

Inspired by **temperature**



# Hochgenaue **Temperierlösungen**

für die Pharmaindustrie und Biotechnologie

**huber**

# Temperierlösungen für die Pharmaindustrie und Biotechnologie



Die Peter Huber Kältemaschinenbau SE ist ein führender Anbieter von hochgenauen Temperiergeräten für Labor, Technikum und Produktion. Das Produktprogramm bietet Lösungen für Temperieraufgaben von  $-125\text{ °C}$  bis  $+425\text{ °C}$ .

Das Produktsortiment umfasst leistungsstarke Temperiersysteme mit Kälteleistungen bis 240 kW sowie Umwälzkühler und klassische Wärme- und Kältethermostate.

Unsere Produkte gehören zu den technologisch führenden Lösungen zur Temperierung von wissenschaftlichen Versuchsaufbauten, Forschungsanlagen oder industriellen Produktionsprozessen. Eine typische Anwendung ist die Prozesstemperierung in Chemie und Pharma.

Kontaktieren Sie uns, wenn Sie eine individuelle Temperierlösung benötigen. Gerne beraten wir Sie und zeigen Ihnen passende Lösungen und Referenzprojekte.

## Typische Anwendungen

- Reaktortemperierung
- Laborgeräte
- Probenaufbereitung
- Prozesswärmeabfuhr
- Qualitätskontrolle
- Materialprüfungen
- Verfahrensentwicklung
- Scale-up Versuche
- Miniplants
- Pilotanlagen
- Kilolabs
- und vieles mehr



## Prozessthermostate

Unistate sind für Temperieraufgaben in einer Vielzahl von Anwendungen in allen Branchen konzipiert. Unistate werden in vielen Bereichen der pharmazeutischen Industrie eingesetzt, von der Forschung im kleinen Maßstab bis zur Serienfertigung in einem Temperaturbereich von  $-125\text{ °C}$  bis  $425\text{ °C}$ .

Im Vergleich zu klassischen Umwälzthermostaten überzeugen Unistate mit extrem schnellen Temperaturänderungen und weiten Temperaturbereichen ohne Flüssigkeitswechsel. Die intelligente, selbst-optimierende PID-Kaskadenregelung ermöglicht hochgenaue Temperierergebnisse. Verschiedene Fallstudien hierzu sind auf der Huber-Website zu finden.



## Bad-/Umwälzthermostate

Das Thermostatenprogramm gliedert sich in zwei Produktlinien, die CC-Modelle und die einfacheren KISS-Modelle. Bei beiden Modellreihen handelt es sich um klassisch konstruierte Laborthermostate mit offenem Bad. Erhältlich sind Bad- und Umwälzthermostate für Heizaufgaben bis  $+300\text{ °C}$  und Modelle mit Kältemaschine für Heiz- und Kühlaufgaben von  $-90$  bis  $+200\text{ °C}$ .

Zur Temperierung vorhandener Badgefäße bieten sich Einhängen- oder Brückenthermostate an. Für den Betrieb in Abzugshauben oder den Einbau in Anlagen sind die Ministate, die kleinsten Kälte-Umwälzthermostate der Welt, erste Wahl.



## Umwälzkühler

Umwälzkühler sind speziell zur Wärmeabfuhr entwickelt, können jedoch auch mit einer optionalen Heizung ausgestattet werden und regeln dann mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,1\text{ K}$ .

Das Umwälzkühler-Sortiment umfasst zwei Modellreihen: Die Desktop-Modelle mit OLÉ-Regler sind einfach bedienbar und für Standardanwendungen konzipiert wie z.B. Rotationsverdampfer oder Bioreaktoren mit geringem Volumen.

Die Modellreihen Classic und Tower sind für größere Anwendungen ausgelegt, wie z.B. für großvolumige Kondensatoren oder Bioreaktoren sowie als zentrale Kühlwasserversorgung für Laboratorien.

# Hochgenaue Temperaturregelung in Forschung, Entwicklung und Produktion



## Forschung & Entwicklung

Huber-Temperiergeräte bieten eine hochgenaue und reproduzierbare Temperaturregelung. Dadurch erhalten Sie die Sicherheit, dass temperaturabhängige Prozesse genau so ablaufen, wie Sie das möchten.



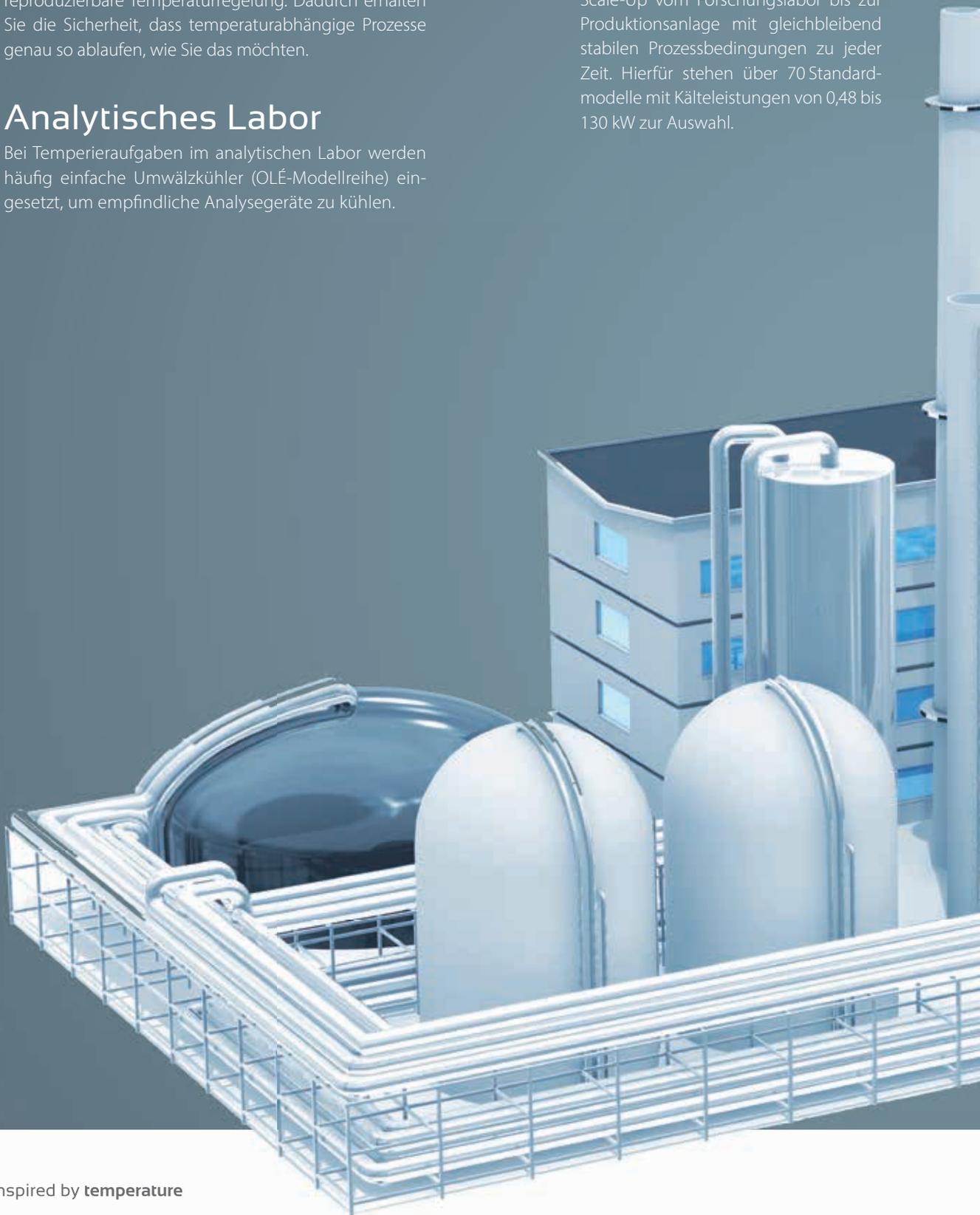
## Analytisches Labor

Bei Temperieraufgaben im analytischen Labor werden häufig einfache Umwälzkühler (OLÉ-Modellreihe) eingesetzt, um empfindliche Analysegeräte zu kühlen.



## Scale up

Unistate ermöglichen ein professionelles Scale-Up vom Forschungslabor bis zur Produktionsanlage mit gleichbleibend stabilen Prozessbedingungen zu jeder Zeit. Hierfür stehen über 70 Standardmodelle mit Kälteleistungen von 0,48 bis 130 kW zur Auswahl.





## Herstellung

Unistate sind prädestiniert für Reaktoren, Autoklaven, Miniplant und Pilotanlagen. Die Geräte überzeugen mit kurzen Aufheiz- und Abkühlzeiten bei Anwendungen mit kleinem oder großem Volumen.



## Formulierung

Bei der Formulierung von Gemischen werden typischerweise Bad-/Umwälzthermostate und Umwälzkühler eingesetzt.



## Bioproduktion

Unichiller ermöglichen eine wirtschaftliche und zuverlässige Temperaturregelung von Bio-Reaktoren vom kleinen Fermenter bis zum 3.000 Liter Produktionsreaktor.



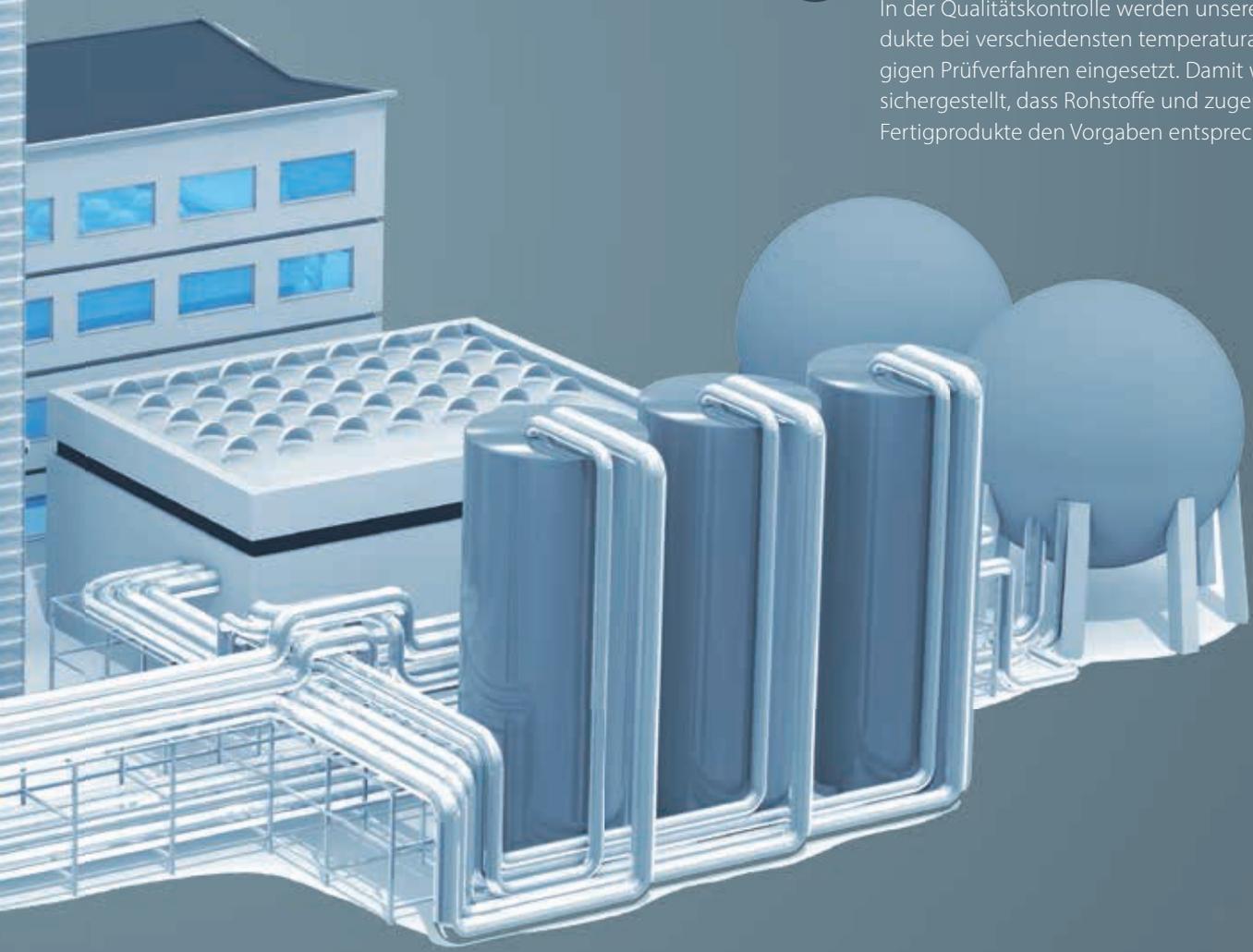
## Continuous Flow

Unistate und offene Badumwälzthermostate werden eingesetzt, um die Temperatur in den verschiedenen Reaktionszonen zuverlässig und präzise zu regeln.



## Qualitätskontrolle

In der Qualitätskontrolle werden unsere Produkte bei verschiedensten temperaturabhängigen Prüfverfahren eingesetzt. Damit wird sichergestellt, dass Rohstoffe und zugekaufte Fertigprodukte den Vorgaben entsprechen.



# Anwendungsbeispiele



## Glasreaktoren

Reaktoren mit Glasmantel sind ein gängiges Werkzeug in der Chemie- und Pharmaindustrie. Die Qualität der Temperaturregelung hängt stark von der Geschwindigkeit ab, mit der die Temperatur des Mantels verändert werden kann. Für bestmögliche Wärmeübertragungsgeschwindigkeiten erzeugen Unistate ein hohes Delta-T zwischen Manteltemperatur und Reaktorinhalt.

Glasreaktoren sind von Natur aus druck- (typischerweise beträgt der maximal zulässige Manteldruck 0,5 bar) und

thermoschockempfindlich (verursacht durch die Temperaturdifferenz zwischen Mantel und Reaktionsmasse). Unistate haben eine variable Druckregelung (VPC) und eine Delta-T-Grenze zum Schutz vor beidem.

Darüber hinaus gewährleistet die Funktion „Prozesssicherheit“, dass Pumpe und Kühlsystem im Falle einer Übertemperaturabschaltung weiter arbeiten. Dadurch kann z.B. die Überhitzung des Reaktorinhaltes bei einer exothermen Reaktion vermieden werden.



## Emailierte Reaktoren

Die Metallkomponente des Reaktors hat einen anderen Ausdehnungskoeffizienten als die Glasauskleidung. Zum Schutz vor Bersten des Glases durch zu schnelles Erwärmen oder Abkühlen, kann die Rampenrate so eingestellt und gesteuert werden, dass die Temperatur des Mantels mit einer unkritischen Geschwindigkeit geändert wird. Alternativ kann eine „Verweilzeit“ programmiert werden, die es dem Glas ermöglicht, sich langsam anzupassen.



## Edelstahlreaktoren

Diese Reaktoren sind robust und unterliegen in der Regel keinen Schäden durch Manteldruck oder schnelle thermische Veränderungen.



## Durchflussreaktoren

Durchflussreaktoren werden in Forschung und Produktion immer häufiger eingesetzt. Huber-Geräte vom einfachen CC-304B bis hin zu großen Unistaten werden in dieser Anwendung eingesetzt. Einige dieser Reaktoren haben einen hohen Strömungswiderstand.

Unistate liefern genügend Druck, um einen maximalen Wärmeübertragungsstrom für eine bestmögliche Temperaturregelung in den Reaktionszonen innerhalb des Strömungsreaktors zu gewährleisten.



## Druckreaktoren

Unistate sind in der Lage, extrem schnelle Temperaturänderungen vorzunehmen, um z.B. die hochenergetischen Reaktionen zu steuern, die häufig in Druckreaktoren (Glas/Metall) durchgeführt werden.

Die Unistat T-Reihe wird häufig für solche Hochtemperaturreaktionen verwendet. Durch die hydraulische Abdichtung entstehen keine Dämpfe aus der Wärmeträgerflüssigkeit.

Um die Wärmeträgerflüssigkeit vor Umwelteinflüssen zu schützen, ist ein spezielles Dichtungsset zur Überlagerung mit Stickstoffgas erhältlich.

# Anwendungsbeispiele



## Bioreaktoren

Häufig können Bioreaktoren nur Wasser oder Wasser/Glykol als Wärmeträger verwenden. Nach einem Prozess müssen die Bioreaktoren gereinigt und sterilisiert werden „Cleaned In Place“ (CIP) und „Sterilised In Place“ (SIP). Diese Routinen werden bei Temperaturen bis zu 120 °C mit Dampf durchgeführt (Der Temperaturbereich des Huber Unichiller T-H kann auf +120 °C erweitert werden).

Bevor dies geschehen kann, muss der Mantel des Bioreaktors von dem Wasser/Glykol entleert werden. Mit einer Reihe von Ventilen kann der Reaktormantel in einen Vorratsbehälter und nach Abschluss der SIP entleert werden. Das System kann durch Starten der Pumpe der Kältemaschine nachgefüllt werden. Der Vorratsbehälter/Erweiterungsbehälter kann von Huber separat gefertigt werden. Rohrleitungen, Ventile usw. müssen vor Ort ausgeführt werden.

## Prozess-Schema





## Kontrolliertes Einfrieren & Auftauen

Einige Aufbereitungen müssen mit einer vordefinierten Geschwindigkeit eingefroren und dann mit einer vordefinierten Geschwindigkeit aufgetaut werden. Der eingebaute Programmgeber im Pilot ONE ermöglicht die Erstellung mehrerer Programme, die entweder im Speicher des Pilot ONE oder über die USB-Schnittstelle auf einem Datenträger gespeichert werden können. Die Erstellung eines Programms ist sehr flexibel und dennoch äußerst einfach zu realisieren, dank der einfachen grafischen Darstellung.

Die gefrorenen Blöcke der medizinischen Zubereitung können in einem speziellen Bad aufgetaut werden. Diese Bäder werden mit einem programmierten Unichiller temperiert. Die Unichiller „eo“-Versionen (extern offen) ermöglichen den direkten Kontakt des Wärmetauschermediums (Wasser-Glykol-Gemisch) mit den Bädern für eine effiziente Wärmeübertragung. Die Unistat-Technologie kann ebenso für Frost- und Auftauanwendungen eingesetzt werden.



## Handschuhboxen

Die Temperaturregelung für verschiedene Anwendungen in der Glove Box kann mit Unistaten, Chillern und Eintauchkühlern aus der TC-Reihe erfolgen.



## Rotationsverdampfer

Huber Umwälzkühler haben ein geringes Innenvolumen, sodass die erzeugte Kälteleistung stärker auf die Anwendung konzentriert ist. Anstatt Kühlleistung für ein riesiges Reservoir zu verschwenden, können weitere Anwendungen angeschlossen werden.

# Anwendungsbeispiele



## Rheometer, Viskometer

Um eine genaue und konstante Temperaturregelung einer Probe während der Prüfung zu gewährleisten, wird der Ministat oder ein Gerät der Serie „K“ verwendet.

Diese Geräte sind ideal für die Kontrolle von Viskosimeterproben: kompakt, flexibel und eine thermische Stabilität von 0,02 K.



## Analytische Laborgeräte

Diverse analytische Laborgeräte wie Röntgendiffraktometer, Massenspektrometer, etc. produzieren Wärme, die effektiv abgeführt werden muss. Huber-Chiller als Quelle der externen Kühlung mit ihrer kompakten Bauweise und geringen Stellfläche sparen wertvollen Platz im Labor.



## Labormühlen

Die Mühlen mahlen Proben bis in den Nanobereich. Die Schleifaktion erzeugt Wärme, die abgeführt werden muss. Diese Installation ist mit dem Unichiller 045T möglich.

# Anwendungen und Geräte

Anwendungen	Prozess-thermostate	Umwälz-kühler	Bad-/Umwälz-thermostate	Eintauch-kühler	Heat Transfer Station
Kalibrierung	✓		✓		
Kalorimeter	✓		✓	✓	
Klimakammern	✓				
Kühlung von Trockenofen-Dichtungen		✓			
Kühlplatten	✓	✓			
Dezentralisierung des zentralen Kühlsystems		✓			
Auftauen von Arzneimitteln		✓			
Destillationsanlagen	✓	✓	✓		
Fermenter		✓			✓
Filter, Filtertrockner		✓			
Gefriertrockner, Sprühtrockner		✓			
Gefrierschmelze		✓			
Laborabzug	✓	✓	✓		
Gasversorgung, LN-Generator		✓			
Handschuhboxen	✓	✓		✓	
Extraktionskolonnen	✓	✓	✓		
Fräsmaschinen		✓			
Mischbehälter		✓			✓
Partikelmessgeräte		✓			
Reaktoren, Biologie		✓	✓		✓
Reaktoren, Kaskade	✓		✓		
Reaktoren, Glas	✓	✓	✓		
Reaktoren, kontinuierlicher Durchfluss	✓	✓	✓		
Reaktoren, Edelstahl / Druck	✓	✓	✓		
Reaktoren, Palette		✓			
Reaktoren, Einmalgebrauch		✓			✓
Reaktoren, Mikro			✓		
Rheometer, Viskosimeter, Hazemeter		✓	✓		
Probenvorbereitung, Reagenzgläser, Flaschen				✓	
Schüttelplatten			✓		
Einweg-Bioprozessbeutel		✓			
Lösungsmitteldosen		✓			
Thermogravimetrie		✓			
Thermische Analysen	✓		✓	✓	
Dünnschichtverdampfung	✓	✓	✓		
Wärmeregulierungslösungen	✓				
Titriergefäße			✓		
Ultraschallbäder		✓			
Vakuumpumpen		✓			
Röntgendiffraktometer, Massenspektrometer		✓			

# Reglerfunktionen

im Überblick

Bad-/Umwälzthermostate sind wahlweise mit den Reglern KISS®/OLÉ oder Pilot ONE® erhältlich

KISS®/OLÉ Regler:



### Einfache Bedienung

Einfache 3-Tasten-Bedienung mit Menüführung im Klartext.



### OLED-Display

Großes, helles OLED-Display mit Anzeige von Soll- und Istwert, Tmin, Tmax.



### Basicfunktionen

Ausstattung mit Funktionen für die meisten Routineaufgaben im Labor.



### USB, RS232

Serienmäßig mit RS232, USB und Pt100-Messfühleranschluss (Option).

Pilot ONE® Regler mit E-grade Professional:



### Komfort-Bedienung

Intuitive Bedienung in 13 Sprachen über Touchscreen und volle Prozesskontrolle.



### 5,7" Touch-Farbdisplay

Großer, farbiger TFT-Touchscreen mit Grafikfunktion und Favoritenmenü.



### Erweiterte Profifunktionen

Funktionsmerkmale für anspruchsvolle Anwendungen, per E-grade erweiterbar.



### Schnittstellen

Serienmäßig mit RS232, USB und Ethernet sowie Pt100-Regelfühleranschluss.



### Programmgeber integriert

Programmgeber mit 100 Schritten sowie linearer und nicht-linearer Rampenfunktion.



### Prozessdaten aufzeichnen

Aufzeichnung von Prozessdaten auf einen angeschlossenen USB-Datenträger.



⇒ KISS-Regler  
(Umwälzthermostate)

⇒ OLÉ-Regler  
(Umwälzkühler)

⇒ Pilot ONE-Regler



Funktion / Ausstattungsmerkmal	OLÉ	KISS	Pilot ONE			
			E-grade „Basic“ im Lieferumfang	E-grade „Exclusive“ Best.Nr. 9495	E-grade „Professional“ Best.Nr. 9496	
Temperierung	Reglerparametrierung	vordefiniert		vordefiniert <sup>1</sup>	TAC	TAC
	Kalibrierung für Regelfühler (Intern, Prozess)	1-Punkt		2-Punkt	5-Punkt	5-Punkt
	Überwachung (Unterniveau, Übertemperatur <sup>2</sup> )	✓	✓	✓	✓	✓
	Alarmgrenzen einstellbar			✓	✓	✓
	VPC (Variable Pressure Control) <sup>3</sup>	✓	✓	✓	✓	✓
	Entlüftungsprogramm	✓	✓	✓	✓	✓
	Kompressorautomatik	✓	✓	✓	✓	✓
	Sollwertbegrenzung	✓	✓	✓	✓	✓
	Programmgeber				3 Programme / max. 15 Schritte	10 Programme / max. 100 Schritte
	Rampenfunktion				linear	linear, non-linear
	Temperiermodus (Intern, Prozess)				✓	✓
	Maximale Heiz- / Kühlleistung einstellbar				✓	✓
Anzeige und Bedienung	Temperaturanzeige	OLED		5,7" TFT Touchscreen, farbig		
	Anzeigemodus	numerisch		grafisch, numerisch		
	Anzeigeauflösung	0,1 °C		0,1 °C	0,1 °C / 0,01 °C	0,1 °C / 0,01 °C
	Grafikanzeige für Temperaturkurven			Fenster, Vollbild, skalierbar		
	Kalender, Datum, Uhrzeit			✓	✓	✓
	Sprachen Menüführung	DE, EN		DE, EN, FR, IT, ES, PT, CZ, PL, RU, CN, JP, KO, TR		
	Temperaturformat umschaltbar	°C / °F		°C / °F / K	°C / °F / K	°C / °F / K
	Screen umschalten per Fingerwisch			✓	✓	✓
	Favoritenmenü			✓	✓	✓
	Usermenüs (Administrator-Level)					✓
	2. Sollwert					✓
Anschlüsse	Digitale Schnittstelle RS232	✓	✓	✓	✓	✓
	USB Schnittstelle	✓	✓	✓	✓	✓
	Ethernet RJ45 Schnittstelle			✓	✓	✓
	Pt100-Regelfühleranschluss (externe Regelung)				✓	✓
	Pt100-Messfühleranschluss (nur Anzeige)	✓ <sup>4</sup>	✓ <sup>4</sup>	✓		
	Externes Steuersignal / ECS STANDBY <sup>5</sup>	✓ <sup>4</sup>		✓	✓	✓
	Potentialfreier Kontakt / ALARM <sup>5</sup>	✓ <sup>4</sup>		✓	✓	✓
	AIF (Analog Interface) 0/4-20 mA oder 0-10 V <sup>6</sup>			✓	✓	✓
Digitale Schnittstelle RS485 <sup>6</sup>			✓	✓	✓	
Komfort und Sonstiges	Alarmsignal optisch / akustisch	✓	✓	✓	✓	✓
	AutoStart (Netzausfallautomatik)	✓	✓	✓	✓	✓
	Plug & Play-Technologie			✓	✓	✓
	Technik-Glossar			✓	✓	✓
	Fernbedienung / Visualisierung via Spy-Software	✓	✓	✓	✓	✓
	E-grade Evaluierungsversionen verfügbar (30 Tage)			✓	✓	✓
	Service-Datenrekorder (Flugschreiber)			✓	✓	✓
	Speichern/Laden von Temperierprogrammen				✓	✓
	Prozessdatenaufzeichnung direkt auf USB-Stick				✓	✓
	Kalenderstart					✓

<sup>1</sup> TAC-Funktion als 30 Tage-Evaluierungsversion erhältlich

<sup>2</sup> Bei Geräten mit integriertem Übertemperaturschutz

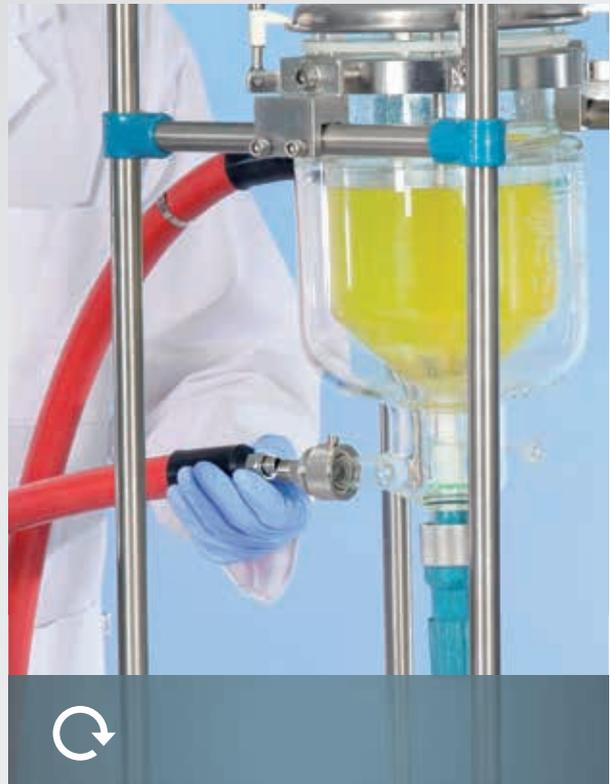
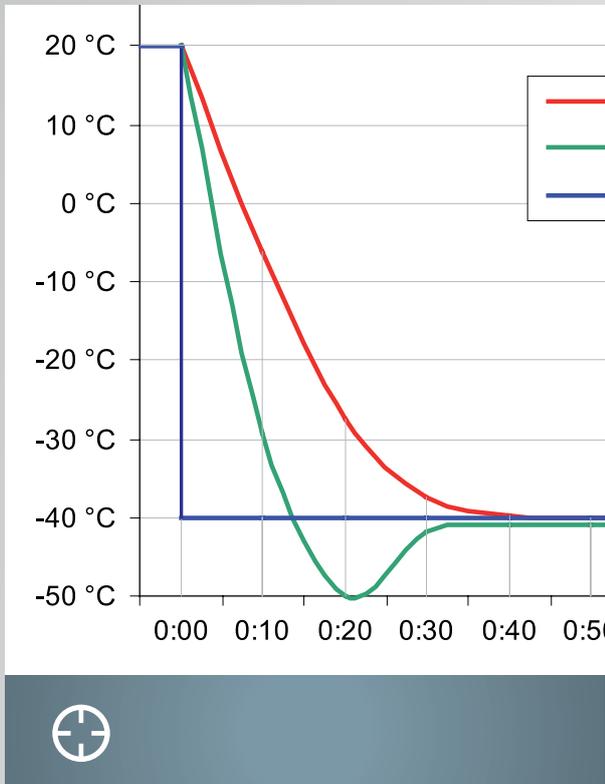
<sup>3</sup> Bei Modellen mit drehzahlregelbarer Pumpe oder externem Bypass

<sup>4</sup> Optional, nur ab Werk erhältlich (gegen Aufpreis)

<sup>5</sup> Serienmäßig bei Unistaten, ansonsten über optionales Com.G@te oder POKO/ECS Interface

<sup>6</sup> Über optionales Com.G@te

# Vorteile und Features für effizientes Temperieren



## True Adaptive Control

Gegenüber den meisten automatischen PID-Reglern, geht True Adaptive Control (TAC) noch einen Schritt weiter. TAC analysiert die Regelstrecke im gesamten Temperaturbereich und erzeugt ein mehrdimensionales Modell der Temperieranlage.

Der Temperaturregler wird durch TAC immer mit den besten Regelparametern versorgt und passt sich auch bei stark schwankenden Anlagenbedingungen optimal an. Damit können Qualitätsvorgaben für den Temperaturregler optimal eingehalten werden und der Regler erzielt stets kürzeste Einregelzeiten. Bei Bedarf sind die PID-Reglerfunktionen auch manuell einstellbar.

## Druckregelung VPC

Variable Pressure Control (VPC) schützt Glasreaktoren zuverlässig vor Beschädigungen durch zu hohen Druck. Die Gefahr eines Berstens von teuren Glasapparaturen ist nahezu ausgeschlossen. Änderungen der Viskosität der Temperierflüssigkeit beim Heizen oder Kühlen werden ebenso durch VPC automatisch ausgeglichen.

Unistate für das Labor haben eine drehzahlregelte Pumpe mit Sanftanlauf und können mit einem Drucksensor den Druck regeln. Unistate mit größerer Kälteleistung kontrollieren den Druck über Drucksensoren und einen stufenlos geregelten Bypass (Option). VPC sorgt für maximalen Durchfluss innerhalb der eingestellten Druckgrenzen.



## Programmgeber

Mit dem integrierten Programmgeber mit linearer Rampenfunktion können einzelne Temperatursprünge oder umfangreichere Temperaturverläufe mit bis zu 100 Programmschritten realisiert werden. Wahlweise temperaturstabil oder zeitstabil, optional mit Zusatzaktionen wie potentialfreier Kontakt, analoger Ausgang, Temperiermodus usw.



## Datenaufzeichnung

Prozessdaten können direkt auf einen USB-Datenträger aufgezeichnet werden. Die Speicherung erfolgt in einem Zeitintervall von 5 Sekunden als universell nutzbare CSV-Datei, welche problemlos z.B. mit Microsoft Excel® ausgewertet und weiterverarbeitet werden kann. Ebenfalls neu ist das Speichern und Laden von Temperierprogrammen auf einen USB-Stick.



## Schnittstellen

Unistate verfügen serienmäßig über RS232, USB und LAN Anschlüsse. Messdaten können direkt auf einen USB-Stick gespeichert werden. Per USB ist zudem eine Verbindung mit einem PC oder Notebook möglich. Der integrierte RJ45 Ethernet-Anschluss ermöglicht eine Einbindung in LAN-Netzwerke oder Prozessleitsysteme.



## OPC-UA kompatibel

Das OPC-UA (OPC Unified Architecture) Kommunikationsprotokoll beschreibt Daten semantisch und ermöglicht somit einen Datenaustausch zwischen Automatisierungssystemen, ohne dass ein Treiber hierfür programmiert werden muss. Mit dem E-grade OPC-UA können Huber Temperiergeräte mit Pilot ONE über das moderne OPC-UA Protokoll kommunizieren.

# Vorteile und Features für effizientes Temperieren



## Prozessoptimierung leicht gemacht

Das E-grade „Explore“ macht aus einem Unistaten ein Entwicklungswerkzeug für die Prozess- und Verfahrenstechnik. Das E-grade ist eine Weiterentwicklung der bisherigen Unistat-Technologie und nutzt die Ausstattungsmerkmale der Unistate zur Darstellung wichtiger Prozess- und Leistungsdaten am Gerätedisplay bzw. Ausgabe über Schnittstellen.

E-grade „Explore“ liefert zahlreiche Informationen und Messdaten über den Prozess und eignet sich daher bestens für die Prozessentwicklung und -optimierung, die Ermittlung von Wärmebilanzen und Abbruchkriterien, Use-Tests von Ausgangsmaterialien und für die erweiterte Datensammlung für Scale-Up-Versuche.



## Hohe Sicherheit

Unistate sind mit umfangreichen Sicherheitsfeatures ausgestattet, die einen unbeaufsichtigten Dauerbetrieb erlauben. Übertemperaturwerte, Sollwert- und Alarmgrenzen sind abhängig von den Applikationsbedingungen individuell einstellbar. Diverse Sensoren überwachen permanent den Betriebszustand und ermöglichen so eine frühzeitige Erkennung von möglichen Problemen. Hochwertige und langzeitprobierte passive Komponenten gewährleisten zudem eine außergewöhnlich hohe Zuverlässigkeit.

Der Regler Pilot ONE bietet eine ausgereifte Menüführung mit passwortgeschützter Benutzerverwaltung und verschiedenen Berechtigungsstufen, um den Zugriff auf sensible Sicherheitseinstellungen zu regulieren.



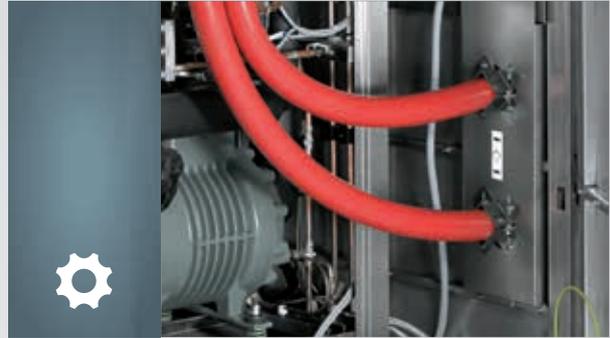
## Außenaufstellung

Als kostengünstige Lösung für die ATEX-Zone oder einfach nur, um Platz in der Anlage zu sparen, können Unistate und Umwälzkühler mit der Schutzart IP54 gebaut und im Freien installiert werden. Auf Wunsch können die Geräte mit luftgekühlten Kondensatoren ausgestattet werden, die groß genug sind, dass das Kühlsystem bei Umgebungstemperaturen von bis zu +40 °C die volle Kühlleistung erzeugt. Für kältere Klimazonen sind Optionen erhältlich, die den Betrieb bei Umgebungstemperaturen unter dem Gefrierpunkt ermöglichen.



## Scale-up für Profis

Unistate temperieren Kleinstmengen genauso wie Produktionsmengen. Modelle mit Kälteleistungen von 0,7 bis 130 kW ermöglichen ein flexibles Scale-Up in Forschung, Kilolabor, Miniplant, Technikum und in der Produktion. Unistate wachsen mit der Aufgabe. Die Bedienung und das Unistat-Prinzip ändern sich jedoch nicht.



## Ex-Schutz (ATEX)

Sollen Unistate in Verbindung mit explosionsgeschützten Anlagen betrieben werden, gibt es zwei Alternativen: Mit der ATEX-konformen Fernbedienung wird der Unistat außerhalb der Ex-Zone aufgestellt. Alternativ kann eine Aufstellung innerhalb der Ex-Zone erfolgen – hierzu sind überdruckgekapselte Ex px Schränke als Komplettlösung erhältlich.



## E-grade<sup>®</sup> Explore

Das optionale E-grade „Explore“ macht aus Ihrem Unistat ein Entwicklungswerkzeug für die Prozess- und Verfahrenstechnik. Mit dem E-grade erhalten Sie erweiterte Informationen zu Temperaturen, Heiz-/Kälteleistung und Pumpenleistung im System. Typische Einsatzgebiete sind Prozessentwicklung und Scale-Up-Versuche.

# Vorteile und Features für effizientes Temperieren

**Unistat® Petite Fleur®**  
Baby Tanager

**Unistat® Tango®**  
Heating and...  
Buchi Glas Us

**Unistat® 610w**  
Controlling simulated exothermic reactions at -40 °C in a Radleys 10-litre reactor

**Setup details**  
Temperature range: -60 °C...+200 °C  
Cooling power: 7.0 kW @ 200...0 °C  
9.4 kW @ -20 °C  
3.3 kW @ -40 °C  
0.8 kW @ -60 °C  
Heating power: 6.0 kW  
Heist: 2x1.5 m M30x1.5 (#6386)  
Thermal fluid: DW-Therm (#6479)  
Reactor: 10-litre jacketed glass reactor  
Reactor content: 7.5 litre M99.055.03 (#6259)  
Stirrer speed: 200 rpm  
Control: process

**Results Performance**  
The 50 W heat results in approximately 1 K of temperature rise. With a cooling power of 3.3 kW the unit takes 9 minutes to bring the process temperature back to its setpoint. Meanwhile the process temperature rises up to approximately 2 K with the 100 W of heat addition. The internal temperature cools to approximately -57.5 °C in order to pull the process temperature back to -40 °C. When the heater is switched off, the temperature of the process falls and the thermostat starts heating the jacket in order to return the process temperature to the set point.

Inspired by temperature

**Mehr als 200 Fallstudien auf unserer Website!**

## Fallstudien

Fallbeispiele zeigen reale Ergebnisse und bieten Unterstützung bei der Kaufentscheidung. Unsere Fallstudien zeigen die thermodynamischen Eigenschaften von Huber-Geräten anhand von Praxisbeispielen und eignen sich daher am besten für einen fairen Vergleich mit dem Wettbewerb.

Unsere Datenbank enthält mehr als 200 Fallstudien mit Anwendungen verschiedener Hersteller. Der Versuchsaufbau und alle durchgeführten Messungen werden ausführlich beschrieben und die Ergebnisse in Form einer Temperaturaufzeichnung festgehalten.



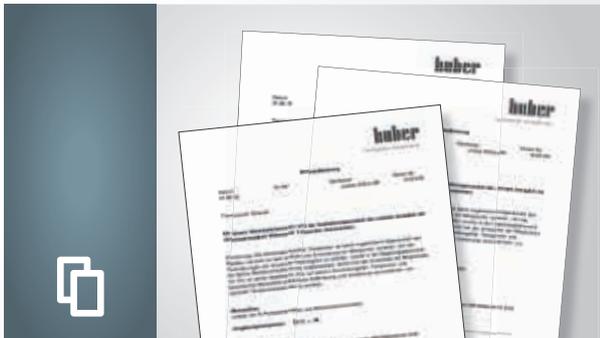
## Geringe Betriebskosten

Bei der Arbeit mit Unistaten steht die Temperieraufgabe im Vordergrund. Eine exzellente Wärmeübertragung, reproduzierbare Ergebnisse und sehr hohe Temperaturänderungsgeschwindigkeiten ergeben einen deutlich verbesserten Return on Investment. Die Langlebigkeit des Thermofluids und die geringen Verbrauchswerte bei Kühlwasser und Energie sorgen zudem für geringe Betriebskosten.



## 4 Jahres-Garantiepaket

Für unsere Produkte bieten wir eine großzügige, kostenlose Garantieverlängerung mit zahlreichen Vorteilen an. Die Standardgarantie beträgt in der Regel 12 Monate ab dem Lieferdatum (ab Werk Offenburg). Mit unserer 4-Jahres-Garantie erhalten Sie erweiterte Leistungen ohne zusätzliche Kosten. Die Registrierung mit Angabe der Endkundenadresse muss innerhalb von 3 Monaten ab dem ersten Auslieferungsdatum erfolgen.



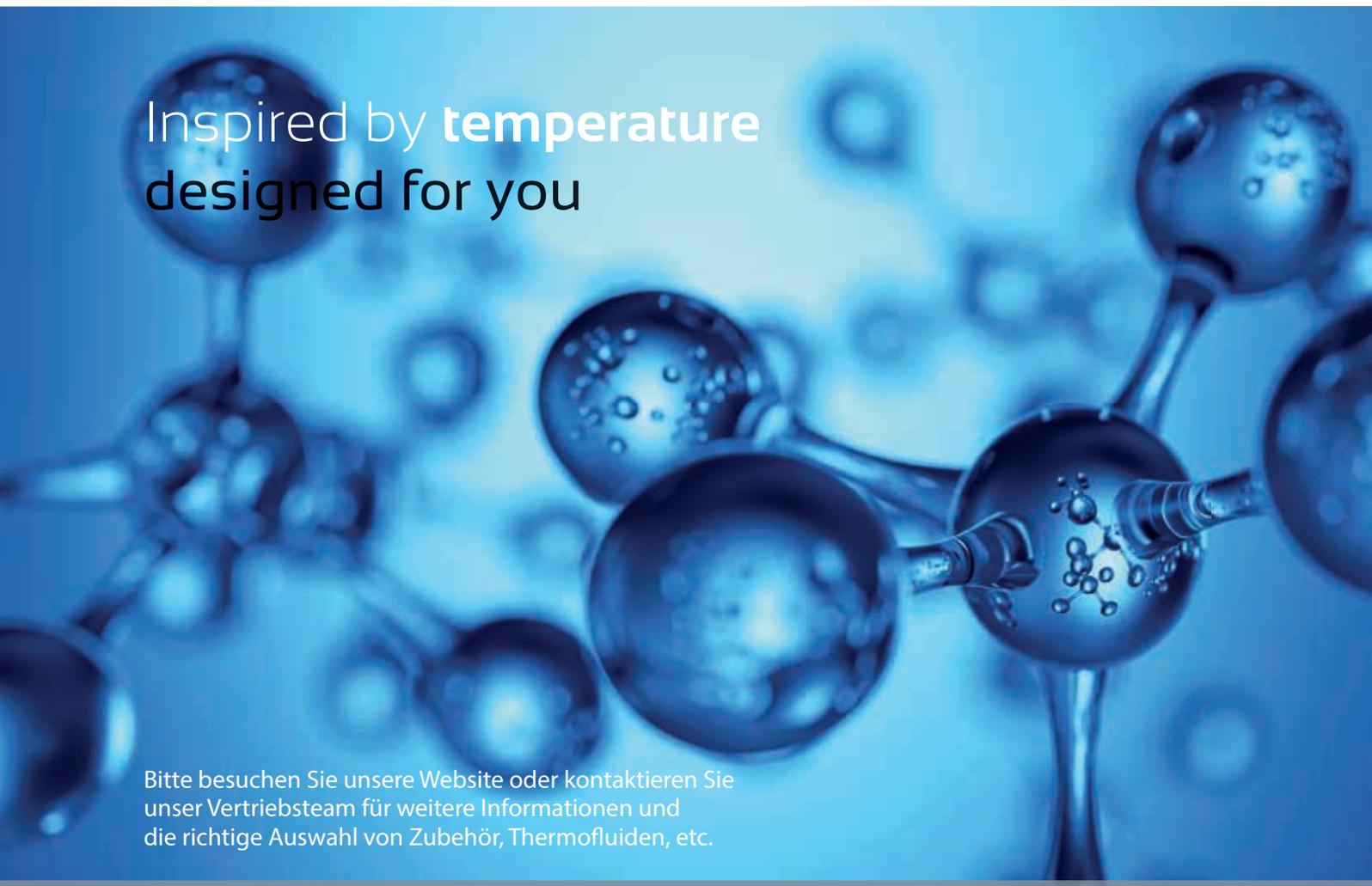
## Zertifikate / Kalibrierung

Auf Wunsch erhalten Sie von uns Werkkalibrierscheine, Prüfprotokolle und Zertifikate für Ihr Huber-Temperiergerät.



## Anwenderschulungen

In unseren Anwenderschulungen vermitteln wir technische Informationen über Temperiergeräte und deren praktische Anwendung. Sie erhalten wertvolle Informationen, die einen optimalen Maschineneinsatz ermöglichen. Die Trainingsinhalte sind auf die Anforderungen und Vorkenntnisse der Teilnehmer abgestimmt.



Inspired by **temperature**  
designed for you

Bitte besuchen Sie unsere Website oder kontaktieren Sie  
unser Vertriebsteam für weitere Informationen und  
die richtige Auswahl von Zubehör, Thermofluiden, etc.

**Peter Huber Kältemaschinenbau SE**

Werner-von-Siemens-Str. 1 · 77656 Offenburg / Deutschland

Telefon +49 (0)781 9603-0 · Fax +49 (0)781 57211

info@huber-online.com · www.huber-online.com

Vertrieb +49 (0)781 9603-123 · sales@huber-online.com

Technischer Service +49 (0)781 9603-244 · support@huber-online.com

Auftragsabwicklung +49 (0)781 9603-109 · orders@huber-online.com