



„i-Tronic“ / „R-Tronic“  
Energiesparen und Raumklima-Optimierung  
mit gering investiven Maßnahmen

Produktübersicht

*für die bessere  
Energieeffizienz ...*



### Inhalt

- 2 Raumklima verbessern und Energiesparen mit gering investiven Maßnahmen
- 3 Güte des Raumklimas /  
Maßnahmen zum Verbessern von Raumklima und Energieverbrauch mit gering investiven Maßnahmen
- 4-5 „i-Tronic“ Klima-Anzeige /  
Ausführungen
- 6-7 „R-Tronic“ Klima-Anzeige / Regelung /  
Ausführungen
- 8 Energetische Bewertung der Klima-Anzeige/Regelung „R-Tronic RTFC K“
- 9 „R-Con“ Funkempfänger für Flächenheizung und -kühlung
- 10 „Synet CR“ Kommunikationszentrale
- 11 „Synet CR“ Softwareoberfläche
- 12 „R-Tronic WA K“ Thermostat für Heiz- und Kühlobetrieb



THE CHEAPEST  
ENERGY IS  
WHAT YOU  
DON'T USE

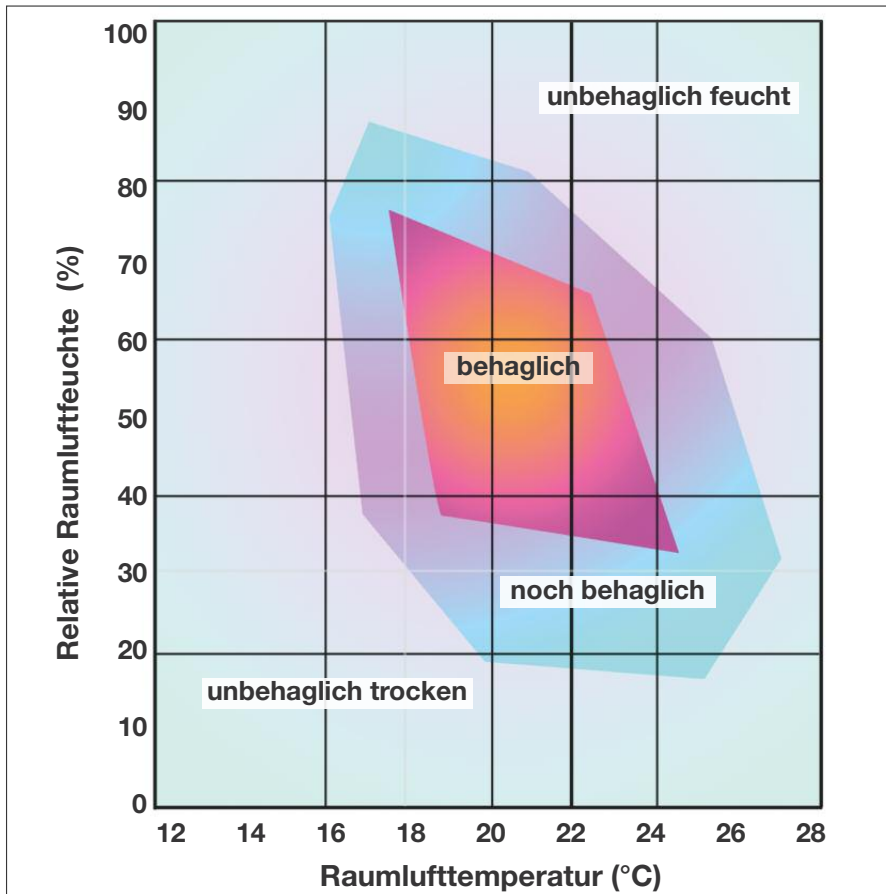
Arthur H. Rosenfeld, Physiker

### **Raumklima verbessern und Energiesparen mit gering investiven Maßnahmen**

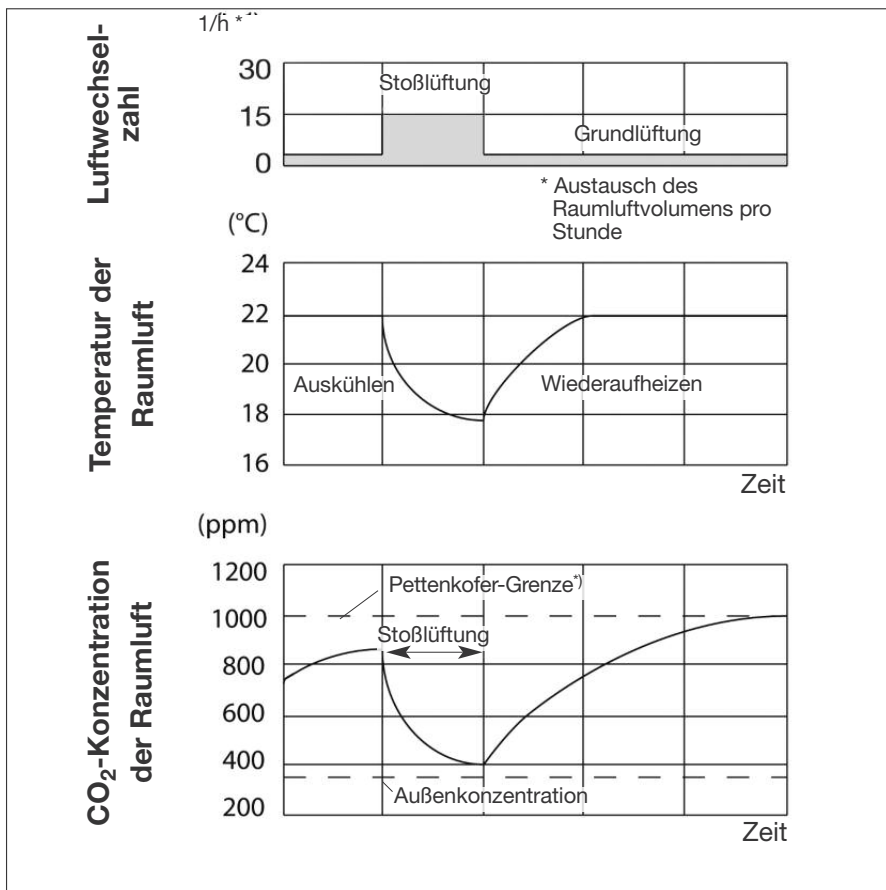
Ein optimiertes Innenraumklima wirkt sich positiv auf unsere Gesundheit und unsere Leistungsfähigkeit aus.

Einfluss auf das Raumklima haben vorrangig die Temperatur (C°), die relative Feuchte (RH, Relative Humidity in %) und der CO<sub>2</sub>-Gehalt (in ppm, parts per million) in der Luft.

Diese Produktübersicht zeigt, wie bereits mit gering investiven Maßnahmen, ein gutes Raumklima mit reduziertem Energieverbrauch erzielt werden kann.



1



2

### Güte des Raumklimas

Die Raumlufttemperatur bestimmt maßgeblich unser Wohlbefinden. Sie lässt sich durch Raumtemperaturregler in Kombination mit z.B. hydraulisch einregulierten Heizkörpern sowie Flächenheiz- und -kühlsystemen sehr gut auf die Anforderungen an Komfort und sparsamen Energieverbrauch einstellen.

Auch die temperaturabhängige Raumluftfeuchte (RH) nimmt Einfluss auf unser Wohlbefinden. Beides, Raumlufttemperatur und -feuchte, lassen sich in einem Behaglichkeitskennfeld darstellen (s. Abb. 1). Der Betrag der RH bestimmt die Aufnahmekapazität der Raumluft an Wasserdampf. Ein Überschreiten kann auf Dauer zu Feuchtigkeitsschäden führen, z.B. an kalten Außenwänden. Durch Luftaustausch können überschüssige Wasserdampfmengen weggelüftet und derartigen Schäden vorgebeugt werden. Die Häufigkeit dieser Maßnahmen ist abhängig von der Außentemperatur, wobei der Wert 65% der RH nicht überschritten werden sollte.

Schließlich bestimmt das Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) maßgeblich die Güte des Raumklimas.

### Maßnahmen zur Verbesserung von Raumklima und Energieverbrauch mit gering investiven Maßnahmen

Wärmeverluste, die durch Wohnraumlüftung entstehen, lassen sich nicht beliebig verringern, da ein Minimum an Lüftung nicht unterschritten werden darf. Die EnEV schreibt deshalb einen Mindestluftwechsel von 0,6-0,7 1/h vor. Um diesen zu erreichen, kann der Nutzer auf verschiedene Lüftungsmaßnahmen zurückgreifen. Eine sehr einfache Maßnahme stellt die Fensterlüftung dar. Durch vollständige Öffnung des Fensters sind Luftwechselraten bis 15 1/h möglich und eine Verbesserung wird schon nach wenigen Minuten Stoßlüftung erreicht. Vom Nutzer sind diese Lüftungsphasen möglichst energiesparend durchzuführen, was ihm durch Anzeige der CO<sub>2</sub>- und RH-Werte sowie deren Zuordnung zu einem optimalen Raumklima ermöglicht wird.

Die Richtlinie VDI 6022-3 definiert hierfür: CO<sub>2</sub> ≤ 1000 ppm („Pettenkofer-Grenze“ \*) RH ca. 30...65 %.

Sobald die gemessenen Werte wieder innerhalb dieses bevorzugten Bereichs liegen, kann die Fensterlüftung beendet werden. Die Heizung braucht dann hauptsächlich nur die Frischluft zu erwärmen. Die in den Wänden und Raumeinrichtungen gespeicherte Wärme bleibt weitestgehend erhalten. Wird zudem die Raumtemperaturregelung mit o.g. Lüftungsmaßnahmen kombiniert, lässt sich eine deutlich höhere Energieeinsparung erzielen als bei Systemen, die die Klimawerte unberücksichtigt lassen.

- 1 Vereinfachte Darstellung des von der Raumfeuchte und der Raumtemperatur gebildeten Behaglichkeitbereichs.
- 2 Auswirkung der vom Nutzer eingeleiteten Fensterlüftung auf die Raumtemperatur und den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft (Bsp.).

\*) Die Pettenkofer-Grenze ist ein Wert, der sich auf die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Raumluft bezieht. Wird dieser Wert überschritten, wird die Raumluft schlechter und es kommt zu Ermüdungserscheinungen der Raumnutzer. In Innenräumen gilt der Wert von 1000 ppm (parts per million) als akzeptabel.





Oventrop bietet zur Raumklima-Optimierung die „i-Tronic“ Klima-Anzeige bzw. die „R-Tronic“ Klima-Anzeige/Regelung an.

### „i-Tronic“ Klima-Anzeige


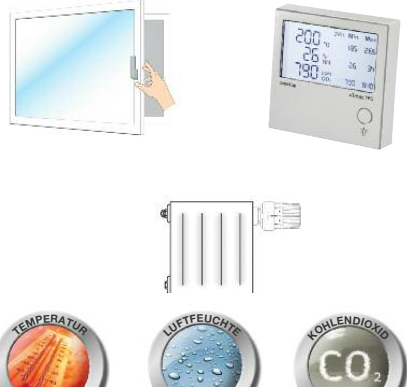

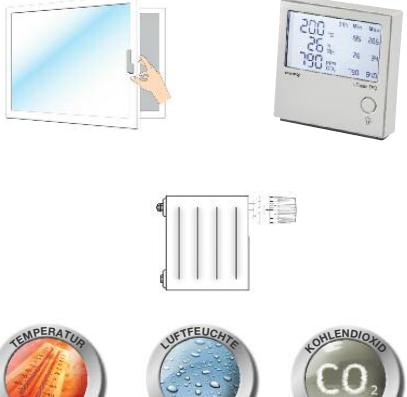

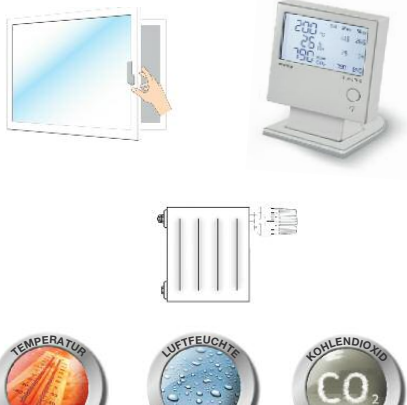
„i-Tronic TFC“ ist ein Klimameter, der dem Überwachen der wichtigen Raumklima-größen dient:

- Raumtemperatur T (°C)
- relative Feuchte RH (%)
- Kohlendioxid CO<sub>2</sub> (ppm)

Der Klimameter stellt die jeweils aktuellen Messwerte dar. Die Verbesserung der Raumluftqualität durch Lüftung ist direkt erkennbar. Vom Nutzer sind die Lüftungsphasen somit energiesparend durchführbar.

Der Einsatz des „i-Tronic TFC“ Klimameters ist somit eine besonders energiesparende und gering investive Maßnahme zur Herstellung eines guten und gesunden Raumklimas.

1 „i-Tronic TFC“ mit Tischständer

Produkt	Beschreibung	System
 <p>„i-Tronic TFC“ <b>Art.-Nr.: 1150683</b></p>	<p>„i-Tronic TFC“ Klimameter mit integriertem Sensor für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Raumtemperatur in °C,</li> <li>- die relative Feuchte RH in %,</li> <li>- den CO<sub>2</sub>- Gehalt in ppm</li> </ul> <p>Spannungsversorgung über ein externes Unterputznetzteil (100-240V~/50-60 Hz); mit Wandhalterung.</p>	
 <p>„i-Tronic TFC“ <b>Art.-Nr.: 1150685</b></p>	<p>„i-Tronic TFC“ Klimameter mit integriertem Sensor für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Raumtemperatur in °C,</li> <li>- die relative Feuchte RH in %,</li> <li>- den CO<sub>2</sub>- Gehalt in ppm</li> </ul> <p>Spannungsversorgung über ein externes Steckernetzteil (100-240V~/50-60 Hz); mit Tischständer.</p>	
 <p>„i-Tronic TFC“ <b>Art.-Nr.: 1150688</b></p>	<p>„i-Tronic TFC“ Klimameter mit integrierter Ladeelektronik zur ortsunabhängigen Messung von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raumtemperatur in °C,</li> <li>- relativer Feuchte RH in %,</li> <li>- CO<sub>2</sub>- Gehalt in ppm</li> </ul> <p>Spannungsversorgung über ein lösbares Steckernetzteil mit Mikro-USB Kabel. Durch zwei integrierte wiederaufladbare Akkus (2 x AA NIMH) im Tischständer ist eine mobile Überwachung der wichtigen Raumklimagrößen möglich.</p>	



### „R-Tronic“ Klima-Anzeige/Regelung






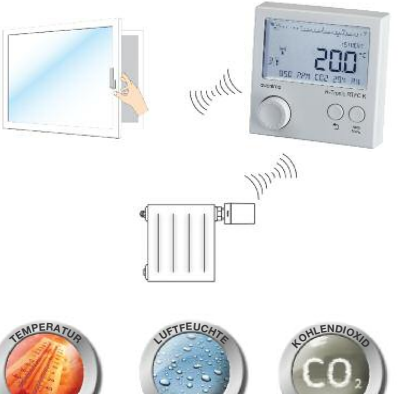
Über Funk werden die Stellantriebe „Aktor MH/MD CON B“ z.B. am Heizkörper gesteuert. Es können maximal drei Stellantriebe „Aktor MH/MD CON B“ an einer „R-Tronic“ angelernt werden. Für den mobilen Schnellzugriff über das Internet können bis zu 16 Funk-Thermostate an die Zentrale „Synet CR“ (s. S. 10) angelernt werden. Alle Einstellungen werden bequem am Funk-Thermostat vorgenommen und der Status des Systems wird angezeigt.

Einstellbare Solltemperaturen und Zeitprofile ermöglichen eine optimale Raumtemperaturregelung. Je nach Ausführung zeigt die Klima-Regelung zusätzlich die Luftfeuchte und die CO<sub>2</sub>-Konzentration an. Diese Werte lassen sich dann gezielt (z.B. durch Fensterlüftung) beeinflussen.

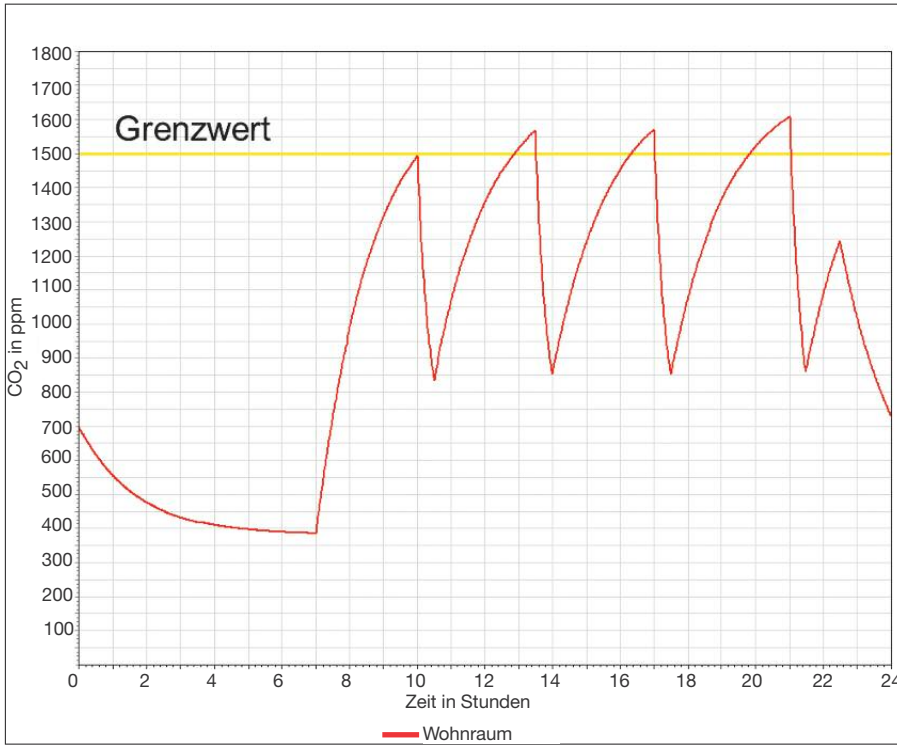
#### Ausführungen:

- „R-Tronic RT B“:  
Funk-Thermostat mit Antrieb „Aktor MH/MD CON B“ für die Raumtemperaturregelung mit Zeitfunktionen.
- „R-Tronic RTF B“:  
wie „R-Tronic RT B“, zusätzlich mit integriertem Feuchtesensor und Anzeige der relativen Feuchte RH in %.
- „R-Tronic RTFC K“:  
wie „R-Tronic RTF B“, zusätzlich mit Sensor zum Messen des CO<sub>2</sub>-Gehaltes und Anzeige der CO<sub>2</sub>-Konzentration in ppm. Bei zu hohen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen wird ein Hinweis zur Lüftung gegeben.

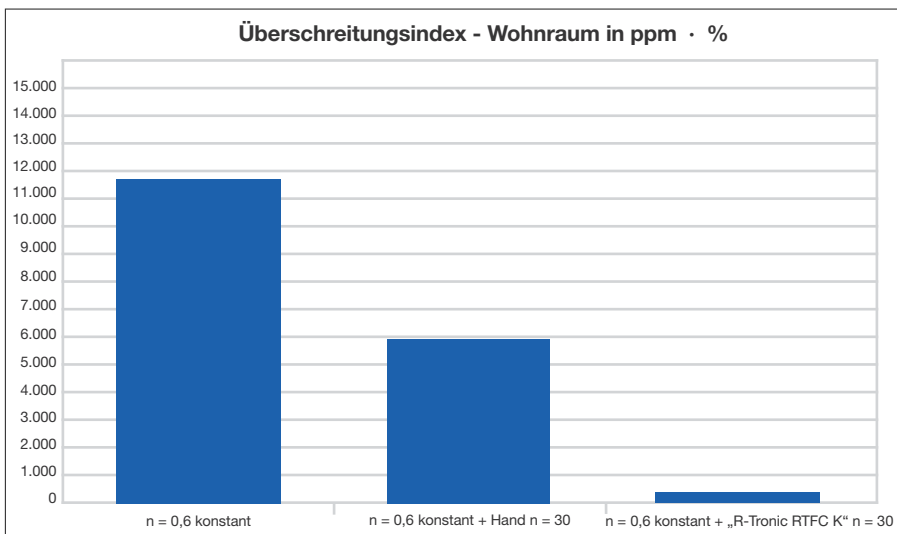
1 Einbaubeispiel „R-Tronic RTFC K“

Produkt	Beschreibung	System
 <p>„R-Tronic RT B“ plus „Aktor MH CON B“</p> <p><b>Art.-Nr.: 1150680</b> <b>Art.-Nr.: 1150665</b></p>	<p>„R-Tronic RT B“ Funk-Thermostat mit Antrieb „Aktor MH CON B“ für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Raumtemperaturregelung mit Zeitfunktionen.</li> </ul> <p>Stromversorgung über Batterie.</p> <p>Es ist möglich, das Gerät über ein externes Unterputz- oder Steckernetzteil mit Spannung zu versorgen (muss separat bestellt werden).</p>	 <p>TEMPERATUR</p>
 <p>„R-Tronic RTF B“ plus „Aktor MH CON B“</p> <p><b>Art.-Nr.: 1150681</b> <b>Art.-Nr.: 1150665</b></p>	<p>„R-Tronic RTF B“ Funk-Thermostat mit Feuchteanzeige und Antrieb „Aktor MH CON B“ für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Raumtemperaturregelung mit Zeitfunktionen und</li> <li>- integriertem Feuchtesensor sowie Anzeige der relativen Feuchte RH in %.</li> </ul> <p>Stromversorgung über Batterie.</p> <p>Es ist möglich, das Gerät über ein externes Unterputz- oder Steckernetzteil mit Spannung zu versorgen (muss separat bestellt werden).</p>	 <p>TEMPERATUR</p> <p>LUFTFEUCHTE</p>
 <p>„R-Tronic RTFC K“ plus „Aktor MH CON B“</p> <p><b>Art.-Nr.: 1150682/84</b> <b>Art.-Nr.: 1150665</b></p>	<p>„R-Tronic RTFC K“ Funk-Thermostat mit Feuchte- und CO<sub>2</sub>-Anzeige sowie Antrieb „Aktor MH CON B“ für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Raumtemperaturregelung mit Zeitfunktionen und</li> <li>- integriertem Feuchtesensor sowie Anzeige der relativen Feuchte RH in % und</li> <li>- Sensor zur Messung des CO<sub>2</sub>- Gehaltes sowie Anzeige der CO<sub>2</sub>- Konzentration in ppm.</li> </ul> <p>Stromversorgung über ein externes Unterputz- oder Steckernetzteil (100-240V~/50-60 Hz).</p>	 <p>TEMPERATUR</p> <p>LUFTFEUCHTE</p> <p>KOHLENDIOXID</p>





1



2

Die Oventrop „R-Tronic RTFC K“ Klima-anzeige/Regelung ermöglicht das Verbessern der Luftqualität und das Einsparen von Energie.

Prof. Dr.-Ing. Rainer Hirschberg (öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Heiz-, Raumluft- und Sanitärtechnik) stellt in der Studie - **Energetische Bewertung der Raumregelung „R-Tronic“**- diese Vorteile u.a. für Wohnräume in Wohngebäuden dar. Nachfolgend die wesentlichen Aussagen der Studie:

### 1. Luftqualität

Die „R-Tronic RTFC K“ misst die CO<sub>2</sub>-Konzentration und zeigt ein Überschreiten des voreinstellbaren Grenzwertes an. Der Nutzer kann so feststellen, wann zur Aufrechterhaltung der Luftqualität zu lüften ist. Ebenso signalisiert ein Unterschreiten des Grenzwertes dem Nutzer die Beendigung des Lüftungsvorgangs.

(Abb. 1 zeigt den zeitlichen Verlauf der CO<sub>2</sub>-Konzentration bei Anwendung der „R-Tronic RTFC K“.)

Um die CO<sub>2</sub>-Werte als Indikator für die Güte der Luftqualität einordnen zu können, hat sich der „Überschreitungsindex“ etabliert. Dieser ist das Produkt aus Überschreitungsmittelwert (mittlere CO<sub>2</sub>-Konzentration in ppm abzüglich des Referenzwertes 1500 ppm) und der Überschreitungshäufigkeit (Zeitanteil in % am betrachteten Gesamtzeitraum - 24h -, in dem die CO<sub>2</sub>-Konzentration über dem Referenzwert liegt).

(Abb. 2 zeigt den Überschreitungsindex in ppm · % für einen Wohnraum mit einem Grundluftwechsel n=0,6 1/h.)

Man erkennt, dass sich bei richtiger Anwendung der „R-Tronic RTFC K“ mit Werten kleiner 1000 ppm · % (s. S. 3) eine optimale Luftqualität bezüglich der CO<sub>2</sub>-Konzentration einstellen lässt.

### 2. Energieeinsparung

Das Regelkonzept der „R-Tronic RTFC K“ (d.h. Funk-Thermostat und Antrieb getrennt) schließt den Heizmitteltemperatureinfluss aus. In der Studie konnte dazu ein Wert für die Aufwandszahl ermittelt werden, der deutlich unter dem nach DIN V 18599-10 für PI-Regler mit Optimierungsfunktion liegt. Die Untersuchung zeigt, dass z.B. gegenüber direkt an Heizkörpern montierten Standard-Thermostaten in Bestandsgebäuden ca. 29,1 % der Energie eingespart werden kann.

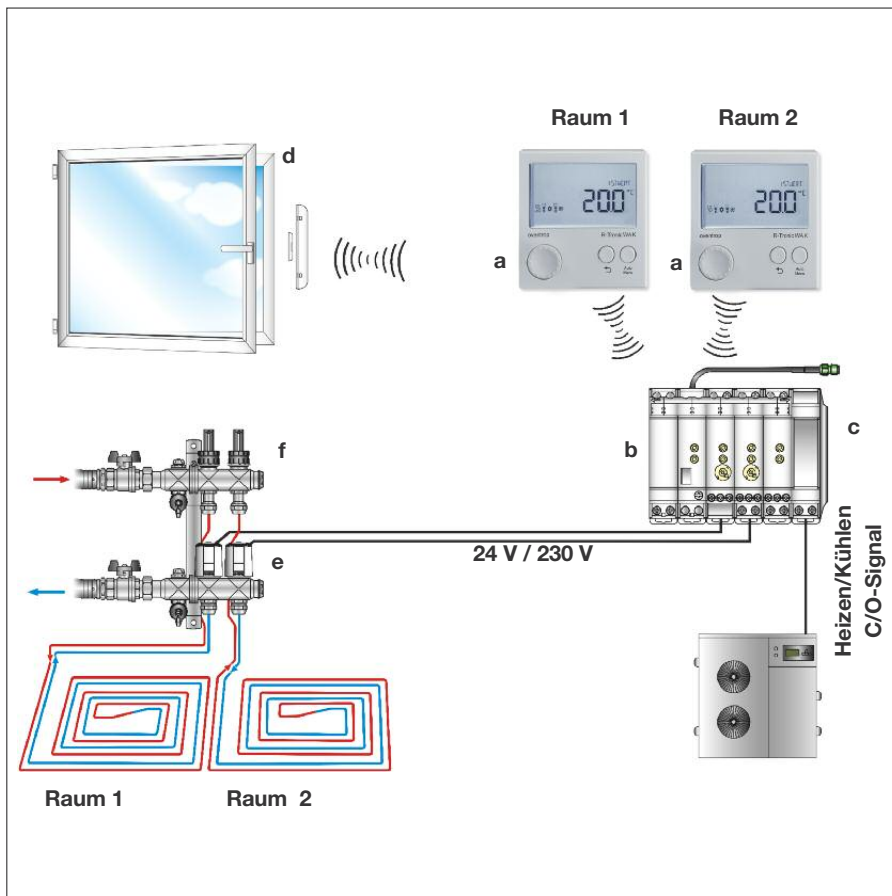
(Abb. 3 zeigt den Energieaufwand: „R-Tronic RTFC K“ Klima-Anzeige/Regelung gegenüber anderen Regelkonzepten)

Energieaufwand: „R-Tronic RTFC K“ Klima-Anzeige/Regelung gegenüber anderen Regelkonzepten					
Regelkonzept	Temperaturregelung		Mehr-aufwand (durch zu langes Stoßlüften)	Temperaturregelung + Stoßlüften	
	Neubau	Bestand		Neubau	Bestand
Klima-Anzeige/Regelung „R-Tronic RTFC K“	Referenz (100 %)				
Standard-Thermostat	119,3 %	124,8 %	4,3 %	123,6 %	129,1 %
Elektronisches Heizkörperthermostat (Standard mit Heizmitteltemperatureinfluss)	105,5 %	105,5 %	4,3 %	109,8 %	109,8 %

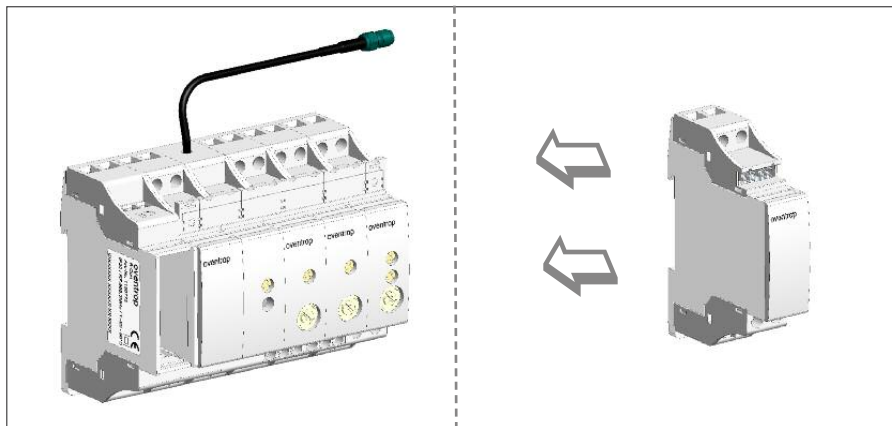
3

8





1



2



3

### „R-Con“ Funkempfänger

Elektronischer Mehrkanal-Funkempfänger zur Raumtemperaturregelung von bis zu acht unabhängigen Heizzonen nach einstellbaren Zeitprogrammen an den Funk-Thermostaten „R-Tronic RT B“, „R-Tronic RTF B“ und „R-Tronic RTFC K“.

Die Bedienung erfolgt menügeführt am Funk-Thermostat.

#### Auswählbare Funktionen:

- Pumpenlogik mit einstellbarer Vor- und Nachlaufzeit
- Brennerlogik zur Wärmeanforderung an einen Heizkessel
- 2-Punkt-Regelung
- PWM-Regelung für Flächenheizung
- Heizen/Kühlen Umschaltung (Zusatzmodul „R-Con HC“ in Vorbereitung)

Die Funktionen werden über Drehschalter direkt an dem Funkempfänger ausgewählt.

An die acht Kanäle (Schaltlast je Kanal 4A / 250 V AC) können wahlweise elektrothermische Stellantriebe „Aktor T 2P“ mit 24 V oder 230 V angeschlossen werden.

#### „R-Con HC“ Erweiterungsmodul Heizen/Kühlen für „R-Con“ Funkempfänger

Das Erweiterungsmodul wird mit dem „R-Con“ Funkempfänger verbunden und ermöglicht so ein Umschalten zwischen Heiz- und Kühlbetrieb über ein C/O-Signal (Change-Over-Signal). Das C/O-Signal kann z.B. von gängigen reversiblen Wärmepumpen ausgewertet werden.

#### 1 System-Darstellung

Legende:

- a Funk-Thermostat „R-Tronic RT B“, „R-Tronic RTF B“, „R-Tronic RTFC K“
- b „R-Con“ Funkempfänger
- c „R-Tronic HC“ Erweiterungsmodul (in Vorbereitung)
- d „FK-C F“ Funk-Fensterkontakt (in Vorbereitung)
- e „Aktor T2P“ (2-Punkt) Elektrothermischer Stellantrieb
- f „Multidis SF“ Edelstahlverteiler
- g Heizkreispumpe

#### 2 „R-Con“ Funkempfänger, 8 Kanäle mit Logikmodul

Art.-Nr.: 1150772

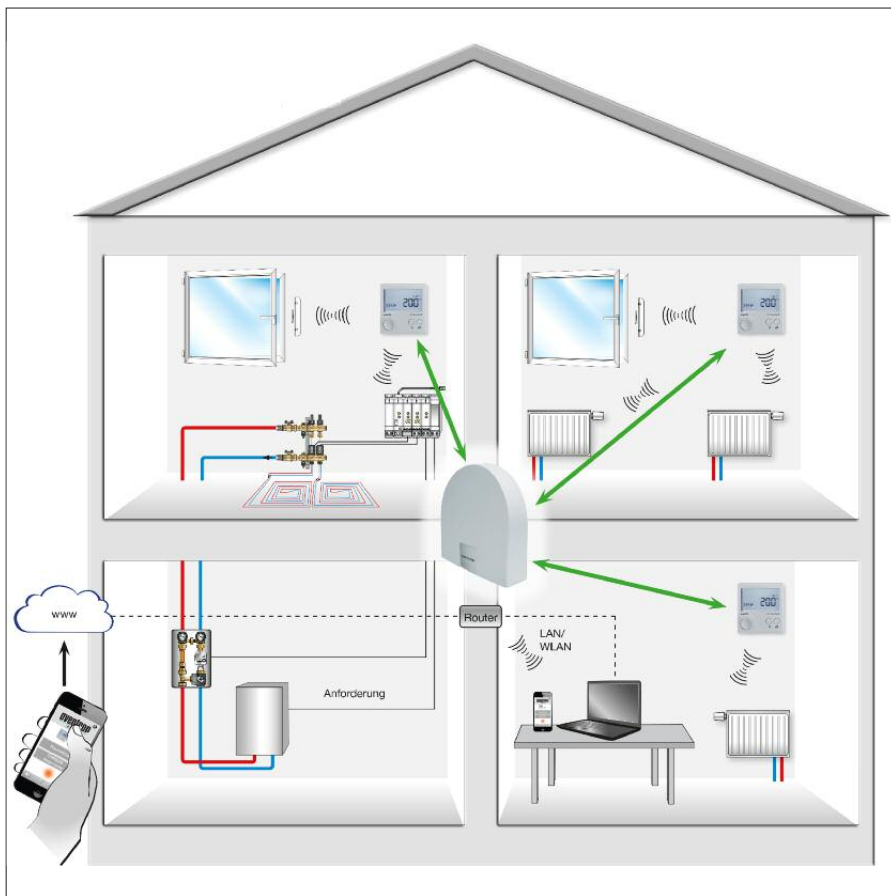
und

„R-Con HC“ Erweiterungsmodul für „R-Con“ Funkempfänger (in Vorbereitung)

Art.-Nr.: 1150774

#### 3 „FK-C F“ Funk-Fensterkontakt (in Vorbereitung)

Art.-Nr.: 1153070



1



2

### „Synet CR“ Kommunikationszentrale

Die Zentrale dient der einfachen Vernetzung, Visualisierung und Parametrisierung von „R-Tronic“ Klima-Anzeige/Regelung über Webinterface oder Smartphone.

Mit der Zentrale können bis zu 16 Funkthermostate bzw. Räume verwaltet werden. Hierzu können einstellbare Zeitprogramme für den einzelnen Raum von der Zentrale aus über die bidirektionale Funkkommunikation an die „R-Tronic“ übermittelt werden.

#### Zugriffsmöglichkeiten über:

- das Mobilfunknetz weltweit mit dem Smartphone (App)
- ein WLAN-Netzwerk mit PC/Laptop/Tablet oder Smartphone
- ein LAN-Netzwerk mit PC/Laptop

#### Benutzerschnittstellen:

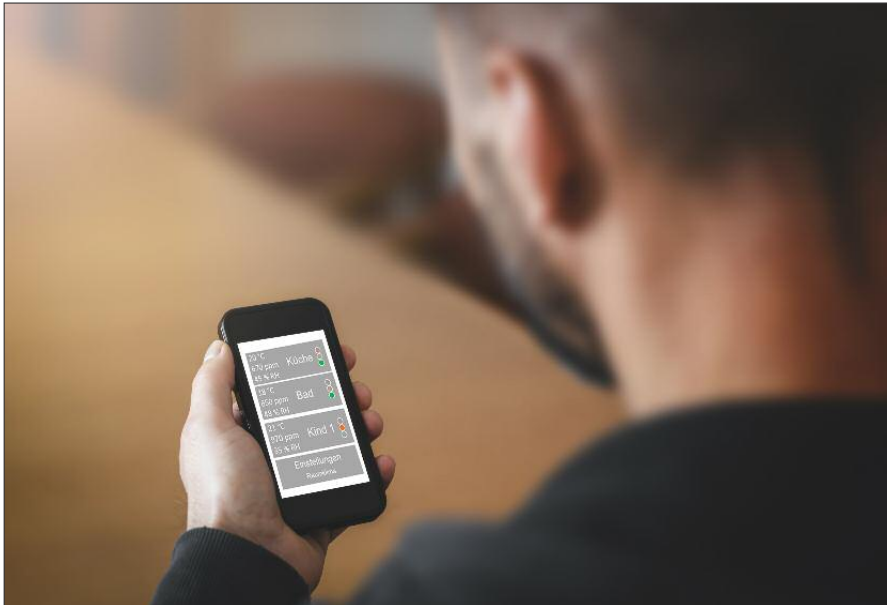
- Integriertes Webinterface
- App für iOS- und Android-Endgeräte

#### Schnittstellen:

- LAN
  - a. Direktanschluss PC/Laptop
  - b. Direktanschluss Router
- USB für WLAN-Stick
  - a. Access Point Mode
  - b. Client Mode
- Funkschnittstelle zur Kommunikation mit „R-Tronic“ Klima-Regelungen
- Steckernetzteil 5 V

Die „Synet CR“ Kommunikationszentrale eignet sich auch zur Wandmontage.

- 1 System-Darstellung Einbindung in die Gebäudetechnik
  - 2 „Synet CR“ Kommunikationszentrale
- Art.-Nr.: 1150687**



1

Die Benutzeroberfläche der „Synet CR“-Kommunikationszentrale ermöglicht über Smartphone, Tablet oder PC eine einfache Bedienung des Gesamtsystems. Es handelt sich hierbei um eine (Endgerät-)neutrale WEB-App. Die Benutzeroberfläche wird auf allen Endgeräten gleich dargestellt.

Die Benutzeroberfläche ist übersichtlich gestaltet und ermöglicht so die Einrichtung des „R-Tronic“-Systems, sowie das Steuern und Visualisieren der raumbezogenen Parameter.

Zeitprofile sowie Wunschtemperaturen sind einfach einstellbar. Auch können für die gesamte Wohnung Einstellungen wie z.B. Absenkbetrieb oder Normalbetrieb per Mausklick oder Touchscreen aktiviert werden.

Zur Auswertung der Klima-Parameter wie Temperatur, Feuchte\* und CO<sub>2</sub>\* ist eine raumweise Trendaufzeichnung hinterlegt.

1 Raumklima bequem über Smartphone steuern

2 Startbildschirm der „Synet CR“ Oberfläche

3 Raumweise Klimadaten (Temperatur, rel. Feuchte\*, CO<sub>2</sub>\*)

4 Trendaufzeichnung der Raumklimadaten

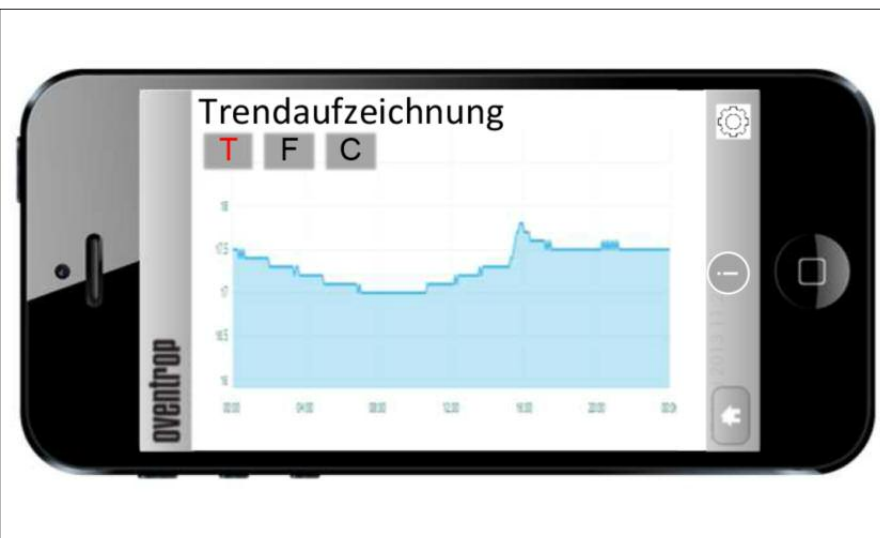


2



3

\*) abhängig von der „R-Tronic“ Ausführung.



4





1

Der „R-Tronic WA K“ ist ein elektronischer Thermostat zur Regelung der Raumtemperatur über Gebläsekonvektoren (Ventilatoransteuerung) mit Heiz- und Kühlfunktion (Fan-Coil-Anlagen) z. B. in Hotelzimmern und öffentlich zugänglichen Räumen. Das Bedienen erfolgt durch eine vereinfachte Menüführung mit Wahl des Sollwertes für die Raumtemperatur zwischen einem oberen und einem unteren Grenzwert. Die Gebläseintensität ist dreistufig oder durch Automatikbetrieb (temperaturgesteuert) einstellbar. Weitere Geräteeinstellungen, z. B. eine Veränderung des oberen oder unteren Temperaturgrenzwertes, sind nur durch den Fachmann über verschlüsselten Zugang in das Bedienmenü möglich. Ein Funk-Fensterkontakt „FK-C F“ kann „angelernt“ werden, so dass beim Öffnen des Fensters eine Unterbrechung des Heiz- oder Kühlbetriebes erfolgt.

**1 Einbaubeispiel „R-Tronic RTFC K“**

**2 „R-Tronic WA K“  
Thermostat mit Ventilatoransteuerung  
(in Vorbereitung)**

**Art.-Nr.: 1150690**

„Aktor T 2P“  
Elektrothermischer Stellantrieb (2-Punkt)  
**Art.-Nr.: 1012415/16**

„FK-C F“  
Funk-Fensterkontakt  
**Art.-Nr.: 1153070**

**3 System-Darstellung mit Gebläsekonvektor  
(Fan-Coil)**

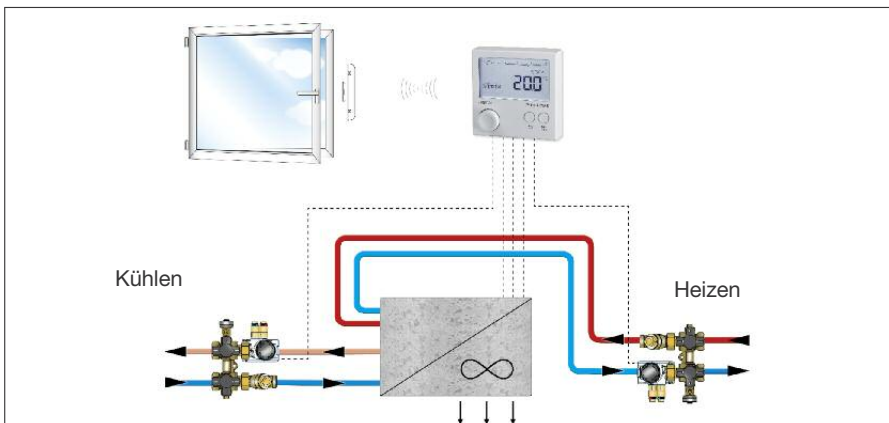


2

Weitere Informationen finden Sie in den Oventrop Katalogen Preise und Technik sowie im Internet unter Produktbereich 8. Technische Änderungen vorbehalten.

Privatanwender können die Produkte über den Fachhandwerker beziehen.

Überreicht durch:



3

OVENTROP GmbH & Co. KG  
Paul-Oventrop-Straße 1  
D-59939 Olsberg  
Telefon (0 29 62) 82-0  
Telefax (0 29 62) 82-400  
E-Mail mail@oventrop.de  
Internet www.oventrop.de

