Akkreditierte Prüfungen

Das TestLab Heat Pumps and Chillers ist nach ISO/IEC 17025 akkreditiert für Messungen an verschiedenen Arten von Wärmepumpen und Kältemaschinen. Akkreditierte Prüfungen werden nach folgenden Normen durchgeführt:

- EN 14511, EN 14825, EN 16147, EN 13203-5 für elektrisch angetriebene Anlagen und Hybridwärmepumpen
- EN 12309, EN 13203-6 für Sorptionsgeräte
- Schallleistungspegel nach EN 12102-1

Das TestLab Heat Pumps and Chillers hat eine flexible Akkreditierung Kategorie III, die es ermöglicht die oben genannten Normen mit unterschiedlichen Ausgabeständen anzuwenden.

Wir sind bei DIN CERTCO und BRE anerkanntes Testlabor für die Durchführung von Prüfungen für das Heat-Pump-Keymark-Zertifikat.



*Kalorimetrische Doppelklimakammer für Leistungen bis 100 kW thermisch.*

