



Kompetenz in Klimaprüftechnik

BOTANIK & BIOTECHNIK

## Kompetenz in Klimaprüftechnik

ThermoTEC ist seit über 25 Jahren der Spezialist für den Vertrieb und Service von Klimaprüftechnik. Mit innovativer Technik, fundiertem Fachwissen und einem breiten Dienstleistungsangebot begeistern wir unsere Kunden und führen auch Ihr Projekt mit maßgeschneiderten Lösungen zum Erfolg.



Seit 1991 blickt ThermoTEC, mit Hauptsitz im mittelhessischen Weilburg, auf ein stetiges Wachstum zurück. 2017 beschäftigt ThermoTEC knapp 50 Mitarbeiter, mit denen sich eine bundesweit flächendeckende Serviceorganisation, ein enger Kundenkontakt sowie kurze Reaktionszeiten im Servicefall realisieren lassen.

ThermoTEC ist in folgenden Ländern tätig: Deutschland, Österreich, Schweiz, Slowakei, Ungarn und Rumänien sowie in Polen und der Tschechischen Republik in Zusammenarbeit mit weiteren Partnerfirmen.



ThermoTEC legt großen Wert auf die enge Zusammenarbeit mit der unweit entfernten Technikakademie Weilburg, um den stetig wachsenden Anforderungen des Marktes mit kompetenten und sehr gut ausgebildeten Mitarbeitern zu begegnen. Interne Schulungen sowie externe Weiterbildungen, beispielsweise an der Bundesfachschule Kälte-Klima-Technik in Maintal, sind der Grundstein dafür, unseren Qualitätsansprüchen gerecht zu werden.



Das fundierte Fachwissen unserer Mitarbeiter wird ergänzt durch qualitativ hochwertige Produkte, wie beispielsweise den Lichtklimaschränken und Pflanzenwuchsschränken von Hettich Benelux. Begehbare Pflanzenwuchskammern werden durch uns projektiert und von unserer Partnerfirma vor Ort installiert. Die Bauleitung, Inbetriebnahme, Einweisung, Referenzmessungen etc. werden von unseren Technikern durchgeführt. Während der gesamten Projektdauer sind wir Ihr Ansprechpartner, auch für späteren Service. Diese Kombination hat sich bestens bewährt.



Nicht nur bei unseren Produkten setzen wir auf höchste Qualität. ThermoTEC ist seit dem Jahr 2003 gemäß ISO 9001 zertifiziert.

Um auch als Kalibrierdienstleister stets den aktuellen Anforderungen des Marktes gerecht zu werden, unterhalten wir seit 2015 ein akkreditiertes Kalibrierlabor gemäß ISO 17025 für die physikalischen Größen Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit. Somit ist es ThermoTEC möglich, herstellerunabhängig, Temperatur- und Klimaprüfschränke, Temperaturschock-Prüfschränke, Wärmeöfen sowie sonstige Umweltsimulationsanlagen vor Ort zu kalibrieren.

## ThermoTEC Meilensteine

25 Jahre solides Wachstum



Gerne laden wir Sie ein, uns an unserem Hauptsitz in Weilburg an der Lahn zu besuchen. Hier erhalten Sie einen Einblick in unser akkreditiertes Kalibrierlabor sowie das hauseigene Testcenter. Lernen Sie unsere Prüfschränke kennen oder tätigen Sie Vergleichsmessungen.

Sprechen Sie uns an. Auf Ihren Besuch freuen wir uns.

## Kompetenz in Klimaprüftechnik

### Unsere Produkte und Leistungen



#### Botanik & Biotechnik

Lichtklimaschränke und Pflanzenwuchskammern für biologische Anwendungen.

In der biologischen Forschung und Produktion müssen Wachstumsbedingungen optimal simuliert werden, um die Entwicklung von Pflanzen, Saatgut und Insekten zu untersuchen. Pflanzenwuchsschränke, Lichtklimaschränke und Lichttemperaturschränke sowie begehbare Pflanzenwuchskammern bilden durch individuell einstellbare Temperatur, Feuchtigkeit sowie Tages- und Nachtzyklen die weltweiten Klimate zuverlässig und reproduzierbar nach.

Eine detaillierte Beschreibung unseres Lieferprogramms für den Bereich Botanik & Biotechnik entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Seiten.



#### Stabilitätsprüfungen

Schränke und begehbare Kammern für Sicherheit in der pharmazeutischen Produktion.

Pharmazeutische, chemische und kosmetische Produkte unterliegen strengen Sicherheitsvorgaben. Deshalb sind Stabilitätsprüfungen für Wirkstoffe und Medikamente zwingend vorgeschrieben. Die Produktpalette von ThermoTEC umfasst u. a. Klimaschränke, Kühlschränke, Tiefkühlschränke, begehbare Klimakammern, Kühlzellen und Tiefkühlzellen sowie Bruträume speziell für Stabilitätsprüfungen gemäß ICH-Guideline und den Anforderungen nach GMP.

Weitere Informationen zu unserem Lieferprogramm für oben genannte Anwendungsgebiete entnehmen Sie bitte unserer Produktübersicht „Stabilitätsprüfungen“.



#### Umweltsimulation

Temperaturprüfschränke, Klimaprüfschränke, Temperaturschock-Prüfschränke und weitere Geräte zur Durchführung zuverlässiger Produkttests.

Ein Produkt ist während Herstellung, Lagerung, Transport und Benutzung vielfältigen thermischen und klimatischen Einflüssen ausgesetzt. Diese beeinflussen die Eigenschaften, die Funktion und letztendlich die Lebensdauer. Temperaturprüfschränke und Klimaprüfschränke simulieren die Umwelteinflüsse und prüfen das Produkt zuverlässig auf Haltbarkeit und Sicherheit. ThermoTEC bietet ein umfassendes Portfolio an Klimaprüfschränken, Temperaturschock-Prüfschränken, HAST-Systemen, begehbaren Klimakammern und Screening-Schränken, die alle Anwendungsbereiche der Umweltsimulation umfassen.

Weitere Information zu unserem Lieferprogramm für oben genannte Anwendungsgebiete entnehmen Sie bitte unserer Produktübersicht „Umweltsimulation“.

## Botanik & Biotechnik

### Unser Lieferprogramm

Seite

#### Lichtklimaschränke

Hettich Benelux PRC 600 WL und PRC 1200 WL

6

Hettich Benelux PRC 1200 SL (mit seitlicher Beleuchtung)

7

#### Pflanzenwuchsschränke

Hettich Benelux PRC 1700 WL und PRC 3200 WL

8

#### Hettich Benelux LED-Beleuchtung

9

#### Begehbare Pflanzenwuchskammern ThermoTEC

10

#### Hochleistungs-LED Lichtdecken / LED Lichtregale

12

#### Klimaschränke

ThermoTEC TCS-Serie

14

#### (Kühl)-Brutschränke

Hettich Benelux MPC-Serie

15

#### ThermoTEC auf einen Blick

16

#### Service

18

## Hettich Benelux PRC 600 WL / PRC 1200 WL



- LED-Beleuchtung von oben, Lichtintensität wahlweise 200, 400 oder 1100  $\mu\text{mol}$ , dimmbar von 10 % bis 100 %
- Reproduzierbare Ergebnisse dank präziser Regelung via Touch-Screen
- Horizontale Luftführung kombiniert mit geringer Luftgeschwindigkeit zur Vermeidung von Austrocknung der Nährmedien
- Einstellbare Frischluftzufuhr an der Rückseite des Schrankes
- Optional ohne Feuchteregelung als Lichttemperaturschrank erhältlich

Dank energiesparender LED-Technik überzeugen die Lichtklimaschränke Hettich Benelux PRC 600WL sowie PRC 1200WL durch ihre Energieeffizienz. Da die LEDs eine 100 % gleichmäßige Beleuchtung bereits 5 cm unterhalb der LEDs erreichen, werden 99,9 % des Arbeitsbereiches gleichmäßig mit Licht abgedeckt. Diese sehr homogene Lichtverteilung ohne sogenannte „dunkle Ecken“ erlaubt die Pflanzenanzucht (in-vivo und in-vitro), Saatkeimung und Insektenaufzucht in mehreren Ebenen. Mit einem Temperaturbereich von +4 bis +45 °C sind alle üblichen Versuche im Bereich der Pflanzen- und Insektenanzucht möglich.

Mittels einer modernen Programmsteuerung können Tag-/Nacht-Zyklen, Temperatur- oder Klimawechsel einfach über Touch-Screen direkt am Prüfschrank programmiert werden.

Lichtklimaschränke					
Typ	Nutzraumvolumen (Wachstumsfläche)	Temperaturbereich	Feuchtebereich	Innenmaße (BxHxT in mm)	Außenmaße (BxHxT in mm)
<b>PRC 600 WL</b>	500 l (0,9 m <sup>2</sup> bei 3 Ebenen)	+4 bis +45 °C (ohne Beleuchtung) +10 bis +45 °C (mit Beleuchtung)	Umgebungsfeuchte bis 90 % r. F. in Abhängigkeit von Temperatur und Licht	530 x 1450 x 600	710 x 2025 x 980
<b>PRC 1200 WL</b>	968 l (1,65 m <sup>2</sup> bei 3 Ebenen)	+4 bis +45 °C (ohne Beleuchtung) +10 bis +45 °C (mit Beleuchtung)	Umgebungsfeuchte bis 90 % r. F. in Abhängigkeit von Temperatur und Licht	690 x 1500 x 935	805 x 2050 x 1295

## Hettich Benelux PRC 1200 SL



- LED-Beleuchtung in den beiden Seitenwänden, Lichtintensität 100-125  $\mu\text{mol}$ , dimmbar von 10 % bis 100 %
- Reproduzierbare Ergebnisse dank präziser Regelung via Touch-Screen
- Keine Austrocknung der Nährmedien durch horizontale Luftführung und geringe Luftgeschwindigkeit
- Edelstahlverdampfersystem: für die Anzucht von Drosophila empfohlen

Der Lichtklimaschrank Hettich Benelux PRC 1200 SL wurde speziell für die Aufzucht von Drosophila entwickelt. Darüber hinaus ist er bestens für Wachstumsversuche an Pilzen und Algen geeignet. Die Lichtintensität der in beiden Seitenwänden installierten LEDs beträgt zwischen 100 und 125  $\mu\text{mol}$ , gemessen in einem Winkel von 90° in einem Abstand von ca. 25 cm. Sie kann mittels Dimmer zwischen 10 % und 100 % reguliert werden.

Zur Programmierung von unabhängig einstellbaren Tag-/Nachtzyklen (Temperatur, Luftfeuchte, Licht) steht ein Programmregler zur Verfügung. Damit lassen sich alle Steuersequenzen der modernen Insektenforschung einfach realisieren. Für höchste Genauigkeit sind alle Wärmequellen wie z. B. Leuchten und Netzteile außerhalb des Prüfraums installiert.

Lichtklimaschränke					
Typ	Nutzraumvolumen (Wachstumsfläche)	Temperaturbereich	Feuchtebereich	Innenmaße (BxHxT in mm)	Außenmaße (BxHxT in mm)
<b>PRC 1200 SL</b>	968 l (2,75 m <sup>2</sup> bei 5 Ebenen)	+4 bis +45 °C (ohne Beleuchtung) +10 bis +45 °C (mit Beleuchtung)	Umgebungsfeuchte bis 90 % r. F. in Abhängigkeit von Temperatur und Licht	690 x 1500 x 935	910 x 2050 x 1295

## Hettich Benelux PRC 1700 WL / PRC 3200 WL



- Einfache und durchgängige Beladung, dank Doppelflügeltür ohne Mittelsteg
- Äußerst günstiges Verhältnis zwischen Stellfläche und Anzuchtfläche
- Maximale Wachstumshöhe von 49 cm bei 3 Beleuchtungsebenen bzw. von 160 cm bei 1 Beleuchtungsebene (z. B. zur Anzucht von Mais)
- LED-Beleuchtung von oben, Lichtintensität wahlweise 200, 400 oder 1100  $\mu\text{mol}$ , dimmbar von 10 % bis 100 %
- Keine Austrocknung der Nährmedien und Pflanzen durch horizontale Luftführung und geringe Luftgeschwindigkeit

Die Pflanzenwuchsschränke Hettich Benelux PRC 1700WL und PRC 3200 WL erlauben mit ihrem breiten Temperaturbereich von +4 bis +45 °C alle gängigen Versuche im Bereich der Pflanzenanzucht. Sie sind damit ideal geeignet für die in-vivo und in-vitro Pflanzenanzucht und Saatkeimungsversuche.

Dank der doppeltürigen Bauweise ohne Mittelsteg lassen sich die Pflanzenwuchsschränke sehr leicht beladen.

Pro Regal steht eine Wachstumsfläche von 0,8 m<sup>2</sup> zur Verfügung. So bieten der PRC 1700 WL und PRC 3200 WL sehr viel Platz bei kleiner Aufstellfläche.

Die Prüfschränke sind in der Standardversion mit energiesparenden LEDs ausgestattet. Mit einer 100 % gleichmäßigen Beleuchtung 5 cm unterhalb der LEDs werden 99,9 % des Arbeitsbereiches gleichmäßig mit Licht abgedeckt. Die sehr homogene Lichtverteilung ohne „dunkle Ecken“ erlaubt die effiziente Anzucht in mehreren Ebenen.

Pflanzenwuchsschränke					
Typ	Nutzraumvolumen (Wachstumsfläche)	Temperaturbereich	Feuchtebereich	Innenmaße (BxHxT in mm)	Außenmaße (BxHxT in mm)
<b>PRC 1700 WL</b>	1466 l (2,4 m <sup>2</sup> bei 3 Ebenen)	+4 bis +45 °C (ohne Beleuchtung) +10 bis +45 °C (mit Beleuchtung)	25 bis 90 % r. F. (ohne Beleuchtung) 25 bis 80 % r. F. (mit Beleuchtung)	1360 x 1670 x 670	2070 x 2030 x 850
<b>PRC 3200 WL</b>	3075 l (4,8 m <sup>2</sup> bei 3 Ebenen)	+4 bis +45 °C (ohne Beleuchtung) +10 bis +45 °C (mit Beleuchtung)	30 bis 90 % r. F. (ohne Beleuchtung) 30 bis 80 % r. F. (mit Beleuchtung)	2790 x 1670 x 660	3600 x 2200 x 940

## Hettich Benelux LED-Beleuchtung

Eine moderne LED-Beleuchtung ist Teil der Standardausstattung in den Lichttemperaturschränken, Lichtklimaschränken und Pflanzenwuchsschränken der Firma Hettich Benelux.

### Homogene Lichtverteilung

Unterhalb der Edelstahlregale montiert, sind die LEDs so angeordnet, dass die nutzbare Arbeitsfläche zu 99,9 % ausgeleuchtet wird und sogenannte „dunkle Ecken“ vermieden werden. Lieferbar sind Module mit 200  $\mu\text{mol}$ , 400  $\mu\text{mol}$  und 1100  $\mu\text{mol}$ . Beim Lichtklimaschrank PRC 1200 SL ist die Beleuchtung auf beiden Seiten des Schrankes platziert.

### Spektrum des Sonnenlichts

Die Lichtintensität lässt sich je nach Schranktyp auf jedem Regal einzeln oder auf allen Regalen in einem Bereich zwischen 10 % und 100 % einstellen. Das Spektrum der weißen LEDs entspricht zu 95 % dem Spektrum des Sonnenlichts an einem klaren, wolkenlosen Tag.

### Geringer Energieverbrauch – geringe Wärmeabgabe

LEDs haben einen sehr geringen Energieverbrauch. Darüber hinaus geben sie auch nur in geringem Maße Wärme an die Pflanzen und an den Prüfraum ab. Dies führt zu einer besseren und stabileren Temperaturhomogenität in den Schränken. Ein weiterer Vorteil der geringen Wärmeabgabe: Es ist nur ein geringer Luftstrom im Prüfraum nötig, um die vorgegebene Temperatur sowie eine hohe Temperaturstabilität zu erreichen. Ein geringer Luftstrom bedeutet weniger Stress für die Pflanzen.

### Stabile Lichtintensität

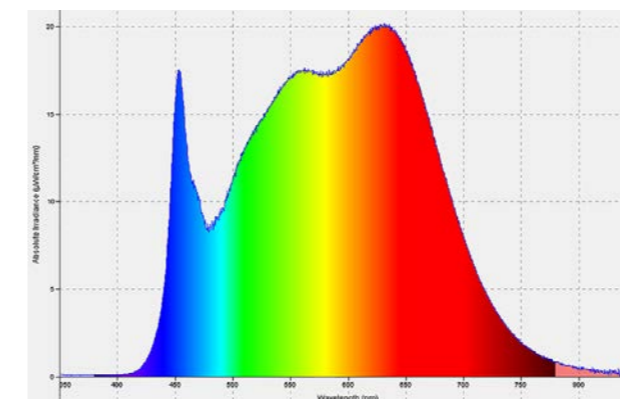
Im Vergleich zu Leuchtstoffröhren verfügen LEDs über einen längeren Lebenszyklus bei gleichbleibender Lichtintensität. Auch bei sinkenden Temperaturen bleibt die Lichtintensität stabil. Im Vergleich: Eine Leuchtstoffröhre verliert 8  $\mu\text{mol}$  pro °C Temperatursenkung.



LED Beleuchtung 200 bzw. 400  $\mu\text{mol}$



LED Beleuchtung 1100  $\mu\text{mol}$



Hettich LED Lichtspektrum

## ThermoTEC Pflanzenwuchskammern



Mit ThermoTEC Pflanzenwuchskammern lassen sich biologische Untersuchungen unabhängig von geografischen Bedingungen durchführen. Der Temperaturbereich und Feuchtebereich ist an natürlich auftretende Umweltbedingungen angepasst. Für Ihre Versuchspflanzen können optimale Wachstumsbedingungen ebenso wie extreme und seltene Klimaereignisse simuliert werden.

Die gleichmäßige und homogene Luftumwälzung sowie niedrige Luftgeschwindigkeit innerhalb der Kammern (< 0,3 m/sec.) erzielen eine extrem hohe Temperatur- und Feuchtekonstanz.



Das gewünschte Klima wird in einer Deckenumlufttruhe erzeugt, die unterhalb der Zellendecke montiert wird. Über ein Kanalsystem wird die vorkonditionierte Luft in an beiden Kammerseiten vorgestellte Lochblechwände transportiert und hierüber gleichmäßig in die Kammer ausgeblasen. Das Material der Lochblechwände ist Edelstahl, weiß gepulvert, zur Verbesserung der Lichtreflexion. Die verbrauchte Luft wird zentral mittig unterhalb der Zellendecke angesaugt.

Je nach Beleuchtungsintensität sind die Kammern mit Leuchtstoffröhren, Hochdruck-Halogen-Dampflampen oder LED-Beleuchtungsdecken ausgestattet. Alternativ sind fahrbare Regalsysteme mit beleuchteten Regalböden (mehrere Ebenen) mit Leuchtstoffröhren oder LED-Beleuchtung lieferbar.

Die Steuerung der Kammern sowie die Regelung von Temperatur, Luftfeuchte und Lichtintensität erfolgt mittels Siemens S7-1200. Ist-, Sollwerte, Alarme und Anlagenparameter werden über ein Farb-Touch-Panel angezeigt und lassen sich je nach Benutzeranforderungen verändern. Tageszyklen mit einem Sonnenaufgangs- und Sonnenuntergangszyklus sowie alle weiteren für die moderne Pflanzenwachstumsforschung geforderten Funktionen lassen sich in Echtzeit programmieren.

Durch den modularen Aufbau kann die Größe der Kammern individuell an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden.



## Hochleistungs-LED Lichtdecken / LED Lichtregale



Im Bereich der Pflanzenforschung werden an die Beleuchtung besondere Anforderungen gestellt, die konventionelle Beleuchtungsarten nicht erfüllen können. Probleme ergeben sich zum Beispiel, wenn bei hohen Leistungen die Strahlungswärme der Leuchtmittel nicht entsprechend abgeführt werden kann oder Lichtintensitäten in sehr feinen Abstufungen eingestellt bzw. einzelne Wellenbereiche des Lichtspektrums gezielt angesteuert werden sollen.

Die in die Räume eingebrachte Strahlungswärme muss erst umständlich über die Luft wieder abgeführt werden. Ein sehr hoher Luftumsatz beeinflusst aber wiederum das Wachstum kleiner oder hochwachsender Pflanzen. Auch sind im Gegensatz zum Tageslicht praktisch keine kontinuierlich leuchtenden Lichtquellen zu realisieren. Fast immer spielen Flimmereffekte eine Rolle. Die getrennte Regelung der spektralen Anteile ist im normalen Fall nicht möglich oder nur mit extremem Aufwand realisierbar - womit Tageslichtabläufe oder unterschiedliche Lichtszenarien wie z. B. Höhenlicht oder Wüstenlicht nicht nachbildbar sind. Selbst bei feinen Helligkeitsabstufungen oder weiten Helligkeitsregelbereichen > 1:100 sind Standardlichtquellen überfordert.

Mit der Verwendung von LED-Lichtquellen sind alle o. g. Probleme lösbar und darüber hinaus sehr hohe Lichtintensitäten (bis z. B. 2.500  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ) realisierbar.

### Reduzierung der Strahlungswärme erzielt hohe Energieeffizienz

Durch eine Wasserkühlung der LED-Lichtquelle muss nur ein geringer Anteil der durch die Lichtmodule entstehenden Abwärme durch die Umluft kompensiert werden. Die abgeführte Wärme dient im Normalfall sogar gleichzeitig der Raumtemperaturregulierung. Dies erhöht den Wirkungsgrad der Anlage enorm und senkt die laufenden Energiekosten. Weil eine Kühlung über die Umluft fehlt, ist in den Kammern kaum Luftumwälzung nötig – zumindest nicht für das Licht. Auch empfindliche Pflanzen, insbesondere Keimlinge, wachsen ungestört heran. Lichtintensitäten bis zu 1000  $\mu\text{mol}$  sind durch luftgekühlte Lichtdecken oder Lichtmodule kein Problem mehr.

### Kontinuierliches Licht

Durch den Gleichspannungsbetrieb der LEDs ergibt sich zwangsläufig ein kontinuierliches, nicht getaktetes Licht. Die Regelung der Intensität erfolgt über die Änderung des Gleichstroms, nicht durch eine PWM-Taktung, die ja nichts anderes als ein sehr schnelles Ein- und Ausschalten des Lichts ist. Nur mit kontinuierlichem Licht kommt man dem natürlichen Tageslicht nahe.

### Regelung der spektralen Anteile

Weil die Mischung des Lichts über mehrere LED-Spektren und Weißlicht-LEDs erfolgt, sind die spektralen Anteile völlig problemlos getrennt regelbar. Auch hier wird auf die Gleichstromsteuerung zurückgegriffen, was ein kontinuierliches Licht gewährleistet. Das ist wichtig, damit die Pflanzen nicht ständig zwischen Photosynthese und Ruhezustand wechseln.



### Großer Helligkeitsregelbereich

Durch eine spezielle Steuerung sind Regelbereiche bis 1:1.000.000 realisierbar. So sind alle Intensitäten von Mondlicht bis hellem Sonnenschein einstellbar.

### Streulicht

Durch die Lichtdeckenkonstruktion wird viel Streulicht erzeugt. Schatteneffekte werden minimiert. Damit wachsen die Pflanzen nachweislich am besten.

### Hohe Lebensdauer

Aufgrund der Wasserkühlung und der nur in Teillast betriebenen LEDs sind rein rechnerisch weit über 100.000 Stunden Betriebsdauer gegeben.

### Ein wichtiger „Nebeneffekt“ ist die Langzeitstabilität

Die Änderung der Leuchtkraft über die Zeit (Degradation) wird durch die Wasserkühlung und die im Teillastbereich betriebenen LEDs minimiert. Die Anlage kann also über größere Zeiträume ohne Nachregelung der LEDs betrieben werden.

### Freie Wahl fast aller Parameter

Alle LED-Cluster können anforderungsspezifisch gefertigt werden. Dies lässt eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Leistungsgestaltung, der spektralen Anteile und der räumlichen Anpassungen zu.



### LED-Module

Unsere Pflanzenwuchskammern statten wir je nach Anwendung mit Hochleistungs-LED-Lichtdecken oder mit fahrbaren Regalen bzw. Regalwänden mit LED-Modulen aus.

LED-Module sind in verschiedenen Intensitäten zwischen 200 und 1.100  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  lieferbar sowie mit zuschaltbaren LEDs in far-red.

Hochleistungs-Lichtdecken bieten wir bis zu 2.500  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  und Wellenlängen von 365 nm bis 2400 nm an. Hierbei können bis zu 8 Farbkanäle unabhängig voneinander geregelt werden. Die LEDs haben einen größeren Temperatur-Einsatzbereich von -20 °C bis hin zu +60 °C, ohne an Intensität zu verlieren.

Die Anlagen sind zwischen 10 % und 100 % dimmbar. Unabhängige Tag-/Nachtzyklen werden über eine Mikroprozessorsteuerung programmiert.

## ThermoTEC Klimaschränke

### TCS-Serie

- Hohe räumliche und zeitliche Temperatur- und Feuchtegenauigkeit
- Niedriger Geräuschpegel
- Energie- und wassersparend
- Kleines Auflageraster für maximale Flexibilität bei der Prüfraumgestaltung
- Robust und wartungsfreundlich

Klimaschränke der Serie TCS sind speziell für Lager- und Stabilitätsversuche in der Forschung und Entwicklung konzipiert. Die zuverlässigen Prüfschränke mit Prüfraum und Gehäuse aus Edelstahl sind dank glatter Oberflächen und abgerundeten Ecken leicht zu reinigen.

Dank der hohen Prüfräume bieten sie ein großes Volumen bei geringer Standfläche. Der Einsatz von getrennten Kühl- und Entfeuchtungsregistern sowie Ultraschallbefeuchtern führt zu einer sehr genauen Regelung sowie einer exzellenten Energieeffizienz.



Klimaschränke					
Typ	Nutzraumvolumen	Temperaturbereich	Feuchtebereich	Innenmaße (BxHxT in mm)	Außenmaße (BxHxT in mm)
<b>TCS 200</b>	210 l	0 bis +60 °C	20 bis 95 % r. F.	610 x 600 x 585	730 x 1120 x 1025
<b>TCS 350</b>	350 l	0 bis +60 °C	20 bis 95 % r. F.	610 x 990 x 585	730 x 1600 x 1025
<b>TCS 501</b>	530 l	0 bis +60 °C	20 bis 95 % r. F.	610 x 1500 x 585	730 x 2105 x 1025
<b>TCS 850</b>	850 l	+10 bis +60 °C	30 bis 95 % r. F.	610 x 1500 x 936	730 x 2105 x 1366
<b>TCS 1001</b>	1060 l	0 bis +60 °C	20 bis 95 % r. F.	610 (2x) x 1500 x 585	1460 x 2105 x 1025
<b>TCS 1701</b>	1700 l	+10 bis +60 °C	30 bis 95 % r. F.	610 (2x) x 1500 x 936	1460 x 2105 x 1366

## Hettich Benelux (Kühl)-Brutschränke

### MPC-Serie

- Ausführung als Kühlschrank, Brutschrank, Kühl-Brutschrank oder Gefrierschrank möglich
- Aufbau als Schrank-Wand mit Kombination mehrerer Schränke möglich
- Gut sichtbare visuelle Alarmmeldung mittels roter/grüner LED-Streifen an der Front
- Einfache Reinigung durch glatte Oberflächen: Der Innenraum des Schrankes ist komplett aus Edelstahl gefertigt; die Ecken sind gerundet
- Äußerst günstiges Verhältnis von Nutz- und Aufstellfläche



Hettich Benelux Prüfschränke der MPC-Serie zeichnen sich unter anderem durch ihre Vielseitigkeit aus. Ganz nach Ihren Bedürfnissen können die Geräte als Brutschrank, Kühlbrutschrank, Kühlschrank oder Gefrierschrank ausgeführt werden. Es stehen 3 Größen mit ca. 225 l, 600 l und 1400 l zur Verfügung. Das 225 Liter Modell ermöglicht das Stapeln von 2 Geräten übereinander, wobei beide Systeme mit unterschiedlichen Temperaturbereichen ausgelegt werden und unabhängig voneinander arbeiten können.

Noch mehr Flexibilität bietet die Ausführung verschiedener Geräte als Wand. Auf Wunsch kann eine Verkleidung bis zur Raumdecke erfolgen. Der Unterbau kann eine Schublade enthalten. Dies bietet nützlichen Stauraum und vermeidet gleichzeitig eine unhygienische Bildung von Staub sowohl oberhalb als auch unterhalb der Geräte.

Durch das von Hettich Benelux entwickelte vertikale Umluftsystem wird eine minimale Austrocknung der Proben realisiert. Hierzu werden die Vorteile der natürlichen Konvektion mit forcierter Ventilation kombiniert. Die Ventilatoren sind außerhalb des Prüfraums installiert. Dies bewirkt eine sehr geringe Luftgeschwindigkeit im Nutzraum.

#### Lieferbare Temperaturbereiche:

- Brutschrank: Raumtemperatur +8 K bis +65 °C (Typ I)
- Kühlbrutschrank: +4 bis +65 °C (Typ R)
- Kühlschrank: +4 bis +15 °C (Typ C)
- Gefrierschrank: -25 bis 0 °C (Typ F)

(Kühl)-Brutschränke				
Typ	Nutzraumvolumen	Temperaturbereich	Innenmaße (BxHxT in mm)	Außenmaße (BxHxT in mm)
<b>MPC 225</b>	ca. 220 l	Typen I, R, C, F	530 x 660 x 630	710 x 1010 x 975
<b>MPC 600</b>	ca. 500 l	Typen I, R, C, F	530 x 1500 x 630	710 x 2010 x 975
<b>MPC 1400</b>	ca. 1000 l	Typen I, R, C, F	530(2x) x 1500 x 630	1420 x 2010 x 975



## ThermoTEC auf einen Blick



### ThermoTEC bietet Ihnen folgende Serviceleistungen an:

#### Inbetriebnahmen und Einweisungen

Unterstützung bei der Geräteaufstellung, Anschluss an die bauseitigen Medien, Einführung in die Funktionsweise der Geräte sowie der Bedienung und Programmierung der Steuerung.

#### Qualifizierungen

Risikoanalyse, Design-Qualifizierung (DQ), Installation-Qualifizierung (IQ), Operation-Qualifizierung (OQ), Performance-Qualifizierung (PQ), Temperatur-/Feuchte-Verteilungsmessungen, Tür-auf-Test, Power-Fail- und Recovery-Test. Details der Qualifizierung können Ihren SOPs angepasst werden.

#### Wartungen

Regelmäßige Funktions- und Sicherheitsüberprüfungen Ihrer Geräte zur Werterhaltung und Sicherstellung des wirtschaftlichen Betriebs.

#### Lager- und Leihgeräte

Bis zu 30 Standard Temperatur-, Klima- und Temperaturschock-Prüfschränke stehen für Sie in unserem Lager Weilburg innerhalb von 2 Wochen zur Verfügung. Gerne unterstützen wir Sie projektbezogen mit unserem umfangreichen Mietkonzept.

Sprechen Sie uns für weitere Informationen oder die Erstellung eines Angebotes an.

#### Kundenspezifische Modifizierungen

Am ThermoTEC Firmensitz in Weilburg betreiben wir eine eigene Werkstatt. Unsere branchenerfahrenen und qualifizierten Techniker modifizieren hier Standardprüfschränke nach individuellem Kundenwunsch. Darüber hinaus können auch Sonderanfertigungen mit Ihnen zusammen entwickelt und umgesetzt werden. Folgende Modifizierungen haben wir bereits zur Zufriedenheit unserer Kunden realisiert:

- Ausstattung mit verschiedenen Bestrahlungseinheiten
- Ausstattung mit Schwerlast-Teleskopauszügen
- Verlängerung des Prüfraumes
- Ausstattung mit Trockner
- Ausstattung mit Stickstoffspülung
- Modifizierung zur Temperierung externer Prüfboxen



#### Kalibrierungen

Das Kalibrierlabor der ThermoTEC Weilburg GmbH & Co. KG ist seit 2015 von der deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach DIN EN ISO IEC 17025-2005 für die Messgrößen Temperatur und Feuchte sowie für Vor-Ort-Kalibrierungen akkreditiert.

Um die Genauigkeit und Gültigkeit von Prüfergebnissen sicherzustellen, müssen Mess- und Prüfmittel sowie Prüfeinrichtungen regelmäßig kalibriert werden. Durch unsere gemäß ISO 17025 akkreditierten Kalibrierverfahren erlangen Sie sichere und rückführbare Messergebnisse für Ihre Mess- und Prüfmittel. Modernste Referenzgeräte und Geräte zur Temperatur- und Klimaerzeugung gewährleisten möglichst kleine Messunsicherheiten.

#### Unsere Leistungen

- Akkreditiert für die Messgrößen Temperatur und Luftfeuchte
- Kalibrierung von Temperatur- und Klimaschränken gemäß Richtlinie DAkkS-DKD-R 5-7 vor Ort nach Methode A, B und C
- Kalibrierung von direktanzeigenden Temperatur- und Feuchtemessgeräten im gemäß ISO 17025 akkreditierten Kalibrierlabor
- Sie erhalten einen DAkkS-Kalibrierschein

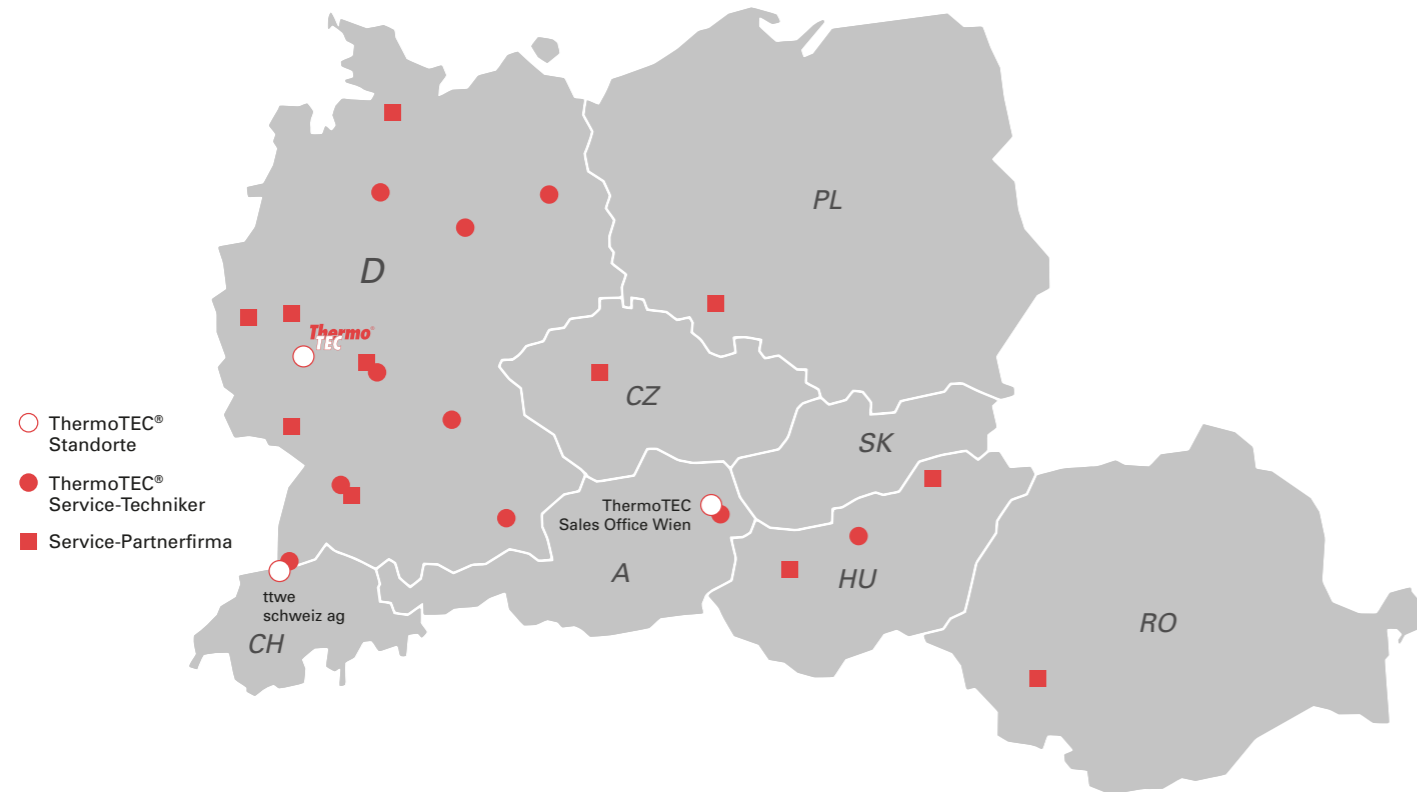
#### Produktschulungen

Für die Anwender unserer Prüfschränke bieten wir Schulungen an. Unsere erfahrenen Techniker bringen Ihnen die Funktionsweise und Eigenschaften der Geräte näher, erklären Ihnen die Steuerung und stehen Ihnen für Fragen zur Anwendung sowie für einen Erfahrungsaustausch gerne zur Verfügung.

Gerne erarbeiten wir gemeinsam mit Ihnen auch ein individuell auf Sie abgestimmtes Schulungskonzept für praxisnahe Schulungen in Ihrem Hause.



## Flächendeckendes Servicenetz



Unsere Servicezentrale mit großem Ersatzteillager befindet sich in Weilburg in der Mitte Deutschlands. Unsere Techniker sind sowohl hier als auch an verschiedenen Standorten in ganz Deutschland stationiert. Dies gewährleistet kurze Anfahrtswege und Anfahrtszeiten sowie kurze Reaktionszeiten im Servicefall und eine ausgezeichnete Ersatzteilversorgung.

## Unsere Standorte



### Deutschland (Hauptsitz)

ThermoTEC Weilburg  
GmbH & Co. KG  
Friedenbachstr. 18  
D-35781 Weilburg

Tel.: +49 (0) 6471-6293-0  
Fax: +49 (0) 6471-6293-10

info@ttwe.de  
www.ttwe.de



### Büro Österreich

ThermoTEC  
Sales Office Wien  
Simmeringer Hauptstraße 24  
A-1110 Wien

Tel.: +43 (0) 1-93026-3048  
Fax: +43 (0) 1-93026-3049

info@ttwe.at  
www.ttwe.at



### Schweiz

ttwe schweiz ag  
Römerpark 2  
CH-4303 Kaiseraugst

Tel.: +41 (0) 61-813-7000

info@ttwe.ch  
www.ttwe.ch

## Weiteres Lieferprogramm

- Begehbare Kammern für Stabilitätsprüfungen
- Wärmeschränke
- Tiefkühlschränke und -truhen
- Messwerterfassungssysteme
- Geräte und Anlagen zur Umweltsimulation
- HALT-/HASS-Systeme
- Bewitterungsschränke



ThermoTEC Weilburg GmbH & Co. KG  
Friedenbachstr. 18  
D-35781 Weilburg

Tel.: +49 (0) 6471 / 6293-0  
Fax: +49 (0) 6471 / 6293-10

info@ttwe.de  
www.ttwe.de