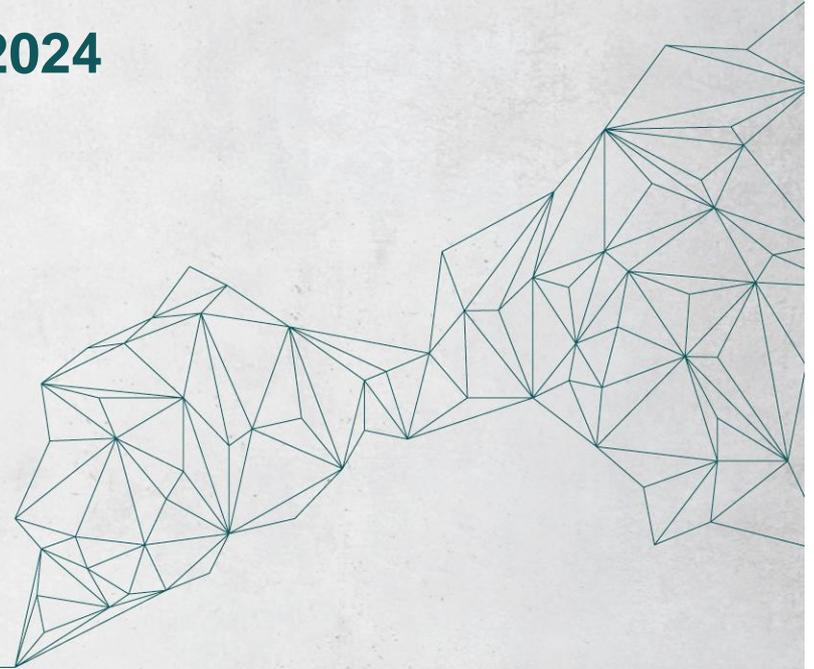


Chillventa Specialist Forums 2024
Chillventa Fachforen 2024

**CONNECTING
EXPERTS.**





EP Ehrler Prüftechnik Engineering GmbH

Leistungsprüfung von Wärmepumpen
mit integrierter Akustikprüfung



Prüfstände & Messtechnik



Engineering & Consulting



Kalibrierung & Service

- **Mehr als 4000 realisierte Projekte** - für Kunden aus den Bereichen Heizungstechnik, Automotive, Gas- und Durchflussmessung, HVAC-Technik, etc.



- **Hohe Anwendungskompetenz in der Luftkonditionierung (T, rh, p)** - z.B. Prüfung von Ladeluftkühlern für Automobilkunden
- **Kompetenz in Prüfständen für den Ex-Bereich** - z.B. Dauerlaufprüfstände für Gas-Warmwasserbereiter bis 1000 kW; HPPP High Pressure Piston Prover
- **Hochpräzise Durchflussmessung** - eigenes DAkkS-Kalibrierlabor für Luftstrom / Primärnormale für nationale metrologische Institute (PTB Deutschland, NIM China, INM Kolumbien, etc.)

Standardlösungen

Mess- und Kalibrierstandards für Flow (Luft / Gase / Fluide)



Kalibrierung LABOR

Kalibrierung MOBILE

DAkkS* akkreditiertes Labor
 CE-Zertifizierungen

Rückführungsmessungen: Norm ISO 9001
 Vor-Ort-Kalibrierung

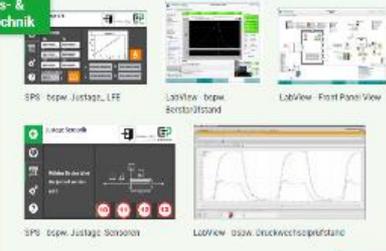
*Inhouse akkreditiert von BIPM, VIM, ISO 17025:2017 durch nationale Kalibrierlabor der Bundesregierung für: Kalibrierung von kalibrierbaren Kalibrierzellen, die ablesbar sind für: Turbinen- und ultrahochdrucke (UHT) Prüfstände, die auf 20°C kalibriert sind.

Speziallösungen

Testsysteme für Flow, Leckage, Druck und Temperatur



Mess- & Prüftechnik



LabVIEW, SPS S7, Wonderware, C Sharp

Softwarelösungen

Kalibrierung, Inhouse / Vor-Ort, Ersatzteile, Wartung & Service

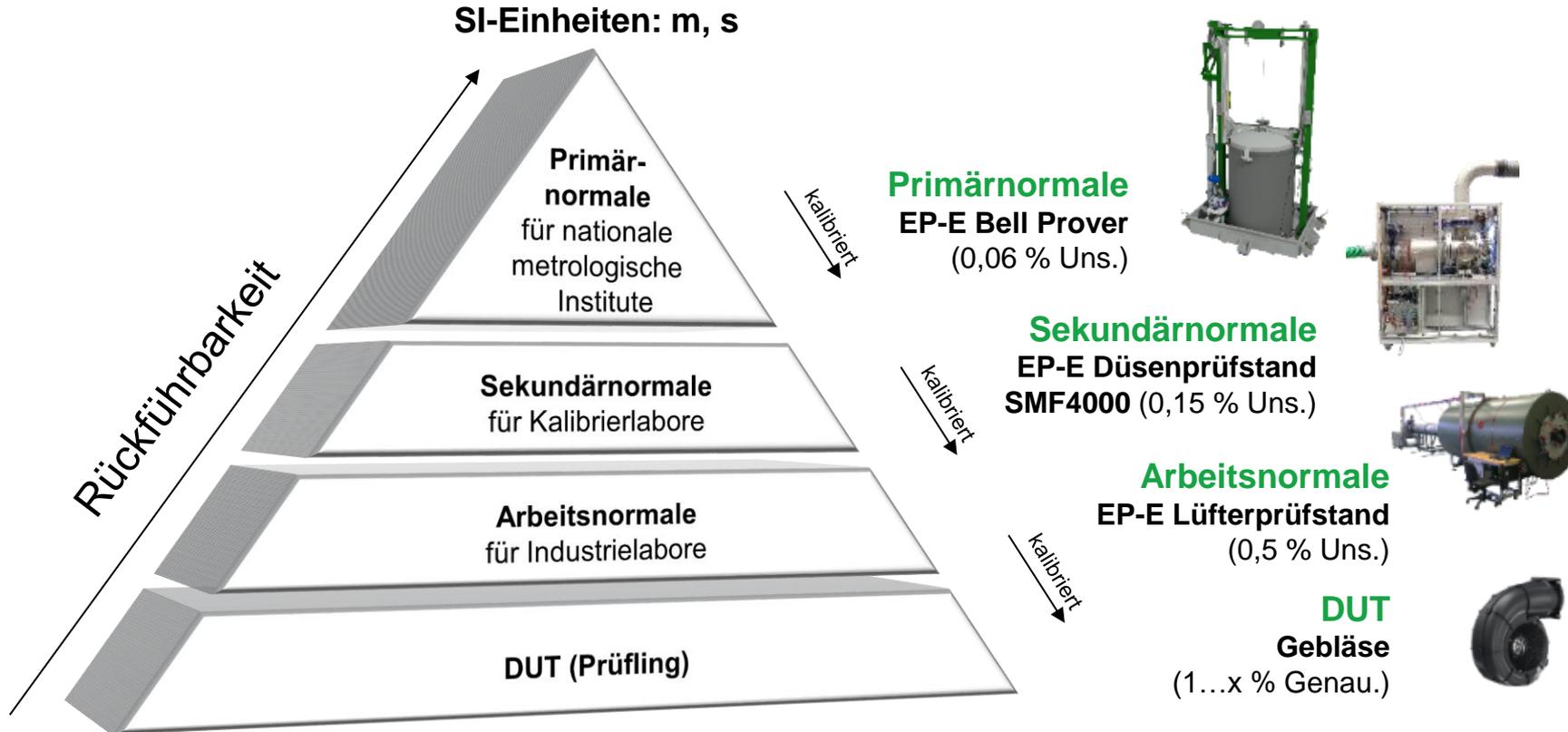
Kalibrierung & Service

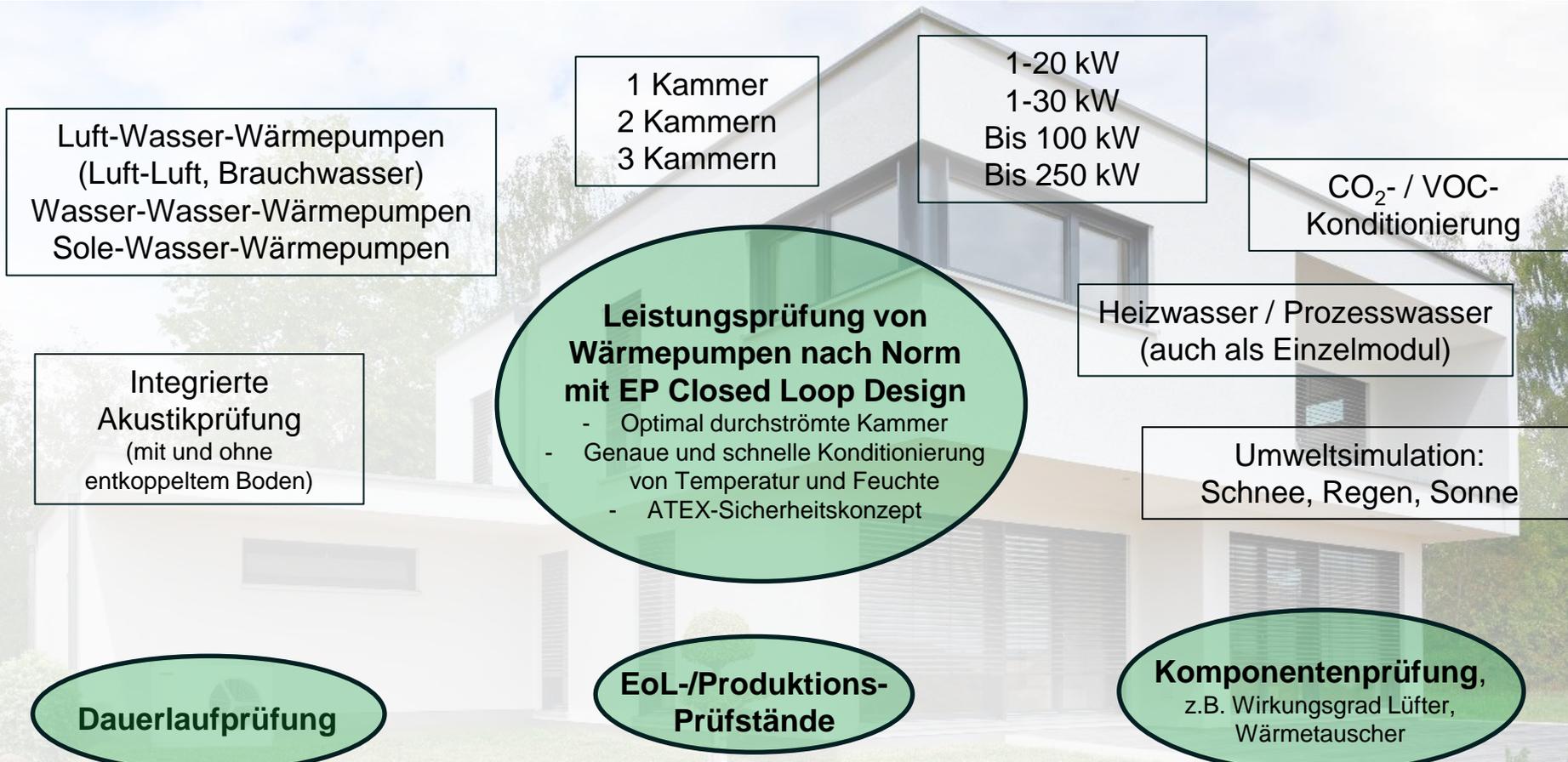
Kalibrierpyramide

Rückführbarkeit vom Prüfling auf SI-Einheiten



CHILLVENTA

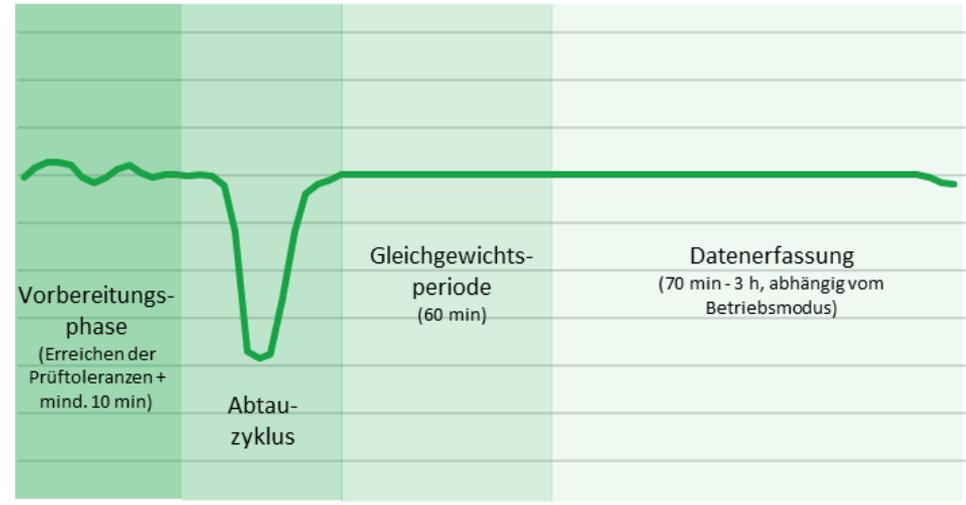




Externer Wärmetauscher: Luft	
Temperatur	Feuchtkugeltemperatur
Messpunkte	
-15 °C	---
-7 °C	-8 °C
2 °C	1 °C
7 °C	6 °C
12 °C	11 °C
20 °C	12 °C
Zulässige Abweichung der Einzelwerte	
± 1 K	± 1 K
Zulässige Abweichung des arithmetischen Mittels	
± 0.3 K	± 0.4 K

Auszug aus der Norm mit den zu prüfenden Punkten (14511-:2023-08 Tabelle 12) und den einzuhaltenden zulässigen Abweichungen (14511-3:2023-12, Tabelle 5)

Temperatur Innenwärmeüberträger [°C]



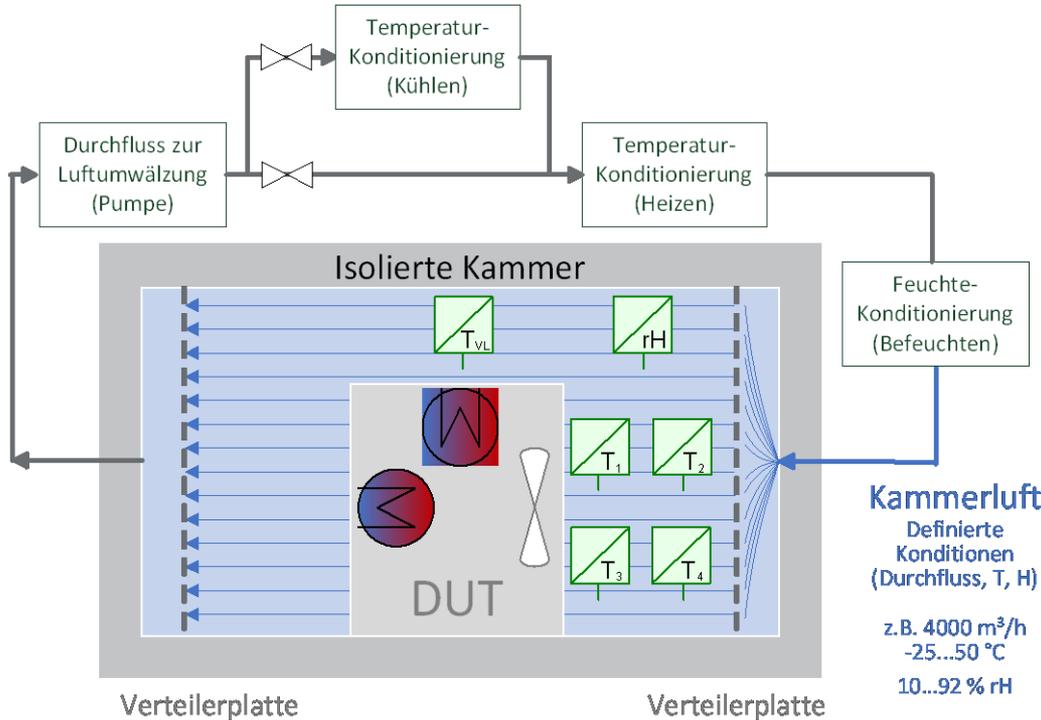
Prüfverfahren nach der Norm (14511-3:2023-12; 4.4.4)

Prüfstandskonzept Ehrler Closed-Loop Design

Optimierter Prüfstandsaufbau für die Wärmepumpenprüfung



CHILLVENTA



Vorteile des Closed-Loop Design

- Gleichmäßiger Luftstrom
- Präzise Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung mit schnellem und dynamischem Verhalten bei Störungen
- ATEX Zone 2 Sicherheitskonzept

Kammerluft
Definierte
Konditionen
(Durchfluss, T, H)

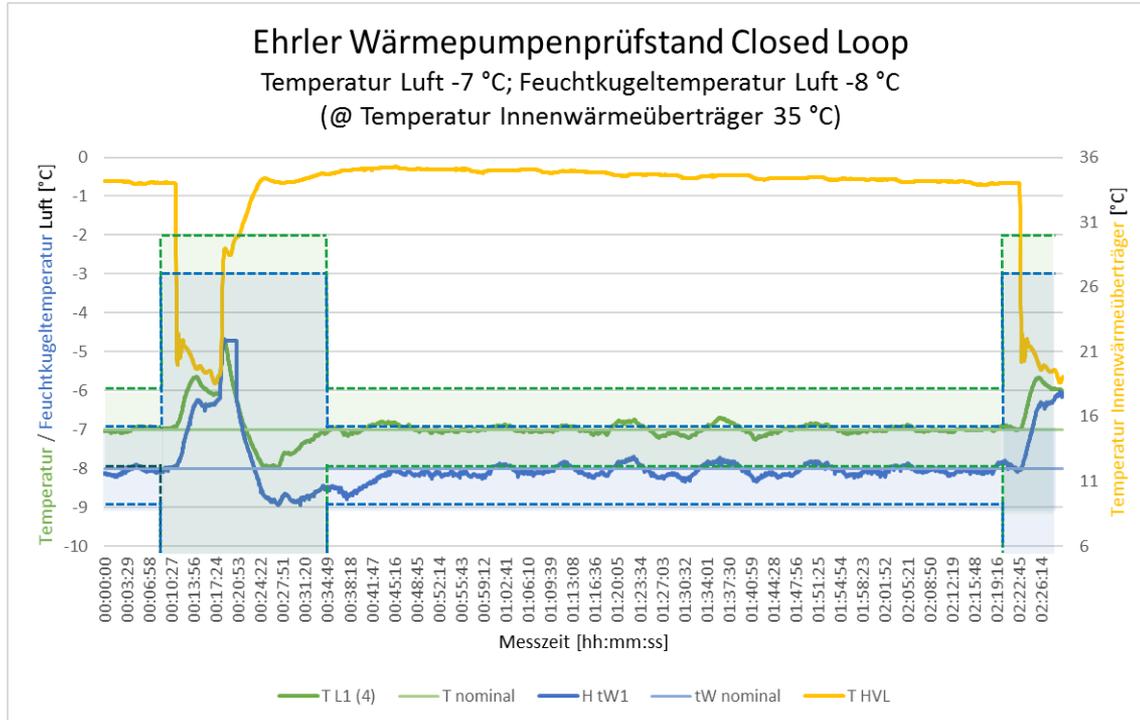
z.B. 4000 m³/h
-25...50 °C
10...92 % rH

Präzise Steuerung und dynamische Antwort

Präzise und schnelle Regelung mit Closed-Loop-Design *** A-7W35

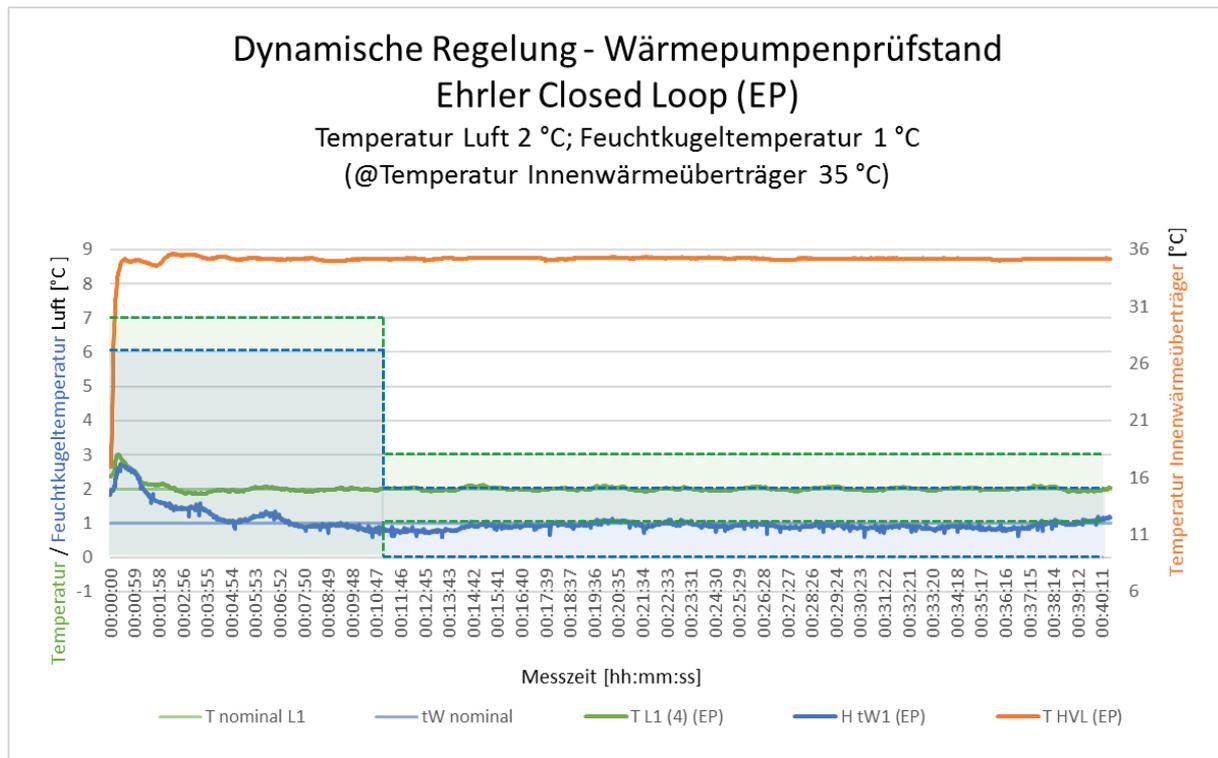


CHILLVENTA



✓ **Genau und dynamische Temperatur- und Feuchtigkeitsregelung:**
Zur realistischen Simulation realer Betriebsbedingungen

✓ **Präzise Feuchteregelung:**
auch bei Minustemperaturen!

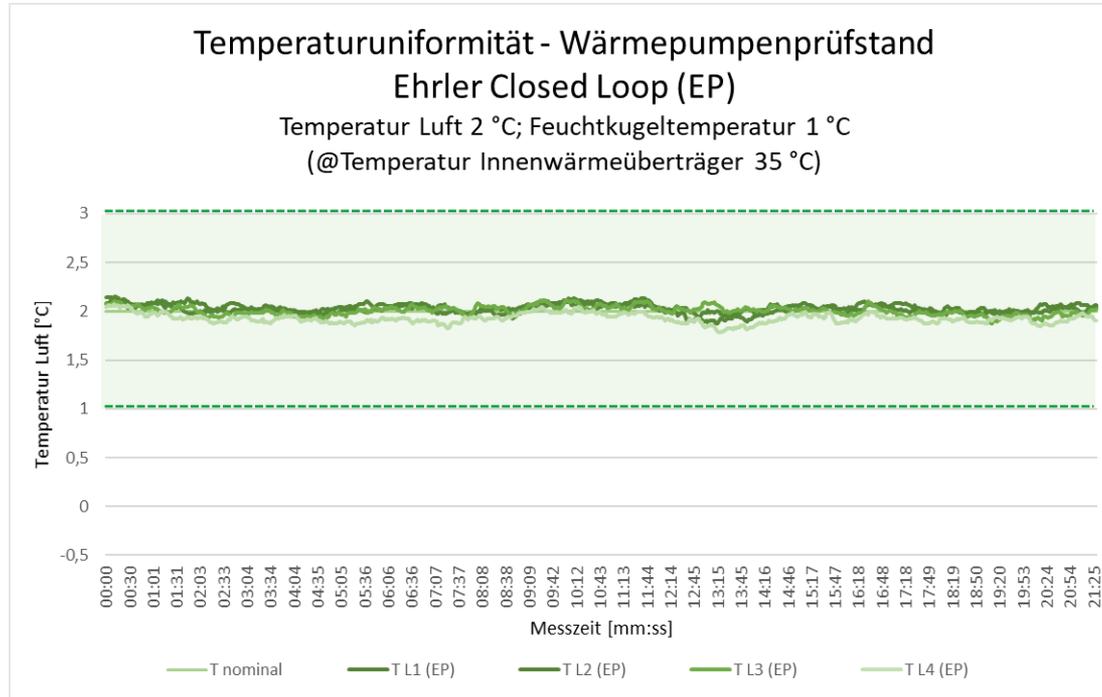


Temperaturuniformität- gleichmäßiger Luftstrom

Gleichmäßiger Luftstrom mit Closed-Loop Design



CHILVENTA



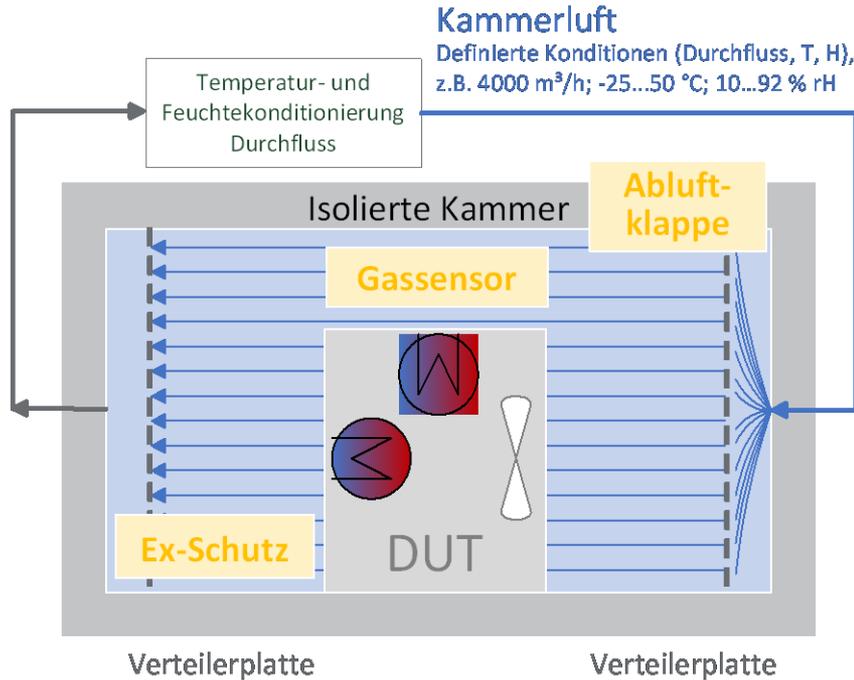
✓ **Homogene Strömung durch die Testkammer:**
Für optimale Temperatur- und Feuchtigkeitsuniformität

ATEX Zone 2 Sicherheitskonzept

Berücksichtigt die Verwendung von brennbaren Kältemitteln



CHILLVENTA



- Integrierte Gassensoren
- Abluftklappe
- Ex-Schutz

Wärmepumpenprüfstände von EP

Integrierte Akustikprüfung



CHILLVENTA

Bei der Akustikprüfung wird die Schallemission bzw. Lautstärke der Wärmepumpen bestimmt. Da diese Werte abhängig von den verwendeten Bauteilen und den Betriebsmodi sein können, ist es sinnvoll die Akustikprüfung im Entwicklungsprüfstand zu integrieren.

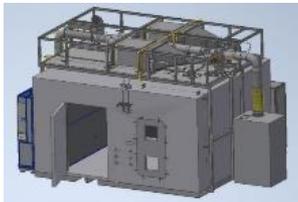
Akustikversion eco

Kammer mit Absorberelementen

Raumklasse 2

Grenzfrequenz 125 Hz

Gebläse wird für Akustikprüfung angehalten



Wärmepumpenprüfstände von EP Akustikversion eco - Integrierte Akustikprüfung



CHILLVENTA

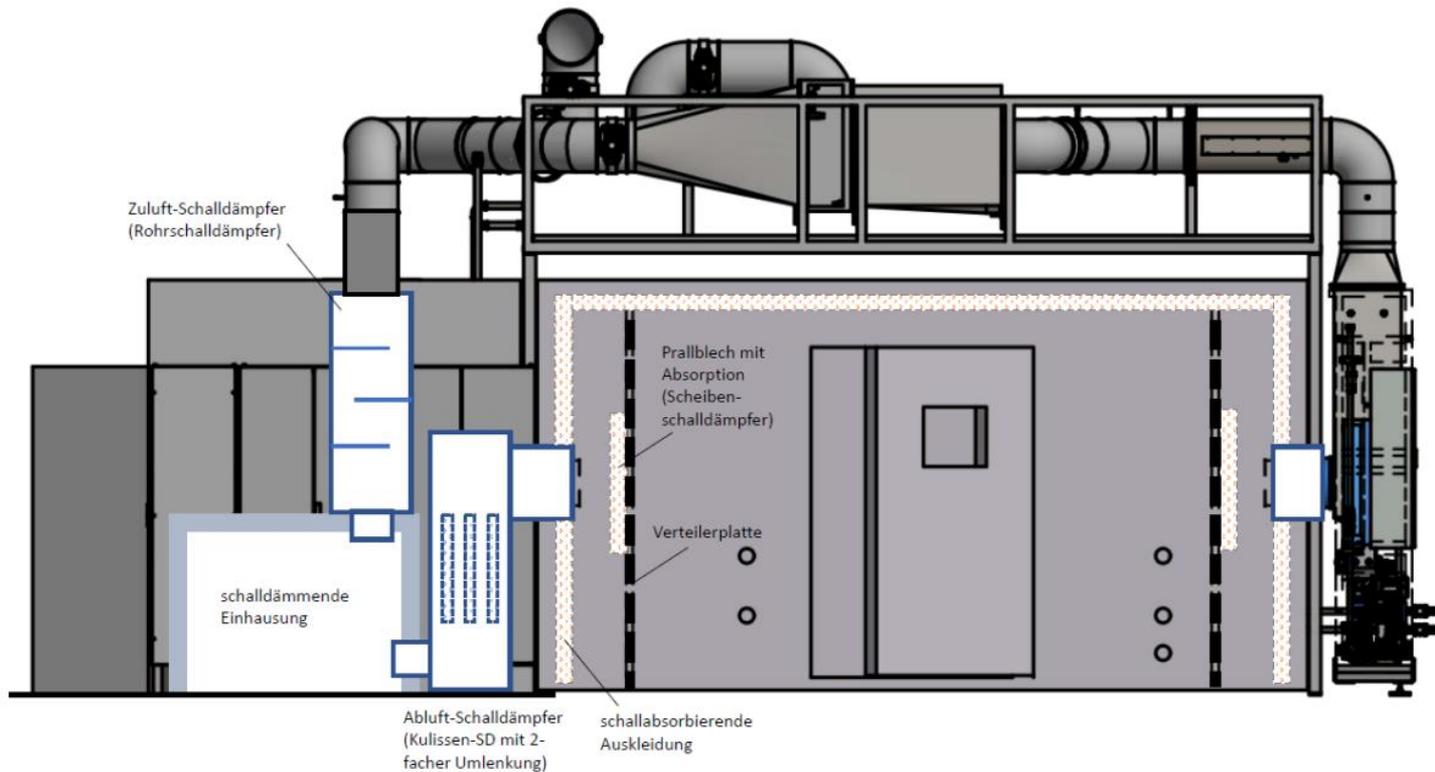


Wärmepumpenprüfstände von EP

Akustikversion eco - Integrierte Akustikprüfung



CHILVENTA



Wärmepumpenprüfstände von EP

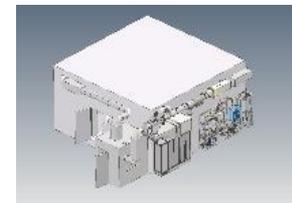
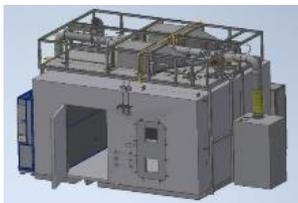
Integrierte Akustikprüfung



CHILVENTA

Bei der Akustikprüfung wird die Schallemission bzw. Lautstärke der Wärmepumpen bestimmt. Da diese Werte abhängig von den verwendeten Bauteilen und den Betriebsmodi sein können, ist es sinnvoll die Akustikprüfung im Entwicklungsprüfstand zu integrieren.

Akustikversion eco	Akustikversion pro
Kammer mit Absorberelementen	Dickere Kammerwände mit Absorberelementen, Innen- und Außenkammer, Boden mit entkoppelter Betonplatte, Rohrschalldämpfer
Raumklasse 2	Raumklasse 2
Grenzfrequenz 125 Hz	Grenzfrequenz 100 Hz; Raum-in-Raum-Bauweise mit Gesamtschalldämmung > 65 dB, bewertetes Schalldämmmaß RW = 50 dB
Gebläse wird für Akustikprüfung angehalten	Akustikprüfung während Betrieb möglich



Wärmepumpenprüfstände von EP

Akustikversion pro - Klimatisierte Akustikkammer



CHILLVENTA



Entkoppelte Betonplatte für innere Kammer
⇒ Längsdämmbügel
⇒ Filigranelemente
⇒ Schwingfundament

Äußere Kammer auf normalem Fundament

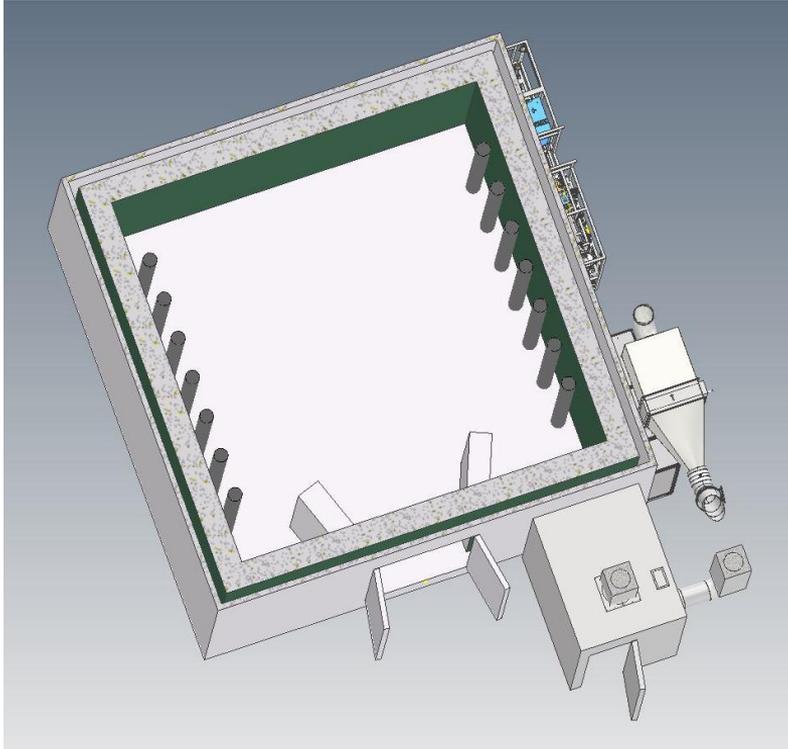
Keine direkte Verbindung zwischen den
zwei Kammern!

Wärmepumpenprüfstände von EP

Akustikversion pro - Klimatisierte Akustikkammer



CHILVENTA

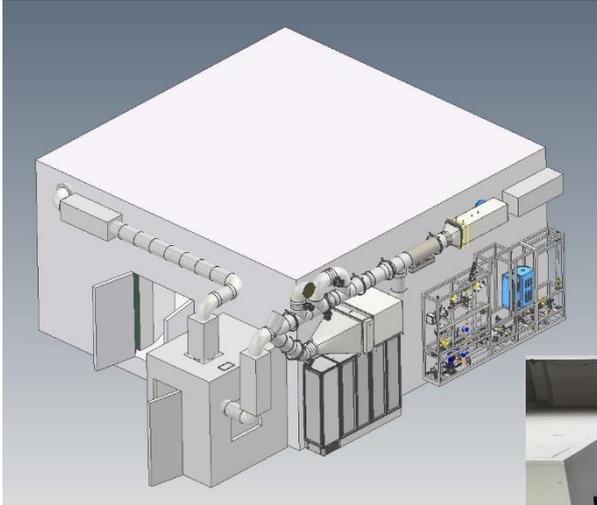


- Aufbau mit innerer und äußerer Kammer (siehe auch Türen)
- Dickere Kammerwände mit Absorberelementen

Wärmepumpenprüfstände von EP Akustikversion pro - Klimatisierte Akustikkammer



CHILVENTA



- Aufbau mit innerer und äußerer Kammer (siehe auch Türen)
- Dickere Kammerwände mit Absorberelementen
- Hoher Kammernaufbau (4-5 Meter)
- Konditioniereinheiten seitlich

Wärmepumpenprüfstände von EP

Akustikversion pro - Klimatisierte Akustikkammer



CHILVENTA



- Aufbau mit innerer und äußerer Kammer (siehe auch Türen)
- Dickere Kammerwände mit Absorberelementen
- Hoher Kammernaufbau (4-5 Meter)
- Konditioniereinheiten seitlich
- Einbringung der konditionierten Luft über Luftschläuche (geringere Strömungsgeräusche)

Wärmepumpenprüfstände von EP
Akustikversion premium - Ausblick



CHILLVENTA



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**CONNECTING
EXPERTS.**



Kerstin Bauereiß
Ehrler Prüftechnik



Chillventa Specialist Forums 2024
Chillventa Fachforen 2024

**CONNECTING
EXPERTS.**

