

# Raumklimasensor HLK Standard Art.-Nr. 2006 ..



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Informationen zum Produkt .....</b>	<b>4</b>
1.1	Produktkatalog .....	4
1.2	Anwendungszweck .....	4
1.3	Geräteaufbau .....	6
1.3.1	Frontansicht.....	6
1.3.2	Rückansicht.....	7
1.3.3	Symbole der Bedienfläche .....	8
1.3.4	Symbole im Display.....	9
1.4	Auslieferungszustand.....	10
1.5	Technische Daten .....	11
1.5.1	Produktinformationen gemäß Ökodesign-Richtlinie (ErP 2009/125/EG) .....	12
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Montage und elektrischer Anschluss .....</b>	<b>15</b>
3.1	Einbaulage .....	15
3.2	Gerät montieren und anschließen.....	16
3.3	Demontage .....	17
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>18</b>
4.1	Safe-State-Mode .....	19
4.2	Master-Reset .....	19
<b>5</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>21</b>
5.1	Beispiele der Bedienung bei einigen Standardanwendungen .....	22
<b>6</b>	<b>Applikationsprogramme .....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Funktionsumfang .....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Allgemeine Einstellungen .....</b>	<b>27</b>
8.1	Grundeinstellungen.....	27
<b>9</b>	<b>Sensorik.....</b>	<b>31</b>
9.1	Raumtemperatur .....	32
<b>10</b>	<b>Bedienfunktionen .....</b>	<b>39</b>
10.1	Bediensperre.....	39
10.2	Ein-/Ausschaltfunktion .....	43
<b>11</b>	<b>FanCoil mit Regler.....</b>	<b>47</b>
11.1	Heizungsregelung .....	47
11.1.1	Heizungsregelung Allgemein .....	47

11.1.2 Betriebsmodus und Sollwerte.....	69
11.1.3 Stellgrößenausgabe und Stellgrößenbegrenzung.....	96
11.1.4 Reglerstatus .....	109
11.1.5 Boost-Funktion .....	116
11.1.6 Fußbodentemperatur-Überwachung .....	118
11.1.7 Solltemperatur-Begrenzung Kühlen .....	121
11.1.8 Solltemperatur-Anhebung Heizen .....	126
11.1.9 Szenen .....	128
11.2 Lüftungssteuerung .....	136
11.2.1 Lüfter Verhalten.....	143
<b>12 Klimaanlage/Split Unit .....</b>	<b>162</b>
12.1 Sollwertverschiebung.....	162
12.2 Betriebsmodusumschaltung.....	164
12.3 Lüfterverstellung .....	165
<b>13 Display.....</b>	<b>176</b>
13.1 Displayanzeigen.....	176
13.2 Displayhelligkeit .....	184
<b>14 Heartbeat-Funktion.....</b>	<b>188</b>

## 1 Informationen zum Produkt

### 1.1 Produktkatalog

Produktname	Raumklimasensor HLK Standard
Art.-Nr.	2006 ..
Verwendung	Sensor
Bauform	UP (unter Putz)

### 1.2 Anwendungszweck

#### Allgemein

Das Produkt kann eine energieeffiziente, nutzerfreundliche und zuverlässige Steuerung von Lüftungen und von Split-Unit-Systemen in modernen Hotel- und Gebäude-technikanwendungen unterstützen.

Das Produkt kann die präzise Überwachung und Regelung von Temperatur, Feuchte und Luftqualität unterstützen und kann so zu einem energieeffizienten sowie komfortablen Raumklima in Gebäuden beitragen.

Durch die strukturierte und intuitive Darstellung des Displays und der Bedienflächen wird eine benutzerfreundliche Bedienung ohne Einweisung ermöglicht. Gleichzeitig kann das Gerät eine effiziente Steuerung und Überwachung von Komfortfunktionen im Raumklimabereich unterstützen, sowohl im Hotel- als auch im allgemeinen Gebäudeeinsatz.

#### Display

Das Gerät dient der übersichtlichen Visualisierung und Steuerung raumklimatischer Funktionen über ein integriertes Display. Die Anzeige ist segmentbasiert aufgebaut und stellt dem Nutzer alle relevanten Informationen zur Verfügung, um den aktuellen Betriebszustand schnell und eindeutig zu erfassen.

Zur Verfügung stehen unter anderem Betriebsmodusanzeige, Haupt- und Nebenanzeige, Luftfeuchtigkeitsanzeige. Darüber hinaus werden spezielle Zustände wie Fensterstatus, Bediensperre, Boost-Funktion, Heiz- und Kühlbetrieb, Lüftungssteuerung, Automatikmodus sowie Lüften und Entfeuchten dargestellt. Auch im ausgeschalteten Zustand gewährleistet das Display eine klare Statusrückmeldung.

#### FanCoil mit Regler

Das Produkt dient der komfortablen und intuitiven Steuerung von Lüftungssystemen zum Beispiel in Hotelumgebungen. Die Benutzeroberfläche ist intuitiv gestaltet und unterstützt alle wesentlichen Funktionen der Lüftungsregelung. Im Einsatz mit Fan-Coil-Systemen übernimmt das Gerät die Anzeige und Anpassung zentraler Betriebsparameter wie Soll- und Ist-Temperatur, Luftfeuchte, Betriebsmodus sowie Heiz- oder Kühlstatus. Zusätzlich ermöglicht es die Regelung der Lüftergeschwindigkeit (Ein, Aus, Auto, Stufenbetrieb). Durch die integrierte Heizungsregelung ist ein autar-

ker Betrieb gewährleistet. Die Steuerung und Rückmeldung der Lüfterstufen erfolgt wahlweise über 1 Byte- oder 1 Bit-Objekte. Ergänzend stehen Objekte zur manuellen Steuerung sowie Rückmeldungen über die aktuelle Betriebsart und Lüfterstufe zur Verfügung.

### **Klimaanlage/Split Unit**

Das Produkt kann zur Steuerung von Split Unit-Klimageräten in Gebäuden eingesetzt werden und bietet eine intuitive Bedienung für Endanwender. Die Steuerung umfasst die Anpassung von Soll-Temperatur. Der Betriebsmodus kann über Split Unit-Objekte (Automatik, Heizen, Kühlen, Lüften, Entfeuchten, Eco, Boost) oder FanCoil-Objekte (Komfort, Standby, Nacht) umgeschaltet werden. Darüber hinaus sind die Einstellung der Lüftergeschwindigkeit (Ein, Aus, Auto, Stufenbetrieb) sowie das Abschalten des Geräts möglich.

### **Sensorik**

Das Gerät dient der Erfassung und Weiterleitung zentraler Raumklimaparameter zur Unterstützung einer präzisen und energieeffizienten Raumtemperaturregelung. Durch den integrierten Temperatursfühler wird die lokale Raumtemperatur zuverlässig gemessen und bereitgestellt. Optional kann die Temperaturmessung über ein empfangendes Objekt ergänzt werden, um die Genauigkeit des Messergebnisses zu erhöhen.

### **ETS**

Das Gerät ist KNX Data Secure fähig. KNX Data Secure bietet Schutz vor Manipulation in der Gebäudeautomation und kann im ETS-Projekt konfiguriert werden. Detaillierte Fachkenntnisse werden vorausgesetzt. Zur sicheren Inbetriebnahme ist ein Gerätezertifikat erforderlich, das auf dem Gerät angebracht ist. Im Zuge der Montage wird empfohlen, das Zertifikat vom Gerät zu entfernen und sicher aufzubewahren.

Das Gerät ist updatefähig. Firmware-Updates können komfortabel mit der Gira ETS Service- App (Zusatzsoftware) durchgeführt werden.

## 1.3 Geräteaufbau

### 1.3.1 Frontansicht

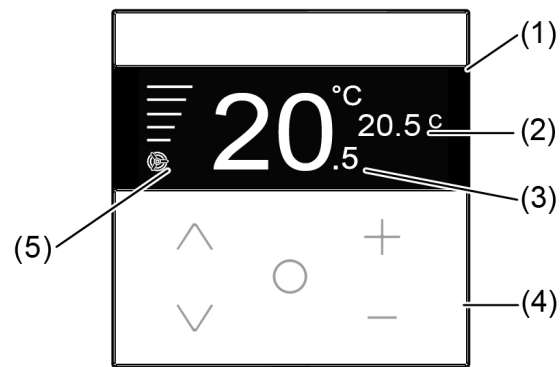


Bild 1: Frontansicht

- (1) Display
- (2) Soll-Temperatur / Luftfeuchtigkeit
- (3) Ist-Temperatur
- (4) Bedienfläche (Bedientasten 1 – 5)
- (5) Lüfterstufe/-modus

### 1.3.2 Rückansicht

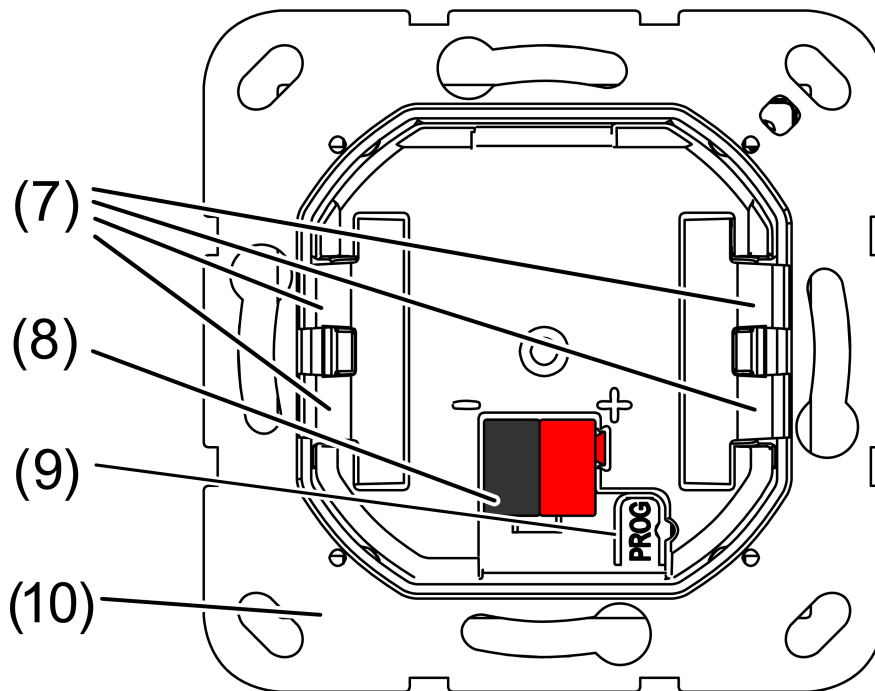


Bild 2: Rückansicht

- (7) Halteklammern zur Fixierung des Geräts am Tragrings
- (8) Anschlussklemme Bus
- (9) Programmier-LED
- (10) Tragrings

### 1.3.3 Symbole der Bedienfläche

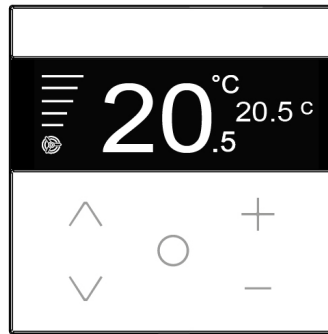


Bild 3: Symbole der Bedienfläche



Die Betätigung der Taste führt zu einer Erhöhung des Sollwerts.



Die Betätigung der Taste führt zu einer Verringerung des Sollwerts.



EIN / AUS: Durch einen langen Tastendruck wird das Gerät eingeschaltet/ausgeschaltet.

Wechsel Betriebsmodus und Anzeige der Messwerte: Durch einen kurzen Tastendruck wird zwischen den Betriebsmodi und der Anzeige der Messwerte gewechselt.



Die Betätigung der Taste führt zu einer Erhöhung der Lüfterstufe.
















Die Betätigung der Taste führt zu einer Verringerung der Lüfterstufe.

### 1.3.4 Symbole im Display



Bild 4: Symbole im Display

-  Betriebsmodus Komfort ist aktiv
-  Betriebsmodus Absenktemperatur ist aktiv
-  Betriebsmodus Nachtabsenkung ist aktiv
-  Betriebsmodus Eco ist aktiv
-  Bediensperre ist aktiviert
-  Luftfeuchtigkeit
-  Automatikbetrieb ist aktiv.
-  Heizen/Kühlen
-  Lüften/Entfeuchten (nur als Gerätetyp "Split-Unit-Steuerung")
-  Boost-Funktion ist aktiv
-  Fensterstatus (geöffnetes Fenster wurde erkannt)
-  Betriebsmodus Lüften ist aktiv  
Die Balken oberhalb des Symbols zeigen die Lüftungsstufe an
-  Lüftung im Automatikbetrieb

## 1.4 Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand zeigt das Gerät im Hauptsegment des Displays ausschließlich zwei „–“ an. Alle weiteren Segmente des Displays sind ausgeblendet. Die Hintergrundbeleuchtung des Displays ist auf 100 % Helligkeit eingestellt.

Das Gerät sendet im Auslieferungszustand keine Telegramme auf den KNX Bus. Zudem ist die Applikation entladen, wodurch sich das Gerät in einem neutralen Grundzustand befindet.

Dieser vorkonfigurierte Auslieferungszustand bleibt unverändert erhalten, bis das Gerät projektspezifisch parametrisiert und projiziert wurde.

**1.5 Technische Daten****Umgebungsbedingungen**

Umgebungstemperatur	-5 ... +45 °C
Lager-/ Transporttemperatur	-20 ... +70 °C
Relative Feuchte	5 ... 95 % (keine Betauung)
Schutzklasse	III

**Einbaumaße (siehe Bild 5)**

Aufbauhöhe	A = 10 mm
Einbautiefe	B = 19 mm

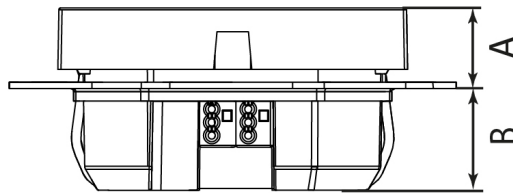


Bild 5: Einbaumaße

**KNX**

KNX Medium	TP256
KNX Inbetriebnahme-Modus	S-Mode
Nennspannung	DC 24 ... 30 V SELV
Stromaufnahme KNX	8 ... 14 mA
Anschlussart KNX	Standard-Anschlussklemme
Anschlussleitung KNX	EIB-Y (St)Y 2x2x0,8

**Angaben gemäß ErP 2009/125/EG**

Elektronischer Raumtemperaturregler	ja
Leistungsaufnahme	
– Im vernetzten Bereitschaftsbetrieb	< 0,5 W
– Im Bereitschaftszustand mit Informations- oder Statusanzeige	ja
Regelungsgenauigkeit	ja (0,5 K)
Dieser Regler erfüllt die folgenden Regelungsfunktionen	TE(1/2/3/0/0/0/0/8)

## 1.5.1 Produktinformationen gemäß Ökodesign-Richtlinie (ErP 2009/125/EG)

### 1.5.1.1 Ökodesign Tabelle 6

Kontaktangaben: Gira Giersiepen GmbH & Co. KG, Dahlienstraße, 42477 Radevormwald			
Modellkennung: Raumklimasensor HLK Standard, 2006 .. Raumklimasensor HLK Komfort, 2007 ..			
Angabe	Symbol	Wert	Einheit
<b>Leistungsaufnahme</b>			
Im Aus-Zustand	$P_0$	-	W
Im Bereitschaftszustand	$P_{sm}$	-	W
Im Leerlaufzustand	$P_{idle}$	-	W
Im vernetzten Bereitschaftsbetrieb	$P_{nsm}$	< 0,5	W
Bereitschaftszustand mit Informations- oder Statusanzeige		ja	
<b>Art</b>			
Einstufige Wärmeleistung, keine Raumtemperaturkontrolle		nein	
Zwei oder mehr manuelle Stufen, keine Raumtemperaturkontrolle		nein	
Raumtemperaturregler mit mechanischem Thermostat		nein	
Elektronischer Raumtemperaturregler		ja	
Elektronischer Raumtemperaturregler mit Tageszeitregelung		nein	
Elektronischer Raumtemperaturregler mit Wochentagsregelung		nein	
<b>Sonstige Regelungsoptionen</b>			
Präsenzerkennung		ja	
Erkennung offener Fenster		ja	
Fernbedienungsoption		ja	
Adaptive Regelung des Heizbeginns		nein	
Betriebszeitbegrenzung		nein	
Schwarzkugelsensor		nein	
Selbstlernfunktion		nein	
Regelungsgenauigkeit		ja (0,5 K)	

**1.5.1.2 Ökodesign Tabelle 7**

**Codes der Regelungsfunktionen**

Das Format des Codes ist TC (f1/f2/f3/f4/f5/f6/f7/f8), wobei TC der Code für die Temperaturregelung ist und f1 bis f8 die Codes für die jeweilige Regelungsfunktionen sind, falls vorhanden; ansonsten ist „0“ anzugeben.

		(TC)*	Regelungsfunktionen							
			f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8
Art der Temperaturregelung	Einstufige Wärmeleistung, keine Raumtemperaturkontrolle	NC								
	Zwei oder mehr manuelle Stufen, keine Raumtemperaturkontrolle	TX								
	Raumtemperaturregler mit mechanischem Thermostat	TM								
	Elektronischer Raumtemperaturregler	TE								
	Elektronischer Raumtemperaturregler mit Tageszeitregelung	TD								
	Elektronischer Raumtemperaturregler mit Wochentagsregelung	TW								
Regelungsfunktionen	Präsenzerkennung		1							
	Erkennung offener Fenster			2						
	Fernbedienungsoption				3					
	Adaptive Regelung des Heizbeginns					4				
	Betriebszeitbegrenzung						5			
	Schwarzkugelsensor							6		
	Selbstlernfunktion								7	
	Regelungsgenauigkeit mit CA <2 Kelvin und CSD < 2 Kelvin									8

\* Code der Temperaturregelung

## 2 Sicherheitshinweise



Montage und Anschluss elektrischer Geräte dürfen nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.

Um mögliche Schäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie folgende Hinweise:

**Gefahr durch elektrischen Schlag. Bei Installation und Leitungsverlegung die für SELV-Stromkreise geltenden Vorschriften und Normen einhalten.**



Berührungsempfindliche Flächen können beschädigt werden. Gerät nicht mit scharfen oder spitzen Gegenständen bedienen.

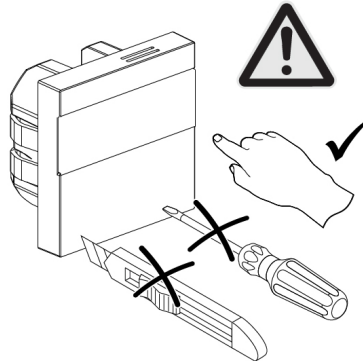


Bild 6: Geräteschäden durch scharfe oder spitze Gegenstände

### 3 Montage und elektrischer Anschluss

---



#### **GEFAHR!**

Bei Anschluss von Netzspannung 230 V oder anderen externen Spannungen besteht Gefahr durch elektrischen Schlag!

Elektrischer Schlag kann zum Tod führen.

Gerät kann zerstört werden.

Ausschließlich potentialfreie Taster, Schalter oder Kontakte anschließen.

---

#### 3.1 Einbaulage

Das Gerät (siehe Bild 7) wird waagrecht eingebaut.

- i** Bei Einbau des Geräts ist die Kennzeichnung TOP oben zu lesen Gerät montieren und anschließen.



Bild 7: Raumklimasensor HLK

### 3.2 Gerät montieren und anschließen

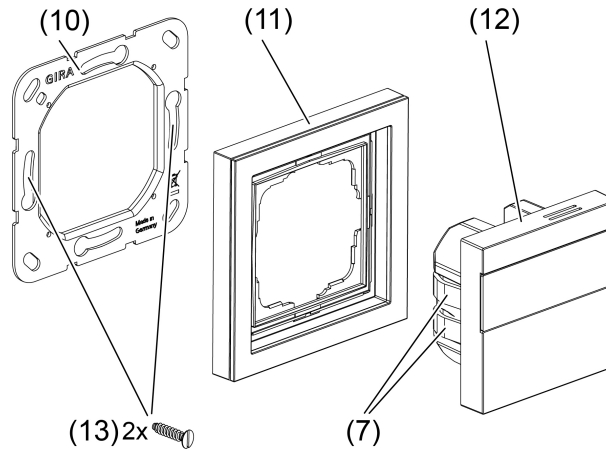


Bild 8: Gerät montieren

- (7) Halteklammern zur Fixierung des Geräts am Tragring
- (10) Tragring
- (11) Abdeckrahmen (Zubehör)
- (12) Gerät
- (13) Dosenschrauben

Das Gerät sollte in eine luftdichte Gerätedose eingesetzt werden. Sonst können Temperatur- und Feuchtemessungen durch Zugluft negativ beeinflusst werden.

- Montage in geeigneter Gerätedose. Leitungsführung und -abstand beachten.
- Tragring auf eine Gerätedose montieren.

**i** Kennzeichnung TOP = beachten.

**i** Beiliegende Dosenschrauben verwenden.

- Busleitung mit Anschlussklemme polungsrichtig anschließen (rot = +, schwarz = -).
- Bei Secure-Betrieb: Das Gerätezertifikat eingeben oder einscannen und dem Projekt hinzufügen. Es wird empfohlen, zum Scannen des QR-Codes eine hochauflösende Kamera zu verwenden.

**i** Der zum Gerät passende Abdeckrahmen ist separat zu bestellen.

- Abdeckrahmen bündig auflegen. Der Abdeckrahmen wird durch das Gerät fixiert.
- Gerät mit Abdeckrahmen auf den Tragring aufstecken.

Gerät kann in Betrieb genommen werden.

**i** Auf den korrekten Sitz der Halteklammern im Tragring achten.

Im nächsten Arbeitsschritt sollte die physikalische Adresse programmiert werden  
Phys. Adr. + Appl. programmieren.

### 3.3 Demontage

- Gerät zusammen mit dem Abdeckrahmen vorsichtig nach vorne abziehen.

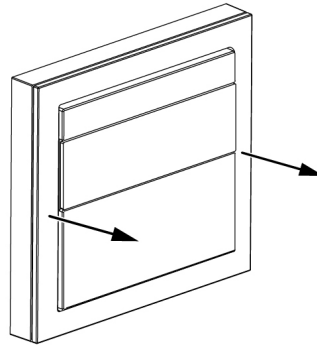


Bild 9: Gerät demontieren

## 4 Inbetriebnahme

### Physikalische Adresse und Applikationsprogramm programmieren

**i** Projektierung und Inbetriebnahme mit ETS ab Version 5.7.7 oder 6.3.0.

Bei Secure-Betrieb (Voraussetzungen):

- Sichere Inbetriebnahme ist in der ETS aktiviert.
- Gerätezertifikat eingegeben/eingescannt bzw. dem ETS-Projekt hinzugefügt. Es wird empfohlen, zum Scannen des QR-Codes eine hochauflösende Kamera zu verwenden.
- Alle Passwörter dokumentieren und sicher aufbewahren.

Die Programmier­taste befindet sich auf der Geräte­rückseite (siehe Kapitel "Rückansicht" ▶ Seite 7).

Voraussetzung: Das Gerät ist angeschlossen und betriebsbereit.

- Programmiermodus aktivieren: Programmier­­taste drücken.

Die Programmier-LED leuchtet rot. Programmiermodus ist aktiviert.

- Physikalische Adresse programmieren.

Die Programmier-LED erlischt. Physikalische Adresse ist programmiert.

- Applikationsprogramm programmieren.

Gerät ist funktionsbereit.

**i** Während das Applikationsprogramm programmiert wird, kann das Display zeitweise aus sein. Sobald der Programmier­vorgang erfolgreich abgeschlossen ist, schaltet sich das Gerät ein.

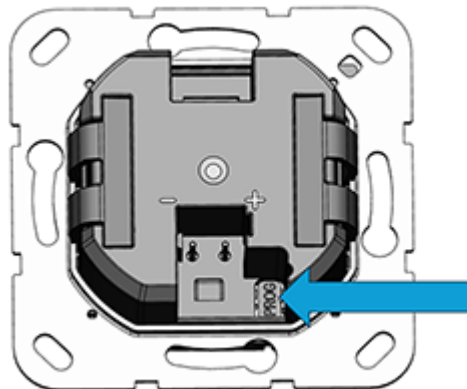


Bild 10: Programmier­­taste

## 4.1 Safe-State-Mode

Der Safe-State-Mode stoppt die Ausführung des geladenen Applikationsprogramms.

Wenn das Gerät beispielsweise durch eine fehlerhafte Projektierung oder Inbetriebnahme nicht korrekt funktioniert, kann die Ausführung des geladenen Applikationsprogramms durch Aktivierung des Safe-State-Mode angehalten werden. Im Safe-State-Mode verhält sich das Gerät passiv, da das Applikationsprogramm nicht ausgeführt wird (Ausführungszustand: Beendet).

Lediglich die Systemsoftware des Gerätes arbeitet noch. ETS-Diagnosefunktionen und das Programmieren des Gerätes sind möglich.

### Safe-State-Mode aktivieren

- Spannung ausschalten.
- Programmier Taste drücken und halten.
- Spannung einschalten.

Der Safe-State-Mode ist aktiviert. Die Programmier-LED blinkt langsam (ca. 1 Hz).

Die Programmier Taste erst dann loslassen, wenn die Programmier-LED blinkt.

### Safe-State-Mode deaktivieren

- Spannung ausschalten oder ETS-Programmierungsvorgang durchführen.

## 4.2 Master-Reset

Der Master-Reset setzt das Gerät in die Grundeinstellungen zurück (physikalische Adresse 15.15.255, Firmware bleibt erhalten). Die Geräte müssen anschließend mit der ETS neu in Betrieb genommen werden.

- i** Bei Secure-Betrieb: Ein Master-Reset deaktiviert die Gerätesicherheit. Das Gerät kann mit dem Gerätezertifikat anschließend erneut in Betrieb genommen werden.
- i** Mit der ETS Service-App können Geräte auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Diese Funktion nutzt die im Gerät enthaltene Firmware, die zum Zeitpunkt der Auslieferung aktiv war (Auslieferungszustand). Durch das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen verlieren die Geräte ihre physikalische Adresse und Konfiguration.

Wenn das Gerät beispielsweise durch eine fehlerhafte Projektierung oder Inbetriebnahme nicht korrekt funktioniert, kann das geladene Applikationsprogramm mit der Durchführung eines Master-Resets aus dem Gerät gelöscht werden. Der Master-Reset setzt das Gerät auf Auslieferungszustand zurück. Anschließend kann das Gerät mit dem Programmieren der physikalischen Adresse und des Applikationsprogramms erneut in Betrieb genommen werden.

## **Master-Reset durchführen**

Voraussetzung: Der Safe-State-Mode ist aktiviert.

- Programmier-LED drücken und für > 5 Sekunden halten, bis die Programmier-LED schnell blinkt.
- Programmier-LED loslassen.

Das Gerät führt einen Master-Reset durch. Die Programmier-LED ist eingeschaltet.

Das Gerät startet neu und befindet sich im Auslieferungszustand.

**5 Bedienung**

- i** Berührungsempfindliche Flächen können beschädigt werden. Gerät nicht mit scharfen oder spitzen Gegenständen bedienen.

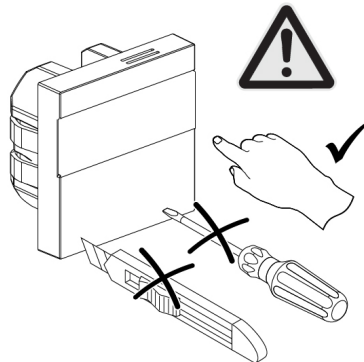


Bild 11: Geräteschäden durch scharfe oder spitze Gegenstände

Die Bedienung erfolgt über kurzes, mittellanges oder langes Drücken der Tasten und hängt von der jeweiligen projektierten Funktion ab.

Zustand	Dauer Tastendruck min.	Dauer Tastendruck max.
kein Tastendruck erkannt	0	≤50 ms
Tastendruck kurz	>50 ms	≤1 s
Tastendruck mittellang	>1 s	≤4 s
Tastendruck lang	>4 s	≤10 s

## 5.1 Beispiele der Bedienung bei einigen Standardanwendungen

### Erhöhen oder Verringern der Soll-Temperatur

- Kurzer Tastendruck (>50 ms) der Taste – oder +

Bei jedem kurzen Tastendruck verändert sich die Solltemperatur um 0,5 °C. Der eingestellte Wert bleibt im Handbetrieb dauerhaft erhalten und im Automatikbetrieb bis zum nächsten Schaltzeitpunkt.

Wenn innerhalb einer zuvor definierten Zeitspanne (1 Sekunde) keine Bedienung erfolgt, oder ein kurzer Tastendruck der Taste O erfolgt wird die Soll-Temperatur temporär übernommen. Dies wird durch 2x Aufblinker des Geräts signalisiert.

Im Kühlbetrieb ist keine Veränderung der Solltemperatur über die Tasten – oder + möglich.

Wenn das Display ausgeschaltet ist, ist es notwendig, die Taste – oder + ein zweites oder weiteres Mal zu drücken, bevor eine Änderung des Sollwertes erfolgt.

- Mittellanger Tastendruck (>1 s) der Taste – oder +

Bei jedem mittellangen Tastendruck verändert sich die Solltemperatur in schnellerem Tempo um 0,5 °C. Der eingestellte Wert bleibt im Handbetrieb dauerhaft erhalten und im Automatikbetrieb bis zum nächsten Schaltzeitpunkt.

Wenn innerhalb einer zuvor definierten Zeitspanne (1 Sekunde) keine Bedienung erfolgt, oder ein kurzer Tastendruck der Taste O erfolgt wird die Soll-Temperatur temporär übernommen. Dies wird durch 2x Aufblinker des Geräts signalisiert.

- Langer Tastendruck (>4 s) der Taste – oder +

Im Heizbetrieb wird die gespeicherte Solltemperatur aufgerufen:

– = Absenkttemperatur

+ = Komforttemperatur

- i** Während eines erkannten Temperatursturzes ist keine Veränderung der Solltemperatur möglich.

### Erhöhen oder Verringern der Lüftungsstufe

- Kurzer Tastendruck (>50 ms) der Taste  $\wedge$  oder  $\vee$

Bei jedem kurzen Tastendruck wird die Lüftungsstufe um eine Stufe (Reihenfolge: 0 – Auto – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 - Auto) verringert oder erhöht. Der eingestellte Wert bleibt im Handbetrieb dauerhaft erhalten und im Automatikbetrieb bis zum nächsten Schaltzeitpunkt.

- Mittellanger Tastendruck (>1 s) der Taste  $\wedge$

Bei einem mittellangen Tastendruck der Taste  $\wedge$  verändert sich die Lüftungsstufe auf die höchste einstellbare Stufe

### Ausschalten oder Einschalten der Lüftung

- Mittellanger Tastendruck (>1 s) der Taste v

Bei einem mittellangen Tastendruck der Taste v wird die Lüftung ausgeschaltet.

- Mittellanger Tastendruck (>1 s) der Taste  $\wedge$

Bei einem mittellangen Tastendruck der Taste  $\wedge$  wird die Lüftung eingeschaltet.

### Fenstermelder aktiv

Bei erkanntem geöffnetem Fenster wird das Fenster-Symbol eingeblendet und die Bedienung gesperrt.

- Tastendruck von unabhängiger Kombination oder Dauer

Bei geöffnetem Fenster blinkt das Fenstersymbol 2x auf, um zu zeigen, dass das Gerät gesperrt ist.

Bei geschlossenem Fenster wird das Fenstersymbol ausgeblendet und die Bediensperre wird aufgehoben.

### Bediensperre aktivieren

- Gleichzeitiger mittellanger (>1 s) Tastendruck der Tasten v und +

Bei einem mittellangen Tastendruck beider Tasten wird die Bediensperre aktiviert und das Sperrsymbol wird im Display eingeblendet. Das Sperrsymbol blinkt 2x auf, um zu zeigen, dass das Gerät gesperrt wurde.

Bei erneuter mittellanger Betätigung beider Tasten wird das Sperrsymbol ausgeblendet und die Bediensperre aufgehoben.

### Display abschalten

- Langer Tastendruck (>4 s) der Taste O

Bei einem langen Tastendruck der Taste O zeigt das Gerät für 3 Sekunden OFF und schaltet dann das Display ab.

Bei erneutem langem Tastendruck der Taste O schaltet das Gerät wieder in den Ausgangszustand (wie vom Aktor vorgegeben).

### Boost-Funktion aktivieren

Bei der Boost-Funktion wird der Ausgang für maximal 5 Minuten ohne Temperaturregelung eingeschaltet, um eine kurzzeitige Temperaturerhöhung zu erreichen.

**i** Die Boost-Funktion ist nur im Heizbetrieb und bei nicht erkanntem Temperatursturz aktivierbar.

- Gleichzeitiger mittellanger (>1 s) Tastendruck der Tasten O und +

Die Boost-Funktion ist aktiv. Im Display läuft ein Countdown von 300 Sekunden abwärts und schaltet im Anschluss wieder in den Normalbetrieb.

Um die Boost-Funktion vorzeitig zu beenden, die Tasten – und O gleichzeitig bei mittellangem Tastendruck (>1 s) drücken.

## 6 Applikationsprogramme

ETS-Suchpfade: - Anzeigen / Raumklimasensor HLK Standard  
Konfiguration: S-mode standard

### Verfügbares Applikationsprogramm für Raumklimasensor HLK Standard

Name Raumklimasensor HLK Standard 502321  
Version 2.1 für ETS ab Version 5.7.7 und 6.3.0  
ab Maskenversion 07B0  
Kurzbeschreibung Multifunktionales ETS-Applikationsprogramm für den Raumklimasensor HLK Standard.

Das Applikationsprogramm ermöglicht die parametrierbare Steuerung von FanCoil- und Split-Unit-Systemen über KNX. Es umfasst Konfigurationsmöglichkeiten für Temperatur, Betriebsmodi, Lüfterstufen, Boost- und Automatikfunktionen.

KNX Data Secure und die Updatefähigkeit über die ETS Service-App gewährleisten eine sichere und zukunftsfähige Inbetriebnahme.

## 7 Funktionsumfang

- Energieeffiziente und nutzerfreundliche Steuerung von Lüftungen und Split-Unit-Systemen
- Präzise Überwachung und Regelung von Temperatur
- Intuitive Bedienung über strukturiertes Display und Bedienflächen

### **Segmentbasiertes Display mit:**

- Betriebsmodusanzeige
- Haupt- und Nebenanzeige
- Luftfeuchtigkeits- und Luftqualitätsanzeige
- Anzeige von Fensterstatus, Bediensperre, Boost-Funktion, Heiz-/Kühlbetrieb, Lüftung, Automatik, Lüften, Entfeuchten

### **FanCoil-Steuerung mit integriertem Regler:**

- Anzeige/Anpassung von Soll-/Ist-Temperatur, Luftfeuchte, Betriebsmodus, Heiz-/Kühlstatus
- Lüftergeschwindigkeit regelbar (Ein, Aus, Auto, Stufenbetrieb)
- Rückmeldung Lüfterstufe und Betriebsart
- Objekte für manuelle Steuerung

### **Split-Unit-Steuerung:**

- Soll-Temperatur einstellen
- Betriebsmodi: Automatik, Heizen, Kühlen, Lüften, Entfeuchten, Eco, Boost
- Lüftergeschwindigkeit einstellen, Abschalten möglich

### **Sensorik:**

- Integrierter Temperaturfühler

### **KNX Funktionalität:**

- KNX Data Secure fähig
- Updatefähig über ETS Service-App
- Gerätezertifikat zur sicheren Inbetriebnahme erforderlich

## 8 Allgemeine Einstellungen

Die Parameterseite "Information" gibt Hinweise zu den Themen "ETS-Kompatibilität" und "KNX Secure". Auf dieser Parameterseite erfolgt keine Parametrierung.

Auf der Parameterseite "Allgemein" werden allgemeine Einstellungen des Geräts parametrierbar und allgemeine Funktionen freigegeben.

### 8.1 Grundeinstellungen

#### Allgemein

Das Gerät kann dem Gerätetyp "FanCoil mit Regler" oder "Klimaanlage/Split Unit" entsprechen. Die ETS passt die Auswahl der angebotenen Parameter entsprechend des parametrierbaren Gerätetyps.

Der Anwendungsbereich ermöglicht die Verwendung empfohlener Parametrierungen für das aktuelle Szenario, die individuell anpassbar sind. Es ist zu beachten, dass beim Wechsel des Anwendungsbereichs alle vorgenommenen Änderungen, welche in Abhängigkeit zu dieser Parametereinstellung stehen, verloren gehen.

Folgende Parametereinstellungen haben eine direkte Abhängigkeit zum parametrierbaren Anwendungsbereich:

- Betriebsmodus im Display anzeigen
- Betriebsmodus per Tastendruck umschaltbar
- Hauptanzeige
- Nebenanzeige
- Anzeige Ist-Temperatur

Der Parameter "Anwendungsbereich" ist voreingestellt auf "Privatbereich (z.B. zu Hause, Ferienwohnung)". Für den Privatbereich sind die folgenden Parameter wie folgt voreingestellt:

- Betriebsmodus im Display anzeigen = Aktiv
- Betriebsmodus per Tastendruck umschaltbar = Aktiv
- Hauptanzeige = Soll-Temperatur
- Nebenanzeige = Ist-Temperatur
- Anzeige Ist-Temperatur = interner Sensor

Der Parameter "Anwendungsbereich" kann umgestellt werden auf "Öffentlicher Bereich (z.B. Büro, Hotel)". Für den öffentlichen Bereich sind die folgenden Parameter wie folgt voreingestellt:

- Betriebsmodus im Display anzeigen = Inaktiv
- Betriebsmodus per Tastendruck umschaltbar = Inaktiv
- Hauptanzeige = Soll-Temperatur
- Nebenanzeige = keine Temperatur

## Freigaben

Es können auf der Parameterseite "Allgemein" die folgenden Funktionen freigegeben werden:

- Temperaturmessung
- Bediensperre
- Ein-Ausschaltfunktion
- Heartbeat-Funktion

 Parametriert werden diese Funktionen auf separaten Parameterseiten.

## Parametertabelle

Die folgenden Parameter stehen auf der Parameterseite "Allgemein" unter der Überschrift "Allgemein" zur Verfügung.

Gerätetyp	<b>FanCoil mit Regler</b> Klimaanlage/Split Unit
Dieser Parameter definiert den Gerätetyp nach der Inbetriebnahme. Bei "FanCoil mit Regler" kann das Gerät eine Heizungsregelung und eine Lüftungssteuerung durchführen. Bei "Klimaanlage/Split Unit" kann das Gerät Klimaanlagen/Split Units ansteuern.	

Anwendungsbereich	<b>Privatbereich (z.B. zu Hause, Ferienwohnung)</b> Öffentlicher Bereich (z.B. Büro, Hotel)
Der Anwendungsbereich ermöglicht die Verwendung empfohlener Parametrierungen für das aktuelle Szenario, die individuell anpassbar sind. Es ist zu beachten, dass beim Wechsel des Anwendungsbereichs alle vorgenommenen Änderungen, welche in Abhängigkeit zu dieser Parametereinstellung stehen, verloren gehen. Folgende Parametereinstellungen haben eine direkte Abhängigkeit zum parametrieren Anwendungsbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsmodus im Display anzeigen</li> <li>- Betriebsmodus per Tastendruck umschaltbar</li> <li>- Hauptanzeige</li> <li>- Nebenanzeige</li> <li>- Anzeige Ist-Temperatur</li> </ul>	

Die folgenden Parameter stehen auf der Parameterseite "Allgemein" unter der Überschrift "Freigaben -> Sensorik" zur Verfügung.

Temperaturmessung	<b>Aktiv</b> Inaktiv
An dieser Stelle kann die Temperaturmessung des Gerätes zentral freigegeben werden. Bei "Aktiv" zeigt die ETS weitere Kommunikationsobjekte und weitere Parameter an.	

Die folgenden Parameter stehen auf der Parameterseite "Allgemein" unter der Überschrift "Freigaben -> Bedienfunktionen" zur Verfügung.

Bediensperre	<b>Aktiv</b> Inaktiv
An dieser Stelle kann die Bediensperre des Gerätes zentral freigegeben werden. Bei "Aktiv" zeigt die ETS weitere Kommunikationsobjekte und weitere Parameter auf der Parameterseite "Display -> Display-Einstellungen" an.	

Ein-/Ausschaltfunktion	Aktiv <b>Inaktiv</b>
<p>An dieser Stelle kann die Ein-/Ausschaltfunktion des Gerätes zentral freigegeben werden.</p> <p>Bei "Aktiv" zeigt die ETS weitere Kommunikationsobjekte und weitere Parameter für den Gerätetyp "FanCoil mit Regler" auf der Parameterseite "Heizungsregelung -&gt; Allgemein" bzw. für den Gerätetyp "Klimaanlage/Split Unit" auf der Parameterseite "Klimaanlage/Split Unit" an.</p>	

Die folgenden Parameter stehen auf der Parameterseite "Allgemein" unter der Überschrift "Freigaben -> Weitere Funktionen" zur Verfügung.

Heartbeat-Funktion	Aktiv <b>Inaktiv</b>
<p>An dieser Stelle wird die Heartbeat-Funktion des Gerätes zentral freigegeben werden.</p>	

Zykluszeit zum Senden des Gerätezustands	0 ... 23 h   0... <b>2</b> ... 59 min
<p>Dieser Parameter legt den zeitlichen Rhythmus fest, indem der Zustand des Geräts auf den Bus gesendet wird.</p> <p>Die Zykluszeit kann zwischen 1 Minute und 23 Stunden und 59 Minuten parametrierbar werden.</p>	

## 9 Sensorik

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die Gerätefunktionen. Jedes Unterkapitel setzt sich zusammen aus folgenden Abschnitten:

- Funktionsbeschreibung
- Parametertabelle
- Objektliste

### Funktionsbeschreibung

Die Funktionsbeschreibung erklärt die Funktion und gibt nützliche Hinweise zur Projektierung und Verwendung der Funktion. Querverweise unterstützen bei der Suche nach weiterführenden Informationen.

### Parametertabelle

Die Parametertabelle listet alle zur Funktion gehörenden Parameter auf. Jeder Parameter ist in einer Tabelle wie folgt dokumentiert.

Bezeichnung des Parameters	Werte des Parameters
Beschreibung des Parameters	

### Objektliste

Die Objektliste listet alle zur Funktion gehörenden Kommunikationsobjekte auf und beschreibt diese. Jedes Kommunikationsobjekt ist in einer Tabelle dokumentiert.

Funktion	In dieser Spalte steht die Funktion des Kommunikationsobjektes.
Name	In dieser Spalte steht der Name des Kommunikationsobjektes.
Typ	In dieser Spalte steht die Länge des Kommunikationsobjektes.
DPT	In dieser Spalte erfolgt die Zuweisung eines Datenpunktyps zu einem Kommunikationsobjekt. Datenpunktypen sind standardisiert, um das Zusammenwirken von KNX Geräten sicherzustellen.
Flag	In dieser Spalte erfolgt die Zuweisung der Kommunikationsflags entsprechend der KNX Spezifikation.
K-Flag	aktiviert / deaktiviert die Kommunikation des Kommunikationsobjektes
L-Flag	ermöglicht das extern ausgelöste Lesen des Wertes vom Kommunikationsobjekt
S-Flag	ermöglicht das extern ausgelöste Schreiben des Wertes auf das Kommunikationsobjekt
Ü-Flag	ermöglicht das Übertragen eines Wertes
A-Flag	erlaubt das Aktualisieren eines Objektwertes bei einer Rückmeldung
I-Flag	erzwingt ein Update des Wertes vom Kommunikationsobjekt, wenn das Gerät eingeschaltet wird (Lesen bei Init)

## 9.1 Raumtemperatur

### Grundlagen

Das Gerät verfügt über einen integrierten Temperatursensor, über den die Raumtemperatur erfasst werden kann.

Es kann ein zweiter, über Bus-Telegramme angebundener, externer Fühler zur Istwert-Ermittlung herangezogen werden. Dieser externe Fühler kann zusätzlich, zum Beispiel in großen Räumen oder Hallen, mit der Temperaturmessung durch den internen Sensor kombiniert werden.

Die Temperaturmessung wird auf der Parameterseite "Allgemein" aktiviert und auf der Parameterseite "Sensorik -> Raumtemperatur" konfiguriert. Das Gerät bietet in Abhängigkeit zur Projektierung des Parameters "Temperaturmessung durch" eine Temperaturmessung an.

Bei Auswahl des Montageorts des Geräts oder der externen Fühler sollten die folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Eine Integration des Geräts oder Temperaturfühlers in Mehrfachkombinationen, insbesondere wenn Unterputz-Dimmer mit verbaut sind, ist zu vermeiden.
- Die Temperaturfühler nicht in der Nähe großer elektrischer Verbraucher montieren (Wärmeeinwirkungen vermeiden).
- Eine Installation in der Nähe von Heizkörpern oder Kühlanlagen sollte nicht erfolgen.
- Direkte Sonneneinstrahlung auf die Temperaturfühler verhindern.
- Die Installation von Fühlern an der Innenseite einer Außenwand kann die Temperaturmessung negativ beeinflussen.
- Temperaturfühler sollten mindestens 30 cm weit entfernt von Türen, Fenstern oder Lüftungseinrichtungen und mindestens 1,5 m hoch über dem Fußboden installiert sein.

### Temperaturmessung und Messwertbildung

Das Gerät verfügt über einen integrierten Temperatursensor. Über diesen Temperatursensor kann die Umgebungstemperatur gemessen und durch das 2 Byte Objekt "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status" an einen Raumtemperaturregler weitergeleitet werden.

Wahlweise kann die Raumtemperaturmessung durch einen externen Fühler ergänzt werden. Der externe Fühler wird über den Bus, durch das zusätzliche 2 Byte Kommunikationsobjekt "Raumtemperatur - Externer Wert", mit dem Gerät verknüpft (beispielsweise ein weiterer Tastsensor oder ein KNX Raumtemperaturregler).

Der Parameter "Temperaturmessung durch" auf der Parameterseite "Sensorik -> Raumtemperatur" gibt vor, durch welche Fühler die Raumtemperatur ermittelt wird. Dabei sind die folgenden Einstellungen möglich:

- "interner Sensor"

Der im Gerät integrierte Temperatursensor ist aktiviert. Die Ermittlung des Ist-Temperaturwerts erfolgt somit ausschließlich lokal am Gerät.

- "interner Sensor und ext. Wert über Bus"

Bei dieser Einstellung sind der interne als auch der externe Temperatursensor aktiv. Der externe Fühler muss ein über das 2 Byte Objekt "Raumtemperatur - Externer Wert" angekoppeltes KNX Raumtemperaturregler oder ein anderes Bus-Gerät mit Temperaturerfassung sein.

Die tatsächliche Ist-Temperatur wird bei der Auswertung des internen und des externen Fühlers aus den zwei gemessenen Temperaturwerten gebildet. Dabei wird durch den Parameter "Gewichtung der Messwerte" die Gewichtung der Temperaturwerte definiert. Es besteht somit die Möglichkeit, in Abhängigkeit der verschiedenen Montageorte der Fühler oder einer gegebenenfalls unterschiedlichen Wärmeverteilung im Raum, die Ist-Temperaturmessung abzugleichen. Häufig werden Temperaturfühler, die unter negativen äußeren Einflüssen stehen (beispielsweise ungünstiger Montageort wegen Sonneneinstrahlung oder Heizkörper oder Tür / Fenster in unmittelbarer Nähe), weniger stark gewichtet.

Beispiel:

Das Gerät ist neben der Raumeingangstür installiert (interner Sensor). Ein zusätzlicher externer Temperaturfühler ist an einer Innenwand in Raummitte unterhalb der Decke montiert.

Interner Sensor: 21,5 °C

Externer Fühler: 22,3 °C

Messwertbildung: 30 % zu 70 %

-> TResult intern = T intern · 0,3 = 6,45 °C,

-> TResult extern = Textern = 22,3 °C · 0,7 = 15,61 °C

-> TResult Ist = TResult intern + TResult extern = 22,06 °C

### Senden der Temperatur

Die ermittelte Temperatur kann über das 2 Byte-Objekt "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status" auf den Bus ausgesendet werden.

Der Parameter Ist-Temperatur senden "Bei Änderung um" legt den Temperaturwert fest, um welchen sich der Istwert der Temperaturmessung ändern muss, so dass der Istwert automatisch über das Objekt "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status" ausgesendet wird. Dabei sind Temperaturwertänderungen zwischen 0,1 K und 25,5 K möglich.

Zusätzlich kann die ermittelte Temperatur der Raumtemperaturmessung zyklisch ausgesendet werden. Die Parameter "Zykluszeit" legt den zeitlichen Rhythmus fest (10 Sekunden bis 24 Stunden).

- i** Durch Setzen des "Lesen"-Flags an dem Objekt "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status" ist es möglich, die aktuellen Istwerte jederzeit über den Bus auszulesen.

- i** Es ist zu beachten, dass bei deaktiviertem zyklischen Senden und abgeschaltetem automatischen Senden bei Änderung keine Temperatur-Telegramme mehr ausgesendet werden.

### **Abgleich der Messwerte**

In einigen Fällen kann es im Zuge der Raumtemperaturmessung erforderlich werden, die einzelnen Temperaturwerte abzugleichen. So wird beispielsweise ein Abgleich erforderlich, wenn die durch die Sensoren gemessene Temperatur dauerhaft unterhalb oder oberhalb der in der Nähe des Sensors tatsächlichen Temperatur liegt. Zum Feststellen der Temperaturabweichung sollte die tatsächliche Raumtemperatur durch eine Referenzmessung mit einem geeichten Temperaturmessgerät ermittelt werden.

Durch die Parameter "Temperaturabgleich" kann der positive (Temperaturanhebung von 0,1 bis 12,7 K) oder der negative (Temperaturabsenkung von -12,8 bis -0,1 K) Temperaturabgleich in 0,1 K-Schritten parametrisiert werden. Der Abgleich wird somit nur einmal statisch eingestellt.

- i** Der Messwert muss angehoben werden, falls der vom Fühler gemessene Wert unterhalb der tatsächlichen Raumtemperatur liegt. Der Messwert muss abgesenkt werden, falls der vom Fühler gemessene Wert oberhalb der tatsächlichen Raumtemperatur liegt.
- i** Über das Objekt "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status" wird stets der abgegliche Temperaturwert auf den Bus ausgesendet. Bei einer Messwertbildung unter Verwendung von kombinierten Fühlern werden stets die beiden abgeglichenen Werte zur Istwert-Berechnung herangezogen.

### 9.1.1 Parametertabelle

Parameterseite "Allgemein"

Temperaturmessung	<b>Aktiv</b> Inaktiv
Dieser Parameter aktiviert die Temperaturmessung. Es werden weitere Parameter und Objekte sichtbar.	

Parameterseite "Sensorik -> Raumtemperatur"

Temperaturmessung durch	<b>interner Sensor</b> interner Sensor und ext. Wert über Bus
<p>Der Parameter "Temperaturmessung durch" gibt vor, durch welche Fühler die Raumtemperatur ermittelt wird.</p> <p>"interner Sensor": Der integrierte Temperaturfühler ist aktiviert. Die Ermittlung des Ist-Temperaturwerts erfolgt somit ausschließlich lokal am Gerät. Bei dieser Parametrierung beginnt unmittelbar nach einem Geräte-Reset die Regelung.</p> <p>"interner Sensor und ext. Wert über Bus": Die ausgewählten Temperaturquellen werden miteinander kombiniert. Der integrierte Temperaturfühler ist aktiviert. Das Kommunikationsobjekt "Raumtemperatur - Externer Wert" ist freigeschaltet. Die Ermittlung des Ist-Temperaturwerts erfolgt somit lokal am Gerät und mit über den Bus empfangenen Temperaturwerten.</p>	

Gewichtung der Messwerte	10 % zu 90 % 20 % zu 80 % 30 % zu 70 % 40 % zu 60 % <b>50 % zu 50 %</b> 60 % zu 40 % 70 % zu 30 % 80 % zu 20 % 90 % zu 10 %
An dieser Stelle wird die Gewichtung der Temperaturmesswerte des internen Sensors und des externen Wert über Bus festgelegt. Dadurch wird ein resultierender Gesamtmesswert gebildet, der zur weiteren Auswertung der Raumtemperatur herangezogen wird.	

Sensorkalibrierung	<b>Werksvoreinstellung</b> Objekt mit separat gemessenem Temperaturwert
<p>Werksvoreinstellung: Der interne Sensor arbeitet mit den ausgelieferten Einstellungen vom Werk und kann über einen Parameter abglichen werden.</p> <p>Objekt mit separat gemessenem Temperaturwert: Der interne Sensor arbeitet nach einer Sensorkalibrierung über das Kommunikationsobjekt "Raumtemperatur - Sensorkalibrierung - Interner Sensor" entsprechend der Sensorkalibrierung. Ein Temperaturabgleich ist dann nicht mehr notwendig.</p>	
Temperaturabgleich Interner Sensor (0 = inaktiv)	-12,8...0...12,7
Bestimmt den Wert in Kelvin, um den der Messwert des internen Sensors abgeglichen wird.	
Temperaturabgleich Externer Wert über Bus (0 = inaktiv)	-12,8...0...12,7
Bestimmt den Wert in Kelvin, um den der Messwert des externen Werts über Bus abgeglichen wird.	
Ist-Temperatur senden	bei Änderung zyklisch <b>bei Änderung und zyklisch</b>
Dieser Parameter legt fest, wann die Ist-Temperatur über das Kommunikationsobjekt "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status" auf den Bus gesendet werden. Entsprechend der hier vorgenommenen Parametrierung werden weitere Parameter sichtbar.	
Bei Änderung	0,1...3...25,5
Bestimmt die Größe der Wertänderung der Raumtemperatur in Kelvin, nach dieser der aktuelle Wert automatisch über das Objekt "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status" auf den Bus ausgesendet wird.	
Zykluszeit	0...15...255
Dieser Parameter legt den zeitlichen Rhythmus fest, indem der ermittelte Ist-Temperatur auf den Bus gesendet wird.	
Die Zykluszeit kann zwischen 10 Sekunden und 24 Stunden parametrierbar werden.	

Ist-Temperatur ohne Abgleich	aktiviert <b>deaktiviert</b>
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob die Ist-Temperatur auch ohne Abgleich auf den Bus gesendet wird. Die Ist-Temperatur ohne Abgleich wird über das Kommunikationsobjekt "Raumtemperatur - Ist-Temperatur ohne Abgleich - Status" auf den Bus gesendet.</p> <p><b>i</b> Falls kein Temperaturabgleich parametrieren wurde, senden die Kommunikationsobjekte "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status" und "Raumtemperatur - Ist-Temperatur ohne Abgleich - Status" gleiche Werte auf den Bus.</p>	
Verhalten, wenn Sensor nicht kalibriert wurde	<b>Temperaturwert nicht senden</b> ungültigen Temperaturwert senden (0x7FFF)
<p>Nach einer erfolgreichen ETS Inbetriebnahme sendet das Gerät bei parametrierter Sensorkalibrierung über Objekt mit separat gemessenem Temperaturwert entweder keine Temperaturwerte oder einen ungültigen Temperaturwert (0x7FFF) auf den Bus. Dieser Parameter definiert das Verhalten des Geräts.</p>	

### 9.1.2 Objektliste

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status	Raumtemperatur - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
<p>2 Byte Objekt zur Ausgabe der durch das Gerät ermittelten Ist-Temperatur (Raumtemperatur). Möglicher Wertebereich: -99,9 °C bis +99,9 °C / Messbereich interner Temperaturfühler: -40 °C bis +125 °C.</p> <p>Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Raumtemperatur - Ist-Temperatur ohne Abgleich - Status	Raumtemperatur - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
<p>2 Byte Objekt zur Ausgabe der durch das Gerät ermittelten Ist-Temperatur ohne Abgleich (Raumtemperatur). Möglicher Wertebereich: -99,9 °C bis +99,9 °C / Messbereich interner Temperaturfühler: -40 °C bis +125 °C.</p> <p>Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Raumtemperatur - Sensorkalibrierung - Interner Sensor	Raumtemperatur - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A
<p>2 Byte Objekt zur Sensorkalibrierung des internen Sensors. Möglicher Wertebereich: -99,9 °C bis +99,9 °C.</p> <p>Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Raumtemperatur - Externer Wert	Raumtemperatur - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A
<p>2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen KNX Raumtemperaturfühlers oder einer Reglernebenstelle. Dadurch Kaskadierung mehrerer Temperaturfühler zur Raumtemperaturmessung. Möglicher Wertebereich: -99,9 °C bis +99,9 °C.</p> <p>Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.</p>				

## 10 Bedienfunktionen

### 10.1 Bediensperre

Das Gerät verfügt über eine separat konfigurierbare Bediensperre. Die Bediensperre ist auf der Parameterseite "Allgemein" unter "Bedienfunktionen" aktivierbar.

Mit der Aktivierung der Bediensperre schaltet die ETS auf der Parameterseite "Display -> Displayeinstellungen" weitere Parameter zur Konfiguration der Bediensperre unter "Automatische Bediensperre" frei.

Eine Bediensperre der Bedienfläche kann als Kindersicherung oder zur Vermeidung von Fehlbedienungen aktiviert und verwendet werden. Die Bediensperre für das Gerät kann im Betrieb ein- und ausgeschaltet werden.

Die aktive Bediensperre wird über das Schlosssymbol signalisiert Symbole der Bedienfläche. Wird die Bedienfläche des Geräts bei eingeschalteter Bediensperre berührt, blinkt das Schlosssymbol. So wird gezeigt, dass das Gerät gesperrt ist. Parallel ändert sich die Displayhelligkeit für 20 Sekunden auf den Wert "Während Bedienung".

- i** Wenn die Bediensperre eingeschaltet ist und gleichzeitig Feuchte gemessen wird, wird im Display nur das Schloss-Symbol gezeigt. Das Tropfensymbol wird nicht angezeigt.

#### **Einschalten der Bediensperre**

Die Bedienung der Bedienfläche kann über ein gleichzeitiges langes Drücken (> 1 Sekunde) der Bedienflächen "v" und "+" gesperrt werden.

- i** Bei eingeschalteter Bediensperre werden alle weiteren Bedienungen der Bedienfläche ignoriert.

#### **Automatische Bediensperre**

Die Bediensperre kann sich automatisch einschalten, nach einer bestimmten Zeit ohne Bedienung. Diese Zeit kann eingestellt werden von 10 Sekunden bis zu 59 Minuten und 59 Sekunden.

#### **Bediensperre über Objekt**

Die Bediensperre kann über Kommunikationsobjekt eingeschaltet und ausgeschaltet werden.

#### **Ausschalten der Bediensperre**

Die Bedienung der Bedienfläche kann über ein gleichzeitiges langes Drücken (> 1 Sekunde) der Bedienflächen "v" und "+" entsperrt werden.

**Verhalten nach ETS-Programmierungsvorgang oder Busspannungswiederkehr**

Die Bediensperre kann nach einem ETS-Programmierungsvorgang oder nach Busspannungswiederkehr aktiv oder inaktiv sein. Die Bediensperre kann auch den Zustand vor dem ETS-Programmierungsvorgang oder vor dem Busspannungsausfall annehmen.

### 10.1.1 Parametertabelle

#### Parameterseite „Allgemein“

Bediensperre	Aktiv Inaktiv
<p>Die Bediensperre sperrt die Bedienung des Geräts über die Bedienfläche. Eine Bediensperre der Bedienfläche kann als Kindersicherung oder zur Vermeidung von Fehlbedienungen aktiviert und verwendet werden.</p> <p>Dieser Parameter aktiviert die Bediensperre für das Gerät und kann im Betrieb ein- und ausgeschaltet werden.</p> <p>Mit der Aktivierung der Bediensperre schaltet die ETS auf der Parameterseite "Display -&gt; Displayeinstellungen" weitere Parameter zur Konfiguration der Bediensperre unter "Automatische Bediensperre" frei.</p> <p>Es werden weitere Parameter und Objekte sichtbar.</p>	

#### Parameterseite „Display -> Display-Einstellungen“

Automatische Bediensperre	Aktiv Inaktiv
<p>Die Bediensperre kann sich automatisch einschalten, nach einer bestimmten Zeit ohne Bedienung. Dieser Parameter aktiviert die automatische Bediensperre.</p>	
Automatische Bediensperre nach	0 ... 59 min   0 ... <b>20</b> ... 59 s
<p>Die automatische Bediensperre schaltet sich nach einer bestimmten Zeit ohne Bedienung ein. Diese Zeit kann eingestellt werden von 10 Sekunden bis zu 59 Minuten und 59 Sekunden.</p>	
Bediensperre über Objekt	Aktiv Inaktiv
<p>Die Bediensperre kann über Kommunikationsobjekt eingeschaltet und ausgeschaltet werden. Dieser Parameter schaltet das Kommunikationsobjekt "Bediensperre - Vorgabe" frei.</p>	
Nach ETS-Programmiervorgang oder Busspannungswiederkehr	Verhalten wie vorher Bediensperre aktiv <b>Bediensperre inaktiv</b>
<p>Die Bediensperre kann nach einem ETS-Programmiervorgang oder nach Busspannungswiederkehr aktiv oder inaktiv sein. Die Bediensperre kann auch den Zustand vor dem ETS-Programmiervorgang oder vor dem Busspannungsausfall annehmen.</p>	

**10.1.2 Objektliste**

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Bediensperre - Status	Display - Ausgang	1 Bit	1.003	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Ausgabe des aktuellen Status der Bediensperre (0 = Bediensperre ausgeschaltet / 1 = Bediensperre eingeschaltet).				
Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Bediensperre - Vorgabe	Display - Eingang	1 Bit	1.003	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zum Einschalten und Ausschalten der Bediensperre über Objekt (0 = Bediensperre ausschalten / 1 = Bediensperre einschalten).				

## 10.2 Ein-/Ausschaltfunktion

Das Gerät verfügt über eine separat konfigurierbare Ein-/Ausschaltfunktion. Die Ein-/Ausschaltfunktion ist auf der Parameterseite "Allgemein" unter "Bedienfunktionen" aktivierbar.

Mit der Aktivierung der Ein-/Ausschaltfunktion schaltet die ETS auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein" bzw. auf der Parameterseite "Klimaanlage/Split Unit" weitere Parameter zur Konfiguration der Ein-/Ausschaltfunktion frei.

- i** Das Gerät kann auch bei inaktiver Ein-/Ausschaltfunktion mit einer langen Bedienung (> 4 Sekunden) der mittleren Tasten ein- oder ausgeschaltet werden.

Die Ein-/Ausschaltfunktion kann optional genutzt werden, Werte-Telegramme beim ein- oder ausschalten des Geräts auf den Bus zu senden. Es können ein 1-Bit Werte, 1-Byte Werte oder Szenennummern auf den Bus gesendet.

Bei ausgeschaltetem Gerät kann die aktuelle Ist-Temperatur optional im Hauptsegment des Display angezeigt werden.

In der Nebenanzeige des Displays zeigt das Gerät im ausgeschalteten Zustand "OFF" an.

Anwendungsorientiert können die Werte-Telegramme nur beim Ausschalten, nur beim Einschalten oder beim Ein- und Ausschalten auf den Bus gesendet werden.

- i** Wenn sich das Produkt im "Aus"-Zustand befindet und eine Sperre per Objekt aktiviert wird, wird diese im Hintergrund nachgeführt.
- i** Wenn das Gerät in den "Aus"-Zustand versetzt wird, wird im Hintergrund die "Automatische Bediensperre nach Zeitvorgabe" mit der entsprechenden Zeit nachgeführt.
- i** Wenn das Produkt in den "Aus"-Zustand versetzt wird, ändert sich die Displayhelligkeit nach 20 Sekunden auf den Helligkeitswert im Ruhezustand.

## 10.2.1 Parametertabelle

### Parameterseite „Allgemein“

Ein-/Ausschaltfunktion	Aktiv Inaktiv
<p>Die Ein-/Ausschaltfunktion kann optional genutzt werden, Werte-Telegramme beim ein- oder ausschalten des Geräts auf den Bus zu senden. Es können ein 1-Bit Werte, 1-Byte Werte oder Szenennummern auf den Bus gesendet</p> <p>Dieser Parameter aktiviert die Ein-/Ausschaltfunktion für das Gerät.</p> <p>Mit der Aktivierung der Ein-/Ausschaltfunktion schaltet die ETS auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -&gt; Heizungsregelung -&gt; Allgemein" bzw. auf der Parameterseite "Klimaanlage/Split Unit" weitere Parameter zur Konfiguration der Ein-/Ausschaltfunktion frei.</p> <p><b>i</b> Das Gerät kann auch bei inaktiver Ein-/Ausschaltfunktion mit einer langen Bedienung (&gt; 4 Sekunden) der mittleren Tasten ein- oder ausgeschaltet werden. Es werden weitere Parameter und Objekte sichtbar.</p>	

### Parameterseite „FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein“

Anzeige Ist-Temperatur im Hauptsegment nach Ausschalten	Aktiv Inaktiv
<p>Bei ausgeschaltetem Gerät kann die aktuelle Ist-Temperatur optional im Hauptsegment des Display angezeigt werden. Dieser Parameter aktiviert oder deaktiviert diese Anzeige im ausgeschalteten Zustand.</p>	
Bei Ausschalten des Displays	<b>umschalten auf Frost-/Hitzeschutz</b> aktuellen Betriebsmodus beibehalten
<p>Dieser Parameter definiert das Umschalteverhalten des Betriebsmodus bei Ausschalten des Displays. Es kann bei Ausschalten auf den Frost-/Hitzeschutz umgeschaltet oder es kann der aktuelle Betriebsmodus beibehalten werden.</p> <p><b>i</b> Dieser Parameter ist nur für den Gerätetyp "FanCoil mit Regler" verfügbar.</p>	

Funktion	<b>keine Reaktion</b> 1-Bit Objekt senden 1-Byte Objekt senden Szene aktivieren
Dieser Parameter definiert die Funktion der Ein-/Ausschaltfunktion bei aktivierter Ein-/Ausschaltfunktion. <b>keine Reaktion:</b> Das Gerät sendet beim ein- oder ausschalten keine Wert-Telegramme auf den Bus. <b>1-Bit Objekt senden:</b> Das Gerät sendet beim ein- oder ausschalten 1-Bit Wert-Telegramme auf den Bus. <b>1-Byte Objekt senden:</b> Das Gerät sendet beim ein- oder ausschalten 1-Byte Wert-Telegramme auf den Bus. <b>Szene aktivieren:</b> : Das Gerät sendet beim ein- oder ausschalten Szenennummer-Telegramme auf den Bus.	
Senden beim	Ausschalten Einschalten <b>Ein- und Ausschalten</b>
Dieser Parameter definiert für die Funktion der Ein-/Ausschaltfunktion, ob Werte-Telegramme nur beim Ausschalten, nur beim Einschalten oder beim Ein- und Ausschalten auf den Bus gesendet werden.	
Beim Ausschalten	<b>Aus</b> Ein
Dieser Parameter definiert den 1-Bit Wert, welcher beim Ausschalten auf den Bus gesendet werden (0 = Aus / 1 = Ein).	
Beim Einschalten	<b>Aus</b> Ein
Dieser Parameter definiert den 1-Bit Wert, welcher beim Einschalten auf den Bus gesendet werden (0 = Aus / 1 = Ein).	
Beim Ausschalten	<b>0...255</b>
Dieser Parameter definiert den 1-Byte Wert, welcher beim Ausschalten auf den Bus gesendet werden.	
Beim Einschalten	<b>0...255</b>
Dieser Parameter definiert den 1-Byte Wert, welcher beim Einschalten auf den Bus gesendet werden.	
Beim Ausschalten	<b>1...64</b>
Dieser Parameter definiert die Szenennummer, welcher beim Ausschalten auf den Bus gesendet werden.	

Beim Einschalten	1...2...64
Dieser Parameter definiert die Szenennummer, welcher beim Einschalten auf den Bus gesendet werden.	

## 10.2.2 Objektliste

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Ein-/Ausschaltfunktion	Display - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Ausgabe des 1-Bit Werte-Telegramms der Ein-/Ausschaltfunktion (0 = Aus / 1 = Ein) auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Ein-/Ausschaltfunktion Status	Display - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zum Empfangen des 1-Bit Werte-Status der Ein-/Ausschaltfunktion (0 = Aus / 1 = Ein) über den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Ein-/Ausschaltfunktion	Display - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Ausgabe des 1-Byte Werte-Telegramms der Ein-/Ausschaltfunktion (0...255) auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Ein-/Ausschaltfunktion	Display - Ausgang	1 Byte	17.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Ausgabe des Szenennummer-Telegramms der Ein-/Ausschaltfunktion (1...64) auf den Bus.				

## 11 FanCoil mit Regler

### 11.1 Heizungsregelung

In der Software des Geräts ist ein Regler integriert, welcher zur Einzelraum-Temperaturregelung verwendet werden kann. Hierdurch kann die Raumtemperatur durch einen Regelungsprozess auf vorgegebene Sollwerte eingestellt werden. Der Regler kann Stellgrößentelegramme auf den KNX aussenden und folglich andere KNX-Geräte (z.B. Heizungsaktoren oder Fan-Coil-Aktoren) ansteuern.

Alle Reglerfunktionen (z. B. Solltemperaturvorgabe, Betriebsmodusumschaltung, Umschalten der Betriebsart) werden über KNX-Kommunikationsobjekte gesteuert (Objektregler ohne eigene Bedienelemente), so dass eine Reglerbedienung über Reglernebenstellen oder Visualisierungen möglich ist. Die Quelle für die vom Raumtemperaturregler verarbeitete Raumtemperatur kann die geräteinterne Temperaturmessung oder ein empfangener Temperaturwert über den Bus sein.

#### 11.1.1 Heizungsregelung Allgemein

##### 11.1.1.1 Bezeichnung

Für den Raumtemperaturregler kann optional eine Bezeichnung vergeben werden. Die Bezeichnungen sollte die Verwendung des Ausgangs verdeutlichen (z. B. "Heizung Wohnzimmer" oder "Kühldecke Büro 1"). Die Bezeichnungen werden ausschließlich in der ETS im Text der Parameterseiten und Kommunikationsobjekte verwendet.

##### 11.1.1.2 Betriebsart

###### Einleitung

Ein Raumtemperaturregler unterscheidet im Wesentlichen zwei Betriebsarten. Die Betriebsarten legen fest, ob der Regler durch seine Stellgröße Heizanlagen (Einzelbetriebsart "Heizen") oder Kühlsysteme (Einzelbetriebsart "Kühlen") ansteuern soll. Es ist möglich, auch einen Mischbetrieb zu aktivieren, wobei der Regler entweder automatisch oder alternativ gesteuert über ein Kommunikationsobjekt zwischen "Heizen" und "Kühlen" umschalten kann.

Ferner kann zur Ansteuerung eines zusätzlichen Heiz- oder Kühlgeräts der Regelbetrieb zweistufig ausgeführt werden. Bei zweistufiger Regelung werden für die Grund- und Zusatzstufe separate Stellgrößen in Abhängigkeit der Soll-Ist-Temperaturabweichung errechnet. Der Parameter "Betriebsart" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler" legt die Betriebsart fest und schaltet ggf. die Zusatzstufe(n) frei.

- i** Die parametrisierte Betriebsart hat Einfluss auf die Heizungsregelung und auf die Lüftungssteuerung.

## Einzelbetriebsarten "Heizen" oder "Kühlen"

In den Einzelbetriebsarten "Heizen" oder "Kühlen" ohne Zusatzstufe arbeitet der Regler stets mit nur einer Stellgröße. Alternativ bei freigeschalteter Zusatzstufe mit zwei Stellgrößen in der parametrisierten Betriebsart. In Abhängigkeit der ermittelten Raumtemperatur und den vorgegebenen Solltemperaturen der Betriebsmodi entscheidet der Raumtemperaturregler selbstständig, ob Heiz- oder Kühlenergie erforderlich ist und berechnet die Stellgröße für die Heiz- oder die Kühlanlage.

## Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen"

In der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" ist der Regler in der Lage, Heiz- und Kühlanlagen anzusteuern. Dabei kann das Umschaltverhalten der Betriebsarten vorgegeben werden...

- Parameter "Heizen/Kühlen-Umschaltung" im Parameterzweig "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein" eingestellt auf "automatisch durch RTR".

In diesem Fall wird abhängig von der ermittelten Raumtemperatur und der vorgegebenen Solltemperatur ein Heiz- oder ein Kühlbetrieb automatisch aktiviert. Befindet sich die Raumtemperatur innerhalb der eingestellten Totzone, wird weder geheizt noch gekühlt (beide Stellgrößen = "0"). Das Kommunikationsobjekt "Solltemperatur" zeigt den zuletzt aktiven Sollwert für Heizen oder Kühlen an. Ist die Raumtemperatur größer als die Solltemperatur für Kühlen wird gekühlt. Ist die Raumtemperatur geringer als die Solltemperatur für Heizen wird geheizt.

Bei einer automatischen Umschaltung der Betriebsart kann die Information über das Objekt "Betriebsart heizen/kühlen - Status" aktiv auf den Bus ausgegeben werden, ob der Regler im Heizbetrieb ("1"-Telegramm) oder im Kühlbetrieb ("0"-Telegramm) arbeitet. Es wird dann bei der Umschaltung von Heizen nach Kühlen (Objektwert = "0") oder von Kühlen nach Heizen (Objektwert = "1") unmittelbar ein Telegramm übertragen.

Der Parameter "Zyklisch Senden" gibt das zyklische Senden frei (Einstellung > "0 min") und legt die Zykluszeit fest.

**i** Bei einer automatischen Betriebsartenumschaltung ist zu beachten, dass es unter Umständen zu einem ständigen Umschalten zwischen Heizen und Kühlen kommt, wenn die Totzone zu klein gewählt ist! Aus diesem Grund sollte die Totzone (Temperaturabstand zwischen den Solltemperaturen für Komfortbetrieb Heizen und Kühlen) möglichst nicht geringer als der Standardwert (2 K) eingestellt werden.

- Parameter "Heizen/Kühlen-Umschaltung" im Parameterzweig "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein" eingestellt auf "über Objekt".

In diesem Fall wird unabhängig von der Totzone die Betriebsart über das Objekt "Betriebsart" gesteuert. Diese Art der Umschaltung kann z. B. dann erforderlich werden, wenn durch ein Ein-Rohr-System (kombinierte Heiz- und Kühlanlage) sowohl geheizt als auch gekühlt werden soll. Hierzu muss zunächst die Temperatur des Mediums im Ein-Rohr-System durch die Anlagensteue-

nung gewechselt werden. Anschließend wird über das Objekt die Betriebsart eingestellt (oftmals wird im Sommer mit kaltem Wasser im Ein-Rohr-System gekühlt, im Winter mit heißem Wasser geheizt).

Das Objekt "Betriebsart" besitzt die folgende Polarität: "1": Heizen; "0": Kühlen. Nach einem Reset ist der Objektwert "0" und die in der ETS eingestellte "Betriebsart nach Reset" ist aktiviert. Durch den Parameter "Betriebsart nach Reset" kann festgelegt werden, welche Betriebsart nach einem Reset aktiviert wird. Bei den Einstellungen "Heizen" oder "Kühlen" aktiviert der Regler unmittelbar nach der Initialisierungsphase die parametrisierte Betriebsart. Bei der Parametrierung "Betriebsart vor Reset" wird die Betriebsart aktiviert, die vor dem Reset eingestellt war.

Für jeden Betriebsmodus können in der ETS im Zuge der Konfiguration Solltemperaturen vorgegeben werden. Es ist möglich, die Sollwerte für die Modi "Komfort", "Standby" und "Nacht" direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Solltemperatur) zu parametrieren. Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert in der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. auch mit Zusatzstufe) keine Basis-Solltemperatur und auch keine Totzone. Folglich kann der Raumtemperaturregler die Umschaltung der Betriebsart nicht automatisch steuern, wodurch in dieser Konfiguration der Parameter "Heizen/Kühlen-Umschaltung" in der ETS fest auf "über Objekt" eingestellt ist.

### 11.1.1.3 Art der Regelung

#### Einleitung

Um in einem Wohn- oder Geschäftsraum eine komfortable Temperaturregelung zu ermöglichen, ist ein besonderer Regelalgorithmus erforderlich, der die installierten Heiz- oder Kühlsysteme steuert. So ermittelt der Regler unter Berücksichtigung der Soll- Temperaturvorgaben sowie der tatsächlichen Raumtemperatur Stellgrößen, die die Heiz- oder Kühlanlage ansteuern. Das Regelsystem (Regelkreis) besteht aus einem Raumtemperaturregler, einem Stellantrieb oder einem Aktor mit schaltenden Ausgangssignalen (z. B. Heizungsaktor bei Verwendung elektrothermischer Antriebe ETA), einem eigentlichen Heiz- oder Kühlelement (z. B. Heizkörper oder Kühldecke) und dem Raum. Dadurch ergibt sich eine Regelstrecke (siehe Bild 12).

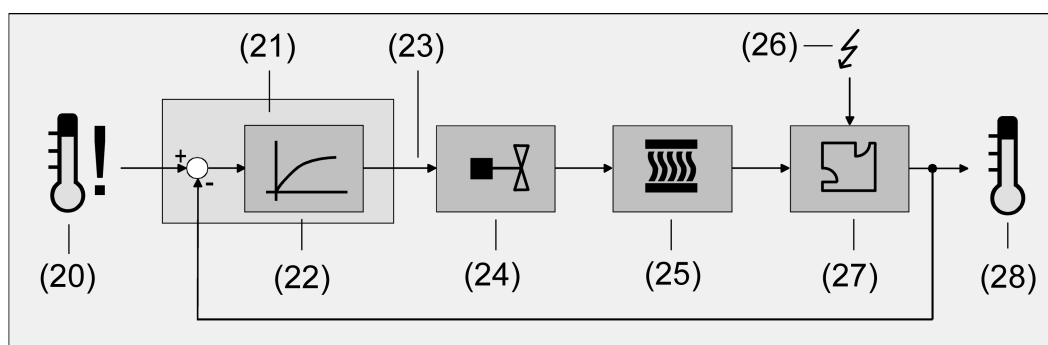


Bild 12: Regelstrecke einer Einzelraum-Temperaturregelung

- (20) Vorgabe der Solltemperatur
- (21) Raumtemperaturregler

- (22) Regelalgorithmus
- (23) Stellgröße
- (24) Ventilansteuerung (Stellantrieb, ETA, Heizungsaktor, ...)
- (25) Wärme- / Kältetauscher (Heizkörper, Kühldecke, FanCoil, ...)
- (26) Störgröße (Sonneneinstrahlung, Außentemperatur, Beleuchtungsanlagen, ...)
- (27) Raum
- (28) Ist-Wert der Raumtemperatur

Der Regler bewertet den Ist-Wert der Raumtemperatur (28) und vergleicht diese mit der vorgegebenen Solltemperatur (20). Aus der Differenz von Ist- zu Solltemperatur wird mit Hilfe des eingestellten Regelalgorithmus (22) die Stellgröße (23) berechnet. Durch die Stellgröße werden Ventile oder Lüfter für Heiz- oder Kühlsysteme angesteuert (24), wodurch Heiz- oder Kühlenergie in den Wärme- oder Kältetauschern (25) an den Raum (27) abgegeben wird. Der Regler ist durch regelmäßiges Nachstellen der Stellgröße in der Lage, durch äußere Einflüsse (26) hervorgerufene Soll-/Ist-Temperaturdifferenzen im Regelkreis zu kompensieren. Zudem wirkt die Vorlauf-temperatur des Heiz- oder des Kühlkreises auf die Regelstrecke ein, wodurch Stellgrößenanpassungen erforderlich werden.

Der Raumtemperaturregler ermöglicht wahlweise eine Proportional-/ Integral-Regelung (PI) als stetige oder schaltende Ausführung oder alternativ eine schaltende 2-Punkt-Regelung.

**i** In einigen Praxisfällen kann es erforderlich werden, mehr als nur einen Regelalgorithmus einzusetzen. In größeren Systemen mit Fußbodenheizung beispielsweise kann zur Konstanttemperierung ein Regelkreis eingesetzt werden, der ausschließlich die Fußbodenheizung ansteuert. Die Heizkörper an der Wand, evtl. sogar in einem Nebenbereich des Raumes, werden dabei unabhängig durch eine Zusatzstufe mit einem eigenen Regelalgorithmus angesprochen. Eine Unterscheidung der Regelungen ist in diesen Fällen erforderlich, da meist Fußbodenheizungen andere Regelparameter erfordern, als beispielsweise Heizkörper an der Wand. Im zweistufigen Heiz- oder Kühlbetrieb ist die Konfiguration von bis zu vier eigenständigen Regelalgorithmen möglich.

Die vom Regelalgorithmus berechneten Stellgrößen werden über die Kommunikationsobjekte "Stellgröße - Heizen" oder "Stellgröße - Kühlen" ausgegeben. In Abhängigkeit des für Heiz- und / oder Kühlbetrieb ausgewählten Regelalgorithmus wird u. a. das Format der Stellgrößenobjekte festgelegt. So können 1 Bit oder 1 Byte große Stellgrößenobjekte angelegt werden. Der Regelalgorithmus wird durch die Parameter "Art der Regelung" im Parameterzweig "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein" ggf. auch mit Unterscheidung der Grund- und Zusatzstufen festgelegt.

### 11.1.1.3.1 Stetige PI-Regelung

Unter einer PI-Regelung versteht man einen Algorithmus, der aus einem Proportional- und aus einem Integralteil besteht. Durch die Kombination dieser Regeleigenschaften wird ein möglichst schnelles und genaues Ausregeln der Raumtemperatur ohne oder mit nur geringen Regelabweichungen erzielt.

Bei diesem Algorithmus berechnet der Raumtemperaturregler zyklisch alle 30 Sekunden eine neue stetige Stellgröße und gibt diese durch ein 1-Byte-Wertobjekt auf den Bus aus, wenn sich der errechnete Stellgrößenwert um einen festgelegten Prozentsatz geändert hat. Der Parameter "Bei Änderung um (0 = inaktiv)" im Parameterzweig "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Stellgrößenausgabe" legt das Änderungsintervall in Prozent fest.

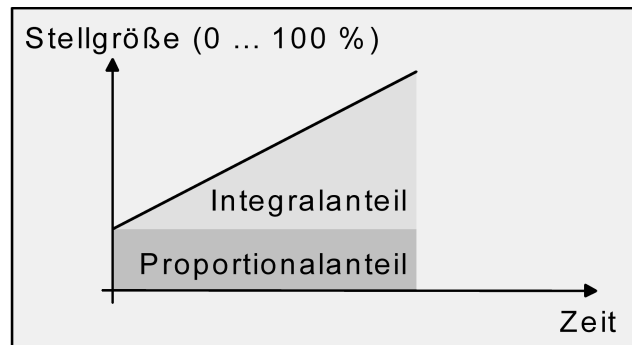


Bild 13: Stetige PI-Regelung

- i** Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als PI-Regelung funktioniert wie die PI-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert unter Berücksichtigung des parametrisierten Stufenabstands verschiebt.

### 11.1.1.3.2 Schaltende PI-Regelung

Die Raumtemperatur wird auch bei dieser Art der Regelung durch den PI-Regelalgorithmus konstant gehalten. Gemittelt über die Zeit, ergibt sich das gleiche Verhalten des Regelsystems wie mit einem stetigen Regler. Der Unterschied zur stetigen Regelung liegt ausschließlich in der Stellgrößenausgabe. Die zyklisch alle 30 Sekunden durch den Algorithmus errechnete Stellgröße wird intern in ein äquivalentes pulsweitenmoduliertes (PWM) Stellgrößensignal umgerechnet und über ein 1-Bit-Schaltobjekt auf den Bus ausgegeben. Der aus dieser Modulation resultierende Mittelwert des Stellgrößensignals ist unter Berücksichtigung der durch den Parameter "PWM-Zykluszeit" im Parameterzweig "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Stellgrößenausgabe" einstellbaren Zykluszeit ein Maß für die gemittelte Ventilstellung des Stellventils und somit eine Referenz für die eingestellte Raumtemperatur.

Eine Verschiebung des Mittelwerts und somit eine Veränderung der Heizleistung wird durch die Veränderung des Tastverhältnisses des Ein- und Ausschaltimpulses des Stellgrößensignals erzielt.

Bei einer Stellgröße von 0 % (dauernd ausgeschaltet) oder 100 % (dauernd eingeschaltet) wird nach Ablauf einer Zykluszeit stets ein Stellgrößentelegramm entsprechend des Stellgrößenwerts ("0" oder "1") ausgegeben.

Der Regler rechnet bei einer schaltenden PI-Regelung intern stets mit stetigen Stellgrößenwerten. Diese stetigen Werte können zusätzlich, beispielsweise zu Visualisierungszwecken als Statusinformation, über ein separates 1-Byte-Wertobjekt auf den Bus ausgegeben werden (ggf. auch separat für die Zusatzstufen). Die Aktualisierung der Status-Wertobjekte erfolgt gemeinsam mit der Stellgrößenausgabe. Die Parame-

ter "Bei Änderung um (0 = inaktiv)" und "Zyklisch (0 = inaktiv)" sind hier ohne Funktion. Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als schaltende PI-Regelung funktioniert genau wie die schaltende PI-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert unter Berücksichtigung des parametrisierten Stufenabstands verschiebt. Alle PWM-Regelungen greifen auf dieselbe Zykluszeit zurück.

## Zykluszeit

Die pulsweitenmodulierten Stellgrößen werden in den meisten Fällen zur Ansteuerung elektrothermischer Antriebe (ETA) verwendet. Dabei sendet der Raumtemperaturregler die schaltenden Stellgrößen-Telegramme an einen Aktor mit Halbleiter-Schaltelementen, an dem die Antriebe angeschlossen sind (z. B. Heizungsaktor). Durch Einstellung der Zykluszeit des PWM-Signals am Regler ist es möglich, die Regelung an die verwendeten Antriebe anzupassen. Die Zykluszeit legt die Schaltfrequenz des pulsweitenmodulierten Signals fest und erlaubt die Anpassung an die Verstellzykluszeiten der verwendeten Stellantriebe (Verfahrzeit, die der Antrieb zur Verstellung des Ventils von der vollständig geschlossenen Position bis zur vollständig geöffneten Position benötigt). Zusätzlich zur Verstellzykluszeit ist die Totzeit (Zeit, in der die Stellantriebe beim Ein- oder Abschalten keine Reaktion zeigen) zu berücksichtigen. Werden verschiedene Antriebe mit unterschiedlichen Verstellzykluszeiten eingesetzt, ist die größere der Zeiten zu berücksichtigen. Grundsätzlich sind die Herstellerangaben der Antriebe zu beachten.

Grundsätzlich können bei der Konfiguration der Zykluszeit zwei Fälle unterschieden werden:

Fall 1: Zykluszeit  $> 2 \times$  Verstellzykluszeit der verwendeten elektrothermischen Antriebe (ETA)

In diesem Fall sind die Ein- oder Ausschaltzeiten des PWM-Signals so lang, dass den Antrieben ausreichend Zeit bleibt, in einer Zeitperiode vollständig auf- oder zuzufahren.

- Vorteil:  
Der gewünschte Mittelwert zur Stellgröße und somit die geforderte Raumtemperatur wird auch bei mehreren gleichzeitig angesteuerten Antrieben relativ genau eingestellt.
- Nachteile:  
Zu beachten ist, dass bedingt durch den ständig 'durchzufahrenden' vollen Ventilhub die Lebenserwartung der Antriebe sinken kann. Unter Umständen kann bei sehr langen Zykluszeiten ( $> 15$  Minuten) und einer geringeren Trägheit des Systems die Wärmeabgabe an den Raum in der Nähe der Heizkörper ungleichmäßig sein und als störend empfunden werden.

**i** Diese Einstellung zur Zykluszeit ist für träge Heizsysteme (z. B. Fußbodenheizung) zu empfehlen.

**i** Auch bei einer größeren Anzahl angesteuerter evtl. verschiedener Antriebe ist diese Einstellung zu empfehlen, damit die Verfahrwege der Ventile besser gemittelt werden können.

### Fall 2: Zykluszeit < Verstellzykluszeit der verwendeten elektrothermischen Antriebe (ETA)

Bei diesem Fall sind die Ein- oder Ausschaltzeiten des PWM-Signals so kurz, dass den Antrieben keine ausreichende Zeit bleibt, in einer Periode vollständig auf- oder zuzufahren.

– Vorteile:

Bei dieser Einstellung wird für einen kontinuierlichen Wasserfluss durch die Heizkörper gesorgt und somit eine gleichmäßige Wärmeabgabe an den Raum ermöglicht.

Wird nur ein Stellantrieb angesteuert, ist es für den Regler möglich, durch kontinuierliche Anpassung der Stellgröße die durch die kurze Zykluszeit herbeigeführte Mittelwertverschiebung auszugleichen und somit die gewünschte Raumtemperatur einzustellen.

– Nachteile:

Werden mehr als ein Antrieb gleichzeitig angesteuert, wird der gewünschte Mittelwert zur Stellgröße und somit die geforderte Raumtemperatur nur sehr schlecht bzw. mit größeren Abweichungen eingestellt.

Durch den kontinuierlichen Wasserfluss durch das Ventil und somit durch die stetige Erwärmung des Antriebs verändern sich die Totzeiten der Antriebe bei der Öffnungs- und Schließphase. Bedingt durch die kurze Zykluszeit unter Berücksichtigung der Totzeiten wird die geforderte Stellgröße (Mittelwert) nur mit einer unter Umständen größeren Abweichung eingestellt. Damit die Raumtemperatur nach einer gewissen Zeit konstant eingeregelt werden kann, muss der Regler durch kontinuierliche Anpassung der Stellgröße die durch die kurze Zykluszeit herbeigeführte Mittelwertverschiebung ausgleichen. Gewöhnlich sorgt der im Regler implementierte Regelalgorithmus (PI Regelung) dafür, Regelabweichungen auszugleichen.

**i** Diese Einstellung zur Zykluszeit ist für schnell reagierende Heizsysteme (z. B. Flächenheizkörper) zu empfehlen.

### 11.1.1.3.3 Anpassung der PI-Regelung

In einem Gebäude können unterschiedliche Anlagen oder Systeme installiert sein, die einen Raum aufheizen oder abkühlen können. So besteht die Möglichkeit, durch Wärmeträger (vorzugsweise Wasser oder Öl) in Verbindung mit einer Raumluftkonvektion die Umgebung gleichmäßig zu heizen oder zu kühlen. Solche Systeme finden beispielsweise bei Wandheizkörpern, Fußbodenheizungen oder Kühldecken Verwendung. Alternativ oder zusätzlich können Gebläseanlagen Räume heizen oder kühlen. Solche Anlagen sind in den meisten Fällen Elektro-Gebläseheizungen, Gebläsekühlungen oder Kühlkompressoren mit Lüfter. Durch die direkte Aufheizung der Raumluft sind solche Heiz- oder Kühlanlagen recht flink.

Damit der PI-Regelalgorithmus alle gängigen Heiz- oder Kühlsysteme effizient steuern kann und somit die Raumtemperaturregelung möglichst schnell und ohne Regelabweichung funktioniert, ist ein Abgleich der Regelparameter erforderlich. Bei einer PI-Regelung können dazu bestimmte Faktoren eingestellt werden, die das Regelverhalten maßgeblich beeinflussen. Aus diesem Grund kann für die gängigsten Heiz-

oder Kühlanlagen der Raumtemperaturregler auf vordefinierte Regelparameter eingestellt werden. Falls durch Auswahl eines entsprechenden Heiz- oder Kühlsystems kein zufriedenstellendes Regelergebnis mit den Vorgabewerten erzielt wird, kann wahlweise die Anpassung über Regelparameter optimiert werden.

Durch die Parameter "Art der Heizung" oder "Art der Kühlung" werden vordefinierte Regelparameter für die Heiz- oder Kühlstufe und ggf. auch für die Zusatzstufen eingestellt. Diese Festwerte entsprechen Praxiswerten einer ordnungsgemäß geplanten und ausgeführten Klimatisierungsanlage und ergeben ein optimales Verhalten der Temperaturregelung. Für den Heiz- oder Kühlbetrieb sind die in den folgenden Tabellen gezeigten Heiz- oder Kühlungsarten einstellbar.

Die folgende Tabelle stellt vordefinierte Regelparameter und empfohlene Regelungsarten für Heizanlagen dar:

Heizungsart	Proportionalbereich (voreingestellt)	Nachstellzeit (voreingestellt)	empfohlene PI-Regelungsart	empfohlene PWM-Zykluszeit
Warmwasserheizung	1 Kelvin	830 Minuten	stetig / PWM	15 Min.
Fußbodenheizung	1,5 Kelvin	1000 Minuten	PWM	15-20 Min.
Elektroheizung	1 Kelvin	830 Minuten	PWM	10-15 Min.
Gebälsekonvektor	1 Kelvin	500 Minuten	stetig	---
Split-Unit (geteiltes Klimagerät)	1 Kelvin	500 Minuten	PWM	10-15 Min.

Die folgende Tabelle stellt vordefinierte Regelparameter und empfohlene Regelungsarten für Kühlanlagen dar:

Kühlungsart	Proportionalbereich (voreingestellt)	Nachstellzeit (voreingestellt)	empfohlene PI-Regelungsart	empfohlene PWM-Zykluszeit
Kühldecke	1 Kelvin	830 Minuten	PWM	15-20 Min.
Gebälsekonvektor	1 Kelvin	500 Minuten	stetig	---
Split-Unit (geteiltes Klimagerät)	1 Kelvin	500 Minuten	PWM	10-15 Min.
Fußbodenkühlung	1,5 Kelvin	1000 Minuten	PWM	15-20 Min.

Sind die Parameter "Art der Heizung" oder "Art der Kühlung" auf "über Regelparameter" eingestellt, ist eine Anpassung der Regelparameter möglich. Durch Vorgabe des Proportionalbereichs für Heizen oder für Kühlen (P-Anteil) und der Nachstellzeit für Heizen oder für Kühlen (I-Anteil) kann die Regelung maßgeblich beeinflusst werden.

- i** Bereits die Änderung eines Regelparameters um geringe Werte führt zu einem deutlich veränderten Regelverhalten!
- i** Der Ausgangspunkt für die Anpassung sollte die Regelparametereinstellung des entsprechenden Heiz- oder Kühlsystems gemäß den genannten Festwerten in den oben gezeigten Tabellen sein.

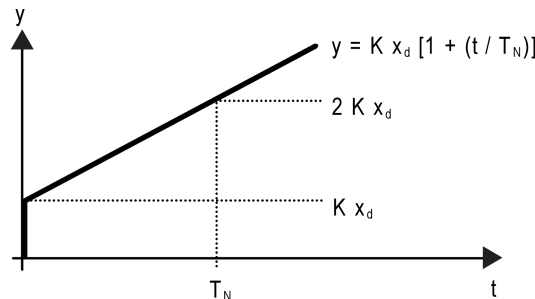


Bild 14: Funktion der Stellgröße einer PI-Regelung

y: Stellgröße

$x_d$ : Regeldifferenz ( $x_d = x_{soll} - x_{ist}$ )

$P = 1/K$  : parametrierbarer Proportionalbereich

$K = 1/P$  : Verstärkungsfaktor

$T_N$ : parametrierbare Nachstellzeit

PI-Regelalgorithmus: Stellgröße  $y = K x_d [1 + (t / T_N)]$

Durch Deaktivieren der Nachstellzeit (Einstellung = "0") ->

P-Regelalgorithmus: Stellgröße  $y = K x_d$

Parametereinstellung	Wirkung
P: kleiner Proportionalbereich	großes Überschwingen bei Sollwertänderungen (u. U. auch Dauerschwingung), schnelles Einregeln auf den Sollwert
P: großer Proportionalbereich	kein (oder kleines) Überschwingen aber langsames Einregeln
$T_N$ : kleine Nachstellzeit	schnelles Ausregeln von Regelabweichungen (Umgebungsbedingungen), Gefahr von Dauerschwingungen
$T_N$ : große Nachstellzeit	langsames Ausregeln von Regelabweichungen

Auswirkungen der Einstellungen für die Regelparameter

### 11.1.1.3.4 2-Punkt-Regelung

Die 2-Punkt-Regelung stellt eine sehr einfache Art einer Temperaturregelung dar. Bei dieser Regelung werden zwei Hysterese-Temperaturwerte vorgegeben. Die Stellglieder werden über Ein- und Ausschalt-Stellgrößenbefehle (1 Bit) vom Regler angesteuert. Eine stetige Stellgröße wird bei dieser Regelungsart nicht berechnet.

Die Auswertung der Raumtemperatur erfolgt auch bei dieser Regelungsart zyklisch alle 30 Sekunden. Somit ändern sich die Stellgrößen, falls erforderlich, ausschließlich zu diesen Zeitpunkten. Dem Vorteil der sehr einfachen 2-Punkt-Raumtemperaturregelung steht die bei dieser Regelung ständig schwankende Temperatur als Nachteil gegenüber.

- i** Es sollten keine schnell reagierenden Heiz- oder Kühlsysteme durch eine 2-Punkt-Regelung angesteuert werden, da es hierbei zu einem sehr starken Überschwingen der Temperatur und somit zu einem Komfortverlust kommen kann.
- i** Bei der Festlegung der Hysteresen-Grenzwerte sind die Betriebsarten zu unterscheiden.

### Einzelbetriebsarten "Heizen" oder "Kühlen"

Der Regler schaltet bei Heizbetrieb die Heizung ein, wenn die Raumtemperatur unter eine festgelegte Grenze gefallen ist. Die Regelung schaltet bei Heizbetrieb die Heizung erst dann wieder aus, sobald eine eingestellte Temperaturgrenze überschritten wurde. Im Kühlbetrieb schaltet der Regler die Kühlung ein, wenn die Raumtemperatur über eine festgelegte Grenze gestiegen ist. Die Kühlung wird erst dann wieder ausgeschaltet, sobald eine eingestellte Temperaturgrenze unterschritten wurde. Dabei wird in Abhängigkeit des Schaltzustands die Stellgröße "1" oder "0" ausgegeben, wenn die Hysterese-Grenzwerte unter oder überschritten werden.

Die Hysterese-Grenzwerte beider Betriebsarten können in der ETS konfiguriert werden.

Die folgenden beiden Bilder zeigen jeweils eine 2-Punkt-Regelung für die Einzelbetriebsarten "Heizen" (siehe Bild 15) oder "Kühlen" (siehe Bild 16). Die Bilder berücksichtigen zwei Solltemperaturen, ein einstufiges Heizen oder Kühlen und eine nicht invertierte Stellgrößenausgabe.

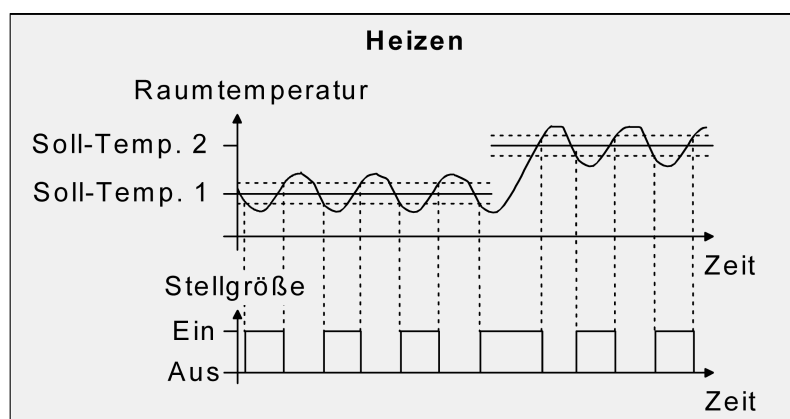


Bild 15: 2-Punkt-Regelung für Einzelbetriebsart "Heizen"

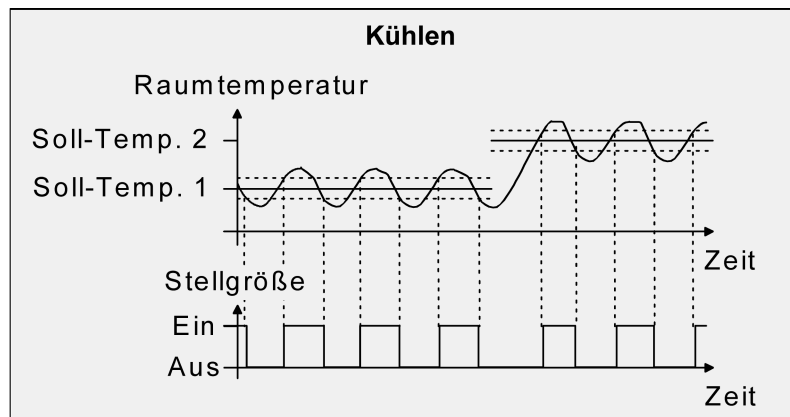


Bild 16: 2-Punkt-Regelung für Einzelbetriebsart "Kühlen"

- i** Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als 2-Punkt-Regelung funktioniert wie die 2-Punkt-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert und die Hysterese-Werte unter Berücksichtigung des parametrisierten Stufenabstands verschieben.

### Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen"

Im Mischbetrieb wird unterschieden, ob die Umschaltung der Betriebsarten für Heizen oder Kühlen automatisch oder gesteuert über das Objekt erfolgt:

- Bei einer automatischen Betriebsartenumschaltung schaltet der Regler bei Heizbetrieb die Heizung ein, wenn die Raumtemperatur unter eine festgelegte Hysterese-Grenze gefallen ist.  
Die Regelung schaltet in diesem Fall bei Heizbetrieb die Heizung aus, sobald die Raumtemperatur den Temperatur-Sollwert des aktiven Betriebsmodus überschreitet.  
Analog schaltet der Regler bei Kühlbetrieb die Kühlung ein, wenn die Raumtemperatur über eine festgelegte Hysterese-Grenze gestiegen ist.  
Die Regelung schaltet bei Kühlbetrieb die Kühlung aus, sobald die Raumtemperatur den Temperatur-Sollwert des aktiven Betriebsmodus unterschreitet.  
Somit existieren im Mischbetrieb für Heizen kein oberer Hysterese-Grenzwert oder für Kühlen kein unterer Hysterese-Grenzwert mehr, da diese Werte in der Totzone liegen würden. Innerhalb der Totzone wird weder geheizt, noch gekühlt.
- Bei einer Betriebsartenumschaltung über das Objekt schaltet der Regler bei Heizbetrieb die Heizung ein, wenn die Raumtemperatur unter eine festgelegte Hysterese-Grenze gefallen ist.  
Die Regelung schaltet bei Heizbetrieb die Heizung erst dann wieder aus, sobald die eingestellte obere Hysterese-Grenze überschritten wurde.  
Analog schaltet der Regler bei Kühlbetrieb die Kühlung ein, wenn die Raumtemperatur über eine festgelegte Hysterese-Grenze gestiegen ist.  
Die Regelung schaltet bei Kühlbetrieb die Kühlung erst dann wieder aus, sobald die eingestellte untere Hysterese-Grenze unterschritten wurde.  
Wie bei den Einzelbetriebsarten Heizen oder Kühlen existieren zwei Hysterese-Grenzwerte je Betriebsart.

Zwar existiert auch die Totzone zur Berechnung der Temperatur-Sollwerte für das Kühlen, jedoch hat die Totzone keinen Einfluss auf die Berechnung der 2-Punkt- Stellgröße, da die Umschaltung des Betriebsmodus ausschließlich manuell über das entsprechende Objekt erfolgt.

Somit ist es innerhalb der Hysteresen möglich, dass auch bei Temperaturwerten, die sich in der Totzone befinden, noch Heiz- oder Kühlenergie angefordert wird.

Die folgenden beiden Bilder zeigen eine 2-Punkt-Regelung für die Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" unterschieden zwischen Heizbetrieb (siehe Bild 17) und Kühlbetrieb (siehe Bild 18). Die Bilder berücksichtigen zwei Solltemperaturen, eine nicht invertierte Stellgrößen Ausgabe und eine automatische Betriebsartenumschaltung. Bei Umschaltung der Betriebsart über das Objekt sind zusätzlich eine obere Hysterese für Heizen und eine untere Hysterese für Kühlen wirksam.

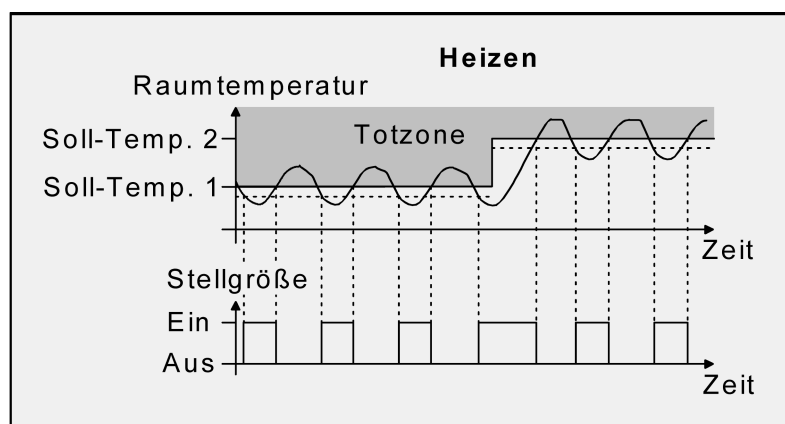


Bild 17: 2-Punkt-Regelung für Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" bei aktivem Heizbetrieb

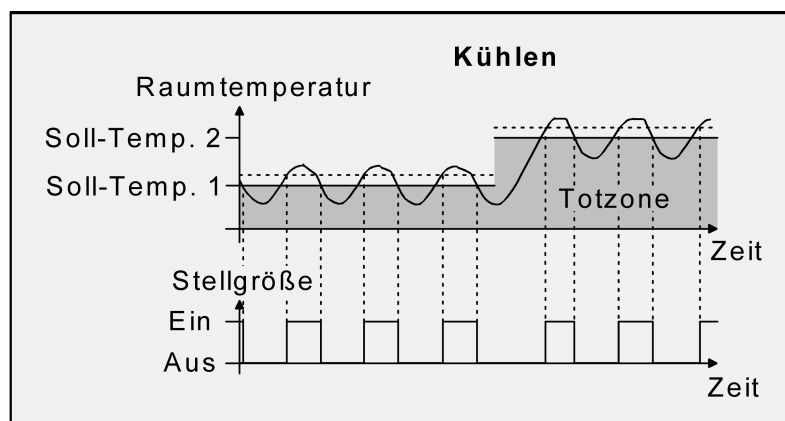


Bild 18: 2-Punkt-Regelung für Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" bei aktivem Kühlbetrieb

In Abhängigkeit des Schaltzustands wird die Stellgröße "1" oder "0" ausgegeben, wenn die Hysterese-Grenzwerte oder die Sollwerte unter- oder überschritten werden.

- i** Eine Zusatzheiz- oder Zusatzkühlstufe als 2-Punkt-Regelung funktioniert wie die 2-Punkt-Regelung der Grundstufe mit dem Unterschied, dass sich der Sollwert und die Hysterese-Werte unter Berücksichtigung des parametrisierten Stufenabstands verschieben.

### 11.1.1.3.5 Anpassung der 2-Punkt-Regelung

Die 2-Punkt-Regelung stellt eine sehr einfache Art einer Temperaturregelung dar. Bei dieser Regelung werden zwei Hysterese-Temperaturwerte vorgegeben. Die obere und die untere Temperatur-Hysterese-Grenze kann durch Parameter eingestellt werden.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass:

- eine kleine Hysterese zu geringeren Temperaturschwankungen aber einer höheren KNX Buslast führt,
- eine große Hysterese zwar weniger häufig schaltet, jedoch unkomfortable Temperaturschwankungen hervorruft.

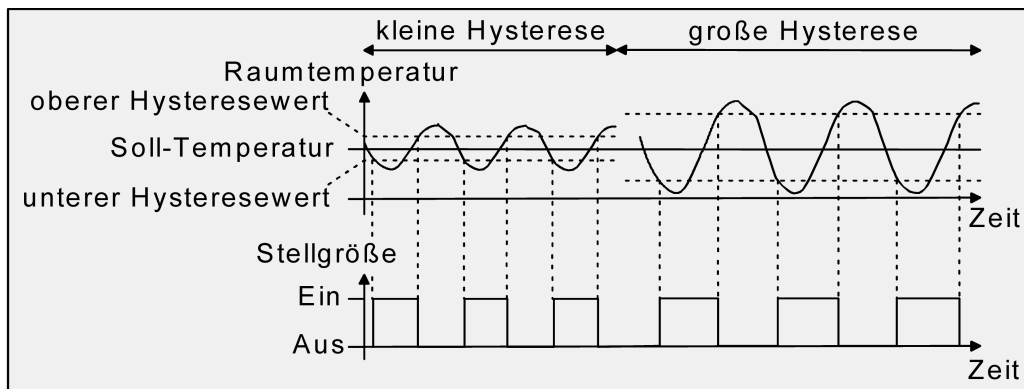


Bild 19: Auswirkungen der Hysterese auf das Schaltverhalten der Stellgröße einer 2-Punkt-Regelung

### 11.1.1.4 Sperrfunktionen

#### Regler sperren

In bestimmten Betriebszuständen kann es erforderlich werden, die Raumtemperaturregelung zu deaktivieren. So kann z. B. im Taupunktbetrieb einer Kühlanlage oder bei Wartungsarbeiten des Heiz- oder Kühlsystems die Regelung abgeschaltet werden. Der Parameter "Sperrobjekt Reglerausgang" im Parameterknoten "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein" gibt mit der Einstellung "Aktiv" das 1-Bit-Objekt "Stellgrößen-Ausgänge - Sperren" frei. Weiterhin kann die Regler-Sperrfunktion mit der Einstellung "Inaktiv" abgeschaltet werden.

Wird über das freigegebene Sperrobjekt ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung vollständig deaktiviert. In diesem Fall sind alle Stellgrößen gleich "0"/"AUS" (30 s Aktualisierungsintervall der Stellgrößen abwarten).

- i** Eine Bedienung des Reglers über die Kommunikationsobjekte ist in diesem Fall jedoch möglich.

### **Zusatzstufe sperren**

Im zweistufigen Heiz- oder Kühlbetrieb kann die Zusatzstufe separat gesperrt werden. Der Parameter "Sperrobjekt Zusatzstufe" im Parameterknoten "Raumtemperaturregler -> RTR - Allgemein" gibt mit der Einstellung "Aktiv" das 1-Bit-Objekt "Stellgrößen-Ausgänge - Zusatzstufe - Sperren" frei. Weiterhin kann die Sperrfunktion der Zusatzstufe mit der Einstellung "Inaktiv" abgeschaltet werden. Wird über das freigegebene Sperrobjekt der Zusatzstufe ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung durch die Zusatzstufe deaktiviert. Die Stellgröße der Zusatzstufe ist "0", die Grundstufe arbeitet ununterbrochen weiter.

Der Sperrbetrieb ist nach einem Geräte-Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmierungsvorgang) stets inaktiv.

**11.1.1.4.1 Objekte Stellgrößen Ausgänge sperren**

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgrößen-Ausgänge - Sperren	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
<p>1-Bit Objekt zum Sperren der Stellgrößenausgabe.</p> <p>Wird über das freigegebene Sperrobject ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung vollständig deaktiviert. In diesem Fall sind alle Stellgrößen gleich "0"/"AUS" (30 s Aktualisierungsintervall der Stellgrößen abwarten).</p>				
Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgrößen-Ausgänge - Zusatzstufe - Sperren	RTR - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
<p>1-Bit Objekt zum Sperren der Stellgrößenausgabe der Zusatzstufe.</p> <p>Wird über das freigegebene Sperrobject der Zusatzstufe ein "1"-Telegramm empfangen, ist die Raumtemperaturregelung durch die Zusatzstufe deaktiviert. Die Stellgröße der Zusatzstufe ist "0", die Grundstufe arbeitet ununterbrochen weiter.</p>				

### 11.1.1.5 Resetverhalten

#### **Weiterführende Informationen zum Betriebsmodus nach Reset**

In der ETS kann durch den Parameter "Betriebsmodus nach Reset" vorgegeben werden, welcher Betriebsmodus nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang aktiviert werden soll. Dabei sind die folgenden Einstellungen möglich...

- "Komfort" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Komfortbetrieb aktiviert.
- "Standby" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Standby-Betrieb aktiviert.
- "Nacht" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Nachtbetrieb aktiviert.
- "Frost-/Hitzeschutz" -> Nach der Initialisierungsphase wird der Frost-/Hitzeschutz aktiviert.
- "Betriebsmodus vor Reset wiederherstellen" -> Der vor einem Reset eingestellte Modus gemäß Betriebsmodusobjekten wird nach der Initialisierungsphase des Geräts wieder eingestellt. Betriebsmodi, die vor dem Reset durch eine Funktion mit einer höheren Priorität eingestellt waren (Zwang, Fensterstatus, Präsenzstatus), werden nicht nachgeführt.

### 11.1.1.6 Parameter Raumtemperaturregler Allgemein

Bezeichnung des Reglers	40 Zeichen freier Text
Der in diesem Parameter eingegebene Text dient der Kennzeichnung des Reglers im ETS-Parameterfenster (z. B. "Regelung Küche", "Temperatur Bad"). Der Text wird nicht in das Gerät programmiert.	
Betriebsart	<b>Heizen</b> Kühlen Heizen und Kühlen Grund- und Zusatzheizen Grund- und Zusatzkühlen Grund- und Zusatzheizen und -kühlen
<p>Der Raumtemperaturregler unterscheidet im Wesentlichen zwei Betriebsarten. Die Betriebsarten legen fest, ob der Regler durch seine Stellgröße Heizanlagen (Einzelbetriebsart "Heizen") oder Kühlsysteme (Einzelbetriebsart "Kühlen") ansteuern soll. Es ist möglich, auch einen Mischbetrieb zu aktivieren, wobei der Regler entweder automatisch oder alternativ gesteuert über ein Kommunikationsobjekt zwischen "Heizen" und "Kühlen" umschalten kann.</p> <p>Ferner kann zur Ansteuerung eines zusätzlichen Heiz- oder Kühlgeräts der Regelbetrieb zweistufig ausgeführt werden. Bei zweistufiger Regelung werden für die Grund- und Zusatzstufe separate Stellgrößen in Abhängigkeit der Soll-Ist-Temperaturabweichung errechnet und auf den Bus übertragen.</p> <p>Dieser Parameter legt die Betriebsart fest und schaltet ggf. die Zusatzstufe(n) frei.</p> <p><b>i</b> Der Parameter wird auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler" eingestellt.</p>	
Stellgrößen Heizen und Kühlen	<b>Auf getrennte Objekte (4-Rohr / 2 Kreise)</b> Auf gemeinsames Objekt (2-Rohr / 1 Kreis)
<p>Ist der Parameter auf "Auf getrennte Objekte (4-Rohr / 2 Kreise)" gesetzt, wird die Stellgröße beim Heizen und Kühlen auf separate Objekte gesendet.</p> <p>Ist der Parameter auf "Auf gemeinsames Objekt (2-Rohr / 1 Kreis)" gesetzt, wird die Stellgröße beim Heizen oder Kühlen auf ein gemeinsames Objekt gesendet.</p> <p><b>i</b> "Auf gemeinsames Objekt (2-Rohr / 1 Kreis)" wird genutzt, wenn das gleiche Heizsystem im Raum im Sommer zum Kühlen und im Winter zum Heizen genutzt wird.</p> <p>Dieser Parameter ist in den Mischbetriebsarten "Heizen und Kühlen" und "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" sichtbar.</p> <p><b>i</b> Der Parameter wird auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler" eingestellt.</p>	

Zusätzlich getrennte Stellgrößenobjekte	Aktiv Inaktiv
<p>Ist der Parameter auf "Aktiv" gesetzt, werden zusätzlich zu dem gemeinsamen Objekt "Stellgröße Heizen/Kühlen" auch noch zwei getrennte Objekte Stellgröße Heizen und Stellgröße Kühlen angezeigt. Diese Objekte sind sowohl für Visualisierungszwecke als auch bei Räumen, in denen zum Beispiel eine kombinierte Wandheizung/-Kühlung und eine separate Fußbodenheizung gibt.</p> <p>Dieser Parameter ist in den Mischbetriebsarten "Heizen und Kühlen" und "Grund- und Zusatzheizen und - kühlen" mit Ausgabe der Stellgrößen auf ein gemeinsames Objekt sichtbar .</p>	
Art der Heizregelung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Stetige PI-Regelung Schaltende PI-Regelung (PWM) Schaltende 2-Punkt-Regelung
Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2-Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Heizsystem.	
Art der Heizung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	Warmwasserheizung (1,0 K / 830 min) Fußbodenheizung (1,5 K / 1000 min) Elektroheizung (1,0 K / 830 min) Gebläsekonvektor (1,0 K / 500 min) Split-Unit (1,0 K / 500 min) Über Regelparameter
<p>Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Heizsysteme mit vordefinierten Werten für die Regelparameter "Proportionalbereich" und "Nachstellzeit".</p> <p>Bei der Einstellung "Über Regelparameter" ist es möglich, die Regelparameter abweichend von den vordefinierten Werten innerhalb bestimmter Grenzen einzustellen. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizregelung = stetige PI-Regelung".</p>	
Proportionalbereich	1 ...12,7 K
<p>Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich".</p> <p>Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizung = über Regelparameter" und bei der Heizregelungsart "PI-Regelung".</p>	
Nachstellzeit (0 = inaktiv)	0...830...2550 min
<p>Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit".</p> <p>Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizung = über Regelparameter" und bei "Art der Regelung = PI-Regelung".</p>	
Untere Hysteresegrenze	-12,8...-0,5 K
<p>Definition der unteren Hysterese (Einschaltemperaturen) der Heizung.</p> <p>Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung (EIN/AUS)".</p>	

Obere Hysterese­grenze	0,5...12,7 K
Definition der oberen Hysterese (Ausschalttemperaturen) der Heizung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Heizregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung".	
Art der Regelung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	<b>Stetige PI-Regelung</b> Schaltende PI-Regelung (PWM) Schaltende 2-Punkt-Regelung
Auswahl eines Regelalgorithmus (PI oder 2-Punkt) mit Datenformat (1 Byte oder 1 Bit) für das Kühlsystem	
Art der Kühlung (ggf. für Grund- und Zusatzstufe)	<b>Kühldecke (1,0 K / 830 min)</b> Gebläsekonvektor (1,0 K / 500 min) Split-Unit (1,0 K / 500 min) Fußbodenkühlung (1,5 K / 1000 min) Über Regelparameter
Anpassung des PI-Algorithmus an unterschiedliche Kühlsysteme mit vordefinierten Werten für die Regelparameter "Proportionalbereich" und "Nachstellzeit". Bei der Einstellung "Über Regelparameter" ist es möglich, die Regelparameter abweichend von den vordefinierten Werten innerhalb bestimmter Grenzen einzustellen. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlregelung = PI-Regelung".	
Proportionalbereich	1...5...12,7 K
Separate Einstellung des Regelparameters "Proportionalbereich". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlung = über Regelparameter" und bei der Kühlregelungsart "PI-Regelung".	
Nachstellzeit (0 = inaktiv)	0...830...2550 min
Separate Einstellung des Regelparameters "Nachstellzeit". Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlung = über Regelparameter" und bei der Kühlregelungsart "PI-Regelung".	
Untere Hysterese­grenze	-12,8...-0,5 K
Definition der unteren Hysterese (Ausschalttemperaturen) der Kühlung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung".	
Obere Hysterese­grenze	0,5...12,7 K
Definition der oberen Hysterese (Einschalttemperaturen) der Kühlung. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei "Art der Kühlregelung = Schaltende 2-Punkt Regelung".	

Heizen/Kühlen-Umschaltung	Automatisch durch RTR Über Objekt
<p>Bei parametrierter Mischbetriebsart kann zwischen Heizen und Kühlen umgeschaltet werden.</p> <p>Bei "automatisch durch RTR": Die Umschaltung erfolgt in Abhängigkeit des Betriebsmodus und der Raumtemperatur automatisch.</p> <p>Bei "über Objekt": Die Umschaltung erfolgt ausschließlich über das Objekt "Betriebsart".</p>	
Sperrobject Zusatzstufe	Aktiv Inaktiv
<p>Die Zusatzstufen können separat über den Bus gesperrt werden. Der Parameter gibt bei Bedarf das Sperrobject frei.</p> <p>Dieser Parameter ist nur im zweistufigem Heiz- oder Kühlbetrieb sichtbar.</p>	
Sperrobject Reglerausgang	Aktiv Inaktiv
<p>Dieser Parameter gibt das Objekt "Stellgrößen-Ausgänge Sperren" frei. Bei einem gesperrten Regler findet bis zur Freigabe keine Regelung mehr statt (Stellgrößen = 0).</p>	
Betriebsmodus im Display anzeigen	Aktiv Inaktiv
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der aktuelle Betriebsmodus während des Betriebs im Display angezeigt wird</p>	
Betriebsmodus per Tastendruck umschaltbar	Aktiv Inaktiv
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der aktuelle Betriebsmodus während des Betriebs per Tastendruck umschaltbar ist. Das Umschaltverhalten definiert hierbei ein weiterer Parameter.</p>	
Umschaltverhalten	Komfort / Standby / Nacht Komfort / Standby Komfort / Nacht Standby / Nacht
<p>Dieser Parameter definiert das Umschaltverhalten des Betriebsmodus während des Betriebs per Tastendruck.</p>	
Erweiterte Parameter	Aktiv Inaktiv
<p>In der Kategorie Betriebsmodi können erweiterte Parameter freigeschaltet werden. Sobald die erweiterten Parameter inaktiv sind, werden sie mit ihren Standardwerten in das Gerät geschrieben.</p>	

Zusätzlich Eco-Symbol anzeigen im Modus Standby/Nacht	Aktiv <b>Inaktiv</b>
Im Display wird ein zusätzliches Eco-Symbol während des Betriebs angezeigt, wenn der Regler im Betriebsmodus Standby oder Nacht arbeitet.	
Heiz-/Kühlvorgang durch Symbol anzeigen	Aktiv <b>Inaktiv</b>
Im Display wird ein zusätzliches Symbol während des Betriebs angezeigt, wenn der Regler aktiv heizt oder kühlt.	
Betriebsart nach Reset	<b>Heizen</b> Kühlen Betriebsart vor Reset
Dieser Parameter legt fest, welche Betriebsart unmittelbar nach einem Geräte-Reset eingestellt wird. Dieser Parameter wird nur angezeigt, wenn eine Betriebsart ausgewählt ist, die sowohl Heizen als auch Kühlen enthält.	
Betriebsmodus nach Reset	Betriebsmodus vor Reset wiederherstellen Komfort <b>Standby</b> Nacht Frost-/Hitzeschutz
Dieser Parameter legt fest, welcher Betriebsmodus unmittelbar nach einem Geräte-Reset eingestellt wird. Bei "Betriebsmodus vor Reset wiederherstellen": Der vor einem Reset eingestellte Modus gemäß Betriebsmodusobjekt wird nach der Initialisierungsphase des Geräts wieder eingestellt. Betriebsmodi, die vor dem Reset durch eine Funktion mit einer höheren Priorität eingestellt waren (Zwang, Fensterstatus, Präsenzstatus), werden nicht nachgeführt.	

### 11.1.1.7 Objekte Betriebsmodus und Sollwerte

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Betriebsart	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.100	K, -, S, -, A
1 Bit Objekt zur Umschaltung der Betriebsart. Das Objekt "Betriebsart" besitzt die folgende Polarität: "1": Heizen; "0": Kühlen. Nach einem Reset ist der Objektwert "0" und die in der ETS eingestellte "Betriebsart nach Reset" ist aktiviert. Durch den Parameter "Betriebsart nach Reset" kann festgelegt werden, welche Betriebsart nach einem Reset aktiviert wird.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Betriebsart - Status	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.100	K, L, -, Ü, A
<p>Bei einer Umschaltung der Betriebsart kann die Information über das Objekt "Betriebsart - Status" aktiv auf den Bus ausgegeben werden, ob der Regler im Heizbetrieb ("1"-Telegramm) oder im Kühlbetrieb ("0"-Telegramm) arbeitet. Es wird dann bei der Umschaltung von Heizen nach Kühlen (Objektwert = "0") oder von Kühlen nach Heizen (Objektwert = "1") unmittelbar ein Telegramm übertragen.</p>				

## 11.1.2 Betriebsmodus und Sollwerte

### Einleitung - Betriebsmodi

Der Raumtemperaturregler unterscheidet verschiedene Betriebsmodi. So ist es möglich, durch Aktivierung dieser Modi, beispielsweise abhängig von der Anwesenheit einer Person, vom Zustand der Heiz- oder Kühlanlage, tageszeit- oder wochentagsabhängig verschiedene Temperatur-Sollwerte zu aktivieren. Die folgenden Betriebsmodi werden unterschieden:

- **Komfort**

Der Komfortbetrieb wird in der Regel aktiviert, wenn sich Personen in einem Raum befinden und aus diesem Grund die Raumtemperatur auf einen komfortablen und angemessenen Wert einzuregulieren ist. Die Umschaltung in diesen Betriebsmodus kann durch Vorgabe eines Betriebsmodus über die Betriebsmodusumschaltung oder präsenzgesteuert erfolgen, beispielsweise durch einen PIR-Wächter an der Wand oder Präsenzmelder an der Decke.
- **Standby**

Wenn ein Raum tagsüber nicht in Benutzung ist, weil Personen abwesend sind, kann der Standby-Betrieb aktiviert werden. Dadurch kann die Raumtemperatur auf einen Standby-Wert eingeregelt und somit Heiz- oder Kühlenergie eingespart werden
- **Nacht**

Während den Nachtstunden oder bei längerer Abwesenheit ist es meist sinnvoll, die Raumtemperatur auf kühlere Temperaturen bei Heizanlagen (z. B. in Schlafräumen) einzuregulieren. Kühlanlagen können in diesem Fall auf höhere Temperaturwerte eingestellt werden, wenn eine Klimatisierung nicht erforderlich ist (z. B. in Büroräumen). Dazu kann der Nachtbetrieb aktiviert werden.
- **Frost-/ Hitzeschutz**

Ein Frostschutz ist erforderlich, wenn beispielsweise bei geöffnetem Fenster die Raumtemperatur kritische Werte nicht unterschreiten darf. Ein Hitzeschutz kann dann erforderlich werden, wenn die Temperatur in einer meist durch äußere Einflüsse stets warmen Umgebung zu groß wird. In diesen Fällen kann durch Aktivierung des Frost-/Hitzeschutzes in Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart "Heizen" oder "Kühlen" ein Gefrieren oder Überhitzen des Raums durch Vorgabe eines eigenen Temperatur-Sollwerts verhindert werden.
- **Komfortverlängerung (vorübergehender Komfortbetrieb)**

Die Komfortverlängerung ist aus dem Nachtbetrieb oder dem Frost-/Hitzeschutz (nicht ausgelöst durch das Objekt "Fensterstatus" !) heraus zu aktivieren und kann dazu genutzt werden, den Raum für eine bestimmte Zeit auf die Komfort-Temperatur einzuregulieren, wenn sich beispielsweise auch während der Nachtstunden Personen im Raum aufhalten. Eine Aktivierung erfolgt ausschließlich durch das Präsenzobjekt. Die Komfortverlängerung wird automatisch nach Ablauf einer festlegbaren Zeit oder durch Empfang eines Präsenzobjektwerts = "0" deaktiviert. Die Verlängerung ist nicht nachtriggerbar.

- i** Zu jedem Betriebsmodus kann für die Betriebsarten "Heizen" oder "Kühlen" eine eigene Solltemperatur vorgegeben werden.

### Betriebsmodusumschaltung

Die Umschaltung des Betriebsmodus erfolgt durch das Objekt "Betriebsmodus - Vorgabe".

Über dieses Wertobjekt kann zur Laufzeit die Umschaltung des Betriebsmodus sofort nach dem Empfang nur eines Telegramms erfolgen. Dabei legt der empfangene Wert den Betriebsmodus fest. Zusätzlich steht ein zweites 1-Byte-Objekt zur Verfügung, das zwangsgesteuert und übergeordnet einen Betriebsmodus, unabhängig von allen anderen Umschaltmöglichkeiten, einstellen kann.

Unter Berücksichtigung der Priorität ergibt sich bei einer Betriebsmodusumschaltung durch die Objekte eine bestimmte Umschalthierarchie, wobei zwischen einer Anwesenheitserfassung durch Präsenztaste (siehe Bild 20) oder Präsenzmelder (siehe Bild 21) unterschieden wird. Zudem kann der Zustand der Fenster im Raum über das Objekt "Frost-/Hitzeschutz - Fensterkontakt - Status" ausgewertet werden, wodurch der Regler bei geöffnetem Fenster, unabhängig vom primär eingestellten Betriebsmodus, in den Frost-/Hitzeschutzbetrieb wechseln kann, um Energie zu sparen.

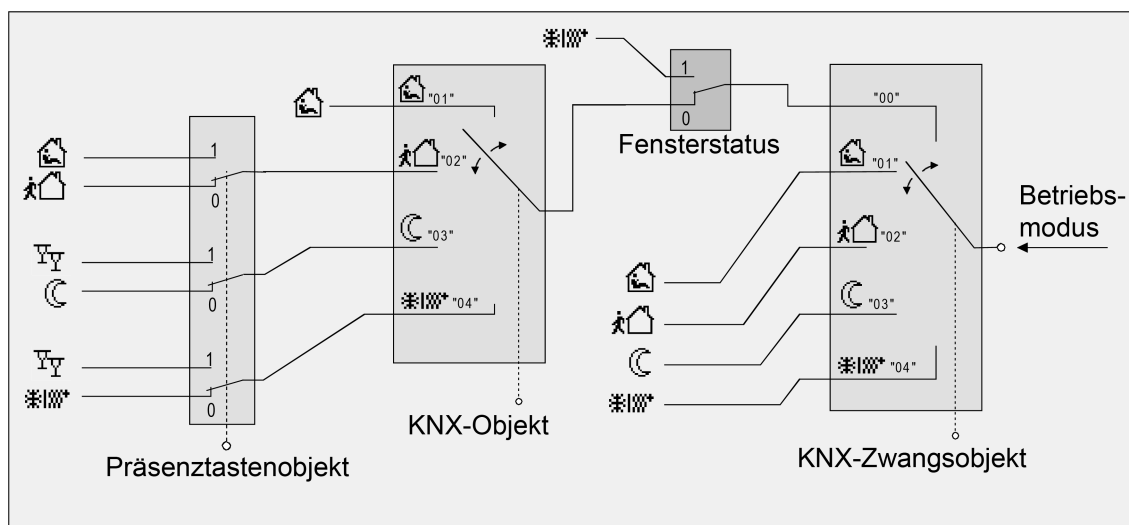


Bild 20: Betriebsmodusumschaltung durch KNX Objekt mit Präsenztaste

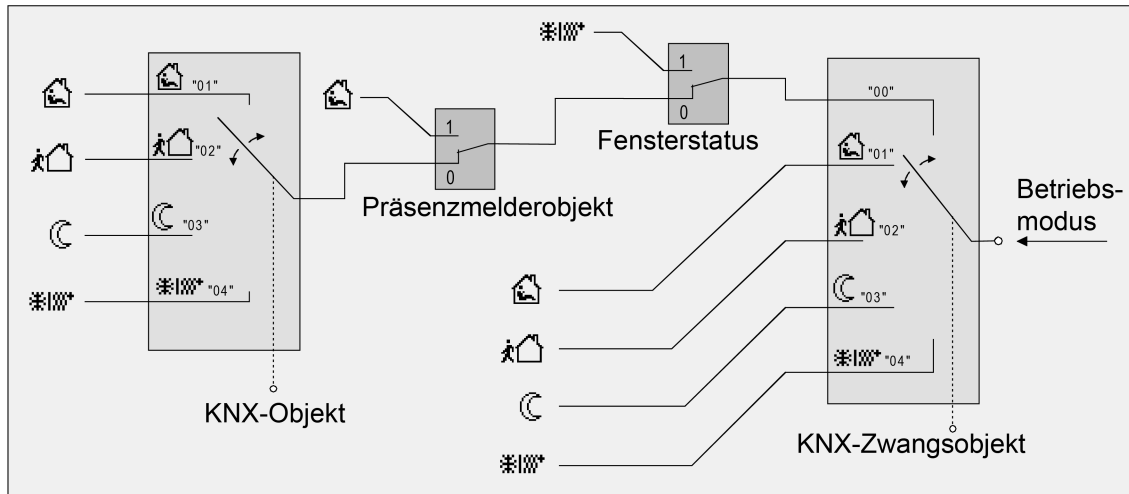


Bild 21: Betriebsmodusumschaltung durch KNX Objekt mit Präsenzmelder

Objektwert Betriebsmodus	Objektwert Zwangsobjekt-Betriebsm.	Objekt Fensterstatus	Präsenz-taste	Präsenz-melder	resultierender Betriebsmodus
00	00	0	X	0	Keine Veränderung
01	00	0	0	-	Komfort
02	00	0	0	-	Standby
03	00	0	0	-	Nacht
04	00	0	0	-	Frost-/Hitzeschutz
01	00	0	1	-	Komfort
02	00	0	1	-	Komfort
03	00	0	1	-	Komfortverlängerung
04	00	0	1	-	Komfortverlängerung
01	00	0	-	0	Komfort
02	00	0	-	0	Standby
03	00	0	-	0	Nacht
04	00	0	-	0	Frost-/Hitzeschutz
X	00	0	-	1	Komfort
X	00	1	-	X	Frost-/Hitzeschutz
X	00	1	X	-	Frost-/Hitzeschutz
X	01	X	X	X	Komfort
X	02	X	X	X	Standby
X	03	X	X	X	Nacht
X	04	X	X	X	Frost-/Hitzeschutz

Zustände der Kommunikationsobjekte und der sich daraus ergebende Betriebsmodus

X: Zustand irrelevant

-: Nicht möglich

- i** Nach Spannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmierungsvorgang wird der dem eingestellten Betriebsmodus entsprechende Wert bei gesetztem "Übertragen"- Flag aktiv auf den Bus ausgesendet.
- i** Bei Parametrierung einer Präsenztaste: Für die Dauer einer aktivierten Komfortverlängerung ist das Präsenzobjekt aktiv ("1"). Das Präsenzobjekt wird automatisch gelöscht ("0"), wenn die Komfortverlängerung nach Ablauf der Verlängerungszeit beendet wird, der Betriebsmodus durch eine Bedienung durch die Umschaltobjekte gewechselt wurde oder ein aufgezwungener Betriebsmodus durch das KNX Zwangsobjekt deaktiviert wird (Zwangsobjekt -> "00"). Der Regler setzt also automatisch den Zustand der Präsenztaste zurück, wenn ein Objektwert über das Betriebsmodusobjekt empfangen oder das Zwangsobjekt zurückgesetzt wird.

### Weiterführende Informationen zur Präsenzfunktion / Komfortverlängerung

Durch eine Anwesenheitserfassung kann der Raumtemperaturregler mit Hilfe einer Präsenztaste auf Tastendruck kurzfristig in die Komfortverlängerung oder mit Hilfe eines Präsenzmelders bei Bewegung im Raum durch anwesende Personen in den Komfortbetrieb schalten.

Der Parameter "Anwesenheitserfassung" gibt die Parameterseite Anwesenheitserfassung frei. Dort können die weiteren Parameter eingestellt werden.

Der Parameter "Anwesenheitserfassung" legt in diesem Zusammenhang fest, ob die Anwesenheitserfassung bewegungsgesteuert durch einen Präsenzmelder oder manuell durch eine Präsenztaste erfolgt:

- Anwesenheitserfassung durch Präsenztaste

Das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Anwesenheitserfassung - Präsenztaste" ist freigeschaltet. Durch ein "EIN"-Telegramm auf dieses Objekt lässt sich bei einem aktiven Nachtbetrieb oder Frost-/Hitzeschutz (nicht aktiviert durch das Objekt "Fensterstatus" !) in die Komfortverlängerung schalten. Die Verlängerung wird automatisch deaktiviert, sobald die parametrierte "Dauer der Komfortverlängerung" abgelaufen ist. Eine Komfortverlängerung kann vorzeitig deaktiviert werden, wenn über das Objekt der Präsenztaste ein "AUS"-Telegramm empfangen wird. Ein Nachtriggern der Verlängerungszeit ist nicht möglich.

Ist die "Dauer der Komfortverlängerung" in der ETS auf "0" eingestellt, lässt sich keine Komfortverlängerung aus dem Nachtbetrieb oder dem Frost-/Hitzeschutz heraus aktivieren. Der Betriebsmodus wird in diesem Fall nicht gewechselt, obwohl die Präsenzfunktion aktiviert ist.

Ist der Standby-Betrieb aktiv, kann bei Betätigung der durch einen Präsenzobjektwert = "EIN" in den Komfortbetrieb geschaltet werden. Das erfolgt auch dann, wenn die Dauer der Komfortverlängerung auf "0" parametrier ist. Der Komfortbetrieb bleibt dabei solange aktiv, wie die Präsenzfunktion aktiviert bleibt oder bis ein anderer Betriebsmodus vorgegeben wird.

Die Präsenzfunktion wird stets bei einer Umschaltung in einen anderen Betriebsmodus oder nach der Deaktivierung eines Zwangsbetriebsmodus (bei KNX Zwangsumschaltung) gelöscht. Bei einem Geräte-Reset (Spannungsausfall, ETS-Programmiervorgang) wird eine aktive Präsenzfunktion stets gelöscht.

**i** Wird während einer aktiven Komfortverlängerung und bei parametrierter Frost-/Hitzeschutz-Umschaltung "über Fensterstatus" ein Fenster geöffnet, so aktiviert der Regler unmittelbar den Frost-/Hitzeschutz. Die Komfortverlängerung bleibt im Hintergrund aktiv und die parametrierte Zeit läuft weiter. Bei Ablauf der Zeit und weiterhin geöffnetem Fenster wird die Präsenz zurückgesetzt und entsprechend ein Telegramm auf den Bus ausgesendet. Wird das Fenster jedoch vor Ablauf der Zeit wieder geschlossen, so wird die Komfortverlängerung mit der Restlaufzeit wieder ausgeführt.

– Anwesenheitserfassung durch Präsenzmelder

Zwei 1-Bit-Kommunikationsobjekte "Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt" wird freigeschaltet. Über diese Objekte können Präsenzmelder mit in die Raumtemperaturregelung eingebunden werden. Wird eine Bewegung erkannt ("EIN"-Telegramm), schaltet der Regler in den Komfortbetrieb. Dabei sind die Vorgaben durch die Umschaltobjekte nicht relevant. Lediglich ein Fensterkontakt oder das KNX Zwangsobjekt besitzen eine höhere Priorität.

Beide Objekte bilden eine "Oder" - Verknüpfung von zwei Präsenzmeldern. In größeren Räumen kann der Einsatz von zwei Präsenzmeldern sinnvoll sein. Solange einer der beiden Melder eine Präsenz erkannt, bleibt der Regler im Komfortbetrieb.

Nach Ablauf der Verzögerungszeit im Präsenzmelder nach einer erkannten Bewegung ("AUS"-Telegramm) schaltet der Regler zurück in den vor der Präsenzerkennung aktiven Modus oder er führt die während der Präsenzerkennung empfangenen Telegramme der Betriebsmodusobjekte nach.

Bei einem Geräte-Reset (Spannungsausfall, ETS-Programmiervorgang) wird eine aktive Präsenzfunktion stets gelöscht. In diesem Fall muss der Präsenzmelder zur Aktivierung der Präsenzfunktion ein neues "EIN"-Telegramm an den Regler senden.

### **Weiterführende Informationen zum Fensterstatus und zur Frostschutz-Automatik**

Der Raumtemperaturregler verfügt über verschiedene Möglichkeiten, in den Frost-/Hitzeschutz zu schalten. Neben der Umschaltung durch das entsprechende Betriebsmodus-Umschaltobjekt kann der Frost-/Hitzeschutz durch einen Fensterkontakt oder alternativ der Frostschutz durch eine Temperatur-Automatik aktiviert werden. Dabei ist dem Fensterkontakt oder der Automatik die höhere Priorität zugeordnet. Der Parameter "Frost-/Hitzeschutz" legt fest, auf welche Weise die Umschaltung in den zwangsgeführten Frost-/Hitzeschutz erfolgt:

- Frost-/Hitzeschutz-Umschaltung "über Fensterkontakt (Frost- und Hitzeschutz)"

Das 1-Bit-Objekt "Fensterkontakt" ist freigeschaltet. Ein Telegramm mit dem Wert = "EIN" (geöffnetes Fenster) auf dieses Objekt aktiviert den Frost-/Hitzeschutz. Ist das der Fall, kann der Betriebsmodus nicht durch die Umschaltobjekte (mit Ausnahme des KNX Zwangsobjekts) oder durch die Präsenzfunktion deaktiviert werden. Erst durch ein Telegramm mit dem Wert = "AUS" (geschlossenes Fenster) wird der Fensterstatus zurückgesetzt und der Frost-/Hitzeschutz deaktiviert. Im Anschluss wird der vor dem Öffnen des Fensters eingestellte oder der während des geöffneten Fensters über den Bus nachgeführte Betriebsmodus aktiviert.

Wahlweise kann eine Verzögerung für die Auswertung des Fensterstatus parametrisiert werden. Diese Verzögerung kann dann sinnvoll sein, wenn ein nur kurzes Raumlüften durch Öffnen des Fensters keine Betriebsmodusumschaltung hervorrufen soll. Die Verzögerungszeit wird durch den Parameter "Verzögerungszeit" eingestellt und kann zwischen 1 und 255 Minuten betragen. Erst nach Ablauf der parametrisierten Zeit wird der Fensterstatus und somit der Frost-/Hitzeschutz aktiviert. Die Einstellung "0" bewirkt die sofortige Aktivierung des Frost-/Hitzeschutzes bei geöffnetem Fenster. Der Fensterstatus ist im Heiz- und im Kühlbetrieb wirksam. Nach einem Spannungsausfall oder ETS-Programmierungsvorgang ist der Fensterstatus stets inaktiv.

– Frostschutz-Umschaltung "über Temperatursturz (nur Frostschutz)"

Bei dieser Einstellung kann in Abhängigkeit der ermittelten Raumtemperatur zeitweise automatisch in den Frostschutz umgeschaltet werden.

Sind keine Fensterkontakte vorhanden, kann diese Einstellung ein unnötiges Aufheizen eines Raums bei geöffneten Fenstern oder Außentüren verhindern.

Bei dieser Funktion kann über eine Messung der Ist-Temperatur im 4-Minuten-takt eine schnelle Temperaturabsenkung erkannt werden, wie sie beispielsweise durch ein geöffnetes Fenster in den Wintermonaten hervorgerufen wird. Der Parameter "Temperatursturz erkennen ab" legt die maximale Temperaturabsenkung zur Frostschutzumschaltung in  $K / 4 \text{ min}$  fest. Erkennt der Regler, dass sich die Raumtemperatur binnen vier Minuten mindestens um den konfigurierten Temperatursprung verändert, wird der Frostschutz aktiviert. Nach Ablauf der durch den Parameter "Frostschutzdauer" vorgegebenen Zeit schaltet der Regler wieder automatisch in den vor dem Frostschutz eingestellten oder in den während der Automatik nachgeführten Betriebsmodus zurück. Das Nachtriggern einer ablaufenden Frostschutzdauer ist nicht möglich.

- i** Eine aktivierte Frostschutz-Automatik wird durch eine Sollwertverschiebung, eine Sollwertänderung oder einen Anstieg der Raumtemperatur um 1 Kelvin abgebrochen.
- i** Das KNX Zwangsobjekt hat eine höhere Priorität als die Frostschutz-Automatik und kann diese unterbrechen.
- i** Die Frostschutz-Automatik wirkt nur auf den Heizbetrieb für Temperaturen unterhalb der Solltemperatur des eingestellten Betriebsmodus. Somit kann in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" bei Raumtemperaturen in der Totzone oder

im aktiven Kühlbetrieb keine automatische Frostschutz-Umschaltung erfolgen. Eine automatische Aktivierung des Hitzeschutzes ist bei dieser Parametrierung nicht vorgesehen.

- i** Bei häufiger Zugluft in einem Raum kann es bei aktivierter Frostschutz-Automatik und zu gering eingestellter Temperaturabsenkung zu einer ungewollten Aktivierung/Deaktivierung des Frostschutzes kommen. Deshalb ist die Umschaltung in den Frost-/Hitzeschutz durch Fensterkontakte der Automatik vorzuziehen.

### Solltemperaturvorgabe

Für jeden Betriebsmodus können in der ETS im Zuge der Konfiguration Solltemperaturen vorgegeben werden. Es ist möglich, die Sollwerte für die Modi "Komfort", "Standby" und "Nacht" direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Sollwert) zu parametrieren. Falls gewünscht, können die Solltemperaturen später im laufenden Betrieb durch KNX Kommunikationsobjekte angepasst werden.

- i** Zum Betriebsmodus "Frost-/Hitzeschutz" lassen sich getrennt für Heizbetrieb (Frostschutz) und Kühlbetrieb (Hitzeschutz) zwei Temperatur-Sollwerte ausschließlich in der ETS konfigurieren. Diese Temperaturwerte lassen sich nachträglich im Betrieb des Reglers nicht verstellen.

Der Parameter "Sollwertvorgabe" definiert die Art und Weise der Solltemperaturvorgabe...

- Einstellung "relativ"
 

Bei der Vorgabe der Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb ist stets zu beachten, dass alle Sollwerte in einer festen Beziehung zueinander stehen, denn alle Werte leiten sich aus der Basistemperatur (Basis-Sollwert) ab. Der Parameter "Basis-Solltemperatur" gibt den Basis-Sollwert vor, der bei einer Programmierung des Geräts durch die ETS als Vorgabewert geladen wird. Aus diesem Wert leiten sich die Temperatur-Sollwerte für den Standby- und den Nachtbetrieb unter Berücksichtigung der Parameter "Standby" und "Nacht" unter der Überschrift "Temperaturverschiebung durch Betriebsmodus" in Abhängigkeit der Betriebsart Heizen oder Kühlen ab. Bei der Betriebsart "Heizen und Kühlen" wird zusätzlich die Totzone berücksichtigt. Es besteht die Möglichkeit, durch das 2-Byte-Objekt "Basis-Sollwert" die Basistemperatur und somit auch alle abhängigen Solltemperaturen im Betrieb des Geräts zu ändern. Eine Änderung über das Objekt muss grundsätzlich in der ETS freigegeben werden, indem der Parameter "Ansteuerungen über Bus zulassen" auf "ja" parametrieren wird. Das Objekt "Basis-Sollwert" wird im Fall einer nicht zugelassenen Basis-Sollwert-Verstellung über den Bus ausgeblendet. Der Regler rundet die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte auf die konfigurierte Schrittweite der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K).
- Einstellung "absolut"
 

Die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb sind unabhängig voneinander. Je Betriebsmodus und Betriebsart können in der ETS verschiedene Temperaturwerte im Bereich +7,0 °C bis +40,0 °C angegeben werden. Die ETS validiert die Temperaturwerte nicht. So ist es beispielsweise möglich, kleinere Solltemperaturen für den Kühlbetrieb zu wählen als für den

Heizbetrieb oder geringere Temperaturen für den Komfortbetrieb vorzugeben als für den Standby-Betrieb.

Nach der Inbetriebnahme durch die ETS können die Solltemperaturen über den Bus durch Temperaturtelegramme verändert werden. Dazu steht das Kommunikationsobjekt "Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus" zur Verfügung. Sofern der Regler über dieses Objekt ein Telegramm empfängt, setzt er unmittelbar die erhaltene Temperatur als neuen Sollwert des aktiven Betriebsmodus und arbeitet fortan mit diesem Sollwert. Auf diese Weise können die Solltemperaturen aller Betriebsmodi getrennt für den Heiz- und Kühlbetrieb angepasst werden. Die durch die ETS einprogrammierte Frost- oder Hitzeschutztemperatur kann auf diese Weise nicht verändert werden.

- i** Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert kein Basis-Sollwert und in der Mischbetriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. auch mit Zusatzstufe) auch keine Totzone. Folglich kann der Raumtemperaturregler die Umschaltung der Betriebsart nicht automatisch steuern, wodurch in dieser Konfiguration der Parameter "Heizen/Kühlen-Umschaltung" in der ETS fest auf "über Objekt" eingestellt ist. Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert darüber hinaus keine Sollwertverschiebung.
- i** Im zweistufigen Regelbetrieb leiten sich alle Solltemperaturen der Zusatzstufe aus den Solltemperaturen der Grundstufe ab. Dabei wird zur Ermittlung der Solltemperatur der Zusatzstufe der in der ETS fest parametrisierte "Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe" bei Heizbetrieb von den Sollwerten der Grundstufe abgezogen oder im Kühlbetrieb den Sollwerten aufaddiert. Wenn die Temperatursollwerte der Grundstufe verändert werden, ändern sich automatisch auch die Solltemperaturen der Zusatzstufe mit. Bei einem Stufenabstand von "0" heizen oder kühlen beide Stufen zur gleichen Zeit mit derselben Stellgröße.

Die bei der Inbetriebnahme durch die ETS in den Raumtemperaturregler einprogrammierten Temperatursollwerte können im Betrieb des Gerätes über Kommunikationsobjekte verändert werden. In der ETS kann durch den Parameter "Sollwerte im Gerät bei ETS-Programmierung überschreiben" festgelegt werden, ob die im Gerät vorhandenen und ggf. nachträglich veränderten Sollwerte bei einem ETS-Programmierungsvorgang überschrieben und somit wieder durch die in der ETS parametrisierten Werte ersetzt werden. Steht dieser Parameter auf "ja", werden die Temperatursollwerte bei einem Programmierungsvorgang im Gerät gelöscht und durch die Werte der ETS ersetzt. Wenn dieser Parameter auf "nein" konfiguriert ist, bleiben die im Gerät vorhandenen Sollwerte unverändert. Die in der ETS eingetragenen Solltemperaturen sind dann ohne Bedeutung.

- i** Bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes muss der Parameter "Sollwerte im Gerät bei ETS-Programmierung überschreiben" auf "ja" eingestellt sein, um die Speicherstellen im Gerät gültig zu initialisieren. Die Einstellung "ja" ist ebenso erforderlich, wenn in der ETS wesentliche Reglereigenschaften (Betriebsart, Sollwertvorgabe etc.) durch neue Parameterkonfigurationen verändert werden.

## Solltemperaturen bei relativer Sollwertvorgabe

In Abhängigkeit der Betriebsart sind bei der relativen Solltemperaturvorgabe verschiedene Fälle zu unterscheiden, die Auswirkungen auf die Temperaturableitung aus dem Basis-Sollwert haben.

### Sollwerte für Betriebsart "Heizen"

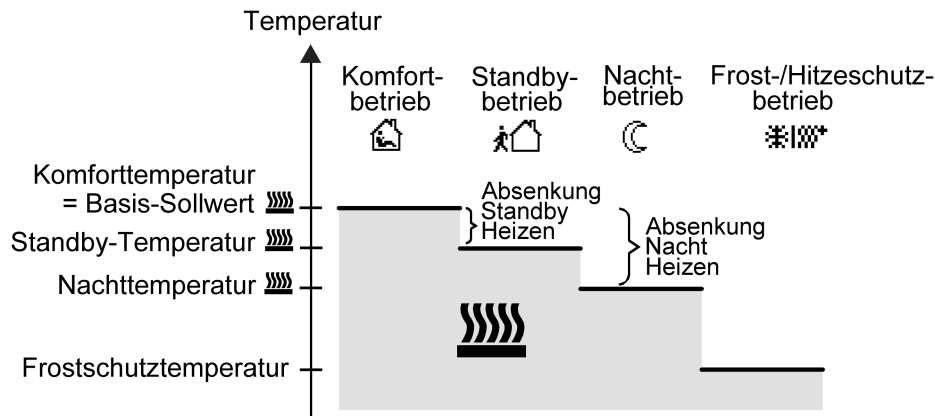


Bild 22: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen"

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und es kann die Frostschutztemperatur vorgegeben werden (siehe Bild 22). Dabei gilt...

$$T_{\text{Standby-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}}$$

oder

$$T_{\text{Nacht-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}}$$

Die Standby- und Nachtsolltemperaturen leiten sich nach den in der ETS parametrisierten Absenkungstemperaturen aus der Komfort-Solltemperatur (Basis-Sollwert) ab. Der Frostschutz soll verhindern, dass die Heizanlage gefriert. Aus diesem Grund sollte die Frostschutztemperatur (default: +7 °C) kleiner als die Nachttemperatur eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Frostschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +40,0 °C zu wählen. Der mögliche Wertebereich einer Solltemperatur wird im unteren Bereich durch die Frostschutztemperatur eingegrenzt. Bei zweistufigem Heizbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrisierte Stufenabstand berücksichtigt (siehe Bild 23).

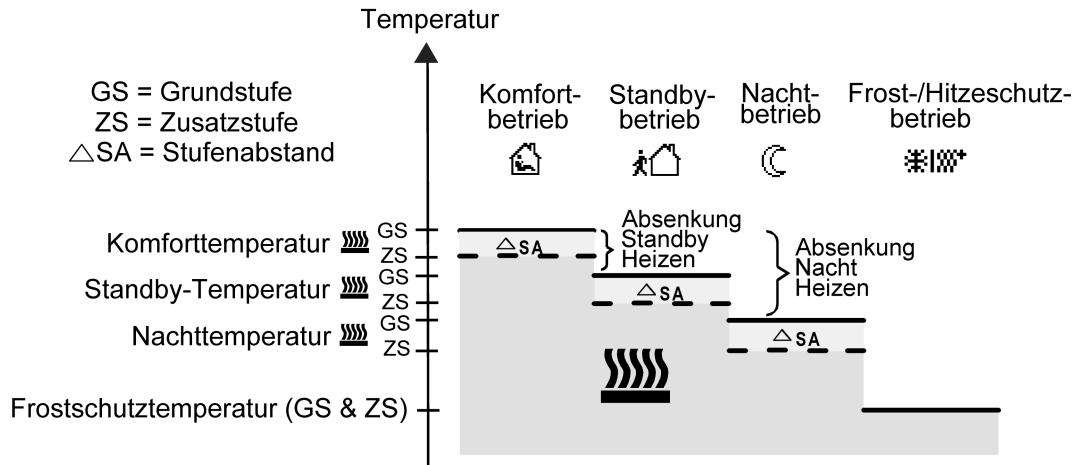


Bild 23: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen"

$$T_{\text{Komfort-Soll Zusatzstufe Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundstufe Heizen}}$$

$$T_{\text{Standby-Soll Zusatzstufe Heizen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Grundstufe Heizen}}$$

$$T_{\text{Standby-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}}$$

oder

$$T_{\text{Komfort-Soll Zusatzstufe Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundstufe Heizen}}$$

$$T_{\text{Nacht-Soll Zusatzstufe Heizen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Grundstufe Heizen}}$$

$$T_{\text{Nacht-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}}$$

Sollwerte für Betriebsart "Kühlen"

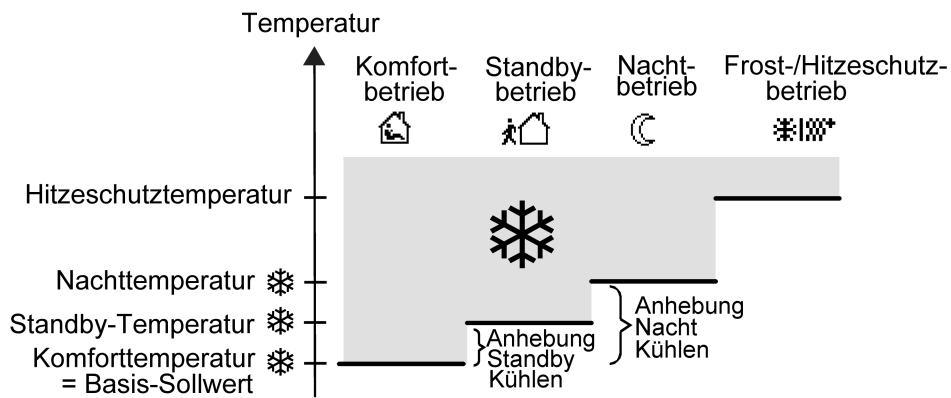


Bild 24: Solltemperaturen in der Betriebsart "Kühlen"

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb und es kann die Hitzeschutztemperatur vorgegeben werden (siehe Bild 24).

Dabei gilt...

$$T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby Soll Kühlen}}$$

oder

$$T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht Soll Kühlen}}$$

Die Standby- und Nachtsolltemperaturen leiten sich nach den parametrisierten Anhebungstemperaturen aus der Komfort-Solltemperatur (Basis-Sollwert) ab. Der Hitzeschutz soll sicherstellen, dass eine maximal zulässige Raumtemperatur nicht über-

schritten wird, um ggf. Anlagenteile zu schützen. Aus diesem Grund sollte die Hitzeschutztemperatur (default: +35 °C) größer als die Nachttemperatur eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Hitzeschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +45,0 °C zu wählen. Der mögliche Wertebereich einer Solltemperatur wird im oberen Bereich durch die Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Bei zweistufigem Kühlbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrisierte Stufenabstand berücksichtigt (siehe Bild 25).

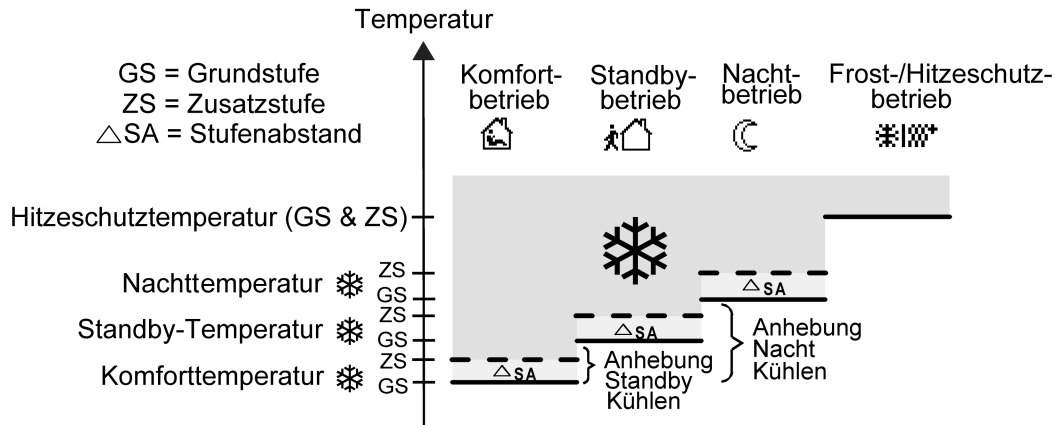


Bild 25: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzkühlen"

$$T_{\text{Komfort-Soll Grundstufe Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzstufe Kühlen}}$$

$$T_{\text{Standby-Soll Grundstufe Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Zusatzstufe Kühlen}}$$

$$T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Kühlen}}$$

oder

$$T_{\text{Komfort-Soll Grundstufe Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzstufe Kühlen}}$$

$$T_{\text{Nacht-Soll Grundstufe Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Zusatzstufe Kühlen}}$$

$$T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Kühlen}}$$

Sollwerte für Betriebsart "Heizen und Kühlen"

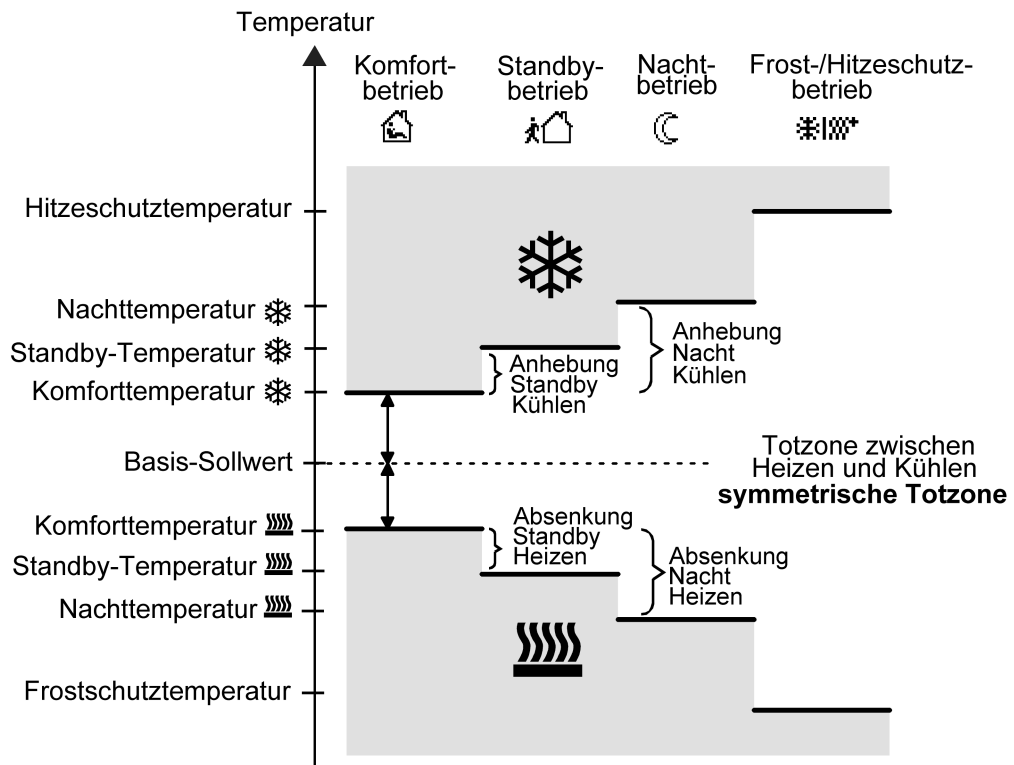


Bild 26: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" mit symmetrischer Totzone

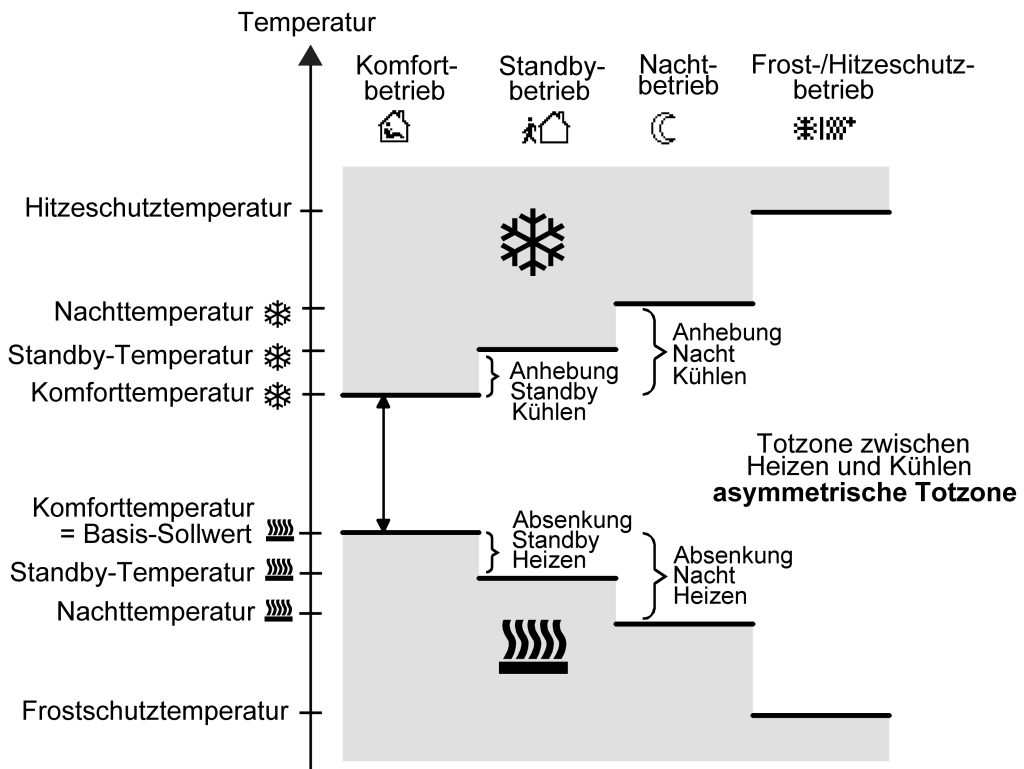


Bild 27: Solltemperaturen in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" mit asymmetrischer Totzone

In dieser Betriebsart existieren die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb beider Betriebsarten sowie die Totzone. Beim kombinierten Heizen und Kühlen wird zudem die Totzonenposition unterschieden. Es kann eine symmetrische

(siehe Bild 26) oder eine asymmetrische (siehe Bild 27) Totzonenposition konfiguriert werden. Zusätzlich können die Frostschutz- und die Hitzeschutztemperaturen vorgegeben werden.

Dabei gilt...

$$T_{\text{Standby Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby Soll Kühlen}}$$

oder

$$T_{\text{Nacht Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht Soll Kühlen}}$$

Die Standby- und Nachtsolltemperaturen leiten sich aus den Komfort-Solltemperaturen für Heizen oder Kühlen ab. Dabei kann die Temperatur-Anhebung (für Kühlen) und die Temperatur-Absenkung (für Heizen) beider Betriebsmodi in der ETS vorgegeben werden. Die Komforttemperaturen selbst leiten sich aus der Totzone und dem Basis-Sollwert ab. Der Frostschutz soll verhindern, dass die Heizanlage gefriert. Aus diesem Grund sollte die Frostschutztemperatur (default: +7 °C) kleiner als die Nachttemperatur für Heizen eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Frostschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +40,0 °C zu wählen. Der Hitzeschutz soll verhindern, dass eine maximal zulässige Raumtemperatur nicht überschritten wird, um ggf. Anlagenteile zu schützen. Aus diesem Grund sollte die Hitzeschutztemperatur (default: +35 °C) größer als die Nachttemperatur für Kühlen eingestellt werden. Prinzipiell ist es jedoch möglich, als Hitzeschutztemperatur Werte zwischen +7,0 °C und +45,0 °C zu wählen. Der mögliche Wertebereich einer Solltemperatur liegt bei "Heizen und Kühlen" zwischen +7,0 °C und +45,0 °C und wird im unteren Bereich durch die Frostschutztemperatur und im oberen Bereich durch die Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Bei zweistufigem Heiz- oder Kühlbetrieb wird zusätzlich der in der ETS parametrisierte Stufenabstand berücksichtigt.

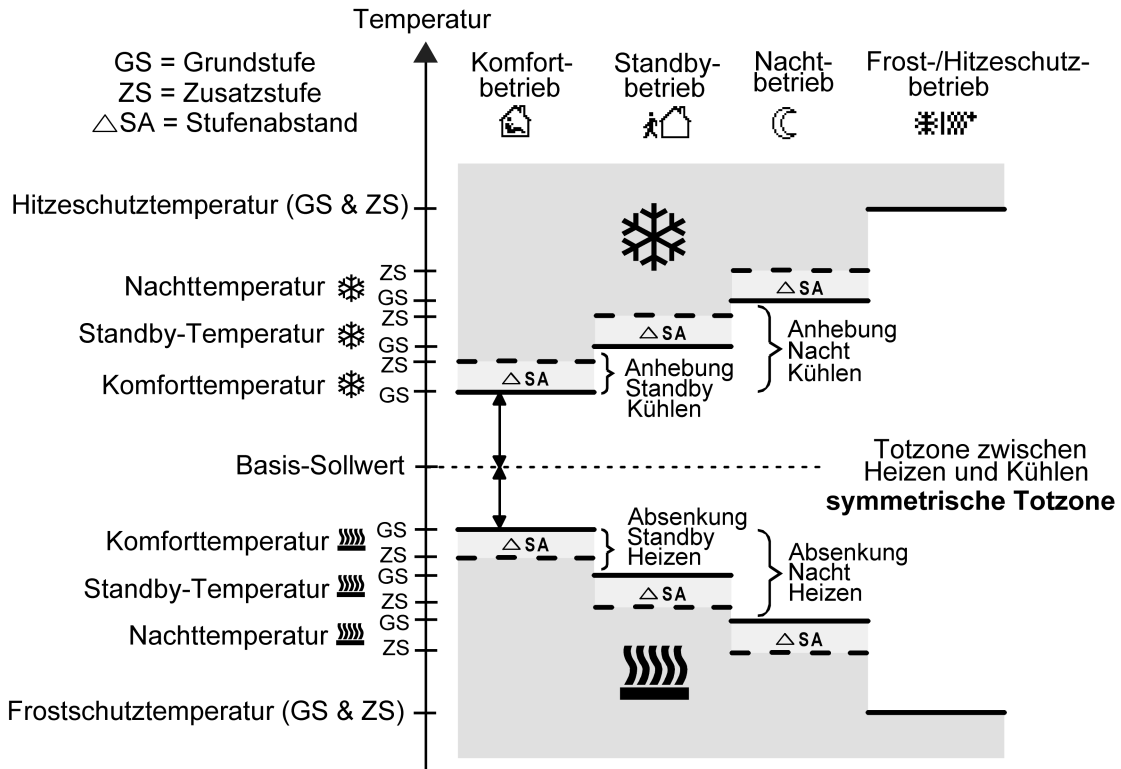


Bild 28: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" mit symmetrischer Totzone

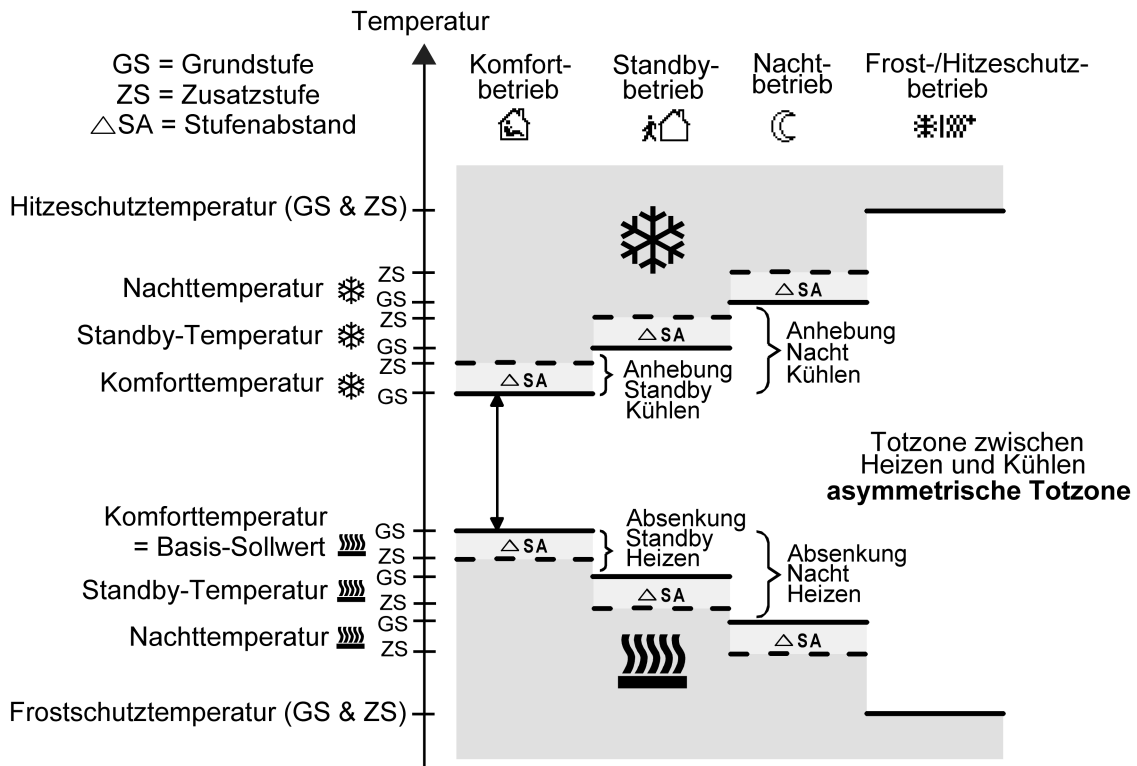


Bild 29: Solltemperaturen in der Betriebsart "Grund- und Zusatzheizen und -kühlen" mit asymmetrischer Totzone

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\
 T_{\text{Standby-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Standby-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\
 T_{\text{Standby-Soll Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Standby-Soll Kühlen}}
 \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\
 T_{\text{Nacht-Soll Zusatzst. Heizen}} &\leq T_{\text{Nacht-Soll Grundst. Heizen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Grundst. Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Zusatzst. Kühlen}} \\
 T_{\text{Nacht-Soll Heizen}} &\leq T_{\text{Komfort-Soll Heizen}} \leq T_{\text{Komfort-Soll Kühlen}} \leq T_{\text{Nacht-Soll Kühlen}}
 \end{aligned}$$

**i** Bei schaltender 2-Punkt-Regelung müssen zusätzlich die Hysteresen berücksichtigt werden!

### Totzone und Totzonenposition in der kombinierten Betriebsart Heizen und Kühlen

Die Komfort-Solltemperaturen für Heizen und Kühlen leiten sich bei relativer Sollwertvorgabe aus dem Basis-Sollwert unter Berücksichtigung der eingestellten Totzone ab. Die Totzone (Temperaturzone, in der weder geheizt noch gekühlt wird) ist die Differenz zwischen den Komfort-Solltemperaturen. Bei absoluter Sollwertvorgabe existiert die Totzone nicht.

Die Parameter "Totzone zwischen Heizen und Kühlen", "Aufteilung der Totzone" sowie "Basis-Solltemperatur" werden in der ETS-Konfiguration vorgegeben. Dabei werden folgende Einstellungen unterschieden...

- Aufteilung der Totzone = "Symmetrisch"  
Die in der ETS vorgegebene Totzone teilt sich am Basis-Sollwert in zwei Teile. Aus der daraus resultierenden halben Totzone leiten sich die Komfort-Solltemperaturen direkt vom Basis-Sollwert ab.

Es gilt...

$$T_{\text{Basis Soll}} - \frac{1}{2}T_{\text{Totzone}} = T_{\text{Komfort Soll Heizen}}$$

und

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Basis Soll}} + \frac{1}{2}T_{\text{Totzone}} &= T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \\
 \rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} - T_{\text{Komfort Soll Heizen}} &= T_{\text{Totzone}} \\
 \rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} &\geq T_{\text{Komfort Soll Heizen}}
 \end{aligned}$$

- Aufteilung der Totzone = "Asymmetrisch"  
Bei dieser Einstellung ist die Komfort-Solltemperatur für Heizen gleich dem Basis-Sollwert! Die in der ETS vorgegebene Totzone wirkt ausschließlich ab dem Basis-Sollwert Richtung Komfort-Temperatur für Kühlen. Somit leitet sich die Komfort-Solltemperatur für Kühlen direkt aus dem Komfort-Sollwert für Heizen ab.

Es gilt...

$$\begin{aligned}
 T_{\text{Basis Soll}} &= T_{\text{Komfort Soll Heizen}} \\
 \rightarrow T_{\text{Basis Soll}} + T_{\text{Totzone}} &= T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} \\
 \rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} - T_{\text{Komfort Soll Heizen}} &= T_{\text{Totzone}} \\
 \rightarrow T_{\text{Komfort Soll Kühlen}} &\geq T_{\text{Komfort Soll Heizen}}
 \end{aligned}$$

### 11.1.2.1 Parameter Betriebsmodus und Sollwerte

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Sollwerte

Sollwerte im Gerät bei ETS-Programmierung überschreiben	Aktiv Inaktiv
<p>Die bei der Inbetriebnahme durch die ETS in den Raumtemperaturregler einprogrammierten Temperatursollwerte können im Betrieb des Geräts über Kommunikationsobjekte verändert werden. Durch diesen Parameter kann festgelegt werden, ob die im Gerät vorhandenen und ggf. nachträglich veränderten Sollwerte bei einem ETS-Programmierungsvorgang überschrieben und somit wieder durch die in der ETS parametrisierten Werte ersetzt werden. Steht dieser Parameter auf "Aktiv", werden die Temperatursollwerte bei einem Programmierungsvorgang im Gerät gelöscht und durch die Werte der ETS ersetzt. Wenn dieser Parameter auf "Inaktiv" konfiguriert ist, bleiben die im Gerät vorhandenen Sollwerte unverändert. Die in der ETS eingetragenen Solltemperaturen sind dann ohne Bedeutung.</p>	

Sollwertvorgabe	absolut relativ
<p>Es ist möglich, die Sollwerte für die Modi "Komfort", "Standby" und "Nacht" direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Sollwert) zu parametrisieren. Dieser Parameter definiert die Art und Weise der Solltemperaturvorgabe. Bei "relativ": Alle Temperatursollwerte leiten sich aus der Basistemperatur (Basis-Sollwert) ab. Bei "absolut": Die Solltemperaturen sind unabhängig voneinander. Je Betriebsmodus und Betriebsart können verschiedene Temperaturwerte vorgegeben werden.</p>	

#### Solltemperaturen durch Betriebsmodus bei absoluter Sollwertvorgabe

Heizen

Komfort	7 ... 21,0 ... 40 °C
<p>Bei absoluter Sollwertvorgabe sind die Solltemperaturen für Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb unabhängig voneinander. Je Betriebsmodus und Betriebsart können in der ETS verschiedene Temperaturwerte im Bereich +7,0 °C bis +40,0 °C angegeben werden. Die ETS validiert die Temperaturwerte nicht. So ist es beispielsweise möglich, kleinere Solltemperaturen für den Kühlbetrieb zu wählen als für den Heizbetrieb oder geringere Temperaturen für den Komfortbetrieb vorzugeben als für den Standby-Betrieb. Nach der Inbetriebnahme durch die ETS können die Solltemperaturen über den Bus durch Temperaturtelegramme verändert werden. Dazu steht das Kommunikationsobjekt "Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus" zur Verfügung. Vorgabe der Solltemperatur für den Komfortbetrieb Heizen. Diese Parameter sind nur sichtbar bei absoluter Sollwertvorgabe!</p>	
Standby	7 ... 19,0 ... 40 °C
<p>Vorgabe der Solltemperatur für den Standby-Betrieb Heizen.</p>	
Nacht	7 ... 17,0 ... 40 °C
<p>Vorgabe der Solltemperatur für den Nachtbetrieb Heizen.</p>	

Frostschutz	7,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Frostschutzbetrieb Heizen.	

## Kühlen

Komfort	7 ... 23,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Standby-Betrieb Kühlen.	

Standby	7 ... 25,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Standby-Betrieb Kühlen.	

Nacht-Betrieb	7 ... 27,0 ... 40 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Nachtbetrieb Kühlen.	

Hitzeschutz	7 ... 35,0 ... 45 °C
Vorgabe der Solltemperatur für den Hitzeschutzbetrieb Kühlen.	

Änderung über Bus dauerhaft übernehmen	Aktiv Inaktiv
--	------------------

Bei einer Veränderung des Sollwertes durch das Objekt sind zwei Fälle zu unterscheiden, die durch diesen Parameter definiert werden. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei absoluter Sollwertvorgabe!

Bei "Aktiv": Wenn bei dieser Einstellung der Temperatursollwert verstellt wird, speichert der Regler den Wert dauerhaft im Permanentenspeicher. Der neu eingestellte Wert überschreibt dabei den Ausgangswert, also die ursprünglich durch die ETS geladene absolute Solltemperatur. Die veränderten Werte bleiben auch nach einem Geräte-Reset, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder nach einer Umschaltung der Betriebsart - bei absoluter Sollwertvorgabe individuell für jeden Betriebsmodus für Heizen und Kühlen - erhalten.

Bei "Inaktiv": Die durch das Objekt empfangenen Sollwerte bleiben nur temporär aktiv. Bei Busspannungsausfall, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus (z. B. Komfort nach Standby oder auch Komfort nach Komfort) oder nach einer Umschaltung der Betriebsart (z. B. Heizen nach Kühlen) wird der zuletzt veränderte Sollwert verworfen und durch den Ausgangswert ersetzt.

Stufenabstand zwischen Grund- und Zusatzstufe	0 ...2...12,7 K
---	-----------------

Im zweistufigen Regelbetrieb muss festgelegt werden, mit welchem Temperaturabstand zur Grundstufe die Zusatzstufe in die Regelung miteinbezogen werden soll. Dieser Parameter definiert den Stufenabstand.  
Der Parameter ist nur im zweistufigen Regelbetrieb sichtbar.

**Solltemperaturen durch Betriebsmodus bei relativer Sollwertvorgabe**

Basis-Solltemperatur	7 ... 21,0 ... 40 °C
Dieser Parameter definiert den Temperaturwert, der nach einer Inbetriebnahme durch die ETS als Basis-Sollwert übernommen wird. Aus dem Basis-Sollwert leiten sich alle Temperatur-Sollwerte ab. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!	
Änderung über Bus zulassen	Aktiv Inaktiv
An dieser Stelle wird festgelegt, ob eine Änderung des Basis-Sollwerts über den Bus möglich ist. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!	
Dauerhaft übernehmen	Aktiv Inaktiv
Zusätzlich zur Vorgabe einzelner Temperatur-Sollwerte durch die ETS oder durch das Basis-Sollwert-Objekt ist es dem Anwender möglich, den Basis-Sollwert in einem bestimmten Bereich über ein Kommunikationsobjekt zu verschieben. Ob eine Basis-Sollwertverschiebung nur auf den momentan aktivierten Betriebsmodus wirkt oder auf alle anderen Solltemperaturen der übrigen Betriebsmodi einen Einfluss ausübt, wird durch diesen Parameter vorgegeben. Bei der Einstellung "Aktiv" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts generell auf alle Betriebsmodi. Auch nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder der Betriebsart oder bei Verstellung des Basis-Sollwerts bleibt die Verschiebung erhalten. Die veränderten Werte bleiben auch nach einem Geräte-Reset, nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder nach einer Umschaltung der Betriebsart erhalten. Bei der Einstellung "Inaktiv" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts nur so lange, wie der Betriebsmodus oder die Betriebsart nicht verändert wird oder der Basis-Sollwert beibehalten bleibt. Andernfalls wird die Sollwertverschiebung auf "0" zurückgesetzt. Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!	

**Temperaturverschiebung durch Betriebsmodus bei relativer Sollwertvorgabe**

Heizen

Standby	-10...-2...0 K
Um diesen Wert wird die Standby-Solltemperatur für Heizen gegenüber der Komforttemperatur Heizen abgesenkt. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.	

Nacht	-10...-4...0 K
<p>Um diesen Wert wird die Nachttemperatur für Heizen gegenüber der Komforttemperatur Heizen abgesenkt. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.</p>	

Frostschutz	7,0 ... 40 °C
<p>Dieser Parameter legt die Solltemperatur für den Frostschutz fest. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) sichtbar.</p>	

### Kühlen

Standby	0...20...10 K
<p>Um diesen Wert wird die Standby-Solltemperatur für Kühlen gegenüber der Komforttemperatur Kühlen angehoben. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.</p>	

Nachtmodus	0...4...10 K
<p>Um diesen Wert wird die Nachttemperatur für Kühlen gegenüber der Komforttemperatur Kühlen angehoben. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.</p>	

Hitzeschutz	7 ... 35, ... 45 °C
<p>Dieser Parameter legt die Solltemperatur für den Hitzeschutz fest. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) sichtbar.</p>	

Stufenabstand zwischen Grund- und Zusatzstufe	0...2...12,7 K
<p>Im zweistufigen Regelbetrieb muss festgelegt werden, mit welchem Temperaturabstand zur Grundstufe die Zusatzstufe in die Regelung miteinbezogen werden soll. Dieser Parameter definiert den Stufenabstand. Der Parameter ist nur im zweistufigen Regelbetrieb sichtbar.</p>	

**Solltemperaturverschiebung**

Maximale Verschiebung nach oben	0 K
	+ 1 K
	+ 2 K
	+ 3 K
	<b>+ 4 K</b>
	+ 5 K
	+ 6 K
	+ 7 K
	+ 8 K
	+ 9 K
	+ 10 K

An dieser Stelle wird der maximale Verstellbereich festgelegt, in dem eine Verstellung der Basis-Solltemperatur nach oben erfolgen kann.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!

Maximale Verschiebung nach unten	0 K
	- 1 K
	- 2 K
	- 3 K
	<b>- 4 K</b>
	- 5 K
	- 6 K
	- 7 K
	- 8 K
	- 9 K
	- 10 K

An dieser Stelle wird der maximale Verstellbereich festgelegt, in dem eine Verstellung der Basis-Solltemperatur nach unten erfolgen kann.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!

Art der Verschiebung	Über Zähl-Wert x Schrittweite
	<b>Über relativen Temperaturwert</b>

Abhängig von der Einstellung des Parameters "Art der Verschiebung" erfolgt die Verschiebung über ein 2-Byte Kommunikationsobjekt gemäß KNX DPT 9.002 oder über ein 1-Byte-Kommunikationsobjekt gemäß KNX DPT 6.010.

Dieser Parameter ist nur sichtbar bei relativer Sollwertvorgabe!

Änderungen über Bus dauerhaft übernehmen	Aktiv Inaktiv
<p>Zusätzlich zur Vorgabe einzelner Temperatur-Sollwerte durch die ETS oder durch das Basis-Sollwert-Objekt ist es dem Anwender möglich, den Basis-Sollwert in einem bestimmten Bereich über die Sensortasten oder über ein Kommunikationsobjekt zu verschieben. Ob eine Basis-Sollwertverschiebung nur auf den momentan aktivierten Betriebsmodus wirkt oder auf alle anderen Solltemperaturen der übrigen Betriebsmodi einen Einfluss ausübt, wird durch diesen Parameter vorgegeben.</p> <p>Bei der Einstellung "Aktiv" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts generell auf alle Betriebsmodi. Auch nach einer Umschaltung des Betriebsmodus oder der Betriebsart oder bei Verstellung des Basis-Sollwerts bleibt die Verschiebung erhalten.</p> <p>Bei der Einstellung "Inaktiv" wirkt die vorgenommene Verschiebung des Basis-Sollwerts nur so lange, wie der Betriebsmodus oder die Betriebsart nicht verändert wird oder der Basis-Sollwert beibehalten bleibt. Andernfalls wird die Sollwertverschiebung auf "0" zurückgesetzt.</p>	

**Wertverstellung**

Schrittweite	0,1 K 0,5 K
<p>Dieser Parameter definiert die Wertigkeit einer Stufe der Sollwertverschiebung. Bei einer Sollwertverschiebung wird der Basis-Sollwert (bei relativer Sollwertvorgabe) bei der Verstellung um eine Stufe in positive oder negative Richtung um den an dieser Stelle parametrisierten Temperaturwert verändert. Der Regler rundet die über das Objekt "Solltemperatur - Basis-Wert" empfangenen Temperaturwerte auf die an dieser Stelle parametrisierte Schrittweite.</p> <p>Der Parameter ist nur bei der Einstellung der Verschiebung "Über Zähl-Wert x Schrittweite" verfügbar.</p> <p>In Kombination mit der Funktion Solltemperatur-Anhebung Heizen kann die Solltemperatur auch bei einer Schrittweite von 0,5 K in kleineren Schritten erfolgen.</p>	

### Totzone zwischen Heizen und Kühlen

Aufteilung der Totzone	symmetrisch asymmetrisch
<p>Die Komfort-Solltemperaturen für die Betriebsart "Heizen und Kühlen" leiten sich bei relativer Sollwertvorgabe aus dem Basis-Sollwert unter Berücksichtigung der eingestellten Totzone ab. Die Totzone (Temperaturzone, in der weder geheizt noch gekühlt wird) ist die Differenz zwischen den Komfort-Solltemperaturen.</p> <p>Einstellung "symmetrisch": Die vorgegebene Totzone teilt sich am Basis-Sollwert in zwei Bereiche. Aus der daraus resultierenden halben Totzone leiten sich die Komfort-Solltemperaturen direkt vom Basis-Sollwert ab (<math>\text{Basis-Sollwert} - 1/2 \text{ Totzone} = \text{Komforttemperatur Heizen}</math> oder <math>\text{Basis-Sollwert} + 1/2 \text{ Totzone} = \text{Komforttemperatur Kühlen}</math>).</p> <p>Einstellung "asymmetrisch": Bei dieser Einstellung ist die Komfort-Solltemperatur für Heizen gleich dem Basis-Sollwert! Die vorgegebene Totzone wirkt ausschließlich ab dem Basis-Sollwert Richtung Komfort-Temperatur für Kühlen. Somit leitet sich die Komfort-Solltemperatur für Kühlen direkt aus dem Komfort-Sollwert für Heizen ab. Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar!</p>	

Größe	0,1...1...25,5 K
<p>Die Komfort-Solltemperaturen für Heizen und Kühlen leiten sich bei relativer Sollwertvorgabe aus dem Basis-Sollwert unter Berücksichtigung der eingestellten Totzone ab. Die Totzone (Temperaturzone, in der weder geheizt noch gekühlt wird) ist die Differenz zwischen den Komfort-Solltemperaturen. Sie wird durch diesen Parameter eingestellt.</p> <p>Der Parameter ist nur in der Betriebsart "Heizen und Kühlen" (ggf. mit Zusatzstufen) und nur bei relativer Sollwertvorgabe sichtbar.</p>	

### Sendeverhalten Solltemperatur

bei Änderung um (0 = inaktiv)	0...0,1...25,5 K
<p>Bestimmt die Größe der Wertänderung vom Sollwert, wonach der aktuelle Wert automatisch über das Objekt "Solltemperatur" auf den Bus gesendet wird. Bei der Einstellung "0" wird die Solltemperatur nicht bei Änderung automatisch ausgesendet.</p>	
Zyklisch (0 = inaktiv)	0...255 min
<p>Dieser Parameter legt fest, ob die Solltemperatur zyklisch über das Objekt "Solltemperatur" ausgesendet werden soll. Definition der Zykluszeit durch diesen Parameter. Bei der Einstellung "0" wird die Solltemperatur nicht zyklisch ausgesendet.</p>	

### Anwesenheitserfassung

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Freigaben

Anwesenheitserfassung	Aktiv Inaktiv
<p>Durch eine Anwesenheitserfassung kann der Raumtemperaturregler mit Hilfe einer Präsenztaste auf Tastendruck kurzfristig in die Komfortverlängerung oder mit Hilfe eines Präsenzmelders bei Bewegung im Raum durch anwesende Personen in den Komfortbetrieb schalten. Mit Aktivierung dieses Parameters werden weitere Parameter sichtbar.</p>	

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Anwesenheitserfassung

Anwesenheitserfassung	Präsenztaste Präsenzmelder
<p><b>Präsenztaste:</b> Das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Anwesenheitserfassung - Präsenztaste" ist freigeschaltet. Durch ein "EIN"-Telegramm auf dieses Objekt lässt sich bei einem aktiven Nachtbetrieb oder Frost-/Hitzeschutz in die Komfortverlängerung schalten.</p> <p><b>Präsenzmelder:</b> Zwei 1-Bit-Kommunikationsobjekte "Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt" werden freigeschaltet. Über diese Objekte können Präsenzmelder mit in die Raumtemperaturregelung eingebunden werden. Wird eine Bewegung erkannt ("EIN"-Telegramm), schaltet der Regler in den Komfortbetrieb. Beide Objekte bilden eine "Oder" - Verknüpfung von zwei Präsenzmeldern. In größeren Räumen kann der Einsatz von zwei Präsenzmeldern sinnvoll sein. Solange einer der beiden Melder eine Präsenz erkannt, bleibt der Regler im Komfortbetrieb</p>	
Dauer der Komfortverlängerung (0 = inaktiv)	0 ... 30 ... 255 min
<p>Über diesen Parameter kann die Dauer einer Komfortverlängerung durch ein Präsenzobjekt eingestellt werden. Eine Komfortverlängerung kann vorzeitig deaktiviert werden, wenn über das Objekt der Präsenztaste ein "AUS"-Telegramm empfangen wird. Ein Nachtriggern der Verlängerungszeit ist nicht möglich</p>	

### 11.1.2.2 Objekte Betriebsmodus und Sollwerte

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Betriebsmodus - Vorgabe	RTR ... - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, Ü, A
<p>1 Byte Objekt zur Umschaltung des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation.</p> <p>Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Betriebsmodus ausgesendet.</p>				
Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Betriebsmodus - Zwang	RTR ... - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, Ü, A
<p>1 Byte Objekt zur zwangsgeführten Umschaltung (höchste Priorität) des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Anwesenheitserfassung - Präsenztaste	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, Ü, A
<p>1 Bit Objekt durch das ein externer Präsenztaster (z. B. von einer Reglernebenstelle) an den Regler angebunden werden kann (Polarität: Präsenz vorhanden = "1", Präsenz nicht vorhanden = "0").</p> <p>Durch eine Präsenz kann dauerhaft in den Komfortbetrieb (ausgehend vom Standby-Betrieb) oder temporär in die Komfortverlängerung (ausgehend vom Nachtbetrieb oder Frost- / Hitzeschutzbetrieb) geschaltet werden.</p> <p>Präsenz im Standby-Betrieb: Bei einer Präsenz aktiviert der Regler den Komfortbetrieb. Sobald über das Objekt keine Präsenz mehr vorgegeben ist, schaltet der Regler in den Standby-Betrieb zurück.</p> <p>Präsenz im Nachtbetrieb oder Frost- / Hitzeschutzbetrieb: Bei einer Präsenz aktiviert der Regler die Komfortverlängerung. Nach Ablauf der parametrisierten Dauer der Komfortverlängerung wird wieder automatisch in den Nachtbetrieb oder Frost- / Hitzeschutzbetrieb zurückgeschaltet. In diesem Fall wird der Objektwert automatisch zurückgesetzt.</p> <p>Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmivorgang (Regler-Reset) ist die Präsenzfunktion stets deaktiviert.</p> <p>Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn die Anwesenheitserfassung auf "Präsenztaste" konfiguriert ist.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt 1	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
Anwesenheitserfassung - Präsenzobjekt 2	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
<p>1 Bit Objekt durch das ein externer KNX Präsenzmelder an den Regler angebunden werden kann (Polarität: Präsenz vorhanden = "1", Präsenz nicht vorhanden = "0").</p> <p>Bei einer Präsenz aktiviert der Regler den Komfortbetrieb, sofern keine übergeordnete Funktion (z. B. Fensterstatus) aktiv ist. Der Regler schaltet in den zuletzt vorgegebenen Betriebsmodus zurück, sobald der Präsenzmelder keine Präsenz mehr meldet.</p> <p>Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmivorgang (Regler-Reset) ist die Präsenzfunktion stets deaktiviert.</p> <p>Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn die Anwesenheitserfassung auf "Präsenzmelder" konfiguriert ist.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Frost-/Hitzeschutz - Fensterkontakt	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.019	K, -, S, -, A
<p>1 Bit Objekt zur Ankopplung von Fensterkontakten.</p> <p>Polarität: Fenster geöffnet = "1", Fenster geschlossen = "0".</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Frostschutz - Temperatursturz - Status	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Meldung eines erkannten Temperatursturzes. Polarität: Temperatursturz erkannt = "1", kein Temperatursturz erkannt = "0".</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus - Status	RTR ... - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
<p>2 Byte Objekt zur Ausgabe des aktuellen Temperatur-Sollwerts. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur eingegrenzt. Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C". Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmervorgang (Regler-Reset) wird über dieses Objekt die aktuelle Solltemperatur ausgesendet.</p>				

Funktion: absolute Solltemperatur-Vorgabe

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Aktiver Betriebsmodus	RTR ... - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A
<p>2 Byte Objekt zur externen Vorgabe eines Sollwerts <u>bei absoluter Sollwertvorgabe</u>. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur begrenzt. Der Regler rundet die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte auf 0,1 K. Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.</p>				

Funktion: relative Solltemperatur-Vorgabe, Basis-Wert

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Basis-Wert	RTR ... - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A
<p>2 Byte Objekt zur externen Vorgabe des Basis-Sollwertes <u>bei relativer Sollwertvorgabe</u>. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur begrenzt. Der Regler rundet die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte abhängig von der konfigurierten Wertigkeit der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K). Die Vorgabe des Temperaturwertes muss stets im Format "°C" erfolgen.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Basis-Wert - Status	RTR ... - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Ausgabe des aktuellen Basis-Sollwertes. Der mögliche Wertebereich wird in Abhängigkeit der Betriebsart durch die parametrisierte Frostschutz- und/oder Hitzeschutztemperatur eingegrenzt.

Die Ausgabe des Temperaturwerts erfolgt stets im Format "°C".

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Regler-Reset) wird über dieses Objekt die aktuelle Basis-Solltemperatur ausgesendet.

Funktion: relative Solltemperatur-Verschiebung über direkten Temperaturwert

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Verschiebung	RTR ... - Eingang	2 Byte	9.002	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist abhängig von der parametrisierten Wertigkeit der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K). Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.

Wenn die Grenzen des Wertebereiches durch die externe Wertvorgabe überschritten werden, setzt der Regler den empfangenen Wert automatisch auf die minimalen oder die maximalen Grenzen zurück.

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Verschiebung - Status	RTR ... - Ausgang	2 Byte	9.002	K, L, -, Ü, A

2 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung zur Auswertung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.

Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang (Regler-Reset) wird über dieses Objekt der aktuelle Wert zur Basis-Sollwertverschiebung ausgesendet. Da der Wert zur Basis-Sollwertverschiebung ausschließlich in einem flüchtigen Speicher abgelegt wird, ist die Verschiebung unmittelbar nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang immer "0".

Funktion: relative Solltemperatur-Verschiebung über Zähl-Wert ... Schrittweite

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Verschiebung	RTR ... - Eingang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A
<p>1 Byte Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist abhängig von der parametrisierten Wertigkeit der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K). Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.</p> <p>Wenn die Grenzen des Wertebereiches durch die externe Wertvorgabe überschritten werden, setzt der Regler den empfangenen Wert automatisch auf die minimalen oder die maximalen Grenzen zurück.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Verschiebung - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A
<p>1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung zur Auswertung z. B. durch eine Reglernebenstelle. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist abhängig von der parametrisierten Wertigkeit der Sollwertverschiebung (0,1 K oder 0,5 K). Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.</p> <p>Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmievorgang (Regler-Reset) wird über dieses Objekt der aktuelle Wert zur Basis-Sollwertverschiebung ausgesendet. Da der Wert zur Basis-Sollwertverschiebung ausschließlich in einem flüchtigen Speicher abgelegt wird, ist die Verschiebung unmittelbar nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmievorgang immer "0".</p>				

### 11.1.3 Stellgrößenausgabe und Stellgrößenbegrenzung

#### Automatisches Senden

Beim automatischen Senden der Stellgrößentelegramme wird die Regelungsart unterschieden...

- Stetige PI-Regelung:  
Bei einer stetigen PI-Regelung berechnet der Raumtemperaturregler zyklisch alle 30 Sekunden eine neue Stellgröße und gibt diese durch ein 1 Byte Wertobjekt auf den Bus aus. Dabei kann durch den Parameter "Bei Änderung um (0=inaktiv)" das Änderungsintervall der Stellgröße in Prozent festgelegt werden, in Abhängigkeit dessen eine neue Stellgröße auf den Bus ausgegeben werden soll. Das Änderungsintervall kann auf "0" parametrieren werden, so dass bei einer Stellgrößenänderung kein automatisches Senden erfolgt.  
Zusätzlich zur Stellgrößenausgabe bei einer Änderung kann der aktuelle Stellgrößenwert zyklisch ausgesendet werden. Dabei werden zusätzlich zu den zu erwartenden Änderungszeitpunkten weitere Stellgrößentelegramme entsprechend des aktiven Werts nach einer parametrierbaren Zykluszeit ausgegeben. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einer zyklischen Sicherheitsüberwachung der Stellgröße im Stellantrieb oder im angesteuerten Schaltaktor innerhalb der Überwachungszeit Telegramme empfangen werden. Das durch den Parameter "Zyklisch (0 = inaktiv)" festgelegte Zeitintervall sollte der Überwachungszeit im Aktor entsprechen (Zykluszeit im Regler vorzugsweise kleiner parametrieren). Durch die Einstellung "0" wird das zyklische Senden der Stellgröße deaktiviert.  
Es ist bei der stetigen PI-Regelung zu beachten, dass bei deaktiviertem zyklischen Senden und abgeschaltetem automatischen Senden bei Änderung keine Stellgrößentelegramme ausgesendet werden!
- Schaltende PI-Regelung (PWM):  
Bei einer schaltenden PI-Regelung (PWM) berechnet der Raumtemperaturregler auch alle 30 Sekunden intern eine neue Stellgröße. Der Parameter "PWM-Zykluszeit" definiert die Zykluszeit des PWM-Stellgrößensignals.  
Bei einer Änderung der Stellgröße wird der aktuelle PWM-Zyklus bei Bedarf so angepasst, dass das Tastverhältnis möglichst unmittelbar der neuen Stellgröße entspricht. Diese Anpassung erfolgt in der gleichen Art wie auch bei der Ansteuerung der Ventilausgänge.
- 2-Punkt-Regelung:  
Bei einer 2-Punkt-Regelung erfolgt die Auswertung der Raumtemperatur und der Hysterese-Werte zyklisch alle 30 Sekunden, so dass sich die Stellgröße, falls erforderlich, ausschließlich zu diesen Zeitpunkten ändert. Da bei diesem Regelalgorithmus keine stetigen Stellgrößen errechnet werden, ist der Parameter "Bei Änderung um (0=inaktiv)" bei diesem Regelalgorithmus nicht wirksam.  
Zusätzlich zur Stellgrößenausgabe bei einer Änderung kann der aktuelle Stellgrößenwert zyklisch auf den Bus ausgesendet werden. Dabei werden zusätzlich zu den zu erwartenden Änderungszeitpunkten weitere Stellgrößentelegramme entsprechend des aktiven Werts nach einer parametrierbaren Zyklus-

zeit ausgegeben. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einer zyklischen Sicherheitsüberwachung der Stellgröße im Stellantrieb oder im angesteuerten Schaltaktor innerhalb der Überwachungszeit Telegramme empfangen werden. Das durch den Parameter "Zyklisch (0 = inaktiv)" festgelegte Zeitintervall sollte der Überwachungszeit im Aktor entsprechen (Zykluszeit im Regler vorzugsweise kleiner parametrieren). Durch die Einstellung "0" wird das zyklische Senden der Stellgröße deaktiviert.

## **Stellgrößenbegrenzung**

Optional kann in der ETS eine Stellgrößenbegrenzung konfiguriert werden. Die Stellgrößenbegrenzung ermöglicht das Einschränken von berechneten Stellgrößen des Reglers an den Bereichsgrenzen "Minimale Stellgröße" und "Maximale Stellgröße". Die Grenzen werden in der ETS fest eingestellt und können bei aktiver Stellgrößenbegrenzung im Betrieb des Gerätes weder unterschritten, noch überschritten werden. Es ist möglich, sofern vorhanden, für die Grund- und Zusatzstufen und für Heizen und Kühlen verschiedene Grenzwerte vorzugeben.

Der Parameter "Aktivierung" definiert die Wirkungsweise der Begrenzungsfunktion. Die Stellgrößenbegrenzung kann entweder über das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Stellgrößenbegrenzung" aktiviert oder deaktiviert werden, oder alternativ auch permanent aktiv sein. Bei Steuerung über das Objekt ist es möglich, die Stellgrößenbegrenzung automatisch nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmervorgang durch den Regler aktivieren zu lassen. Der Parameter "Nach Reset aktiv" definiert dabei das Initialisierungsverhalten. Bei der Einstellung "nein" wird nach einem Geräte-Reset nicht automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiviert. Es muss erst ein "1"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung" empfangen werden, so dass die Begrenzung aktiviert wird. Bei der Einstellung "ja" schaltet der Regler nach einem Geräte-Reset automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiv. Zum Deaktivieren der Begrenzung muss ein "0"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren / Deaktivieren" empfangen werden. Die Begrenzung kann dann jederzeit über das Objekt ein- oder ausgeschaltet werden. Bei permanent aktiver Stellgrößenbegrenzung kann das Initialisierungsverhalten nach einem Geräte-Reset nicht separat konfiguriert werden, da dann die Begrenzung immer aktiv ist. In diesem Fall ist auch kein Objekt konfigurierbar.

Sobald die Stellgrößenbegrenzung aktiv ist, werden berechnete Stellgrößen gemäß den Grenzwerten aus der ETS begrenzt. Das Verhalten in Bezug auf die minimale oder maximale Stellgröße beschreibt sich dann wie folgt...

- **Minimale Stellgröße:**  
Der Parameter "Minimale Stellgröße" gibt den unteren Stellgrößengrenzwert vor. Die Einstellung kann in 5 %-Schritten im Bereich von 5 % ... 50 % vorgenommen werden. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte minimale Stellgrößenswert nicht unterschritten. Sollte der Regler kleinere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte minimale Stellgröße ein. Der Regler sendet 0 % Stellgröße aus, wenn keine Heiz- oder Kühlenergie mehr angefordert werden muss.
- **Maximale Stellgröße:**  
Der Parameter "Maximale Stellgröße" gibt den oberen Stellgrößengrenzwert vor. Die Einstellung kann in 5 %-Schritten im Bereich von 55 % ... 100 % vor-

genommen werden. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte maximale Stellgrößenwert nicht überschritten. Sollten der Regler größere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte maximale Stellgröße ein.

Wenn die Begrenzung aufgehoben wird, führt der Regler die zuletzt berechnete Stellgröße erst dann automatisch auf die unbegrenzten Werte nach, wenn das nächste Berechnungsintervall für die Stellgrößen (30 Sekunden) abgelaufen ist.

- i** Eine aktivierte Stellgrößenbegrenzung beeinflusst speziell bei stark eingeschränktem Stellgrößenbereich das Regelergebnis negativ. Es ist mit einer Regelabweichung zu rechnen.

### **Sonderfall Stellgröße 100% (Clipping-Modus)**

Wenn die berechnete Stellgröße des Reglers bei einer PI-Regelung die physikalischen Grenzen des Stellglieds überschreitet, die berechnete Stellgröße also größer 100 % ist, wird die Stellgröße auf den maximalen Wert (100 %) gesetzt und dadurch begrenzt. Dieses besondere und notwendige Regelverhalten wird auch "Clipping" genannt (englisch to clip = abschneiden, kappen). Bei einer PI-Regelung kann die Stellgröße den Wert "100 %" erreichen, wenn die Abweichung der Raumtemperatur zur Solltemperatur groß ist oder der Regler eine lange Zeit benötigt, um mit der zugeführten Heiz- oder Kühlenergie auf den Sollwert einzuregulieren. Der Regler bewertet diesen Zustand besonders.

Der Regler hält die maximale Stellgröße nur solange, wie dies erforderlich ist. Im Anschluss regelt er die Stellgröße gemäß des PI-Algorithmus zurück. Der Vorteil dieser Regelungseigenschaft ist der, dass die Raumtemperatur die Solltemperatur nicht oder nur unwesentlich überschreitet. Zu erwähnen ist, dass dieses notwendige Regelprinzip die Schwingungsneigung um den Sollwert herum erhöht.

- i** Ein Clipping kann auch bei einer aktiven Stellgrößenbegrenzung (maximale Stellgröße) auftreten. In diesem Fall sendet der Regler, wenn intern die Stellgröße rechnerisch 100 % erreicht, lediglich die maximale Stellgröße gemäß der ETS Konfiguration auf den Bus aus.

### 11.1.3.1 Parameter Stellgrößenausgabe

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Stellgrößenausgabe

PWM-Zykluszeit	1 ... 15 ... 255 min
Dieser Parameter legt die Zykluszeit für pulsweitenmodulierte Stellgrößen (PWM) fest. Nur sichtbar, wenn als "Art der Regelung" der Parameter "schaltende PI-Regelung (PWM)" eingestellt ist.	

Polarität der Stellgrößen

Heizen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)
An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für Heizen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" und kein zweistufiger Betrieb konfiguriert sind.	
Grundstufe Heizen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)
An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für die Grundstufe Heizen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" und der zweistufige Betrieb konfiguriert sind.	
Zusatzstufe Heizen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)
An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für die Zusatzstufe Heizen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Heizen" oder "Heizen und Kühlen" und der zweistufige Betrieb konfiguriert sind.	
Kühlen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)
An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für Kühlen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" und kein zweistufiger Betrieb konfiguriert sind.	

Grundstufe Kühlen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)
<p>An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für die Grundstufe Kühlen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" und der zweistufige Betrieb konfiguriert sind.</p>	

Zusatzstufe Kühlen	normal (bestromt bedeutet geöffnet) invertiert (bestromt bedeutet geschlossen)
<p>An dieser Stelle wird festgelegt, ob das Stellgrößentelegramm für die Zusatzstufe Kühlen normal oder invertiert ausgegeben werden soll. Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Betriebsart "Kühlen" oder "Heizen und Kühlen" und der zweistufige Betrieb konfiguriert sind.</p>	

**Sendeverhalten**

Bei Änderung um (0 = inaktiv)	0... <b>3</b> ...100 %
<p>Dieser Parameter bestimmt die Größe der Stellgrößenänderung, wonach stetige Stellgrößentelegramme automatisch über die Stellgrößenobjekte ausgesendet werden. Dieser Parameter wirkt demnach nur auf Stellgrößen, die auf "Stetige PI-Regelung" parametrisiert sind, und auf die 1 Byte großen zusätzlichen Stellgrößenobjekte der "Schaltenden PI-Regelung (PWM)".</p>	

Zyklisch	0... <b>10</b> ...255 min
<p>Dieser Parameter definiert das Zeitintervall für das zyklische Senden der Stellgrößen über alle Stellgrößenobjekte.</p>	

**11.1.3.2 Parameter Stellgrößenbegrenzung**

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Stellgrößenbegrenzung

Aktivierung	<b>über Objekt</b> permanent aktiv
<p>Die Stellgrößenbegrenzung ermöglicht das Einschränken von berechneten Stellgrößen des Reglers an den Bereichsgrenzen "Minimum" und "Maximum". Die Grenzen werden in der ETS fest eingestellt und können bei aktiver Stellgrößenbegrenzung im Betrieb des Gerätes weder unterschritten, noch überschritten werden. Der Parameter "Aktivierung" definiert die Wirkungsweise der Begrenzungsfunktion. Die Stellgrößenbegrenzung kann entweder über das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren/Deaktivieren" aktiviert oder deaktiviert werden, oder alternativ auch permanent aktiv sein.</p>	

Nach Reset aktiv	Aktiv Inaktiv
<p>Bei Steuerung über das Objekt ist es möglich, die Stellgrößenbegrenzung automatisch nach Busspannungswiederkehr oder nach einem ETS-Programmivorgang durch den Regler aktivieren zu lassen. Dieser Parameter definiert dabei das Initialisierungsverhalten.</p> <p>Bei der Einstellung "Inaktiv" wird nach einem Geräte-Reset nicht automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiviert. Es muss erst ein "1"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren/Deaktivieren" empfangen werden, so dass die Begrenzung aktiviert wird.</p> <p>Bei der Einstellung "Aktiv" schaltet der Regler nach einem Geräte-Reset automatisch die Stellgrößenbegrenzung aktiv. Zum Deaktivieren der Begrenzung muss ein "0"-Telegramm über das Objekt "Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren/Deaktivieren" empfangen werden. Die Begrenzung kann dann jederzeit über das Objekt ein- oder ausgeschaltet werden.</p> <p>Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Stellgrößenbegrenzung über Objekt aktivierbar ist.</p>	

#### Heizen (auch für Grundstufe oder Zusatzstufe)

Minimale Stellgröße	5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%
<p>Der Parameter "Minimale Stellgröße" gibt den unteren Stellgrößengrenzwert für Heizen vor. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte minimale Stellgrößenwert nicht unterschritten. Sollte der Regler kleinere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte minimale Stellgröße ein. Der Regler sendet 0 % Stellgröße aus, wenn keine Heiz- oder Kühlenergie mehr angefordert werden muss.</p>	
Maximale Stellgröße	55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95%, 100%
<p>Der Parameter "Maximale Stellgröße" gibt den oberen Stellgrößengrenzwert für Heizen vor. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte maximale Stellgrößenwert nicht überschritten. Sollten der Regler größere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte maximale Stellgröße ein.</p>	

#### Kühlen (auch für Grundstufe oder Zusatzstufe)

Minimale Stellgröße	5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%
<p>Der Parameter "Minimale Stellgröße" gibt den unteren Stellgrößengrenzwert für Kühlen vor. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte minimale Stellgrößenwert nicht unterschritten. Sollte der Regler kleinere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte minimale Stellgröße ein. Der Regler sendet 0 % Stellgröße aus, wenn keine Heiz- oder Kühlenergie mehr angefordert werden muss.</p>	

Maximale Stellgröße	55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, <b>95%</b> , 100%
Der Parameter "Maximale Stellgröße" gibt den oberen Stellgrößengrenzwert für Kühlen vor. Bei aktiver Stellgrößenbegrenzung wird der eingestellte maximale Stellgrößenwert nicht überschritten. Sollten der Regler größere Stellgrößen berechnen, stellt er die konfigurierte maximale Stellgröße ein.	

### 11.1.3.3 Objekte Stellgrößenausgabe

#### Objekt zur Stellgrößenausgabe Heizen und kombiniertes Ventil Heizen/Kühlen

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße Grundstufe Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße des Heizbetriebs. Im zweistufigen Heizbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrier ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße Grundstufe Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Ausgabe der PWM-Stellgröße des Heizbetriebs. Im zweistufigen Heizbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrier ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Heizen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße Grundstufe Heizen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe bei PWM-Stellgröße des Heizbetriebs. Im zweistufigen Heizbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrier ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße - Grundstufe Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße des Heizbetriebs. Im zweistufigen Heizbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrisiert ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Heizen/ Kühlen / Stellgröße Grundstufe Heizen/Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur Ausgabe der kombinierten stetigen Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz-/Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundstufe. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrisiert sein.

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Heizen/ Kühlen / Stellgröße Grundstufe Heizen/Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Ausgabe der kombinierten PWM-Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz-/Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundstufe. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert sein.

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Heizen/ Kühlen - Status / Stellgröße Grundstufe Heizen/Kühlen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe bei PWM-Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz- und Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundheizung / Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrisiert ist.

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Heizen/ Kühlen / Stellgröße Grundstufe Heizen/Küh- len	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Ausgabe der kombinierten schaltenden Stellgröße des Heiz- und Kühlbetriebs. Im zweistufigen Heiz-/Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundstufe. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrierbar sein.</p>				

**Objekt zur Stellgrößenausgabe Zusatzheizen und kombiniertes Ventil  
Zusatzheizen/-kühlen**

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
<p>1 Byte Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrierbar ist.</p> <p>* Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.</p>				

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Ausgabe der stetigen PWM-Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrierbar ist.</p> <p>* Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe bei PWM-Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrierbar ist.</p> <p>* Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.</p>				

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße für die Zusatzheizung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrier ist.

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen/Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur Ausgabe der kombinierten stetigen Stellgröße für die Zusatzstufe im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrier sein.

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen/Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Ausgabe der kombinierten schaltenden PWM-Stellgröße für die Zusatzstufe im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrier sein.

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen/Kühlen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe der kombinierten PWM-Stellgröße für die Zusatzstufe im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrier sein.

## Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Zusatzstufe Heizen/Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Ausgabe der kombinierten schaltenden Stellgröße für die Zusatzstufe im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn die Stellgrößen für den Heiz- und Kühlbetrieb auf ein gemeinsames Objekt ausgegeben werden sollen (parameterabhängig). Zudem muss die Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrierbar sein.</p>				

### Objekt zur Stellgrößenausgabe Kühlen

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
<p>1 Byte Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße des Kühlbetriebs. Im zweistufigen Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrierbar ist.</p> <p>* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.</p>				

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Ausgabe der PWM-Stellgröße des Kühlbetriebs. Im zweistufigen Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrierbar ist.</p> <p>* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Kühlen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße - Grundstufe Kühlen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe der PWM-Stellgröße des Kühlbetriebs. Im zweistufigen Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrier ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße - Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße - Grundstufe Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße des Kühlbetriebs. Im zweistufigen Kühlbetrieb Ausgabe der Stellgröße für die Grundkühlung. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrier ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

### Objekt zur Stellgrößenabgabe Zusatzkühlen

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur Ausgabe der stetigen Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Stetige PI-Regelung" parametrier ist.

\* Dieses Objekt ist nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Ausgabe der stetigen PWM-Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrier ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A

1 Byte Objekt zur zusätzlichen stetigen Ausgabe der PWM-Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende PI-Regelung (PWM)" parametrier ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

Funktion: Stellgröße

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgröße -Zusatzstufe Kühlen	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Ausgabe der schaltenden Stellgröße für die Zusatzkühlung im zweistufigen Betrieb. Dieses Objekt ist in dieser Weise nur verfügbar, wenn Art der Regelung auf "Schaltende 2-Punkt-Regelung" parametrier ist.

\* Diese Objekte sind nur sichtbar, wenn bei kombinierter Stellgröße Heizen/Kühlen zusätzlich auch getrennte Stellgrößenobjekte angezeigt werden.

#### 11.1.3.4 Objekte Stellgrößenbegrenzung

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stellgrößenbegrenzung - Aktivieren/Deaktivieren	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A

1-Bit Objekt zum Aktivieren oder Deaktivieren der Stellgrößenbegrenzung.

#### 11.1.4 Reglerstatus

##### Meldung Heizen / Kühlen

In Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart kann über separate Objekte signalisiert werden, ob vom Regler momentan Heiz- oder Kühlenergie angefordert und somit entweder aktiv geheizt oder gekühlt wird. Solange die Stellgröße für Heizen > "0" ist,

wird über das Objekt "Status-Objekt Heizen" ein "1" Telegramm übertragen. Erst, wenn die Stellgröße = "0" ist, wird das Meldetelegramm zurückgesetzt ("0" Telegramm wird übertragen). Gleiches gilt für das Objekt "Status-Objekt Kühlen".

Die Meldeobjekte können durch die Parameter "Status-Objekt Heizen" und "Status-Objekt Kühlen" im Parameterzweig "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Status" freigegeben werden. Der Regelalgorithmus steuert die Meldeobjekte. Es ist zu berücksichtigen, dass ausschließlich alle 30 s eine neue Berechnung der Stellgrößen und somit eine Aktualisierung der Meldeobjekte erfolgt.

Der Regelalgorithmus steuert parallel zu den Meldeobjekten auch die Displaysymbole für Heizen und Kühlen. Für die Dauer "Heizen" oder "Kühlen" stellt das Display das entsprechende Symbol im rechten unteren Displaybereich dar. Symbole im Display.



Heizen/Kühlen

## Reglerstatus

Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Dazu stehen wahlweise verschiedene Datenformate zur Verfügung. Der Parameter "Status" gibt die Parameterseite Status frei. Dort können die verschiedenen Status-Objekte einzeln aktiviert werden.

- Die KNX konforme Reglerstatusrückmeldung ist herstellerunabhängig harmonisiert.
- Die Objekte "Reglerstatus RHCC - KNX konform", "Reglerstatus RTC - KNX konform" und "Reglerstatus RTSM - KNX konform" zeigen elementare Grundfunktionen des Reglers an.
- Diese Objekte werden ergänzt durch die zwei 1-Byte-Objekte "Status Betriebsmodus" und "Status Zwang-Betriebsmodus" (DPT 20.102), die den tatsächlich beim Regler eingestellten Betriebsmodus zurückmelden. Die zwei zuletzt genannten Objekte dienen in der Regel dazu, dass Reglernebenstellen in der KNX konformen Statusanzeige den Reglerbetriebsmodus korrekt anzeigen können. Folglich sind diese Objekte mit Reglernebenstellen zu verbinden, sofern die KNX konforme Statusrückmeldung konfiguriert ist.

Bitkodierung des 2-Byte Objekts "Reglerstatus RHCC - KNX konform" (DPT 22.101)

Bit des Status-telegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
0	Fehler	kein Fehler
1	nicht verwendet (permanent "0")	
2	nicht verwendet (permanent "0")	
3	nicht verwendet (permanent "0")	
4	nicht verwendet (permanent "0")	
5	nicht verwendet (permanent "0")	
6	nicht verwendet (permanent "0")	
7	nicht verwendet (permanent "0")	

Bit des Status- telegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
8	Betriebsart "Heizen"	Betriebsart "Kühlen"
9	nicht verwendet (permanent "0")	
10	nicht verwendet (permanent "0")	
11	nicht verwendet (permanent "0")	
12	Regler gesperrt (Taupunktbe- trieb)	Regler freigegeben
13	Frostalarm (Frostschutztempera- tur unterschritten)	kein Frostalarm (Frostschutztem- peratur überschritten)
14	Hitzealarm (Hitzeschutztempera- tur überschritten)	kein Hitzealarm (Hitzeschutztem- peratur unterschritten)
15	nicht verwendet (permanent "0")	

## Bitkodierung des 2-Byte Objekts "Reglerstatus RTC - KNX konform" (DPT 22.103)

Bit des Status-telegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
0	Fehler	kein Fehler
1	Betriebsart "Heizen"	Betriebsart "Kühlen"
2	Regler gesperrt (Taupunktbetrieb)	Regler freigegeben
3	Frostalarm (Frostschutztemperatur unterschritten)	kein Frostalarm (Frostschutztemperatur überschritten)
4	Hitzealarm (Hitzeschutztemperatur überschritten)	kein Hitzealarm (Hitzeschutztemperatur unterschritten)
5	Regler inaktiv (Totzone)	Regler aktiv
6	nicht verwendet (permanent "0")	
7	Betriebsart "Heizen" freigegeben	Betriebsart "Heizen" gesperrt
8	Betriebsart "Kühlen" freigegeben	Betriebsart "Kühlen" gesperrt
9	nicht verwendet (permanent "0")	
10	nicht verwendet (permanent "0")	
11	nicht verwendet (permanent "0")	
12	nicht verwendet (permanent "0")	
13	nicht verwendet (permanent "0")	
14	nicht verwendet (permanent "0")	
15	nicht verwendet (permanent "0")	

## Bitkodierung des 1-Byte Objekts "Reglerstatus RTSM - KNX konform" (DPT 21.107)

Bit des Status-telegramms	Bedeutung bei "1"	Bedeutung bei "0"
0	<p>Fenster geöffnet</p> <p>(Bei "Frost-/Hitzeschutz = Frostschutz-Automatikbetrieb":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Bit ist aktiv, falls die Frostschutz-Automatik der Temperatursturzerkennung aktiv ist.</li> </ul> <p>Bei "Frost-Hitzeschutz = über Fensterstatus":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Bit ist aktiv, falls mindestens ein Fenster nach Ablauf der Verzögerungszeit geöffnet ist.)</li> </ul>	<p>kein Fenster geöffnet</p> <p>(Bei "Frost-/Hitzeschutz = Frostschutz-Automatikbetrieb":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Bit ist inaktiv, falls die Frostschutz-Automatik der Temperatursturzerkennung inaktiv ist.</li> </ul> <p>Bei "Frost-Hitzeschutz = über Fensterstatus":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Bit ist inaktiv, falls alle Fenster geschlossen sind.)</li> </ul>
1	Präsenz (Präsenzmelder)	keine Präsenz (Präsenzmelder)
2	Präsenz (Präsenztaste)	keine Präsenz (Präsenztaste)
3	Komfortverlängerung aktiv	Komfortverlängerung nicht aktiv
4	Zwang-Betriebsmodus aktiv	Zwang-Betriebsmodus nicht aktiv
5	nicht verwendet (permanent "0")	
6	nicht verwendet (permanent "0")	
7	nicht verwendet (permanent "0")	

- i** Bit 0 des 1-Byte Objekts "Reglerstatus RTSM - KNX konform" (DPT 21.107) wird aktiv, in Abhängigkeit zur Einstellung des Parameters "Frost-/Hitzeschutz".

### 11.1.4.1 Parameter Statusausgabe

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Status

Heizen / Kühlen (abhängig von der Betriebsart des Reglers)

Status-Objekt - Heizen	Aktiv Inaktiv
In Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart kann über ein separates Objekt signalisiert werden, ob vom Regler momentan Heizenergie angefordert und somit aktiv geheizt wird. Die Einstellung "ja" an dieser Stelle gibt die Meldefunktion für das Heizen frei.	

Status-Objekt - Kühlen	Aktiv Inaktiv
In Abhängigkeit der eingestellten Betriebsart kann über ein separates Objekt signalisiert werden, ob vom Regler momentan Kühlenergie angefordert und somit aktiv gekühlt wird. Die Einstellung "ja" an dieser Stelle gibt die Meldefunktion für das Kühlen frei.	

Reglerstatus

Status-Objekte - Betriebsmodus	Aktiv Inaktiv
Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Wenn der Parameter aktiviert ist, sind die Objekte "Betriebsmodus - Vorgabe - Status", "Betriebsmodus - Aktiver Modus - Status" und "Betriebsmodus - Zwang - Status" sichtbar.	

Status-Objekt – RHCC	Aktiv Inaktiv
Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Wenn der Parameter aktiviert ist, ist das Objekt "Reglerstatus-RHCC" sichtbar.	

Status-Objekt – RTC	Aktiv Inaktiv
Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Wenn der Parameter aktiviert ist, ist das Objekt "Reglerstatus -RTC" sichtbar.	

Status-Objekt – RTSM	Aktiv Inaktiv
Der Raumtemperaturregler ist in der Lage, seinen aktuellen Status auf den KNX auszusenden. Wenn der Parameter aktiviert ist, ist das Objekt "Reglerstatus -RTSM" sichtbar.	

### 11.1.4.2 Objekte Reglerstatus

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Betriebsmodus - Vorgabe	RTR ... - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, Ü, A
<p>1 Byte Objekt zur Umschaltung des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation.</p> <p>Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Betriebsmodus ausgesendet.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Betriebsmodus - Vorgabe - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A
<p>1 Byte Objekt, über das der Regler den aktuellen Betriebsmodus ausgibt. Dieses Objekt dient in der Regel dazu, dass Reglernebenstellen in der KNX konformen Statusanzeige den Reglerbetriebsmodus korrekt anzeigen können. Folglich ist dieses Objekt mit Reglernebenstellen zu verbinden, sofern die KNX konforme Statusrückmeldung konfiguriert ist.</p> <p>Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet. Das Objekt ist nur verfügbar, wenn der Parameter "Status-Objekte Betriebsmodus" aktiviert ist.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Betriebsmodus - Zwang	RTR ... - Eingang	1 Byte	20.102	K, S, -, Ü, A
<p>1-Byte Objekt zur zwangsgeführten Umschaltung (höchste Priorität) des Betriebsmodus des Reglers gemäß der KNX Spezifikation.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Betriebsmodus - Zwang - Status	RTR ... - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A
<p>1 Byte Objekt, über das der Regler den Betriebsmodus im Fall einer Zwangsführung ausgibt. Dieses Objekt dient in der Regel dazu, dass Reglernebenstellen in der KNX konformen Statusanzeige den Reglerbetriebsmodus korrekt anzeigen können. Folglich ist dieses Objekt mit Reglernebenstellen zu verbinden, sofern die KNX konforme Statusrückmeldung konfiguriert ist.</p> <p>Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet. Das Objekt ist nur verfügbar, wenn der Parameter "Status-Objekte Betriebsmodus" aktiviert ist.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Reglerstatus RHCC - KNX Konform	RTR ... - Ausgang	2 Byte	22.101	K, L, -, Ü, A
<p>2 Byte Objekt, über das der Regler KNX harmonisiert (RHCC) elementare Grundfunktionen anzeigt.</p> <p>Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Reglerstatus RTSM - KNX Konform	RTR ... - Ausgang	1 Byte	21.107	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt, über das der Regler KNX harmonisiert (RTSM) elementare Grundfunktionen anzeigt. Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Reglerstatus RTC - KNX Konform	RTR ... - Ausgang	2 Byte	22.103	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt, über das der Regler KNX harmonisiert (RTC) elementare Grundfunktionen anzeigt. Nach Spannungswiederkehr oder einem ETS-Programmiervorgang wird über dieses Objekt der aktuelle Status ausgesendet.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Heizen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Meldung des Reglers, ob Heizenergie angefordert wird. Objektwert = "1": Energie-Anforderung, Objektwert = "0": keine Energie-Anforderung.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Kühlen - Status	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Meldung des Reglers, ob Kühlenergie angefordert wird. Objektwert = "1": Energie-Anforderung, Objektwert = "0": keine Energie-Anforderung.				

### 11.1.5 Boost-Funktion

Die Boost-Funktion kann einen Raum vorübergehend stark aufheizen oder abkühlen. Wird die Boost-Funktion über das Objekt "Boost - Aktivieren / Deaktivieren" gestartet, so wird die Stellgröße in der Standardparametrierung für eine Dauer von 5 Minuten auf Maximum (EIN oder 100%) gesetzt. Nach Ablauf der Zeit schaltet sich der Boost automatisch wieder ab.

Nach Ablauf der Boost-Funktion prüft der Regler die aktuelle Ist-Temperatur und die Solltemperatur. Die durch die Boost-Funktion auf Maximum gesetzten Stellgrößen werden erst ausgeschaltet, wenn die jeweiligen Temperaturgrenzen im Heizen überschritten und im Kühlen unterschritten sind.

Der Parameter "Boost-Funktion" im Parameterknoten "FanCoil Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Freigaben" gibt die Parameterseite Boost-Funktion frei. Dort können die weiteren Parameter eingestellt werden.

Auf den Bus ausgesendet werden können der aktuelle Status der Boost-Funktion und die noch verbleibende Zeit eines aktuellen Boosts.

Für die Dauer der eingeschalteten Boost-Funktion stellt das Display ein Raketen-Symbol im linken oberen Displaybereich dar. Symbole im Display.



Boost-Funktion ist aktiv

- i** Die Boost-Funktion kann nicht nachgetriggert werden.
- i** Die Boost-Funktion kann jederzeit abgebrochen werden.
- i** Der Regler berechnet die Stellgrößen zyklisch alle 30 s. Dadurch kann sich die Übernahme der Stellgröße um maximal 30 s verzögern. Da sich diese Verzögerung auf das Ein- und Ausschalten auswirkt, bleibt die Dauer die Boost-Funktion unverändert.

### 11.1.5.1 Parameter Boost-Funktion

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Boost-Funktion

Wirkung auf	<b>Heizen</b> Kühlen Heizen und Kühlen
-------------	--

Die Boost-Funktion kann abhängig wahlweise nur beim Heizen, nur beim Kühlen oder beim Heizen und Kühlen eingesetzt werden. Die verfügbaren Optionen dieses Parameters hängen von der auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler" eingestellten Betriebsart ab.

Im Heizbetrieb Wirkung auf	<b>Grundstufe Heizen</b> Zusatzstufe Heizen Grund- und Zusatzstufe Heizen
----------------------------	---

Bei Heizen mit Grund- und Zusatzstufe kann die Boost-Funktion wahlweise nur auf die Grundstufe, nur die Zusatzstufe oder auf Grund- und Zusatzstufe wirken.

Im Kühlbetrieb Wirkung auf	<b>Grundstufe Kühlen</b> Zusatzstufe Kühlen Grund- und Zusatzstufe Kühlen
----------------------------	---

Bei Kühlen mit Grund- und Zusatzstufe kann die Boost-Funktion wahlweise nur auf die Grundstufe, nur die Zusatzstufe oder auf Grund- und Zusatzstufe wirken.

#### Heizen

Boost-Dauer	1 ... <b>5</b> ... 60 min
-------------	---------------------------

Das Gerät führt den Boost entsprechend der Parametrierung dieses Parameters für einen Zeitraum von 1 bis 60 Minuten durch.

Boost-Stellgröße	0 ... <b>100 %</b>
------------------	--------------------

Für die parametrisierten Dauer wird die Stellgröße auf den hier parametrisierten Wert gesetzt, z.B. Maximum (EIN oder 100%).

#### Kühlen

Boost-Dauer	1 ... 5 ... 60 min
Das Gerät führt den Boost entsprechend der Parametrierung dieses Parameters für einen Zeitraum von 1 bis 60 Minuten durch.	
Boost-Stellgröße	0 ... 100 %
Für die parametrisierten Dauer wird die Stellgröße auf den hier parametrisierten Wert gesetzt, z.B. Maximum (EIN oder 100%).	

#### Sendeverhalten

Zyklisches Senden der Restzeit (0 = inaktiv)	0...59 min 0 ... 10...59 s
Bei aktivierter Boost-Funktion kann das Objekt "Boost - Restlaufzeit" zyklisch die verbleibende Zeit der laufenden Boost-Funktion in Sekunden senden.	

### 11.1.5.2 Objekte Boost-Funktion

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Boost – Aktivieren / Deaktivieren	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.010	K, -, S, -, A
1 Bit Eingangsobjekt zur bedarfsgerechten Aktivierung und Deaktivierung der Boost-Funktion. Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Boost inaktiv, "1" = Boost aktiv. Aktualisierungen des Objekts von "1" nach "1" oder von "0" nach "0" zeigen keine Reaktion.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Boost - Status	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, -
1 Bit Objekt, über das der Regler den aktuellen Status der Boost-Funktion ausgibt. Bei Aktivierung der Boost-Funktion wird das Statusobjekt auf den Wert "1" gesetzt. Bei Deaktivierung der Boost-Funktion wird das Statusobjekt auf den Wert "0" gesetzt. Nach einem Reset ist der Objektwert der Statusmeldung "0". Das Senden des Statusobjektes erfolgt nur bei Änderung.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Boost - Restlaufzeit	RTR ... - Ausgang	2 Byte	7.005	K, L, -, Ü, -
2 Byte Objekt, über das der Regler die Periode der Boost-Funktion ausgibt. Die verbleibende Zeit der Boost-Funktion wird über das Objekt in 10 Sekunden-Schritten übermittelt.				

### 11.1.6 Fußbodentemperatur-Überwachung

Zum Beeinflussen der maximalen oder minimalen Temperatur einer Fußbodenheizunganlage kann die zyklische Überwachung der Bodentemperatur im Regler aktiviert werden. Sofern die Überwachung in der ETS freigeschaltet ist, überwacht der Regler kontinuierlich die Fußbodentemperatur. Sollte die Fußbodentemperatur beim Heizen einen festgelegten Grenzwert überschreiten, oder beim Kühlen einen festgelegten Grenzwert unterschreiten schaltet der Regler die entsprechende Stellgröße für Hei-

zen oder Kühlen ab. Dadurch wird die Heizung oder Kühlung ausgeschaltet und die Anlage kühlt sich ab oder heizt sich auf. Erst wenn der Grenzwert abzüglich einer Hysterese von 1 K unter-/überschritten wird, schaltet der Regler wieder die zuletzt berechnete Stellgröße hinzu.

- i** Bei einer pulsweitenmodulierten Stellgröße schaltet die Temperaturbegrenzung die Stellgröße erst nach Ablauf des aktuellen PWM-Zeitzyklus ab.
- i** Die Temperaturbegrenzung kann in Abhängigkeit der Konfiguration das Reglerverhalten mitunter stark beeinflussen. Durch eine ungünstige Parametrierung der Grenztemperatur (Grenztemperatur nahe Raum-/Solltemperatur) besteht die Möglichkeit, dass die vorgegebene Solltemperatur im Raum nie erreicht werden kann!
- i** Die zyklische Überwachung der Bodentemperatur dient der Erhöhung des Komfortverhaltens der Heiz- / Kühlanlage und darf nicht als sicherheitsrelevante Schutzfunktion (sofortiges zwangsgeführtes Abschalten der Heiz- / Kühlleistung) verwendet werden.

In der ETS kann festgelegt werden, auf welche Betriebsart die zyklische Überwachung wirken soll. Es kann durch den Parameter "Überwachung auf" die minimale und / oder die maximale Bodentemperatur begrenzt werden. Zudem ist im zweistufigen Heiz- oder Kühlbetrieb einstellbar, ob die Fußbodentemperaturbegrenzung nur auf die Grundstufe, nur auf die Zusatzstufe oder auf die Grund- und Zusatzstufe wirkt.

Die zu überwachende Temperatur der Fußbodenheizung wird dem Regler über das KNX Kommunikationsobjekt "Fußbodentemperatur - Messwert" zugeführt. Über dieses Objekt kann dem Regler durch geeignete Temperaturwert-Telegramme von anderen Bus-Geräten (z. B. Analogeingang mit Temperatursensor etc.) die aktuelle Fußbodentemperatur mitgeteilt werden.

Die Grenztemperaturen, welche die Fußbodenheizung maximal oder minimal erreichen darf, werden in der ETS durch die Parameter "Maximal zulässige Fußbodentemperatur" und "Minimal zulässige Fußbodentemperatur" festgelegt. Die Temperaturen sind auf einen Wert zwischen 10 ... 45°C einstellbar. Wenn die Grenztemperatur im Heizbetrieb überschritten oder im Kühlbetrieb unterschritten wird, schaltet der Regler die Fußbodenheizung über die Stellgröße ab. Sobald die Fußbodentemperatur im Heizbetrieb 1 K unter die Grenztemperatur gefallen oder im Kühlbetrieb 1 K über die Grenztemperatur gestiegen ist, schaltet der Regler die Stellgröße wieder ein, sofern dies der Regelalgorithmus vorsieht. Die Hysterese 1 K ist fest eingestellt.

- i** Die zyklische Überwachung beeinflusst nicht die Meldetelegramme "Heizen" und „Kühlen“. Überschreitet bzw. unterschreitet die Fußbodentemperatur den Grenzwert, wird nur die Stellgröße abgeschaltet. Die Meldung "Heizen" bzw. „Kühlen“ bleibt in diesem Fall weiterhin aktiv.
- i** Die Grenztemperaturen für Minimum und Maximum werden nicht auf Plausibilität geprüft. Grundsätzlich gilt: "Minimal zulässige Fußbodentemperatur" < erlaubter Temperaturbereich Fußboden < "Maximal zulässige Fußbodentemperatur".

### 11.1.6.1 Parameter Fußbodentemperatur-Überwachung

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Fußbodentemperatur-Überwachung

Überwachung auf	<b>Maximale Fußbodentemperatur</b> Minimale Fußbodentemperatur Maximale und minimale Fußbodentemperatur
-----------------	---

Dieser Parameter legt fest, auf welche Betriebsart die zyklische Überwachung der Fußbodentemperatur wirken soll. Es kann entweder Heizen (Maximale Fußbodentemperatur), Kühlen (Minimale Fußbodentemperatur) oder Heizen und Kühlen begrenzt werden.

Wirkung auf	Grundstufe Zusatzstufe <b>Grund- und Zusatzstufe</b>
-------------	--

Abhängig davon, welcher Heiz- oder Kühlkreis für den Fußboden genutzt wird, legt dieser Parameter fest, welche Stufe durch die Fußbodentemperatur-Überwachung beeinflusst wird.

#### Heizen

Maximal zulässige Fußbodentemperatur	10 ... <b>35</b> ... 45 °C
Die Grenztemperatur, welche der Fußboden im Heizbetrieb maximal erreichen darf, wird an dieser Stelle festgelegt. Wenn diese Temperatur überschritten wird, schaltet der Regler die Fußbodenheizung über die Stellgröße ab. Sobald die Fußbodentemperatur 1 K unter die Grenztemperatur gefallen ist, schaltet der Regler wieder die Stellgröße ein, sofern dies der Regelalgorithmus vorsieht.	

#### Kühlen

Minimal zulässige Fußbodentemperatur	<b>10</b> ... 45 °C
Die Grenztemperatur, welche der Fußboden im Kühlbetrieb minimal erreichen darf, wird an dieser Stelle festgelegt. Wenn diese Temperatur unterschritten wird, schaltet der Regler die Fußbodenkühlung über die Stellgröße ab. Sobald die Fußbodentemperatur 1 K über die Grenztemperatur gestiegen ist, schaltet der Regler wieder die Stellgröße ein, sofern dies der Regelalgorithmus vorsieht.	

### 11.1.6.2 Objekte Fußbodentemperatur-Überwachung

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Fußbodentemperatur - Grenzwert Über-/Unterschreitung - Status	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A

1 Bit Objekt zur Statusausgabe der Überwachung der konfigurierten Grenzwerte der Fußbodentemperatur. Sofern die Überwachung in der ETS freigeschaltet ist, überwacht der Regler kontinuierlich die Fußbodentemperatur. Sollte die Fußbodentemperatur beim Heizen einen festgelegten Grenzwert überschreiten, oder beim Kühlen einen festgelegten Grenzwert unterschreiten schaltet der Regler die entsprechende Stellgröße für Heizen oder Kühlen ab. Dadurch wird die Heizung oder Kühlung ausgeschaltet. Erst wenn der Grenzwert abzüglich einer Hysterese von 1 K wieder unter- / überschritten wird, schaltet der Regler die zuletzt berechnete Stellgröße wieder hinzu.

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Fußbodentemperatur - Messwert	RTR ... - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A

2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen Temperaturfühlers zur Überwachung der Fußbodentemperatur.

Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.

### 11.1.7 Solltemperatur-Begrenzung Kühlen

Gemäß gesetzlichen Regelungen u. a. in Deutschland soll die Temperatur am Arbeitsplatz maximal bei 26 °C, bei Außentemperaturen über 32 °C mindestens 6 K darunter, liegen. Die Überschreitung ist nur im Ausnahmefall zulässig. Um diesem Sachverhalt zu entsprechen, bietet der Raumtemperaturregler die Solltemperaturbegrenzung, die nur im Kühlbetrieb wirksam ist. Im Bedarfsfall begrenzt der Regler dann die Solltemperatur auf bestimmte Werte und verhindert eine Verstellung über die Grenzen hinaus.

Der Parameter "Art der Begrenzung" im Parameterknoten "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Solltemperatur-Begrenzung Kühlen" kann die Begrenzung aktivieren und deren Funktionsweise festlegen. Die folgenden Einstellungen sind möglich:

- Einstellung "nur Differenz zur Außentemperatur"  
Bei dieser Einstellung wird die Außentemperatur überwacht und mit der aktiven Solltemperatur verglichen. Es kann im Bereich von 1 K bis 15 K die gewünschte maximale Temperaturdifferenz zur Außentemperatur vorgegeben werden. Die Vorgabe erfolgt durch den Parameter "Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur von". Die Schrittweite des einstellbaren Wertes beträgt 1 K.  
Steigt die Außentemperatur über den Wert des Parameters "Begrenzen ab einer Außentemperatur von" an, so aktiviert der Regler die Solltemperaturbegrenzung. Er überwacht im Anschluss die Außentemperatur permanent und hebt die Solltemperatur so an, dass diese um die parametrisierte Differenz un-

terhalb der Außentemperatur liegt. Sollte die Außentemperatur weiter steigen, führt der Regler die Solltemperatur durch Anhebung nach, bis die gewünschte Differenz zur Außentemperatur wieder erreicht ist. Das Unterschreiten des angehobenen Sollwertes ist dann, z. B. durch eine Basis-Sollwertänderung, nicht mehr möglich.

Die Änderung der Solltemperaturbegrenzung ist temporär. Sie gilt nur so lange, wie die Außentemperatur den Wert des Parameters "Begrenzen ab einer Außentemperatur von" überschreitet.

Bei der Solltemperaturbegrenzung bezieht sich die parametrisierte Temperaturdifferenz auf die Solltemperatur des Komfortbetriebs für Kühlen. In anderen Betriebsmodi muss der Temperaturabstand zum Komfortmodus berücksichtigt werden.

Beispiel:

Die Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur ist in der ETS auf 6 K eingestellt. Die Standby-Solltemperatur ist 2 K höher als die Komfort-Solltemperatur konfiguriert. Daraus resultiert, dass für die Stellgrößenbegrenzung die Solltemperatur im Standby-Modus nur noch maximal 4 K unter der Außentemperatur liegen darf. Sinngemäß gleich gilt die Solltemperaturbegrenzung für den Nachtmodus.

- i** Die automatische Anhebung der Solltemperatur durch die Solltemperaturbegrenzung geht maximal bis zur parametrisierten Hitzeschutztemperatur. Die Hitzeschutztemperatur kann demnach nie überschritten werden.
- i** Eine Basis-Sollwertverschiebung hat auf eine aktive Solltemperaturbegrenzung mit Differenzmessung zur Außentemperatur keinen Einfluss! Die Solltemperaturbegrenzung arbeitet in diesem Fall stets nur mit dem nicht verschobenen Basis-Sollwert. Eine vor der Begrenzung aktive Sollwertverschiebung wird nach der Begrenzung wieder hergestellt, sofern diese nicht anderweitig, z. B. durch eine Betriebsmodusumschaltung, zurückgesetzt wurde.
- i** Bei aktiver Solltemperatur-Begrenzung wird der Stufenabstand zwischen Grundkühlen und Zusatzkühlen nicht berücksichtigt. Die Stellgrößen für beide Stufen sind gleich. Erst bei einer Unterschreitung der Grenztemperatur wird der Stufenabstand wieder berücksichtigt.
- Einstellung "nur maximale Solltemperatur"  
Bei dieser Einstellung werden im Kühlbetrieb keine Solltemperaturen bezogen auf Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb zugelassen, die größer als die in der ETS konfigurierte maximale Solltemperatur sind. Der maximale Temperatursollwert wird durch den Parameter "Maximale Solltemperatur" festgelegt und kann in den Grenzen von 20 °C bis 35 °C in 1 °C-Schritten parametrisiert werden.  
Bei aktiver Begrenzung kann dann kein größerer Sollwert im Kühlbetrieb mehr eingestellt werden, z. B. durch eine Basis-Sollwertänderung oder Sollwertverschiebung. Der Hitzeschutz wird durch die Solltemperaturbegrenzung jedoch nicht beeinflusst.  
Die in der ETS konfigurierte maximale Solltemperatur bezieht sich generell auf die Komfort-Solltemperatur des Kühlbetriebs. In anderen Betriebsmodi muss

der Temperaturabstand zum Komfortmodus berücksichtigt werden. Beispiel... Die maximale Solltemperatur ist auf 26 °C parametrierbar. Die Standby-Solltemperatur ist 2 K höher als die Komfort-Solltemperatur konfiguriert. Daraus resultiert, dass für die Stellgrößenbegrenzung die Solltemperatur im Standby-Modus auf 28 °C begrenzt wird. Sinngemäß gleich gilt die Solltemperaturbegrenzung für den Nachtmodus.

- Einstellung "maximale Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur"  
Bei dieser Einstellung handelt es sich um eine Kombination aus den beiden zuerst genannten Einstellungen. Nach unten wird die Solltemperatur durch die maximale Außentemperaturdifferenz begrenzt, nach oben erfolgt die Begrenzung durch den maximalen Sollwert.  
Es hat die maximale Solltemperatur Vorrang zur Außentemperaturdifferenz. Das bedeutet, dass der Regler die Solltemperatur, entsprechend der in der ETS parametrierbaren Differenz zur Außentemperatur so lange nach oben nachführt, bis die maximale Solltemperatur oder die Hitzeschutztemperatur überschritten wird. Dann wird der Sollwert auf den Maximalwert begrenzt.

Eine in der ETS freigegebene Sollwertbegrenzung kann nach Bedarf über ein 1-Bit-Objekt aktiviert oder deaktiviert werden. Dazu kann der Parameter "Aktivierung" auf "über Objekt" eingestellt werden. In diesem Fall berücksichtigt der Regler die Sollwertbegrenzung nur dann, wenn sie über das Objekt "Solltemperatur-Begrenzung - Aktivieren / Deaktivieren" freigegeben worden ist ("1"-Telegramm). Sollte die Begrenzung nicht freigegeben sein ("0"-Telegramm), werden die Kühlen-Temperatur-sollwerte nicht begrenzt.

Nach einem Geräte-Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmierungsvorgang) ist der Objektwert "0", wodurch die Sollwertbegrenzung inaktiv ist.

 Im Heizbetrieb hat die Sollwertbegrenzung keine Funktion.

### Statusmeldung der Solltemperatur-Begrenzung

Eine aktive Solltemperatur-Begrenzung wird über das Objekt „Solltemperatur-Begrenzung - Status“ auf den Bus gemeldet. Hierdurch ist ein Nutzer in der Lage, einen veränderten Temperatur-Sollwert zu erkennen. Nach einem Reset ist der Objektwert der Statusmeldung "0". Dies entspricht dem normalen Sollwert der Betriebsmodi Komfort-, Standby- oder Nachtbetrieb. Das Senden des Status der Solltemperatur erfolgt nur bei Änderung.

### 11.1.7.1 Parameter Solltemperatur-Begrenzung

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Solltemperatur-Begrenzung  
Kühlen

Art der Begrenzung	nur Differenz zur Außentemperatur nur maximale Solltemperatur <b>maximale Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur</b>
<p>An dieser Stelle kann festgelegt werden, von welcher Größe die Begrenzung der Solltemperatur abhängig ist.</p> <p>"nur Differenz zur Außentemperatur": Bei dieser Einstellung wird die Außentemperatur überwacht und mit der aktiven Solltemperatur verglichen. Die Vorgabe der maximalen Temperaturdifferenz zur Außentemperatur erfolgt durch den Parameter "Differenz zur Außentemperatur im Kühlbetrieb". Steigt die Außentemperatur über 32 °C an, so aktiviert der Regler die Solltemperaturbegrenzung. Er überwacht im Anschluss die Außentemperatur permanent und hebt die Solltemperatur so an, dass diese um die parametrisierte Differenz unterhalb der Außentemperatur liegt. Sollte die Außentemperatur weiter steigen, führt der Regler die Solltemperatur durch Anhebung nach, bis die gewünschte Differenz zur Außentemperatur oder maximal die Hitzeschutztemperatur erreicht ist. Das Unterschreiten des angehobenen Sollwerts ist dann, z. B. durch eine Basis-Sollwertänderung, nicht mehr möglich. Die Änderung der Solltemperaturbegrenzung ist temporär. Sie gilt nur so lange, wie die Außentemperatur 32 °C überschreitet.</p> <p>"nur maximale Solltemperatur": Bei dieser Einstellung werden im Kühlbetrieb keine Solltemperaturen bezogen auf Komfort-, Standby- und Nachtbetrieb zugelassen, die größer als der in der ETS konfigurierte maximale Sollwert sind. Der maximale Temperatursollwert wird durch den Parameter "Max. Solltemperatur im Kühlbetrieb" festgelegt. Bei aktiver Begrenzung kann dann kein größerer Sollwert im Kühlbetrieb mehr eingestellt werden, z. B. durch eine Basis-Sollwertänderung oder Sollwertverschiebung. Der Hitzeschutz wird durch die Solltemperaturbegrenzung jedoch nicht beeinflusst.</p> <p>"maximale Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur": Bei dieser Einstellung handelt es sich um eine Kombination aus den beiden zuerst genannten Einstellungen. Nach unten wird die Solltemperatur durch die maximale Außentemperaturdifferenz begrenzt, nach oben erfolgt die Begrenzung durch den maximalen Sollwert. Es hat die maximale Solltemperatur Vorrang zur Außentemperaturdifferenz. Das bedeutet, dass der Regler die Solltemperatur, entsprechend der in der ETS parametrisierten Differenz zur Außentemperatur so lange nach oben nachführt, bis die maximale Solltemperatur oder die Hitzeschutztemperatur überschritten wird. Dann wird der Sollwert auf den Maximalwert begrenzt.</p>	
Begrenzen ab einer Außentemperatur von	20... <b>32</b> ...45 °C
Dieser Parameter definiert die Außentemperatur, bei welcher im Kühlbetrieb die Begrenzung der Solltemperatur aktiv wird.	

Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur von	1 ...6 ...15 K
<p>Dieser Parameter definiert die maximale Differenz zwischen der Solltemperatur im Komfortbetrieb und der Außentemperatur bei aktiver Solltemperaturbegrenzung. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Solltemperaturüberwachung sichtbar. Dann jedoch nur, wenn der Parameter "Begrenzung der Solltemperatur im Kühlbetrieb" auf "nur Differenz zur Außentemperatur" oder "max. Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur" eingestellt ist.</p>	
Maximale Solltemperatur	+20 ... +26 ... +35 °C
<p>Dieser Parameter definiert die maximale Solltemperatur des Komfortbetriebs bei aktiver Solltemperaturbegrenzung. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Solltemperaturüberwachung sichtbar. Dann jedoch nur, wenn der Parameter "Begrenzung der Solltemperatur im Kühlbetrieb" auf "nur max. Solltemperatur" oder "max. Solltemperatur und Differenz zur Außentemperatur" eingestellt ist.</p>	
Aktivierung	über Objekt permanent aktiv
<p>Eine in der ETS freigegebene Sollwertbegrenzung kann nach Bedarf über ein 1-Bit-Objekt aktiviert oder deaktiviert werden. Dazu kann dieser Parameter auf "ja" eingestellt werden. In diesem Fall berücksichtigt der Regler die Sollwertbegrenzung nur dann, wenn sie über das Objekt "Begrenzung Kühlen-Solltemperatur" freigegeben worden ist ("1"-Telegramm). Sollte die Begrenzung nicht freigegeben sein ("0"-Telegramm), werden die Kühlen-Temperatur Sollwerte nicht begrenzt. Dieser Parameter ist nur bei freigegebener Solltemperaturüberwachung sichtbar.</p>	

### 11.1.7.2 Objekte Solltemperatur-Begrenzung

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur-Begrenzung - Aktivieren / Deaktivieren	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
<p>1 Bit Objekt zur Aktivierung oder Deaktivierung einer Solltemperaturbegrenzung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "0" = Sollwertanhebung deaktivieren</li> <li>- "1" = Sollwertanhebung aktivieren</li> </ul> <p>Wenn die Aktivierung der Sollwert-Begrenzung auf "permanent aktiv" eingestellt ist, ist das Kommunikationsobjekt nicht sichtbar.</p>				
Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur-Begrenzung - Status	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Meldung einer aktiven Solltemperaturbegrenzung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "0" = Sollwertanhebung nicht aktiv</li> <li>- "1" = Sollwertanhebung aktiv</li> </ul>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Außentemperatur - Messwert	RTR ... - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, -, A
Der Messwert der Außentemperatur wird benötigt, wenn eine direkte Abhängigkeit zwischen Solltemperatur und Außentemperatur hergestellt werden soll. Bei Aktivieren der Funktionen „Solltemperatur-Begrenzung Kühlen“ oder „Solltemperatur-Anhebung Heizen“ besteht ein solcher Zusammenhang und dieses Objekt wird sichtbar.				

### 11.1.8 Solltemperatur-Anhebung Heizen

Der Raumtemperaturregler bietet eine Solltemperatur-Anhebung, die nur im Heizbetrieb wirksam ist.

Hierbei werden die Komfort- und Standby-Sollwerte mit sinkender Außentemperatur gleitend angehoben. Dadurch wird im Winter der Strahlungskälte von Außenwänden entgegengewirkt und das Wohlfühlen gesteigert. Der Arbeitsbereich ist parametrierbar und wird durch den Parameter „Anheben ab einer Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur von“ definiert.

Für die Berechnung der Solltemperatur-Anhebung werden die folgenden Werte verwendet:

- Solltemperatur (vor der Anhebung)
- aktuelle Außentemperatur
- parametrisierte Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur
- Faktor der Anhebung

Diese Werte werden in die folgende Formel eingesetzt:

Solltemperatur-Anhebung = Solltemperatur + (Solltemperatur - (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur)) x Faktor der Anhebung

Beispiel zur Solltemperatur-Anhebung:

- Solltemperatur Komfortbetrieb Heizen = Vorgegebener Sollwert = 21 °C
- Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur = 10 K
- Faktor der Anhebung = 10

Außentemperatur = 11 °C, Vorg. Sollwert + (Vorg. Sollwert (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur) x Faktor) = 21,0 °C  
-> Eingestellte Solltemperatur = Vorgegebene Solltemperatur = 21 °C

Außentemperatur = 10 °C, Vorg. Sollwert + (Vorg. Sollwert (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur) x Faktor) = 21,1 °C  
-> Eingestellte Solltemperatur = Berechnete Solltemperatur = 21,1 °C

Außentemperatur = 9 °C, Vorg. Sollwert + (Vorg. Sollwert (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur) x Faktor) = 21,2 °C  
-> Eingestellte Solltemperatur = Berechnete Solltemperatur = 21,2 °C

Außentemperatur = 8 °C, Vorg. Sollwert + (Vorg. Sollwert (Außentemperatur + Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur) x Faktor) = 21,3 °C  
-> Eingestellte Solltemperatur = Berechnete Solltemperatur = 21,3 °C

Sinkt der Wert der verschobenen Außentemperatur (graue Kennlinie) unter den Wert der vorgegebenen Solltemperatur (grüne Kennlinie), wird die berechnete Solltemperatur (blaue Kennlinie) aktiv. Der berechnete Sollwert ist dann die eingestellte Solltemperatur bei aktivierter Solltemperatur-Anhebung. Dementsprechend wird die vorgegebene Solltemperatur wieder aktiv, wenn der Wert der berechneten Solltemperatur unter dem Wert der vorgegebenen Solltemperatur liegt.

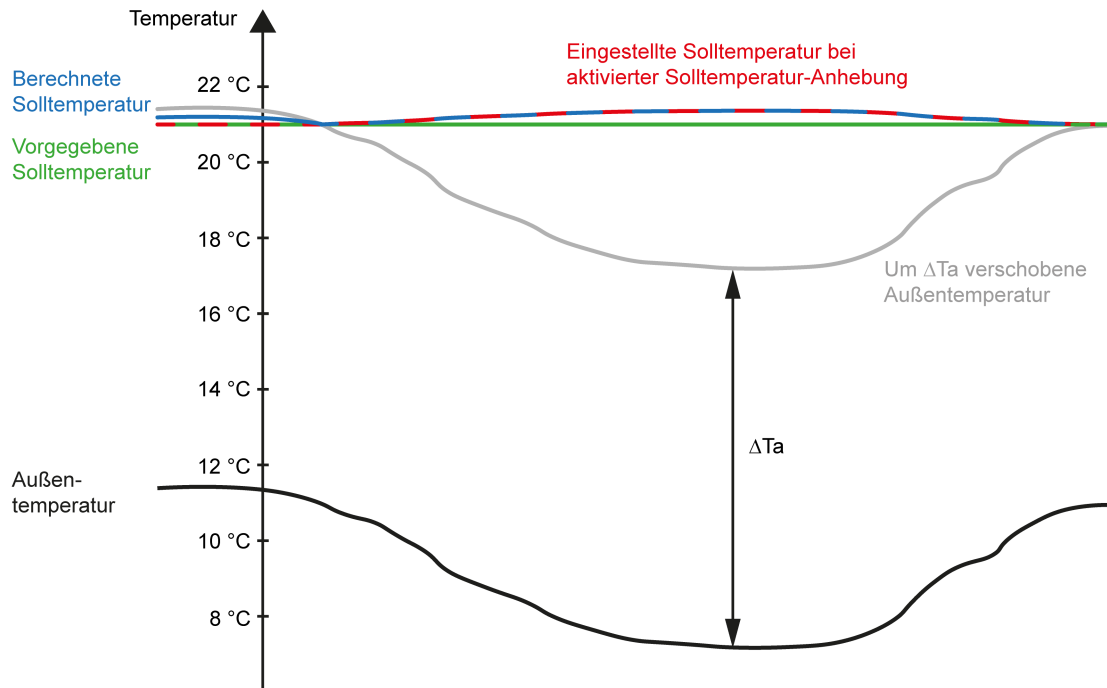


Bild 30: Beispiel zur Winterkompensation

$\Delta T_a$  parametrisierte Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur

### Zusätzliche Informationen zur Solltemperatur-Anhebung Heizen

- Der Empfang einer gültigen Außentemperatur ist die Voraussetzung für die Solltemperatur-Anhebung Heizen.
- Durch die Solltemperatur-Anhebung Heizen verschobene Sollwerte werden auf die Frost- und Hitzeschutztemperaturen geprüft und bei Unter- bzw. Überschreitung auf sie begrenzt.
- Die Solltemperatur-Anhebung Heizen arbeitet nur in den Betriebsmodi Komfort- und Standby-Betrieb.
- Eine Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen verändert die Betriebsart, die entsprechend Voraussetzung für die Solltemperatur-Anhebung Heizen ist.
- Die Betriebsart Kühlen schaltet die Solltemperatur-Anhebung Heizen inaktiv und setzt ihren Offset auf den Wert „0“.
- Eine Betriebsmodusumschaltung in die Betriebsmodi Komfort- oder Standby-Betrieb haben keinen Einfluss auf die Solltemperatur-Anhebung Heizen. Die Betriebsmodi Nacht- und Frost-/Hitzeschutzbetrieb hingegen schalten die Solltemperatur-Anhebung Heizen inaktiv.

### Statusmeldung der Solltemperatur-Anhebung Heizen

Eine aktive Solltemperatur-Anhebung Heizen wird über das Objekt „Solltemperatur-Anhebung - Status“ auf den Bus gemeldet. Hierdurch ist ein Nutzer in der Lage, einen veränderten Temperatur-Sollwert zu erkennen. Nach einem Reset ist der Objektwert der Statusmeldung "0". Dies entspricht dem normalen Sollwert der Betriebsmodi Komfort-, Standby- oder Nachtbetrieb. Das Senden des Status der Solltemperatur erfolgt nur bei Änderung.

#### 11.1.8.1 Parameter Solltemperatur-Anhebung

Anheben ab einer Differenz zwischen Soll- und Außentemperatur von	10 ...15 ...20 K
Dieser Parameter definiert, ab welcher Differenz zwischen der Solltemperatur und der Außentemperatur die Solltemperaturanhebung gleitend wirksam wird.	
Faktor der Anhebung	0...0,2
Dieser Parameter definiert die Stärke der Solltemperaturanhebung	

#### 11.1.8.2 Objekte Solltemperatur-Anhebung

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur-Anhebung - Status	RTR ... - Ausgang	1 Bit	1.011	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Meldung einer aktiven Solltemperaturanhebung.				
– "0" = Sollwertanhebung nicht aktiv				
– "1" = Sollwertanhebung aktiv				

#### 11.1.9 Szenen

Für den Raumtemperaturregler können bis zu 64 Szenen angelegt und Szenenwerte (Betriebsmodus) abgespeichert werden. Der Abruf oder auch das Abspeichern der Szenenwerte erfolgt über ein separates Szenennebenstellenobjekt. Der Datenpunkt-Typ des Nebenstellenobjekts erlaubt es, alle Szenen zu adressieren.

Die Szenenfunktion muss freigegeben sein, damit die erforderlichen Kommunikationsobjekte und Parameter sichtbar werden.

Die in der Parametrierung gewählte Szenenkonfiguration entscheidet, ob die Anzahl der Szenen entweder variabel ist (1...64), oder alternativ fest auf das Maximum (64) vorgegeben wird.

- Szenenkonfiguration = "variabel (1...64 Szenen)"  
Bei dieser Einstellung kann die Anzahl der verwendeten Szenen beliebig im Bereich 1 bis 64 gewählt werden. Der Parameter "Anzahl der Szenen" entscheidet, wie viele Szenen in der ETS sichtbar und folglich verwendbar sind. Zu jeder Szene kann festgelegt werden, über welche Szenennummer (1...64) die Ansteuerung erfolgt.

- Szenenkonfiguration = "fest (64 Szenen)"  
Bei dieser Einstellung sind grundsätzlich alle Szenen sichtbar und folglich verwendbar. Hierbei werden die Szenen über fest zugeordnete Szenennummern (1...64) angesteuert (Szenennummer 1 -> Szene 1, Szenennummer 2 -> Szene 2...). Bedarfsweise können einzelne Szenen inaktiv geschaltet werden.

Die Szenenfunktion kann zusammen mit anderen Funktionen des Raumtemperaturreglers kombiniert werden, wobei stets der zuletzt empfangene oder eingestellte Zustand ausgeführt wird.

### **Szenenabrufverzögerung einstellen**

Jeder Szenenabruf des Raumtemperaturreglers kann optional auch verzögert werden. Auf diese Weise lassen sich im Zusammenspiel mit mehreren Szenen-Ausgängen bei zyklischen Szenentelegrammen dynamische Szenenabläufe konfigurieren.

#### Voraussetzung

Die Szenenfunktion muss freigeschaltet sein.

- Den Parameter "Szenenabruf verzögern" aktivieren.

Die Verzögerungszeit ist aktiviert und kann separat parametrierbar werden. Die Verzögerung beeinflusst nur den Szenenabruf des Raumtemperaturreglers. Nach dem Eintreffen eines Abruftelegramms wird die Verzögerungszeit gestartet. Erst nach Ablauf der Zeit wird die entsprechende Szene abgerufen und der Betriebsmodus eingestellt.

- i** Jedes Szenenabruf-Telegramm startet die Verzögerungszeit neu und triggert diese auch nach. Wenn zum Zeitpunkt einer ablaufenden Verzögerung (Szenenabruf noch nicht ausgeführt) ein neues Szenenabruf-Telegramm empfangen wird, wird die alte (noch nicht abgerufene) Szene verworfen und nur die zuletzt empfangene ausgeführt.
- i** Die Szenenabrufverzögerung hat keine Auswirkung auf das Abspeichern von Szenenwerten. Ein Szenenspeichertelegramm innerhalb einer Szenenabrufverzögerung bricht die Verzögerungszeit und somit den Szenenabruf ab.

### **Verhalten bei ETS-Programmierung einstellen**

Beim Abspeichern einer Szene werden die Betriebsmodi intern im Gerät nichtflüchtig gespeichert. Damit die gespeicherten Werte bei einem ETS-Programmierungsvorgang des Applikationsprogramms oder der Parameter nicht durch die ursprünglich projektierten Szenen-Betriebsmodi ersetzt werden, kann der Aktor ein Überschreiben der Betriebsmodi unterbinden. Alternativ können bei jedem Programmierungsvorgang durch die ETS die ursprünglichen Werte wieder in das Gerät geladen werden.

#### Voraussetzung

Die Szenenfunktion muss auf der Parameterkarte "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Freigaben" freigeschaltet sein.

- Auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Szenen" den Parameter "Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmierungsvorgang überschreiben" aktivieren.

Bei jedem ETS-Programmierungsvorgang des Applikationsprogramms oder der Parameter werden die in der ETS parametrisierten Szenen-Betriebsmodi in den Aktor programmiert. Dabei werden ggf. die im Gerät durch eine Speicherfunktion abgespeicherten Szenen-Betriebsmodi überschrieben.

- Den Parameter "Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmierungsvorgang überschreiben" deaktivieren.

Die ggf. durch eine Speicherfunktion im Gerät abgespeicherten Szenen-Betriebsmodi bleiben erhalten. Wenn keine Szenen-Schaltzustände abgespeichert wurden, bleiben die zuletzt durch die ETS einprogrammierten Betriebsmodi gültig.

- i** Bei der ersten Inbetriebnahme des Aktors sollte der Parameter aktiviert sein, damit der Betriebsmodus auf gültige Szenen-Betriebsmodi initialisiert wird.

### Szenennummern und Szenenbetriebsmodi einstellen

Die Vorgabe der Szenennummer kann für jede Szene des Raumtemperaturreglers festgelegt werden, durch welche Szenennummer (1...64) die Szene angesprochen, also abgerufen oder abgespeichert wird.

Der Datenpunkt-Typ des Szenennebenstellen-Objekts erlaubt es, bis zu maximal 64 Szenen zu adressieren.

Zusätzlich zur Festlegung der Szenennummer muss definiert werden, welcher Szenenbefehl (Komfortbetrieb, Standby-Betrieb, Nachtbetrieb, Frost-/Hitzeschutzbetrieb) bei einem Szenenabruf am Raumtemperaturregler eingestellt werden soll.

#### Voraussetzung

Die Szenenfunktion muss freigeschaltet sein.

- Für jede Szene den Parameter "Szenennummer" auf die Nummer einstellen, durch welche die Szenen angesprochen werden sollen.

Eine Szene kann über die parametrisierte Szenennummer angesprochen werden. Die Einstellung "0" deaktiviert die entsprechende Szene, so dass weder ein Abruf noch ein Speichervorgang möglich ist.

- i** Wenn mehrere Szenen auf dieselbe Szenennummer parametrisiert sind, wird nur die Szene mit der geringsten laufenden Nummer angesprochen. Die anderen Szenen werden in diesem Fall ignoriert.
- Für jede Szene den Parameter "Betriebsmodus" auf den gewünschten Betriebsmodus einstellen.

Bei einem Szenenabruf wird der parametrisierte Betriebsmodus abgerufen und beim Raumtemperaturregler eingestellt.

- i** Der parametrisierte Betriebsmodus wird nur dann bei einem ETS-Programmierungsvorgang in den Aktor übernommen, wenn der Parameter "Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmierungsvorgang überschreiben" aktiviert ist.

## Speicherverhalten einstellen

Der beim Raumtemperaturregler eingestellte Betriebsmodus kann beim Empfang eines Szenenspeichertelegramms über das Nebenstellenobjekt intern abgespeichert werden. Dabei ist der Betriebsmodus vor dem Abspeichern durch alle Funktionen des Raumtemperaturreglers beeinflussbar, sofern die einzelnen Funktionen auch freigeschaltet sind.

### Voraussetzung

Die Szenenfunktion muss freigeschaltet sein.

- Für jede Szene den Parameter "Speicherfunktion" aktivieren.

Die Speicherfunktion ist für die betroffene Szene aktiviert. Beim Empfang eines Speichertelegramms über das Objekt "Szenen - Nebenstelle" wird der aktuelle Betriebsmodus intern abgespeichert.

- Für jede Szene den Parameter "Speicherfunktion" deaktivieren.

Die Speicherfunktion ist für die betroffene Szene deaktiviert. Ein empfangenes Speichertelegramm über das Objekt "Szenen - Nebenstelle" wird verworfen.

## Erweiterten Szenenabruf konfigurieren

Mit dem erweiterten Szenenabruf können die bis zu 64 Szenen eines Raumtemperaturreglers der Reihe nach abgerufen werden. Der Szenenabruf erfolgt hierbei über das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Szenen - Erweiterter Szenenabruf". Jedes über dieses Objekt empfangene EIN-Telegramm ruft die nächste der in der Konfiguration verfügbaren Szenen ab. Jedes empfangene AUS-Telegramm ruft die vorhergehende Szene ab.

Der Regler ruft bei einem erweiterten Szenenabruf immer - ausgehend von der zuletzt per erweitertem Abruf abgerufenen Szene - die benachbarte Szene ab. Dabei ist irrelevant, ob die Szene wirksam (Szenennummer "1...64" oder Szene aktiv) oder unwirksam (Szenennummer "0" oder Szene inaktiv) ist. Beim Abruf einer unwirksamen Szene über den erweiterten Szenenabruf zeigt der Raumtemperaturregler keine Reaktion.

Es sind grundsätzlich nur die in der Szenenkonfiguration vorhandenen Szenen über den erweiterten Szenenabruf anwählbar (bei "variabel" definiert durch den Parameter "Anzahl der Szenen", bei "fest" grundsätzlich alle 64 Szenen). Nach einem Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmierungsvorgang) wird durch ein EIN- oder AUS-Telegramm immer zunächst Szene1 abgerufen.

Der Abruf einer Szene über das 1-Byte-Nebenstellenobjekt beeinflusst die Szenensequenz des erweiterten Szenenabrufs nicht. Beide Abruffunktionen arbeiten unabhängig voneinander.

- Den Parameter "Erweiterter Szenenabruf" aktivieren.

Das Objekt "Szenen - Erweiterter Szenenabruf" ist verfügbar. Jedes EIN-Telegramm ruft die nächste Szene ab. Jedes AUS-Telegramm ruft die vorhergehende Szene ab.

- Den Parameter "Erweiterter Szenenabruf" deaktivieren.

Der erweiterte Szenenabruf ist deaktiviert. Ein Szenenabruf kann nur über das 1-Byte-Szenennebenstellenobjekt erfolgen.

Der erweiterte Szenenabruf kann mit oder ohne Überlauf an den Szenengrenzen erfolgen. Ein Überlauf findet statt, wenn die letzte Szene der gewählten Konfiguration beim Hochzählen oder die Szene 1 beim Herunterzählen erreicht wurde und ein weiteres Telegramm in die letzte Zählrichtung vom Aktor empfangen wird. Das Überlaufverhalten wird in der ETS definiert.

- Den Parameter "Mit Überlauf" aktivieren.

Nach Erreichen der letzten Szene der gewählten Konfiguration wird durch ein weiteres EIN-Telegramm der Überlauf ausgeführt und die Szene 1 abgerufen. Analog hierzu wird nach Erreichen der Szene 1 durch ein weiteres AUS-Telegramm der Überlauf ausgeführt und die letzte Szene der gewählten Konfiguration abgerufen.

- Den Parameter "Mit Überlauf" deaktivieren.

Ein Szenenüberlauf ist nicht möglich. Nach Erreichen der letzten Szene der gewählten Konfiguration werden weitere EIN-Telegramme des erweiterten Szenenabrufs ignoriert. Analog hierzu ignoriert der Aktor weitere AUS-Telegramme, wenn zuletzt die Szene 1 abgerufen wurde.

### 11.1.9.1 Parameter Szenen

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Freigaben

Szenen	Aktiv Inaktiv
An dieser Stelle kann die Szenenfunktion gesperrt oder freigegeben werden.	

FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein -> Szenen

Szenenabruf verzögern	Aktiv Inaktiv
Eine Szene wird über das Szenennebenstellen-Objekt abgerufen. Nach Bedarf kann der Szenenabruf nach dem Empfang eines Abruftelegramms zeitverzögert erfolgen (Parameter aktiviert). Alternativ erfolgt der Abruf sofort, nachdem das Telegramm empfangen wurde (Parameter deaktiviert).	

Verzögerungszeit	0 ... 59 min, 0...10...59 s
Dieser Parameter legt die Dauer der Szenenverzögerungszeit fest. Einstellung der Minuten der Szenenverzögerungszeit.	

Im Gerät gespeicherte Werte beim ETS-Programmierungsvorgang überschreiben	Aktiv Inaktiv
Beim Abspeichern einer Szene werden die Szenenwerte intern im Gerät gespeichert. Damit die gespeicherten Werte bei einem ETS-Programmierungsvorgang nicht durch die ursprünglich projektierten Szenenwerte ersetzt werden, kann der Aktor ein Überschreiben der Szenenwerte unterbinden (Parameter deaktiviert). Alternativ können bei jedem Programmierungsvorgang durch die ETS die ursprünglichen Werte wieder in das Gerät geladen werden (Parameter aktiviert).	

Erweiterter Szenenabruf	Aktiv Inaktiv
Mit dem erweiterten Szenenabruf können die bis zu 64 Szenen eines Reglers der Reihe nach abgerufen werden. Der Szenenabruf erfolgt hierbei über das 1-Bit-Kommunikationsobjekt "Szenen - Erweiterter Szenenabruf". Jedes über dieses Objekt empfangene EIN-Telegramm ruft die nächste Szene ab. Jedes empfangene AUS-Telegramm ruft die vorhergehende Szene ab. Dieser Parameter gibt bedarfsweise den erweiterten Szenenabruf frei.	

Mit Überlauf	Aktiv Inaktiv
<p>Der erweiterte Szenenabruf kann mit oder ohne Überlauf an den Szenengrenzen erfolgen. Ein Überlauf findet statt, wenn die letzte Szene der gewählten Konfiguration beim Hochzählen oder die Szene 1 beim Herunterzählen erreicht wurde und ein weiteres Telegramm in die letzte Zählrichtung vom Aktor empfangen wird.</p> <p>Parameter aktiviert: Nach Erreichen der letzten Szene der gewählten Konfiguration wird durch ein weiteres EIN-Telegramm der Überlauf ausgeführt und die Szene 1 abgerufen. Analog hierzu wird nach Erreichen der Szene 1 durch ein weiteres AUS-Telegramm der Überlauf ausgeführt und die letzte Szene der gewählten Konfiguration abgerufen.</p> <p>Parameter deaktiviert: Ein Szenenüberlauf ist nicht möglich. Nach Erreichen der letzten Szene der gewählten Konfiguration werden weitere EIN-Telegramme des erweiterten Szenenabrufs ignoriert. Analog hierzu ignoriert der Aktor weitere AUS-Telegramme, wenn zuletzt die Szene 1 abgerufen wurde.</p> <p>Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn der erweiterte Szenenabruf verwendet wird.</p>	
Szenenkonfiguration	variabel (1 ... 64 Szenen) fest (64 Szenen)
<p>Die an dieser Stelle gewählte Szenenkonfiguration entscheidet, ob die Anzahl der Szenen entweder variabel ist (1...64), oder alternativ fest auf das Maximum (64) vorgegeben wird.</p> <p>variabel (1...64 Szenen): Bei dieser Einstellung kann die Anzahl der verwendeten Szenen beliebig im Bereich 1 bis 64 gewählt werden. Der Parameter "Anzahl der Szenen" entscheidet, wie viele Szenen für den Schaltausgang in der ETS sichtbar und folglich verwendbar sind. Zu jeder Szene kann festgelegt werden, über welche Szenennummer (1...64) die Ansteuerung erfolgt.</p> <p>fest (64 Szenen): Bei dieser Einstellung sind grundsätzlich alle Szenen sichtbar und folglich verwendbar. Hierbei werden die Szenen über fest zugeordnete Szenennummern (1...64) angesteuert (Szenennummer 1 -&gt; Szene 1, Szenennummer 2 -&gt; Szene 2...). Bedarfsweise können einzelne Szenen inaktiv geschaltet werden.</p>	
Anzahl Szenenzuordnungen	1 ... 10 ... 64
<p>Dieser Parameter definiert, wie viele Szenen für den Raumtemperaturregler in der ETS sichtbar und folglich verwendbar sind.</p> <p>Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn die Szenenkonfiguration auf "variabel" eingestellt ist.</p>	

Szenennummer	0 ... 1*... 64 *: Die vordefinierte Szenennummer ist abhängig von der Szene (1...64).
<p>Zu jeder Szene ist einstellbar, über welche Szenennummer (1...64) die Ansteuerung erfolgt.</p> <p>Die Einstellung "0" deaktiviert die entsprechende Szene, so dass weder ein Abruf noch ein Speichervorgang möglich ist. Wenn mehrere Szenen auf dieselbe Szenennummer parametrierbar sind, wird nur die Szene mit der geringsten laufenden Nummer angesprochen. Die anderen Szenen werden in diesem Fall ignoriert.</p>	
Betriebsmodus	<p><b>Komfortbetrieb</b></p> <p>Standby-Betrieb</p> <p>Nachtbetrieb</p> <p>Frost-/ Hitzeschutzbetrieb</p>
<p>An dieser Stelle wird der Betriebsmodus parametrierbar, der beim Abruf der Szene eingestellt wird.</p>	
Speicherfunktion	<p>Aktiv</p> <p>Inaktiv</p>
<p>Bei aktiviertem Parameter ist die Speicherfunktion der Szene freigegeben. Es kann dann der aktuelle Betriebsmodus beim Empfang eines Speichertelegramms über das Nebenstellenobjekt intern abgespeichert werden. Bei deaktiviertem Parameter werden Speichertelegramme verworfen.</p>	

### 11.1.9.2 Objekte Szenen

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Szenen - Nebenstelle	RTR ... - Eingang	1 Byte	18.001	K, -, S, -, A
1-Byte Objekt zum Abrufen oder Abspeichern einer Szene.				
Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Szenen - Erweiterter Szenenabruf	RTR ... - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
<p>1-Bit Objekt zum erweiterten Szenenabruf. Jedes empfangene EIN-Telegramm ruft der Reihe nach die nächste Szene eines Reglers ab. Jedes empfangene AUS-Telegramm ruft die vorhergehende Szene ab.</p> <p>Nach einem Reset (Busspannungswiederkehr, ETS-Programmierungsvorgang) wird durch ein EIN- oder AUS-Telegramm immer zunächst Szene 1 abgerufen.</p>				

## 11.2 Lüftungssteuerung

### Einleitung

Das Gerät beinhaltet eine Lüftersteuerung, die es ermöglicht, Lüfter von umluftbetriebenen Heiz- oder Kühlsystemen, wie z. B. Gebläsekonvektoren (FanCoil Units), in Abhängigkeit einer im Regler berechneten Stellgröße oder auch durch manuelle Bedienung anzusteuern.

Auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -> Lüftungssteuerung" kann die Lüftungssteuerung konfiguriert werden. Hier können die Anzahl der vorhandenen Lüfterstufen parametrierbar werden.

Auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -> Lüftungssteuerung -> Allgemein" kann der Lüfter konfiguriert werden.

- i** Nach einem ETS-Programmierungsvorgang oder nach Busspannungswiderkehr wird das Gerät neu initialisiert. Der Lüfter nimmt nach der Initialisierung den Zustand an, der vor der Programmierung oder dem Busausfall vorlag. Dies ist nicht parametrierbar.
- i** Die Lüftersteuerung funktioniert nicht in Kombination mit einer 2-Punkt-Regelung des zugehörigen Heizungsreglers.

### Wechselprinzip

Dieses Gerät kann bei der Lüftungssteuerung mit handelsüblichen Gebläsekonvektoren zusammenwirken, welche bei der Lüfterstufenansteuerung nach dem Wechselprinzip (nur ein Stufenausgang darf eingeschaltet sein – alle anderen Stufen müssen ausschalten) arbeiten.

Es ist bei einem eingeschalteten Lüfter grundsätzlich nur ein Lüfterstufenausgang aktiv "EIN". Wenn die aktive Lüfterstufe umgeschaltet wird, schaltet das Gerät zunächst den zuvor eingeschalteten Lüfterausgang aus (Zustand "AUS") und erst danach den anderen Ausgang ein.

In diesem Fall wird die in der ETS parametrierte "Wartezeit bei Stufenumschaltung" eingehalten. Das heißt, dass das Gerät bei einem Wechsel der Lüfterstufe für die parametrierte Dauer im Zustand "AUS" verweilt und erst nach Ablauf der Zeit direkt in die vorgegebene Stufe umschaltet.

<b>Beispiel:</b>
Stufe 3 ist aktiv, dann Umschaltung auf Stufe 5 durch Änderung der Stellgröße → zunächst wird der Lüfterstufenausgang 3 ausgeschaltet → danach wartet das Gerät für die parametrierte Wartezeit → erst im Anschluss wird direkt auf Stufe 5 geschaltet.

- i** Beim Einschalten des Lüfters wird ohne Pause direkt auf die erforderliche Lüfterstufe geschaltet.

Es gilt: Beim Ausschalten des Lüfters wird eine Lüfternachlaufzeit ausgeführt, falls parametrierbar. Auch wird eine ggf. aktivierte Lüfterstufenbegrenzung berücksichtigt.

## Anzahl der Lüfterstufen

Das Gerät lässt sich durch Parameterkonfigurationen auf die jeweils erforderliche FanCoil-Anwendung anpassen. Es kann die Anzahl der erforderlichen Lüfterstufen der angesteuerten Geräte festgelegt werden.

Bei der Ansteuerung des Lüfters können grundsätzlich bis zu 5 Lüfterstufen parametrisiert werden.

## Schwellwerte für Stellgrößen einstellen

Damit das Gerät bewerten kann, welche der bis zu 5 Lüfterstufen aktiv eingestellt werden muss, wird jeder Lüfterstufe ein Schwellwert der Stellgröße zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt in der ETS durch Parametrierung eines Stellgrößenwertes (0 ... 100%) je Lüfterstufe.

Sobald durch die Stellgröße ein Schwellwert erreicht oder überschritten wird, aktiviert das Gerät die entsprechende Lüfterstufe.

Es wird empfohlen zunächst die Anzahl der Lüfterstufen einzustellen.

- Die Parameter "Schwellwerte" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -> Lüftungssteuerung -> Allgemein" auf die notwendige Stellgröße einstellen. Die Einstellung muss für jede Lüfterstufe erfolgen.

Eine Lüfterstufe schaltet beim Erreichen oder beim Überschreiten deren Stellgrößen-Schwellwerte ein. Diese Lüfterstufe schaltet wieder aus, sobald deren Stellgrößen-Untergrenze abzüglich der Hysterese wieder unterschritten wird.

- i** Es gilt: Schwellwert Stufe 1 < Schwellwert Stufe 2 < ... < Schwellwert Stufe 5.
- i** Die in der ETS eingestellten Schwellwerte der verschiedenen Lüfterstufen dürfen nicht auf identische Werte eingestellt werden und sich auch nicht überlappen. Andernfalls ist die Ansteuerung der Lüfterstufen nicht mehr eindeutig gemäß deren Reihenfolge.
- i** Die ETS fängt eine solche Falschparametrierung nicht automatisch ab.

## Lüfterstufen und Schwellwerte

Im Betrieb setzt das Gerät über den Bus empfangene Stellgrößen für Heizen und/oder Kühlen in dazu äquivalente Lüfterstufen um. Die 1 Byte großen Stellgrößentelegramme besitzen dabei eine dezimale Wertigkeit von 0...255. Dieser dezimale Wertebereich wird auf den prozentualen Bereich von 0% ... 100% Stellgröße abgebildet.

Einschaltkriterium:

Je größer die aktive Stellgröße ist, desto größer ist auch die durch das Gerät zu aktivierende Lüfterstufe. Damit das Gerät bewerten kann, welche der bis zu 5 Lüfterstufen eines Lüfters aktiv eingestellt werden muss, wird jeder Lüfterstufe ein Schwellwert der Stellgröße zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt in der ETS durch Parametrierung eines Stellgrößenwertes (1...100%) je Lüfterstufe.

Sobald durch die Stellgröße ein Schwellwert erreicht oder überschritten wird, aktiviert das Gerät die entsprechende Lüfterstufe.

<b>Beispiel (3 Lüfterstufen):</b>
Schwellwert für Lüfterstufe 1: 10%, Schwellwert für Lüfterstufe 2: 30%, Schwellwert für Lüfterstufe 3: 70%.
<b>Reaktion:</b> Aktive Stellgröße ist 25% → Lüfterstufe 1 ist aktiv. Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 35%. → Lüfterstufe 2 ist aktiv. Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 80%. → Lüfterstufe 3 ist aktiv.

- i** Die Umschaltung der Lüfterstufen findet grundsätzlich im Wechselbetrieb und unter Berücksichtigung der Wartezeit bei Stufenumschaltung statt.

Solange der Lüfter ausgeschaltet ist, bewirken Stellgrößen unterhalb des Schwellwertes für Lüfterstufe 1, dass der Lüfter nach wie vor ausgeschaltet bleibt.

<b>Beispiel (3 Lüfterstufen):</b>
Schwellwert für Lüfterstufe 1: 10%, Schwellwert für Lüfterstufe 2: 30%, Schwellwert für Lüfterstufe 3: 70%.
<b>Reaktion:</b> Aktive Stellgröße ist 0% → Lüfter ist ausgeschaltet. Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 5%. → Lüfter bleibt ausgeschaltet. Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 15%. → Lüfterstufe 1 ist aktiv. Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 35%. → Lüfterstufe 2 ist aktiv.

**Ausschaltkriterium / Hysterese:**

Zusätzlich zur Betrachtung der parametrisierten Schwellwerte beim Aktivieren einer Lüfterstufe berücksichtigt das Gerät beim Deaktivieren von Lüfterstufen eine Hysterese. Das Deaktivieren einer Lüfterstufe erfolgt erst, wenn die aktive Stellgröße die Schwellwerte der Stufe abzüglich des aus der Untergrenze abgeleiteten Hysterese-Stellgrößenwerts erreicht oder unterschreitet. Dieses Verhalten soll ein ständiges Umschalten der Lüfterstufen verhindern, wenn sich die Stellgröße an der Grenze zwischen zwei Lüfterstufen befindet.

Zudem bewirken Stellgrößen unterhalb der Untergrenze für Lüfterstufe 1 abzüglich der Hysterese bei einem eingeschalteten Lüfter, dass der Lüfter ausgeschaltet wird. Bei der Stellgröße "0%" schaltet der Lüfter auf jeden Fall aus.

- i** Die Hysterese wird nur beim Deaktivieren von Lüfterstufen, also beim Herunterschalten des Lüfters, berücksichtigt.

Die Hysterese wird gemeinsam für alle Lüfterstufen in der ETS als prozentualer Wert (0...50%) parametrisiert. Der absolute Stellgrößenwert, der zur Deaktivierung einer Lüfterstufe erreicht oder unterschritten werden muss, leitet sich unter Berücksichtigung der gemeinsamen Hysterese relativ aus jeder Stellgrößen-Untergrenze ab.

**Beispiel:**

Hysterese: 5%

Schwellwert für Lüfterstufe 1: 10%,

Schwellwert für Lüfterstufe 2: 30%,

Schwellwert für Lüfterstufe 3: 70%.

**Berechnung:**

Stellgröße zur Deaktivierung der Lüfterstufe = Untergrenze Stufe - (Untergrenze Stufe • Hysterese)

→ Stellgröße zur Deaktivierung der Lüfterstufe 1 = 10% - (10% • 5%)

→ Stellgröße zur Deaktivierung der Lüfterstufe 1 = 0,1 - (0,1 • 0,05) = 0,1 - (0,005)

→ 0,005 wird zu 0,01 (volles Prozent - entspricht hier 1%) aufgerundet

→ Stellgröße zur Deaktivierung der Lüfterstufe 1 = 0,1 - (0,01) = 10% - 1% = 9%

...

→ Stellgröße zur Deaktivierung der Lüfterstufe 2 = 28%

→ Stellgröße zur Deaktivierung der Lüfterstufe 3 = 66%

**Reaktion:**

Aktive Stellgröße ist 15% → Lüfterstufe 1 ist aktiv.

Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 5%. → Lüfter schaltet aus.

Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 35%. → Lüfterstufe 2 ist aktiv.

Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 29%. → Lüfterstufe 2 ist weiterhin aktiv, da der Hysterese-Stellgrößenwert der Stufe 2 (28%) nicht unterschritten wurde.

Nun ändert sich die aktive Stellgröße auf 25%. → Lüfterstufe 1 ist aktiv.

- i** Bei der Hysterese-Einstellung "0%" ist die Hysterese inaktiv, so dass eine Lüfterstufe direkt beim Unterschreiten deren Stellgrößen-Untergrenze deaktiviert wird.

Das folgende Stellgrößendiagramm (siehe Bild 31) verdeutlicht die Auswertung der Untergrenzen der Lüfterstufen und die Berücksichtigung der Hysterese bei einer Lüfterstufenumschaltung. Das Diagramm ist vereinfacht und berücksichtigt keine Wartezeit bei der Stufenumschaltung (es wird ausschließlich die aktive Lüfterstufe verdeutlicht), keine optionale Anlaufstufe und keine zusätzliche Lüfternachlaufzeit.

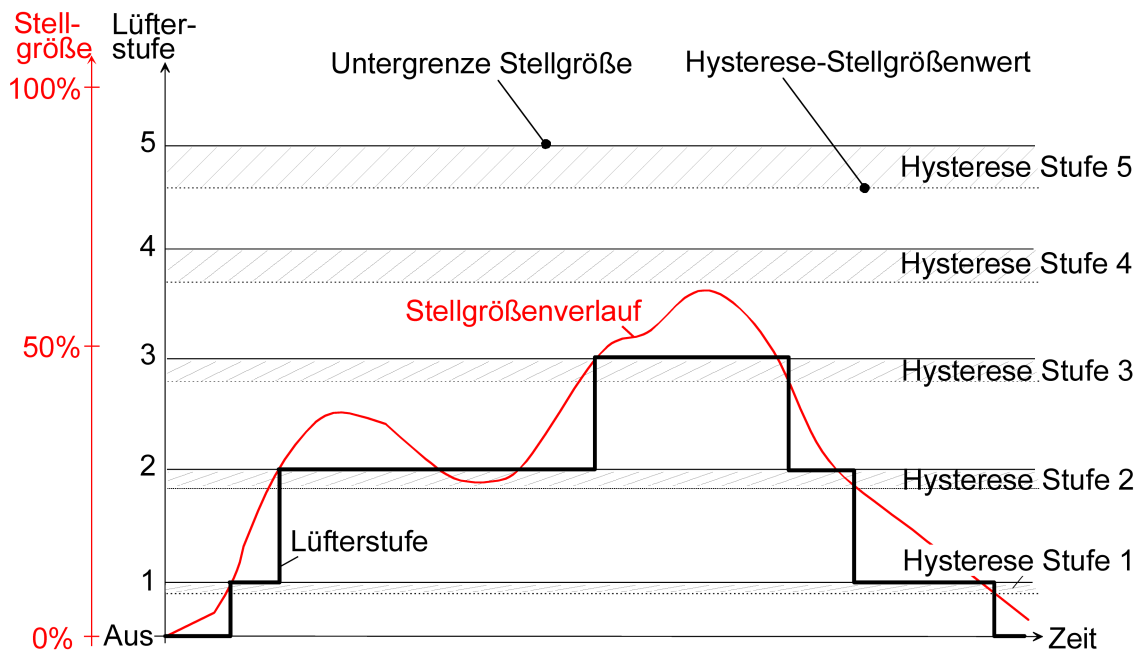


Bild 31: Vereinfachtes Stellgrößendiagramm zur Verdeutlichung einer Lüfterstufenumschaltung (aktive Lüfterstufe) unter Berücksichtigung der Stellgrößen-Untergrenzen und der Hysterese

### Hysterese einstellen

Das Deaktivieren einer Lüfterstufe erfolgt erst, wenn die aktive Stellgröße die Untergrenze der Stufe abzüglich des aus der Untergrenze abgeleiteten Hysterese-Stellgrößenwerts erreicht oder unterschreitet. Die Hysterese wird nur einmal in der ETS eingestellt und leitet sich relativ aus jeder Stellgrößen-Untergrenze ab.

Es wird empfohlen zunächst die Anzahl der Lüfterstufen einzustellen.

- Den Parameter "Hysterese zwischen Schwellwerten (0 ... 50%)" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -> Lüftungssteuerung -> Allgemein" auf die notwendige Hysterese einstellen.

Die eingestellte Hysterese wirkt relativ auf alle Lüfterstufen. Der absolute Hysterese-Stellgrößenwert leitet sich individuell für jede Stufe aus deren Stellgrößen-Untergrenze ab. Sobald der Hysterese-Stellgrößenwert einer Stufe unterschritten wird, deaktiviert das Gerät diese Stufe.

Bei der Einstellung "0%" ist die Hysterese inaktiv, so dass eine Lüfterstufe direkt beim Unterschreiten deren Stellgrößen-Untergrenze deaktiviert wird.

### Wartezeit bei Stufenumschaltung einstellen

Die Pause 'AUS' wird für jeden Lüfter-Kanal getrennt in der ETS eingestellt. Die Pause ist nur für Kanäle mit Lüfterstufenumschaltung im Wechselprinzip und bei Ansteuerung über Relaisausgänge sichtbar und wirksam.

Es wird empfohlen zunächst die Anzahl der Lüfterstufen einzustellen.

- Den Parameter "Wartezeit bei Stufenumschaltung" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -> Lüftungssteuerung -> Allgemein" auf die erforderliche Wartezeit einstellen.

Beim Umschalten der Lüfterstufe wird der zuletzt eingeschaltete Lüfterstufen-  
ausgang ausgeschaltet. Erst, nachdem die Wartezeit abgelaufen ist, schaltet  
das Gerät den 'neuen' Lüfterausgang ein.

**i** Die Wartezeit bei Umschaltung der Lüfterstufe kann nicht deaktiviert werden.

### Wartezeit bei Stufenumschaltung

Aufgrund der Trägheit eines Lüftermotors können in der Regel die Lüfterstufen nicht  
in beliebig kurzen Zeitabständen umgeschaltet werden, die Lüftergeschwindigkeit  
kann also nicht beliebig schnell variieren. Häufig werden in den technischen Informa-  
tionen zu einem Gebläsekonvektor Umschaltzeiten spezifiziert, die das Gerät bei je-  
der Lüfterstufenumschaltung einhalten muss. Die Umschaltrichtung, also das Erhö-  
hen oder Verringern der Stufe, spielt dabei keine Rolle.

Es ist bei einem eingeschalteten Lüfter grundsätzlich nur ein Lüfterstufenausgang ak-  
tiv "EIN". Wenn die aktive Lüfterstufe umgeschaltet wird, schaltet ein FanCoil-Aktor  
zunächst den zuvor eingeschalteten Lüfterausgang aus (Zustand "AUS") und erst da-  
nach den anderen Ausgang ein.

In diesem Fall wird die in der ETS parametrisierte "Wartezeit bei Stufenumschaltung"  
eingehalten. Das heißt, dass das Gerät bei einem Wechsel der Lüfterstufe für die pa-  
rametrisierte Dauer im Zustand "AUS" verweilt und erst nach Ablauf der Zeit direkt in  
die vorgegebene Stufe umschaltet. Wenn während der Wartezeit neue Stellgrößen  
empfangen oder vorgegeben werden, dann schaltet das Gerät nach Ablauf der Pau-  
senzeit auf die Lüfterstufe gemäß der neuen Vorgabe.

Wenn der Lüfter ausgeschaltet war und auf eine beliebige Stufe eingeschaltet wird,  
dann schaltet das Gerät unmittelbar ohne Pause den entsprechenden Lüfterausgang  
ein. Analog schaltet der Lüfter bei einer Stellgröße "0" oder bei einem Ausschaltbe-  
fehl (z. B. Sperrfunktion) unmittelbar ohne eine Pause aus (ggf. unter Berücksichti-  
gung einer Lüfternachlaufzeit).

Das folgende Stellgrößendiagramm (siehe Bild 32) verdeutlicht beispielhaft die War-  
tezeit "Pause 'AUS'" bei einer Lüfterstufenumschaltung im Wechselprinzip. Das Dia-  
gramm ist vereinfacht und berücksichtigt keine optionale Anlaufstufe und keine zu-  
sätzliche Lüfternachlaufzeit. Zudem ist die Pausenzeit 'übertrieben lang' dargestellt,  
um das Schaltverhalten besser kenntlich zu machen.

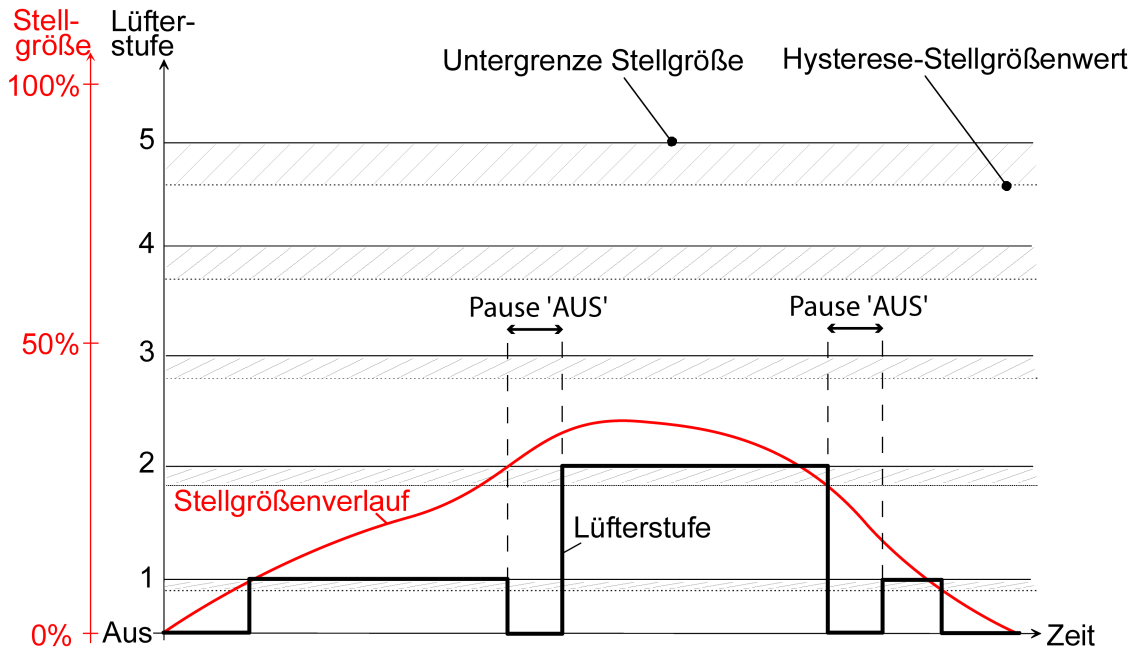


Bild 32: Vereinfachtes Stellgrößendiagramm zur Verdeutlichung einer Lüfterstufenumschaltung unter Berücksichtigung der Wartezeit "Pause 'AUS'"

## 11.2.1 Lüfter Verhalten

Das Lüfterverhalten legt im Allgemeinen die Reaktion beim Ein- und Ausschalten des Lüfters und bei einer Stufenumschaltung fest. Darüber hinaus kann an dieser Stelle auch eine Stufenbegrenzung konfiguriert werden.

### 11.2.1.1 Lüfternachlaufzeit

Um das Einfrieren des Kühlregisters am Ende eines Kühlvorgangs oder ein Überhitzen am Ende eines Heizvorganges zu vermeiden, kann eine Nachlaufzeit für den Lüfter in der ETS konfiguriert werden. Dabei kann eine eigene Nachlaufzeit für Heizen und Kühlen parametrisiert werden. Durch das verzögerte Ausschalten des Lüfters wird der Luftstrom durch den Wärmetauscher des Gebläsekonvektors nicht sofort abgestellt. Es wird vielmehr zunächst nur das Ventil geschlossen, wodurch der Wärmetauscher des Gebläsekonvektors weiterhin mit Luft 'durchblasen' wird. Erst nach Ablauf der Nachlaufzeit schaltet sich auch der Lüfter aus.

Die Lüfternachlaufzeit wird nur dann berücksichtigt, wenn der Lüfter, beispielsweise durch eine Stellgrößenvorgabe "0", ausgeschaltet wird.

Wenn das Gerät innerhalb der Nachlaufzeit wieder eine Stellgröße ungleich "0" empfängt oder als aktive Lüfterstufe vorgegeben bekommt, so wird die Nachlaufzeit abgebrochen und die Lüfterstufe bleibt eingeschaltet. Die Nachlaufzeit wird auch nicht nachgetriggert, wenn weitere Stellgrößen gleich "0" empfangen werden.

Das folgende Stellgrößendiagramm (siehe Bild 33) verdeutlicht das Lüfterverhalten nach dem Ausschalten in der Betriebsart Kühlen unter Berücksichtigung einer Lüfternachlaufzeit. Das Diagramm ist vereinfacht und berücksichtigt keine Verweil- oder Wartezeit bei der Stufenumschaltung (es wird ausschließlich die aktive Lüfterstufe verdeutlicht).

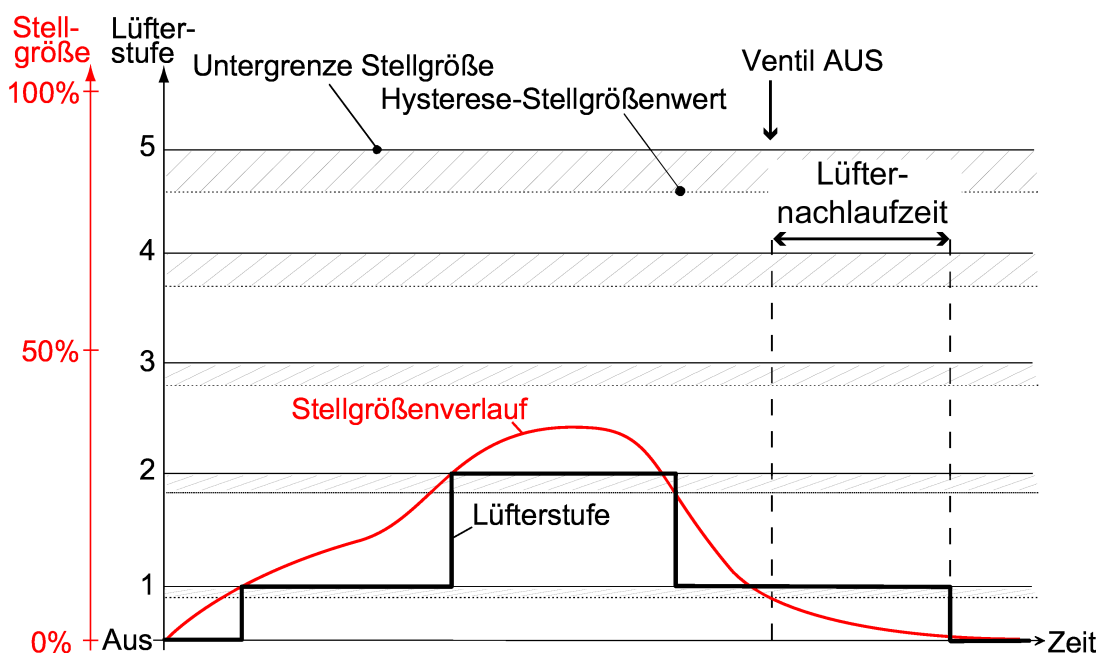


Bild 33: Vereinfachtes Stellgrößendiagramm zur Verdeutlichung einer Lüfterstufenumschaltung (aktive Lüfterstufe) unter Berücksichtigung einer Nachlaufzeit

### 11.2.1.2 Anlaufstufe

Der Lüfter kann, wenn er zuvor ausgeschaltet war und anlaufen soll, für eine parametrierbare Zeit auf eine festgelegte Anlaufstufe eingeschaltet werden. Diese Anlaufstufe kann eine beliebige der vorhandenen Lüfterstufen sein und wird in der ETS durch den Parameter "Anlauf über Stufe" eingestellt.

- i** Die Anlaufstufe ist in der Regel eine der höheren Lüfterstufen eines Gebläsekonvektors, damit zu Beginn eines Heiz- oder Kühlvorgangs der Lüfter optimal anläuft (sicheres Anlaufen des Lüftermotors durch Umsetzung eines höheren Drehmoments, dadurch höhere Lüftergeschwindigkeit).

Die Anlaufstufe bleibt für die in der ETS konfigurierte "Verweildauer für Einschaltstufe" aktiv. Im Automatikbetrieb schaltet die Steuerung erst dann auf die durch die Stellgröße vorgegebene Lüfterstufe um, wenn die Anlaufzeit abgelaufen ist. Eine Umschaltung erfolgt nicht, wenn nach Ablauf der Anlaufzeit, die durch die Stellgröße vorgegebene Lüfterstufe der Anlaufstufe entspricht.

- i** Sofern der angesteuerte Lüfter eine längere Zeit für den Anlauf benötigt, sollte die Anlaufzeit in der ETS auf größere Werte konfiguriert werden.

Die Anlaufstufe wird durch die Lüftersteuerung grundsätzlich im Automatikbetrieb beim Einschalten des Lüfters (wenn dieser zuvor durch die Stellgrößenauswertung ausgeschaltet war) und situationsbedingt auch nach der Aktivierung des manuellen Betriebs berücksichtigt. Bei einer Umschaltung in den manuellen Betrieb hängt das Verhalten des Lüfters von den Einstellungen der Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" und "Anlauf über Stufe" sowie der vorherigen Lüfterstufe im Automatikbetrieb wie folgt ab.

- Falls durch den Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" eine definierte Stufe von Stufe 1 bis Stufe 5 gefordert wird, stellt die Steuerung diese Stufe bei der Aktivierung des manuellen Betriebs ein. Der Parameter "Anlauf über Stufe" wird in diesem Fall nicht berücksichtigt, sofern der Lüfter im Automatikbetrieb zuletzt ausgeschaltet war.
- Falls durch den Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" die "Lüfterstufe AUS" gefordert wird, schaltet die Steuerung den Lüfter beim Wechsel in den manuellen Betrieb aus. Bei einer folgenden Betätigung der Taste zur manuellen Steuerung wird der Parameter "Anlauf über Stufe" berücksichtigt und die Anlaufstufe eingestellt. Im Anschluss verharrt die Steuerung in dieser Stufe bis zu einer neuen manuellen Bedienung.
- Falls durch den Parameter "Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell" keine definierte Stufe gefordert wird (Einstellung "keine Änderung") und der Lüfter durch den Automatikbetrieb ausgeschaltet war, bleibt er beim Wechsel in den manuellen Betrieb zunächst ausgeschaltet. Bei einer folgenden Betätigung der Taste zur manuellen Steuerung wird der Lüfter in die erste Stufe geschaltet. Der Parameter "Anlauf über Stufe" wird also nicht berücksichtigt.

- i** Eine parametrierte Anlaufstufe wird direkt ohne Wartezeit angesprungen.

- i** Bei einer Lüfterstufenumschaltung über die 1 Bit Objekte wird beim Wechsel der Lüfterstufe durch den Regler zuerst die aktive Lüfterstufe ausgeschaltet, bevor die neue Stufe eingeschaltet wird. In diesem Fall wird das Abschalten einer Lüfterstufe und der anschließende Wechsel auf eine neue Lüfterstufe nicht als Lüfteranlauf gewertet, wodurch auch nicht die Anlaufstufe eingestellt wird. Die Anlaufstufe wird im Automatikbetrieb grundsätzlich nur dann berücksichtigt, wenn der Lüfter zuvor durch die Stellgrößenauswertung abgeschaltet wurde (Stellgröße < Schwellwert Stufe 1 abzüglich Hysterese) und im Anschluss durch eine neue Stellgröße anlaufen soll.
- i** Der Anlauf über die Anlaufstufe erfolgt auch nach einer Umschaltung vom manuellen Betrieb in den Automatikbetrieb, sofern der Lüfter im manuellen Betrieb zuletzt ausgeschaltet war und im Automatikbetrieb eine neue Stellgröße das Einschalten des Lüfters erfordert.

### **Lüfterstufe beim Einschalten des Lüfters (Anlaufstufe)**

Die Anlaufstufe besitzt im Gerät eine hohe Priorität, da sie sich auf eine mechanische Eigenschaft des angeschlossenen Lüfters bezieht. Die Anlaufstufe wird also bei jedem Einschalten des Lüfters eingestellt und ausgeführt, unabhängig davon, ob der Lüfter durch eine Stellgrößenvorgabe (Normalbetrieb) oder durch eine manuelle Lüfteransteuerung eingeschaltet wurde. Auch bei einem Wechsel der Betriebsart (Heizen ↔ Kühlen) wird die Anlaufstufe beim Wiedereinschalten des Lüfters stets ausgeführt.

Wie lange der Lüfter nach dem Einschalten in der Anlaufstufe läuft, kann in der ETS als Anlaufzeit konfiguriert werden. Der Lüfter verbleibt so lange in der Anlaufstufe, bis die eingestellte Anlaufzeit abgelaufen ist. Änderungen der aktiven Lüfterstufe, beispielsweise durch eine neue Stellgrößenvorgabe während der Anlaufzeit (Ausnahme: Stellgröße = "0"), bewirken keine Umschaltung der Lüfterstufe.

Erst nach Ablauf der Anlaufzeit wird in die Lüfterstufe geschaltet, die entweder der letzten Stellgrößenvorgabe oder der direkten Lüfterstufenvorgabe entspricht.

Das folgende Stellgrößendiagramm (siehe Bild 34) verdeutlicht das Lüfterverhalten nach dem Einschalten unter Berücksichtigung einer Anlaufstufe. Das Diagramm ist vereinfacht und berücksichtigt keine Verweil- oder Wartezeit bei der Stufenumschaltung (es wird ausschließlich die aktive Lüfterstufe verdeutlicht) und keine zusätzliche Lüfternachlaufzeit.

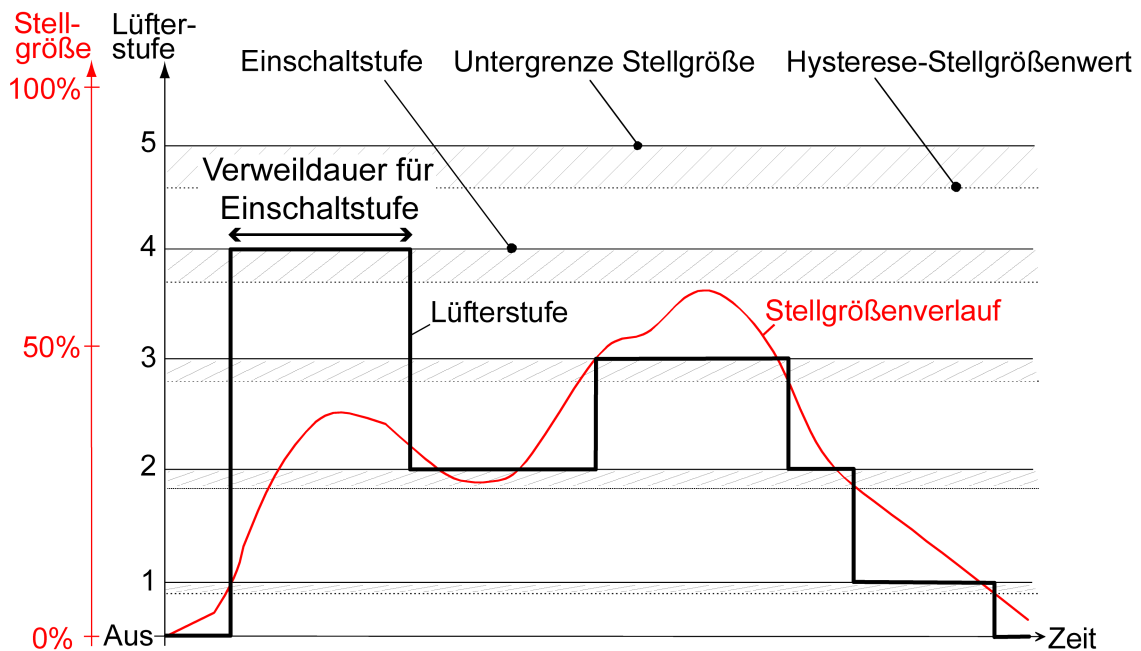


Bild 34: Vereinfachtes Stellgrößendiagramm zur Verdeutlichung einer Lüfterstufenumschaltung (aktive Lüfterstufe) unter Berücksichtigung der Anlaufstufe

### 11.2.1.3 Lüfterstufenbegrenzung

Zur Reduzierung des Lüftergeräusches eines Gebläsekonvektors kann die Lüfterstufenbegrenzung aktiviert werden. Die Stufenbegrenzung reduziert die Geräuschemission durch Einschränkung der maximalen Lüfterstufe auf einen in der ETS durch den Parameter "Stufenbegrenzung" vorgegebenen Lüfterstufenwert (Begrenzungsstufe). Die Begrenzung kann über das 1-Bit Objekt "Stufenbegrenzung – Aktivieren/Deaktivieren" ein- und ausgeschaltet und somit bedarfsorientiert aktiviert werden, beispielsweise durch eine Zeitschaltuhr während der Nachtstunden zur Geräuschreduzierung in Schlafräumen oder durch eine 'manuelle' Bedienung eines Tastsensors bei der Nutzung eines 'stillen Raumes' (Hörsaal o. ä.). Die Begrenzung der Lüfterstufe wird durch den Empfang des "1"-Telegramms über das Objekt "Stufenbegrenzung – Aktivieren/Deaktivieren" aktiviert. Folglich erfolgt die Deaktivierung durch den Empfang eines "0"-Telegramms. Während einer aktiven Begrenzung verhindert die Lüftersteuerung, dass der Lüfter auf eine größere Stufe als die Begrenzungsstufe hochgeschaltet wird. Sollte der Lüfter zum Zeitpunkt der Aktivierung der Begrenzung auf einer Stufe laufen, die größer als die Begrenzungsstufe ist, so wird die Lüfterstufe auf den Begrenzungswert reduziert. In diesem Fall werden bei der Stufenumschaltung auch die Schaltfolge der einzelnen Stufen und die in der ETS konfigurierte Wartezeit berücksichtigt. Die Begrenzungsstufe kann eine der vorhandenen Lüfterstufen sein. Die Stufenbegrenzung wirkt sich auf den Automatikbetrieb und auch auf den manuellen Betrieb aus.

- i** Die Lüfterstufenbegrenzung übersteuert die Anlaufstufe. Folglich wird beim Einschalten des Lüfters, sofern die Begrenzung aktiv ist, die Stufe aktiv begrenzt und nicht die Anlaufstufe angefahren. In diesem Fall wird die Begrenzungsstufe direkt ohne Wartezeit angesprungen.

- i** Die Stufenbegrenzung ist bei einer aktivierten Lüfterzangsstellung nicht wirksam.
- i** Der Parameter "Stufenbegrenzung" wird nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine Fehlparametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Begrenzungsstufe parametrierung wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Ist eine höhere Begrenzungsstufe parametrierung, so ist die Begrenzung wirkungslos.

### **Stufenbegrenzung**

Zur Reduzierung des Lüftergeräusches eines Gebläsekonvektors kann die Lüfterstufenbegrenzung aktiviert werden. Die Stufenbegrenzung reduziert die Geräuschemission durch Einschränkung der maximalen Lüfterstufe auf einen in der ETS vorgegebenen Lüfterstufenwert (Begrenzungsstufe). Die Begrenzung kann über ein 1 Bit Kommunikationsobjekt über den Bus ein- und ausgeschaltet und somit bedarfsorientiert aktiviert werden, beispielsweise durch eine Zeitschaltuhr während der Nachtstunden zur Geräuschreduzierung in Schlafräumen oder durch eine 'manuelle' Bedienung eines Tastsensors bei der Nutzung eines 'stillen Raumes' (Hörsaal o. ä.).

Die Begrenzung der Lüfterstufe wird durch den Empfang des "1" Telegramms über das Objekt "Stufenbegrenzung – Aktivieren/Deaktivieren" aktiviert. Folglich erfolgt die Deaktivierung durch den Empfang eines "0" Telegramms.

Während einer aktiven Begrenzung verhindert das Gerät, dass der Lüfter auf eine größere Stufe als die Begrenzungsstufe hoch geschaltet wird. Sollte der Lüfter zum Zeitpunkt der Aktivierung der Begrenzung auf einer Stufe laufen, die größer als die Begrenzungsstufe ist, so wird unmittelbar die Lüfterstufe auf den Begrenzungswert reduziert. In diesem Fall wird bei der Stufenumschaltung auch die Verweilzeit oder die Pause 'AUS' berücksichtigt. Beim Einschalten des Lüfters erfolgt das Reduzieren auf den Begrenzungswert jedoch erst dann, nachdem eine ggf. aktive Anlaufstufe abgearbeitet worden ist.

Die Begrenzungsstufe kann eine der vorhandenen unteren Lüfterstufen sein, die größte Lüfterstufe ist nicht auswählbar.

Die Stufenbegrenzung wirkt sich auf die folgenden Funktionen aus...

- Lüfterstufensteuerung über den Bus durch reguläre Stellgrößentelegramme,
- Manuelle Lüftersteuerung,
- Lüfterschutz.

Eine Lüfterstufenbegrenzung wirkt sich nicht aus auf...

- eine Anlaufstufe.

Nach dem Deaktivieren einer dieser Funktionen mit höherer Priorität wird eine Stufenbegrenzung berücksichtigt, wenn die Begrenzung zu diesem Zeitpunkt aktiviert ist.

Nachdem eine wirksame Stufenbegrenzung über das Objekt deaktiviert wurde, stellt das Gerät für den betroffenen Kanal die nicht begrenzte Soll-Lüfterstufe ein und erhöht somit ggf. die Lüfterstufe unmittelbar. In diesem Fall wird, falls der Lüfter durch die Stufenbegrenzung ausgeschaltet war und wieder eingeschaltet wird, auch eine Anlaufstufe ausgeführt, sofern diese parametrierbar ist.

Das folgende Stellgrößendiagramm (siehe Bild 35) verdeutlicht beispielhaft die Reaktion auf eine Stufenbegrenzung bei einer aktiven Lüfterstufe, die oberhalb der Begrenzungsstufe liegt. Das Diagramm ist vereinfacht und berücksichtigt keine Verweil- oder Pausenzeiten bei der Lüfterstufenumschaltung und keine optionale Anlaufstufe und keine zusätzliche Lüfternachlaufzeit.

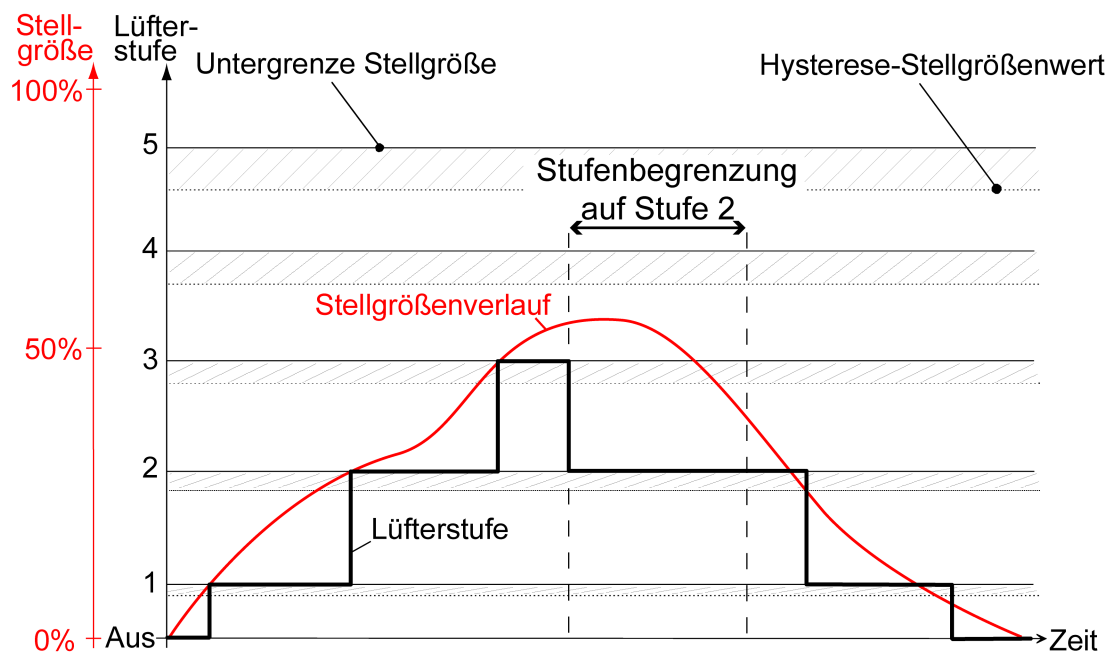


Bild 35: Vereinfachtes Stellgrößendiagramm zur Verdeutlichung der Reaktion auf eine Lüfterstufenbegrenzung

#### 11.2.1.4 Lüfterzwangsstellung

Der Regler bietet die Möglichkeit, über den Bus eine Lüfterzwangsstellung zu aktivieren. Bei aktiver Zwangsstellung können die Lüfterstufen weder im Automatikbetrieb noch im manuellen Betrieb angesteuert und umgeschaltet werden. Der Lüfter verharrt im zwangsgestellten Zustand, bis die Zwangsstellung über den Bus wieder aufgehoben wird. Somit lässt sich der Lüfter beispielsweise zu Servicezwecken in einen verriegelten und kontrollierten Zustand bringen.

Sobald über das 1-Bit Objekt "Zwangsstellung – Aktivieren/Deaktivieren" ein "1"-Telegramm empfangen wird, stellt die Steuerung sprunghaft ohne Wartezeit die in der ETS parametrierbare Lüfterstufe ein. Der Lüfter kann dabei auch vollständig ausgeschaltet werden. Einzige Besonderheit bei der Aktivierung der Zwangsstellung ist der Fall, dass sich die Lüftersteuerung im Automatikbetrieb befindet und bedingt durch eine vorherige Stufenumschaltung eine Wartezeit abläuft. In diesem Fall wechselt die Lüftersteuerung erst nach Ablauf der Wartezeit in die Stufe der Zwangsstellung.

- i** Die Zwangsstellung ist dominant. Sie kann aus diesem Grund nicht vom Automatikbetrieb, vom manuellen Betrieb, von der Stufenbegrenzung oder vom Lüfterschutz übersteuert werden. Erst nach dem Aufheben der Zwangsstellung übernimmt die Lüftersteuerung in Abhängigkeit der aktiven Betriebsart wieder das Ansteuern der Lüfterstufen.

Die Aufhebung erfolgt, indem über das Objekt "Zwangsstellung – Aktivieren/Deaktivieren" ein "0"-Telegramm empfangen wird. Der Lüfter schaltet im Anschluss zunächst stets aus. Im Automatikbetrieb wertet die Steuerung dann die aktive Stellgröße aus und schaltet nach Ablauf der in der ETS konfigurierten Wartezeit auf die erforderliche Lüfterstufe unter Berücksichtigung einer optional parametrisierten Anlaufstufe. Im manuellen Betrieb bleibt der Lüfter zunächst ausgeschaltet. Erst bei einer neuen Betätigung der Taste zur manuellen Steuerung wird die Lüfterstufe hochgeschaltet. Sollte eine Anlaufstufe konfiguriert sein, schaltet die Steuerung bei einer Tastenbedienung auf die Anlaufstufe und verharrt dort, bis eine weitere Bedienung erfolgt.

- i** Der Parameter "Verhalten bei Zwangsstellung" wird nicht auf Plausibilität geprüft, wodurch eine Fehlparametrierung möglich ist. Es ist aus diesem Grund darauf zu achten, dass keine höhere Lüfterstufe parametrisiert wird, als es tatsächlich Lüfterstufen gibt. Ist für das Verhalten bei Zwangsstellung eine höhere Stufe parametrisiert als für die Anzahl der Lüfterstufen, so steuert die Lüftersteuerung bei Aktivierung der Zwangsstellung die maximal mögliche Stufe an.
- i** Die Lüfterzwangsstellung beeinflusst nicht den im Regler integrierten Regelalgorithmus. Die Stellgrößen der PI-Regelung werden auch bei einem zwangsgestellten Lüfter weiterhin auf den Bus ausgesendet.

### 11.2.1.5 Lüfterschutz

Mit der Lüfterschutzfunktion kann der Lüfter eines Gebläsekonvektors, der längere Zeit nicht in Betrieb war, vorübergehend auf die maximale Stufe geschaltet werden. Auf diese Weise können die angesteuerten Lüftermotoren gegen ein Festsitzen geschützt werden. Zudem wird ein Verstauben der Lüfterflügel und des Wärmetauschers des Gebläsekonvektors vorgebeugt.

Sofern der Lüfterschutz verwendet werden soll, muss dieser in der ETS durch den gleichnamigen Parameter freigegeben werden. Der Lüfterschutz kann dann direkt durch das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Lüfterschutz – Aktivieren/Deaktivieren", beispielsweise durch eine KNX Zeitschaltuhr, aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn das Lüfterschutzobjekt den Schaltwert "1" besitzt, ist die Lüfterschutzfunktion aktiv. Der Lüfter arbeitet dann in der höchstmöglichen Lüfterstufe und übersteuert den Automatikbetrieb und den manuellen Betrieb. Der Lüfterschutz kann im Anschluss wieder durch den Schaltwert "0" im Kommunikationsobjekt abgeschaltet werden.

Die Reaktion des Lüfters beim Abschalten des Lüfterschutzes hängt von der Betriebsart der Lüfterautomatik ab. Im Automatikbetrieb wechselt der Lüfter zu der Stufe, die durch die Stellgröße der Raumtemperaturregelung bestimmt wird. Im manuel-

len Betrieb schaltet der Lüfter ab und kann danach durch weitere manuelle Betätigung wieder eingeschaltet werden. Der Parameter "Anlauf über Stufe" wird hierbei berücksichtigt.

- i** Auch dann, wenn die Lüftersteuerung nicht aktiv ist, kann eine Aktivierung des Lüfters durch den Lüfterschutz erfolgen.
- i** Bei aktiver Stufenbegrenzung wird die maximale Lüfterstufe des Lüfterschutzes durch die Begrenzungsstufe vorgegebenen.
- i** Bei einer aktiven Zwangsstellung wird der Lüfterschutz aus Sicherheitsgründen nicht ausgeführt.
- i** Die Nachlaufzeiten des Lüfters sind bei einem Lüfterschutz nicht wirksam.

### 11.2.2 Parameter Lüftersteuerung

FanCoil mit Regler -> Lüftungssteuerung -> Allgemein

Bezeichnung des Lüfters	40 Zeichen freier Text
<p>Der in diesem Parameter eingegebene Text dient der Kennzeichnung des Lüfters im ETS-Parameterfenster (z. B. "FanCoil Küche", "Lüfter Bad"). Der Text wird nicht in das Gerät programmiert.</p> <p>Es ist bereits eine Bezeichnung voreingestellt, abhängig von der Parametrierung des Gerätes. Die Bezeichnung setzt sich zusammen aus der Nummer des Kanals, die Betriebsart und der Art der Ansteuerung.</p>	

#### Lüftungssteuerung

Betriebsart	<b>Heizen</b>
<p>Die verfügbare Auswahl der einstellbaren Parameterwerte dieses Parameters ist direkt abhängig von der Parameterseinstellung des Parameters "Betriebsart" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler".</p> <p>Dieser Parameter legt die Betriebsart der Lüftungssteuerung fest.</p>	

Betriebsart	<b>Kühlen</b>
<p>Die verfügbare Auswahl der einstellbaren Parameterwerte dieses Parameters ist direkt abhängig von der Parameterseinstellung des Parameters "Betriebsart" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler".</p> <p>Dieser Parameter legt die Betriebsart der Lüftungssteuerung fest.</p>	

Betriebsart	Heizen Kühlen <b>Heizen und Kühlen</b>
<p>Die verfügbare Auswahl der einstellbaren Parameterwerte dieses Parameters ist direkt abhängig von der Parameterseinstellung des Parameters "Betriebsart" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler".</p> <p>Dieser Parameter legt die Betriebsart der Lüftungssteuerung fest.</p>	

Betriebsart	Grundheizen Zusatzheizen
<p>Die verfügbare Auswahl der einstellbaren Parameterwerte dieses Parameters ist direkt abhängig von der Parameterseinstellung des Parameters "Betriebsart" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler".</p> <p>Dieser Parameter legt die Betriebsart der Lüftungssteuerung fest.</p>	

Betriebsart	Grundkühlen Zusatzkühlen
<p>Die verfügbare Auswahl der einstellbaren Parameterwerte dieses Parameters ist direkt abhängig von der Parameterseinstellung des Parameters "Betriebsart" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler".</p> <p>Dieser Parameter legt die Betriebsart der Lüftungssteuerung fest.</p>	

Betriebsart	Grundheizen Zusatzheizen Grundkühlen Zusatzkühlen Grundheizen und -kühlen Grundheizen und Zusatzkühlen Grundkühlen und Zusatzheizen <b>Zusatzheizen und -kühlen</b>
Die verfügbare Auswahl der einstellbaren Parameterwerte dieses Parameters ist direkt abhängig von der Parameterseinstellung des Parameters "Betriebsart" auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler".	
Dieser Parameter legt die Betriebsart der Lüftungssteuerung fest.	

Anzahl der Lüfterstufen	1... <b>3</b> ...5
Es können maximal 5 Lüfterstufen verwendet werden. Bei der Einstellung werden in der ETS die erforderlichen Lüfterstufen und die zugehörigen Parameter angelegt.	

Lüfterstufenumschaltung über	Schaltobjekte (1 Bit pro Lüfterstufe) Wertobjekt (1 Byte)
Die Lüfterstufenumschaltung erfolgt entweder über bis zu fünf 1 Bit Schaltobjekte oder über ein 1 Byte Wertobjekt.	

Vorgabe/Visualisierung Lüfterstufe	Wertobjekt (DPT 5.100   0 ... 255) Wertobjekt (DPT 5.001   0 ... 100%)
Die Vorgabe und die Visualisierung der Lüfterstufe kann über ein Wertobjekt entweder im Wertebereich 0 ... 255 oder 0 ... 100% erfolgen. Dieser Parameter beeinflusst die Kommunikationsobjekte "Lüftergeschwindigkeit - Status - Aktuelle Stufe", "Lüftergeschwindigkeit - Zwangsstellung - Vorgabe", Lüftergeschwindigkeit - Manuelle Bedienung - Vorgabe" und "Lüfterstufe - Status - Soll-Stufe".	

#### Schwellwerte

AUS -> Stufe 1	0... <b>10</b> ...100
Zum Übergang zwischen den Stufen sind Schwellwerte bezogen auf die Stellgröße des Reglers definiert, die an dieser Stelle eingestellt werden können. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe während einer Vergrößerung der Stellgröße, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese während einer Verringerung der Stellgröße, erfolgt die Umschaltung in die nächstniedrigere Lüfterstufe.	

Stufe 1 -> Stufe 2	0 ... 30...100
Zum Übergang zwischen den Stufen sind Schwellwerte bezogen auf die Stellgröße des Reglers definiert, die an dieser Stelle eingestellt werden können. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe während einer Vergrößerung der Stellgröße, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese während einer Verringerung der Stellgröße, erfolgt die Umschaltung in die nächstniedrigere Lüfterstufe.	
Stufe 2 -> Stufe 3	0 ... 60...100
Zum Übergang zwischen den Stufen sind Schwellwerte bezogen auf die Stellgröße des Reglers definiert, die an dieser Stelle eingestellt werden können. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe während einer Vergrößerung der Stellgröße, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese während einer Verringerung der Stellgröße, erfolgt die Umschaltung in die nächstniedrigere Lüfterstufe.	
Stufe 3 -> Stufe 4	0 ... 90...100
Zum Übergang zwischen den Stufen sind Schwellwerte bezogen auf die Stellgröße des Reglers definiert, die an dieser Stelle eingestellt werden können. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe während einer Vergrößerung der Stellgröße, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese während einer Verringerung der Stellgröße, erfolgt die Umschaltung in die nächstniedrigere Lüfterstufe.	
Stufe 4 -> Stufe 5	0 ... 100
Zum Übergang zwischen den Stufen sind Schwellwerte bezogen auf die Stellgröße des Reglers definiert, die an dieser Stelle eingestellt werden können. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert einer Stufe während einer Vergrößerung der Stellgröße, wird die jeweilige Stufe aktiviert. Erreicht die Stellgröße den Schwellwert abzüglich der konfigurierten Hysterese während einer Verringerung der Stellgröße, erfolgt die Umschaltung in die nächstniedrigere Lüfterstufe.	
Hysterese zwischen Schwellwerten	0...3...50%
Wenn die Stellgröße der Raumtemperaturregelung den Schwellwert abzüglich der Hysterese unterschritten hat, schaltet die Lüftersteuerung zur nächst geringeren Stufe zurück.	
Wartezeit bei Stufenumschaltung	0...25 s   100...200...900 ms
Aufgrund der Trägheit eines Lüftermotors können in der Regel die Lüfterstufen nicht in beliebig kurzen Zeitabständen umgeschaltet werden, die Lüftergeschwindigkeit kann also nicht beliebig schnell variieren. Vor dem Einschalten der neuen Lüfterstufe wird die alte Lüfterstufe ausgeschaltet. Dabei kann an dieser Stelle die "Wartezeit bei Stufenumschaltung" eingestellt werden. Wenn der Schwellwert über- oder unterschritten wird und die alte Lüfterstufe ausgeschaltet wurde, startet der Timer der Wartezeit. Erst nach Ablauf der Wartezeit schaltet das Gerät die neue Lüfterstufe automatisch um.	

Umschaltverhalten bei Änderung um mehrere Lüfterstufen	<b>direkt auf neue Stufe umschalten</b> Zwischenstufen durchschalten
<p>Mit diesem Parameter wird das Verhalten der Stufenumschaltung bei großer Abweichung der aktuellen Stellgröße eingestellt. Ist die neue Stellgröße so groß, dass nicht auf die nächste Stufe eingeschaltet werden sollte, sondern direkt auf die übernächste, kann über diesen Parameter das Anspringen auch der Zwischenstufen vorgegeben werden.</p>	
Lüfterstufe bei Umschaltung auf Manuell	<b>Keine Änderung</b> Lüfterstufe 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufe 3 Lüfterstufe 4 Lüfterstufe 5 Lüfterstufe AUS
<p>Wird in den manuellen Betrieb geschaltet, bestimmt dieser Parameter, ob der Lüfter in der gleichen Lüfterstufe bleibt, eine vorgegebene Lüfterstufe eingeschaltet wird oder der Lüfter ausschaltet.</p> <p><b>i</b> Eine Umschaltung in den manuellen Betrieb ist nur im Betriebsmodus Komfort möglich.</p>	
Stufenbegrenzung (max. Lüfterstufe)	<b>Keine Stufenbegrenzung</b> Lüfterstufe 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufe 3 Lüfterstufe 4
<p>Zur Reduzierung des Lüftergeräusches eines Gebläsekonvektors kann die Lüfterstufenbegrenzung aktiviert werden. Die Auswählbare Lüfterstufe ist abhängig von der parametrisierten maximalen Lüfterstufe. Die Stufenbegrenzung reduziert die Geräuschemission durch Einschränkung der maximalen Lüfterstufe auf den an dieser Stelle konfigurierten Lüfterstufenwert (Begrenzungsstufe). Die Begrenzung kann über das 1-Bit Objekt "Stufenbegrenzung – Aktivieren/Deaktivieren" ein- und ausgeschaltet und somit bedarfsorientiert aktiviert werden.</p>	

Verhalten bei Zwangsstellung	<b>Keine Zwangsstellung</b> Lüfterstufe 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufe 3 Lüfterstufe 4 Lüfterstufe 5 Lüfterstufe AUS
<p>Ein Regler bietet die Möglichkeit, über den Bus eine Lüfterzwangsstellung zu aktivieren. Bei aktiver Zwangsstellung können die Lüfterstufen weder im Automatikbetrieb noch im manuellen Betrieb angesteuert und umgeschaltet werden. Der Lüfter verharrt im zwangsgestellten Zustand, bis die Zwangsstellung über den Bus wieder aufgehoben wird. Somit lässt sich der Lüfter beispielsweise zu Servicezwecken in einen verriegelten und kontrollierten Zustand bringen.</p> <p>Die Auswählbare Lüfterstufe ist abhängig von der parametrisierten maximalen Lüfterstufe.</p>	
Objekt-Polarität Lüfterstufe	0 = Automatik / 1 = Manuell <b>1 = Automatik / 0 = Manuell</b>
<p>Der Parameter bestimmt die Polarität des Objekts zur Umschaltung zwischen automatischer und manueller Lüftersteuerung. Nach einem Geräte-Reset ist stets der Automatikbetrieb aktiv.</p> <p>Die hier gemachte Einstellung gilt ebenso für das Staus-Objekt "Auto/Manuell – Status".</p>	
Lüfternachlaufzeit Heizen	0 ... 4 min, 0 ... 59 s
<p>Wenn der Lüfter im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb ausgeschaltet wird, läuft er noch für die an dieser Stelle parametrisierte Zeit nach, sofern ein Faktor größer "0" eingestellt ist. Dieser Parameter ist wirksam für die Reglerbetriebsart "Heizen".</p>	
Lüfternachlaufzeit Kühlen	0 ... 4 min, 0 ... 15 ... 59 s
<p>Wenn der Lüfter im Automatikbetrieb oder im manuellen Betrieb ausgeschaltet wird, läuft er noch für die an dieser Stelle parametrisierte Zeit nach, sofern ein Faktor größer "0" eingestellt ist. Dieser Parameter ist wirksam für die Reglerbetriebsart "Kühlen".</p>	
Lüfterschutz	Aktiv <b>Inaktiv</b>
<p>Mit der Lüfterschutzfunktion kann der Lüfter eines Gebläsekonvektors, der längere Zeit nicht in Betrieb war, vorübergehend auf die maximale Stufe geschaltet werden. Auf diese Weise können die angesteuerten Lüftermotoren gegen ein Festsitzen geschützt werden. Zudem wird ein Verstauben der Lüfterflügel und des Wärmetauschers des Gebläsekonvektors vorgebeugt.</p> <p>Sofern der Lüfterschutz verwendet werden soll, muss er an dieser Stelle aktiviert werden.</p>	

Anlauf über Stufe	Lüfterstufe 1 Lüfterstufe 2 Lüfterstufe 3 Lüfterstufe 4 Lüfterstufe 5
Der Lüfter kann, wenn er zuvor ausgeschaltet war und anlaufen soll, zeitweise auf eine festgelegte Anlaufstufe eingeschaltet werden. Diese Anlaufstufe kann eine Beliebige der vorhandenen Lüfterstufen sein und wird durch diesen Parameter eingestellt. Die Anlaufstufe ist in der Regel eine der höheren Lüfterstufen eines Gebläsekonvektors. Die Anlaufstufe bleibt für die in der ETS konfigurierte "Anlaufzeit" aktiv.	
Verweildauer für Einschaltstufe	0...15...25 s, 0...900 ms
Lüftermotoren benötigen eine bauartbedingte Zeit, um die Nenndrehzahl zu erreichen. Mit diesem Parameter kann die Anlaufzeit an den eingesetzten Lüfter angepasst werden, um das Einschaltverhalten zu optimieren.	
Status-Objekt Lüfterstufen	Aktiv Inaktiv
Das Gerät kann getrennt für jeden FanCoil-Kanal die jeweils aktive Lüfterstufe auf den Bus zurückmelden. Auf diese Weise kann der Zustand des Gebläselüfters jederzeit auf den Bus ausgesendet und beispielsweise in einer Visualisierung angezeigt oder in anderen Busgeräten weiter ausgewertet werden. Sobald sich die Lüfterstufe ändert, wird das 1 Byte Kommunikationsobjekt "Lüfterstufe – Status – Aktuelle Stufe" aktualisiert.	
Status-Objekt Lüfterautomatik	Aktiv Inaktiv
Das Gerät kann getrennt für jeden FanCoil-Kanal auf den Bus zurückmelden, ob sich der Lüfter im manuellen oder im Automatikbetrieb befindet. Auf diese Weise kann der Zustand des Gebläselüfters jederzeit auf den Bus ausgesendet und beispielsweise in einer Visualisierung angezeigt oder in anderen Busgeräten weiter ausgewertet werden. Sobald in den manuellen oder Automatikbetrieb gewechselt wird, ändert sich das 1 Bit Kommunikationsobjekt "Auto/manuell – Status". Dabei wird die parametrisierte Objektpolarität berücksichtigt.	
Stellgröße ist 0%, bis vorgegebene Stellgröße größer ist als	0 ... 1...100%
Die im Automatikbetrieb von der Lüftersteuerung ausgewertete Stellgröße kann optional durch diesen Parameter im unteren Stellgrößenbereich begrenzt werden. In diesem Fall wertet die Steuerung Stellgrößen, die den konfigurierten Grenzwert unterschreiten, als 0% aus. Dadurch steht der Lüfter schon bei minimalen Stellgrößen still.	

Stellgröße ist 100%, sobald interne Stellgröße größer ist als	0... <b>99</b> ...100%
Die im Automatikbetrieb von der Lüftersteuerung ausgewertete Stellgröße kann optional durch diesen Parameter im oberen Stellgrößenbereich begrenzt werden. In diesem Fall wertet die Steuerung Stellgrößen, die den konfigurierten Grenzwert überschreiten, als 100% aus. Dadurch arbeitet der Lüfter schon bei nicht maximalen Stellgrößen mit voller Leistung.	
Offset Stellgröße	0 ... 100%
Die im Automatikbetrieb von der Lüftersteuerung ausgewertete Stellgröße kann optional durch den an dieser Stelle parametrisierten statischen Offset angehoben werden. Sollte sich rein rechnerisch durch den Offset ein Wert über 100 % ergeben, wird der Stellgrößenwert auf den Maximalwert begrenzt.	
Lüfterverhalten Standby-Betriebsmodus	<b>Automatik</b> Automatik (min Stufe 1) Automatik (min Stufe 2) Automatik (min Stufe 3) Automatik (min Stufe 4) Fixierte Stufe AUS Fixierte Stufe 1 Fixierte Stufe 2 Fixierte Stufe 3 Fixierte Stufe 4 Fixierte Stufe 5
Der Parameter bestimmt die Lüfterstufe bei der Umschaltung in den Standby-Betrieb. Nach einem Geräte-Reset ist stets der Automatikbetrieb aktiv. Die angezeigte Auswahl der Lüfterstufen ist abhängig von der Parametrisierten Anzahl der Lüfterstufen.	

Lüfterverhalten Nacht-Betriebsmodus	<b>Automatik</b> Automatik (min Stufe 1) Automatik (min Stufe 2) Automatik (min Stufe 3) Automatik (min Stufe 4) Fixierte Stufe AUS Fixierte Stufe 1 Fixierte Stufe 2 Fixierte Stufe 3 Fixierte Stufe 4 Fixierte Stufe 5
<p>Der Parameter bestimmt die Lüfterstufe bei der Umschaltung in den Nachtbetrieb. Nach einem Geräte-Reset ist stets der Automatikbetrieb aktiv.</p> <p>Die angezeigte Auswahl der Lüfterstufen ist abhängig von der Parametrierten Anzahl der Lüfterstufen.</p>	

### 11.2.3 Objekte Lüftersteuerung

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe – Status – Aktuelle Stufe	FanCoil - Ausgang	1 Byte	5.100	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Lüfterstufe.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüftergeschwindigkeit – Status – Aktuelle Stufe	FanCoil - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Lüftergeschwindigkeit. Die Lüftergeschwindigkeit ist eine Prozent-Angabe der aktuellen Lüfterstufe, in die der Lüfter geschaltet wurde.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe - Status - Soll-Stufe	FanCoil - Ausgang	1 Byte	5.100	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Soll-Stufe der Lüfterstufe.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe - Status - Soll-Stufe	FanCoil - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Soll-Stufe der Lüfterstufe.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Auto/manuell - Umschalten	FanCoil - Eingang	1 Bit	1.003	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zur Aktivierung und Deaktivierung der manuellen Lüftersteuerung. In Abhängigkeit der Parametrierung kann die Lüftersteuerung über dieses Objekt entweder in den manuellen oder den Automatikbetrieb umgeschaltet werden. Eine Umschaltung in den manuellen Betrieb ist nur im Betriebsmodus Komfort möglich.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Auto/manuell - Status	FanCoil - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A-
1 Bit Objekt zur Rückmeldung des Status zur manuellen Steuerung. Die Objektpolarität ist parametrierbar.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe – Manuelle Bedienung - Vorgabe	FanCoil - Eingang	1 Byte	5.100	K, L, S, -, A
1 Byte Objekt zur direkten Vorgabe der Lüfterstufe bei einer manuellen Lüftersteuerung. Wertebereich: 0 ... max. 5. Der Maximalwert wird durch die Anzahl der konfigurierten Lüfterstufen begrenzt. Werte größer der maximalen Lüfterstufe werden durch den Aktor wie Maximalwert interpretiert.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüftergeschwindigkeit – Manuelle Bedienung - Vorgabe	FanCoil - Eingang	1 Byte	5.001	K, L, S, -, A
<p>1 Byte Objekt zur direkten Vorgabe der Lüftergeschwindigkeit bei einer manuellen Lüftersteuerung.            Wertebereich: 0 ... 100%. Das Gerät setzt die Prozentangabe in Lüfterstufen um. Dabei ist            0% = Lüfter aus            1% ... = Lüfter Stufe 1            ... 100% = höchste Lüfterstufe            in Abhängig von der parametrisierten Lüfterstufenzahl erfolgt eine proportionale Zuordnung zwischen Prozentwert und Lüfterstufe Datenformat der manuellen Lüftersteuerung einstellen.            Die in der ETS parametrisierten Schwellwerte gelten nur für den Automatikbetrieb und haben keinen Einfluss auf die Lüfterstufen im manuellen Betrieb.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterschutz – Aktivieren/Deaktivieren	FanCoil - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
<p>1 Bit Objekt zum Aktivieren des Lüfterschutzes.            Polarität: "0" = Lüfterschutz gesperrt / "1" = Lüfterschutz aktiviert.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Zwangsstellung – Aktivieren/Deaktivieren	FanCoil - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
<p>1 Bit Objekt zum Aktivieren und Deaktivieren der Zwangsstellung der Lüftersteuerung</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe - Zwangsstellung – Vorgabe	FanCoil - Eingang	1 Byte	5.001	K, -, S, -, A
<p>1 Byte Objekt zur Vorgabe der zwangsgeführten Lüfterstufe.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe - Zwangsstellung – Vorgabe	FanCoil - Eingang	1 Byte	5.100	K, -, S, -, A
<p>1 Byte Objekt zur Vorgabe der zwangsgeführten Lüfterstufe.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Stufenbegrenzung – Aktivieren/Deaktivieren	FanCoil - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, -, A
<p>1 Bit Objekt zur Aktivierung und Deaktivierung der Stufenbegrenzung.            Polarität: "0" = Stufenbegrenzung deaktiviert / "1" = Stufenbegrenzung aktiviert.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe - Manuelle Bedienung - Status	FanCoil - Ausgang	1 Byte	5.100	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktiven manuellen Lüfterstufe.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüftergeschwindigkeit - Manuelle Bedienung - Status	FanCoil - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktiven manuellen Lüftergeschwindigkeit. Da das Gerät im manuellen Betrieb nur mit Lüfterstufen arbeitet wird als Status der höchste Prozentwert der aktuell aktiven Lüfterstufe ausgegeben.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe 1 - Status	FanCoil - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe 2 - Status	FanCoil - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe 3 - Status	FanCoil - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe 4 - Status	FanCoil - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Lüfterstufe 5 - Status	FanCoil - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Rückmeldung der aktiven Lüfterstufe.				

## 12 Klimaanlage/Split Unit

### Einleitung

Das Gerät kann für den Nebenstellenbetrieb genutzt werden, wodurch zentrale Heizungssteuergeräte mit einem integrierten Raumtemperaturregler oder Split Unit Gateways angesteuert werden können.

Das Gerät ist in dieser Konfiguration selbst nicht an einer Temperaturregelung beteiligt.

Typischerweise bieten Split Unit Gateways und Raumtemperaturregler verschiedene Möglichkeiten an, wodurch die Raumtemperaturregelung beeinflusst werden kann. Dazu zählen die Möglichkeiten Betriebsmodusumschaltung, Solltemperaturverschiebung, das Umschalten zwischen automatischer oder manueller Lüftersteuerung und die manuelle Vorgabe einer Lüfterstufe.

Das Gerät wird im Nebenstellenbetrieb über die Bedienflächen bedientGeräteaufbau.

Über die Bedienflächen ist die vollständige Steuerung einer Split Unit oder eines Raumtemperaturreglers durch Änderung des Betriebsmodus, durch Verstellung der Solltemperatur, durch Vorgabe der Lüftersteuerung (auto oder manuell) oder der manuellen Vorgabe der Lüfterstufe möglich.

### 12.1 Sollwertverschiebung

Das Gerät bietet im Nebenstellenbetrieb die Möglichkeit einer Sollwertvorgabe für die Soll-Temperatur.

Die Sollwertvorgabe kann entweder über eine absolute Temperaturwertvorgabe oder über eine relative Temperaturwertverschiebung erfolgen.

#### Bedienung

Bei der Solltemperaturverschiebung erfolgt die Sollwertvorgabe über die Tasten "-" und "+". Bei langem Tastendruck von "+" oder "-" (>1 s) wird die Sollwertvorgabe mit 3 Schrittweiten pro Sekunde durchgeführt.

Erfolgt innerhalb von 3 Sekunden nach der letzten Bedienung keine weitere Verstellung der Sollwertvorgabe oder wird die Menütaste gedrückt, wird die geänderte Solltemperatur über den Bus an den Regler gesendet.

#### Statusrückmeldung

Sobald dem Gerät über das Status-Objekt die Änderung bestätigt wird, wird die Bestätigung der Sollwertänderung über eine doppelt blinkende Solltemperatur im Display bestätigt. Wenn über das Status-Objekt eine andere Solltemperatur zurückgemeldet wird, wird diese, andere Solltemperatur, im Gerät übernommen und mit einem doppelten Blinken im Display bestätigt.

Wird die Solltemperatur am Gerät so verstellt, dass sich keine Änderung der Sollwertvorgabe ergibt, wird die Bestätigung der SollwertEinstellung zwar über eine doppelt blinkende Solltemperatur im Display bestätigt, jedoch nicht auf den Bus gesendet. Somit ergibt sich keine Änderung der Solltemperatur zum Beginn der Bedienung.

Nach einer Sollwertvorgabe über die Tasten "-" und "+" und senden der neuen Solltemperatur auf den Bus erwartet das Gerät eine Rückmeldung über das Status-Sollwertobjekt. Erfolgt diese Rückmeldung nicht automatisch innerhalb von 10 Sekunden, sendet das Gerät eine Leseanfrage für die Solltemperatur auf den Bus. Erfolgt erneut nach 10 Sekunden keine Rückmeldung, zeigt das Display einen Fehler "--" im Nebensegment anstelle der Solltemperatur an.

Im Fehlerfall sendet das Gerät bei jeder erneuten Bedienung der Tasten "-" und "+" sendet das Gerät die zuletzt gesendete, aber noch nicht bestätigte Solltemperatur, auf den Bus aus. Erst nach einer Bestätigung der Solltemperatur kann diese wieder über die Tasten "-" und "+" verstellt werden.

Für den Fall, dass eine neue Solltemperatur empfangen wird, ohne vorherige Bedienung der Tasten "-" und "+" am Gerät, wird diese neue Solltemperatur im Nebensegment des Display angezeigt. Zum Beispiel kann sich die gewünschte Temperatur ändern, wenn der Betriebsmodus gewechselt wird.

### **Absolute Temperaturwertvorgabe**

Bei der absoluten Temperaturwertvorgabe erfolgt die Sollwertvorgabe über die Tasten "-" und "+" in der festen Schrittweite von 1 °C. Bei langem Tastendruck von "+" oder "-" (>1 s) wird die Sollwertvorgabe mit 3 Schrittweiten pro Sekunde (= 3 °C) durchgeführt.

**i** Im Nebensegment des Displays werden Solltemperaturen in 0,5 °C Schritten angezeigt. Bei Sollwertvorgaben über den Bus wird die angezeigte Solltemperatur gerundet, sofern an anderer Stelle in 0,1 °C-Schritten Änderungen der Solltemperatur vorgenommen werden.

### **Relative Temperaturwertverschiebung**

Bei der relativen Temperaturwertverschiebung erfolgt die Verschiebung entsprechend der Parametrierung über Zähl-Wert x Schrittwert oder über relative Temperaturwerte.

Das Gerät unterstützt die Funktion Sollwertverschiebung über Zählwert (Zähl-Wert x Schrittwert). Die Kommunikationsobjekte für die Temperaturverschiebung sind dann vom Datenpunkttyp 6.010.

Das Gerät rechnet bei Eingang einer Temperaturdifferenz immer von der "Solltemperatur - Aktiver Betr. Modus". Wenn die "Solltemperatur - Aktiver Betr. Modus" zum Beispiel bei 21 °C liegt, wird bei einer zweifachen Bedienung der "-" Taste ein Wert von "-2" über das Kommunikationsobjekt auf den Bus gesendet. Es stellt sich somit eine Solltemperatur von 19 °C ein. Das Display zeigt dementsprechend bei Bedienung die Anzeige der Sollwerte von 20 °C -> 19 °C an.

Das Gerät unterstützt die Funktion Sollwertverschiebung mittels Temperaturdifferenzen (relative Temperaturwerte). Die Kommunikationsobjekte für die Temperaturverschiebung sind dann vom Datenpunkttyp 9.002.

Das Gerät rechnet bei Eingang einer Temperaturdifferenz immer von der "Solltemperatur - Aktiver Betr. Modus". Wenn die "Solltemperatur - Aktiver Betr. Modus" zum Beispiel bei 21 °C liegt, wird bei einer zweifachen Bedienung der "-" Taste ein Wert von "-2 K" über das Kommunikationsobjekt auf den Bus gesendet. Es stellt sich somit eine Solltemperatur von 19 °C ein. Das Display zeigt dementsprechend bei Bedienung die Anzeige der Sollwerte von 20 °C -> 19 °C an.

Die Schrittweite ergibt sich aus der Bedienung.

- i** Für die Funktion der relativen Temperaturwertverschiebung, wird korrekte Solltemperatur des aktiven Betriebsmodus benötigt. Diese ist dem Gerät unter anderem bei einem Betriebsmoduswechsel über das Kommunikationsobjekt "Solltemperatur - Aktiver Betr. Modus" zu übermitteln.

## 12.2 Betriebsmodusumschaltung

Als Gerätetyp Klimaanlage/Split Unit kann das Gerät verschiedene Betriebsmodi per Tastendruck oder über den Bus umschalten.

Es werden verschiedenen Betriebsmodi umgeschaltet, welchen im Regler jeweils andere Solltemperaturen und Eigenschaften zugewiesen sind.

Die Art der Betriebsmodi ist an die Hauptstelle per Parameter anzupassen. Die Anpassung erfolgt über den Parameter "Konfiguration Objekte".

Es kann eine Split Unit entweder über ein zentrales 1 Byte Kommunikationsobjekt oder über einzelne 1 Bit Kommunikationsobjekte angesteuert werden.

Es kann auch eine Fan Coil Unit über ein zentrales 1 Byte Kommunikationsobjekt angesteuert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Betriebsmodi.

Split Unit: HVAC Modi (DPT 20.105)	Split Unit: 1-Bit Objekte	FanCoil: HVAC Modus (DPT 20.102)
Automatik	Automatik	Komfort
Heizen	Heizen	Standby
Kühlen	Kühlen	Nacht
Lüften	Lüften	
Entfeuchten	Entfeuchten	
Eco	Eco	
Boost	Boost	

Entsprechend der Einstellung des Parameters "Konfiguration Objekte" stellt die ETS passende Kommunikationsobjekte und Parameter zur Verfügung.

- i** Die Voraussetzung dafür, dass das Gerät verschiedene Betriebsmodi umschalten kann, ist, dass der Parameter "Betriebsmodus im Display anzeigen" aktiv parametrier ist und somit der aktive Betriebsmodus im Display angezeigt wird.

### **Betriebsmodusumschaltung per Tastendruck**

Es werden im Display die aktuellen Betriebsmodi angezeigt. Diese Betriebsmodi lassen sich über die Menütaste umschalten. Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.

Für die Konfiguration Split Unit sind in der ETS per Parameter die einzelnen Betriebsmodi auszuwählen, zwischen welchen umgeschaltet werden kann.

Die Umschaltung über die Menütaste erfolgt in der Konfiguration Split Unit in der Reihenfolge "Automatik -> Heizen -> Kühlen -> Lüften -> Entfeuchten -> Eco -> Boost".

Die Umschaltung über die Menütaste erfolgt in der Konfiguration FanCoil entsprechend des parametrieren Umschaltverhalten.

### **Betriebsmodusumschaltung über Objekt**

Die Vorgabe des einzustellenden Betriebsmodus erfolgt je nach Einstellung des Parameters "Konfiguration Objekte" über das zentrale 1 Byte oder die einzelnen 1 Bit Kommunikationsobjekte.

## **12.3 Lüfterverstellung**

### **Lüftersteuerung auto/manuell**

Aktivierung Automatik, Aktivierung manuelle Steuerung oder Umschaltung auto/manuell. (DPT 1.003)

### **Manuelle Lüftervorgabe**

Vorgabe der Lüfterstufe im Datenpunktyp Stufe "DPT 1.007" 0/1 | Wertebereich "DPT 5.001 | 0 ...100%" oder "DPT 5.100 | 0 ... 255" oder . Optional kann eine Wertverstellung bei langem Tastendruck parametrier werden.

## 12.4 Parameter Klimaanlage/Split Unit

Parameterseite „Klimaanlage/Split Unit“

Sollwertvorgabe	absolute Temperaturwertvorgabe relative Temperaturwertverschiebung
<p>Es ist möglich, die Sollwerte direkt (absolute Sollwertvorgabe) oder relativ (Ableitung aus Basis-Sollwert) zu parametrieren. Dieser Parameter definiert die Art und Weise der Solltemperaturvorgabe.</p> <p>Bei "relativ": Alle Temperatursollwerte leiten sich aus der Basistemperatur (Basis-Sollwert) ab.</p> <p>Bei "absolut": Die Solltemperaturen sind unabhängig voneinander. Je Betriebsmodus und Betriebsart können verschiedene Temperaturwerte vorgegeben werden.</p>	
Art der Verschiebung	Zähl-Wert x Schrittweite relativer Temperaturwert
<p>Abhängig von der Einstellung des Parameters "Art der Verschiebung" erfolgt die Verschiebung über ein 2-Byte Kommunikationsobjekt gemäß KNX DPT 9.002 oder über ein 1-Byte-Kommunikationsobjekt gemäß KNX DPT 6.010.</p>	
Betriebsmodus im Display anzeigen	Aktiv Inaktiv
<p>Dieser Parameter gibt die Anzeige des aktiven Betriebsmodus im Display frei.</p> <p>Dieser Parameter schaltet die Kommunikationsobjekte zum Umschalten des Betriebsmodus frei.</p> <p>Dieser Parameter schaltet die Boost-Funktion der Klimaanlage/Split Unit frei.</p> <p>Bei Aktiv: Das Gerät kann den Betriebsmodus der Klimaanlage/Split Unit über Kommunikationsobjekte umschalten und zeigt den aktuell aktiven Betriebsmodus im Display an. Es kann die Boost-Funktion parametrieren werden.</p> <p>Bei Inaktiv: Die Betriebsmodusumschaltung durch das Gerät ist deaktiviert. Das Gerät zeigt den aktuell aktiven Betriebsmodus der Klimaanlage/Split Unit nicht im Display an. Es kann keine Boost-Funktion parametrieren werden.</p>	
Betriebsmodus per Tastendruck umschaltbar	Aktiv Inaktiv
<p>Dieser Parameter gibt die Möglichkeit des Umschaltens des Betriebsmodus am Gerät frei.</p> <p>Bei Aktiv: Die Betriebsmodi lassen sich über die Menütaste umschalten. Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.</p> <p>Bei Inaktiv: Die Betriebsmodi lassen sich nicht über die Menütaste umschalten.</p>	

Konfiguration Objekte	FanCoil: HVAC Modus (DPT 20.102) <b>SplitUnit: HVAC Modi (DPT 20.105)</b> SplitUnit: 1-Bit Objekte
Dieser Parameter definiert das Datenformat der Objekte für die Betriebsmodusumschaltung.	
Automatik	<b>Aktiv</b> Inaktiv
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der Betriebsmodus "Automatik" mit in die Umschaltsequenz per Tastendruck integriert wird.</p> <p>Bei Aktiv: Der Betriebsmodus "Automatik" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät aufrufen. Der Betriebsmodus "Automatik" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Bei Inaktiv: Der Betriebsmodus "Automatik" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät nicht aufrufen. Der Betriebsmodus "Automatik" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der Parameter "Konfiguration Objekte" auf "SplitUnit: ..." eingestellt ist.</p>	
Heizen	<b>Aktiv</b> Inaktiv
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der Betriebsmodus "Heizen" mit in die Umschaltsequenz per Tastendruck integriert wird.</p> <p>Bei Aktiv: Der Betriebsmodus "Heizen" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät aufrufen. Der Betriebsmodus "Heizen" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Bei Inaktiv: Der Betriebsmodus "Heizen" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät nicht aufrufen. Der Betriebsmodus "Heizen" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der Parameter "Konfiguration Objekte" auf "SplitUnit: ..." eingestellt ist.</p>	
Kühlen	<b>Aktiv</b> Inaktiv
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der Betriebsmodus "Kühlen" mit in die Umschaltsequenz per Tastendruck integriert wird.</p> <p>Bei Aktiv: Der Betriebsmodus "Kühlen" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät aufrufen. Der Betriebsmodus "Kühlen" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Bei Inaktiv: Der Betriebsmodus "Kühlen" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät nicht aufrufen. Der Betriebsmodus "Kühlen" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der Parameter "Konfiguration Objekte" auf "SplitUnit: ..." eingestellt ist.</p>	

Lüften	Aktiv Inaktiv
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der Betriebsmodus "Lüften" mit in die Umschaltsequenz per Tastendruck integriert wird.</p> <p>Bei Aktiv: Der Betriebsmodus "Lüften" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät aufrufen. Der Betriebsmodus "Lüften" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Bei Inaktiv: Der Betriebsmodus "Lüften" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät nicht aufrufen. Der Betriebsmodus "Lüften" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der Parameter "Konfiguration Objekte" auf "SplitUnit: ..." eingestellt ist.</p>	
Entfeuchten	Aktiv Inaktiv
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der Betriebsmodus "Entfeuchten" mit in die Umschaltsequenz per Tastendruck integriert wird.</p> <p>Bei Aktiv: Der Betriebsmodus "Entfeuchten" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät aufrufen. Der Betriebsmodus "Entfeuchten" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Bei Inaktiv: Der Betriebsmodus "Entfeuchten" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät nicht aufrufen. Der Betriebsmodus "Entfeuchten" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der Parameter "Konfiguration Objekte" auf "SplitUnit: ..." eingestellt ist.</p>	
Eco	Aktiv Inaktiv
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der Betriebsmodus "Eco" mit in die Umschaltsequenz per Tastendruck integriert wird.</p> <p>Bei Aktiv: Der Betriebsmodus "Eco" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät aufrufen. Der Betriebsmodus "Eco" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Bei Inaktiv: Der Betriebsmodus "Eco" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät nicht aufrufen. Der Betriebsmodus "Eco" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der Parameter "Konfiguration Objekte" auf "SplitUnit: ..." eingestellt ist.</p>	

Boost	<b>Aktiv</b> <b>Inaktiv</b>
<p>Dieser Parameter entscheidet darüber, ob der Betriebsmodus "Boost" mit in die Umschaltsequenz per Tastendruck integriert wird.</p> <p>Bei Aktiv: Der Betriebsmodus "Boost" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät aufrufen. Der Betriebsmodus "Boost" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Bei Inaktiv: Der Betriebsmodus "Boost" lässt sich per Umschaltung über die Menütaste am Gerät nicht aufrufen. Der Betriebsmodus "Boost" kann über Kommunikationsobjekt aufgerufen und als Status im Display angezeigt werden.</p> <p>Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der Parameter "Konfiguration Objekte" auf "SplitUnit: ..." eingestellt ist.</p>	
Umschaltverhalten	<b>Komfort / Standby / Nacht</b> Komfort / Standby Komfort / Nacht Standby / Nacht
<p>Dieser Parameter Umschaltverhalten der Betriebsmodi über die Menütaste. Das Gerät schaltet die Betriebsmodi entsprechend der ausgewählten Werte in der Reihenfolge durch.</p> <p>Dieser Parameter ist sichtbar, wenn der Parameter "Konfiguration Objekte" auf "Fan-Coil: HVAC Modus (DPT 20.102)" eingestellt ist.</p>	
Erweitere Parameter	<b>Aktiv</b> <b>Inaktiv</b>
<p>Dieser Parameter schaltet erweiterte Konfigurationsmöglichkeiten zur Funktion Betriebsmodusumschaltung für eine FanCoil Unit frei.</p> <p>Wenn die erweiterten Parameter deaktiviert sind, zeigt das Display keine zusätzlichen Symbole an.</p> <p>Wenn die erweiterten Parameter aktiviert sind, zeigt die ETS die folgenden Parameter an.</p>	
Zusätzlich Eco-Symbol anzeigen im Modus Standby/Nacht	<b>Aktiv</b> <b>Inaktiv</b>
<p>Im Display wird ein zusätzliches Eco-Symbol während des Betriebs angezeigt, wenn der Regler im Betriebsmodus Standby oder Nacht arbeitet.</p>	
Heiz-/Kühlvorgang durch Symbol anzeigen	<b>Aktiv</b> <b>Inaktiv</b>
<p>Im Display wird ein zusätzliches Symbol während des Betriebs angezeigt, wenn der Regler aktiv heizt oder kühlt.</p>	

Boost-Funktion freigeben	Aktiv Inaktiv
Dieser Parameter gibt die Boost-Funktion frei.	

## 12.5 Objekte Klimaanlage/Split Unit

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Aktiver Betr. Modus	Display - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, Ü, A
2 Byte Objekt zur externen Vorgabe des Sollwerts der Temperatur. Der Regler rundet die über das Objekt empfangenen Temperaturwerte auf 0,1 K. Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Vorgabe Solltemperatur	Display - Ausgang	2 Byte	9.001	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zur Vorgabe des Sollwerts der Temperatur. Die Vorgabe des Temperaturwerts erfolgt im Format "°C" erfolgen.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Verschiebung	Display - Ausgang	2 Byte	9.002	K, L, -, Ü, A
2 Byte Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist 0,5 Kelvin. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperatur - Verschiebung Status	Display - Eingang	2 Byte	9.002	K, -, S, Ü, A
2 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung von der Reglerhauptstelle. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperaturverschiebung	Display - Ausgang	1 Byte	6.010	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Vorgabe einer Basis-Sollwertverschiebung. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist 0,5 Kelvin. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Solltemperaturverschiebung Status	Display - Eingang	1 Byte	6.010	K, -, S, Ü, A
1 Byte Objekt zur Rückmeldung der aktuellen Basis-Sollwertverschiebung von der Reglerhauptstelle. Die Wertigkeit eines Zählwerts im Kommunikationsobjekt ist 0,5 Kelvin. Der Wert "0" bedeutet, dass keine Verschiebung aktiv ist. Die Wertdarstellung erfolgt im Zweierkomplement in positive und negative Richtung.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Boost - Aktivieren/Deaktivieren	Display - Ausgang	1 Bit	1.010	K, L, -, Ü, A
1 Bit Ausgangsobjekt zur bedarfsgerechten Aktivierung und Deaktivierung der Boost- Funktion. Die Telegrammpolarität ist vorgegeben: "0" = Boost inaktiv, "1" = Boost aktiv.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Boost - Status	Display - Eingang	1 Bit	1.011	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt, über das die Reglerhauptstelle den aktuellen Status der Boost-Funktion an das Gerät ausgibt. Bei Aktivierung der Boost-Funktion wird das Statusobjekt auf den Wert "1" gesetzt. Bei Deaktivierung der Boost-Funktion wird das Statusobjekt auf den Wert "0" gesetzt.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Betriebsmodus	Display - Ausgang	1 Byte	20.105	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus. Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Betriebsmodus Status	Display - Eingang	1 Byte	20.105	K, -, S, Ü, A
1 Byte Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Automatik	Display - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus. Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Automatik Status	Display - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Heizen	Display - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus.				
Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Heizen Status	Display - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Kühlen	Display - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus.				
Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Kühlen Status	Display - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Lüften	Display - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus.				
Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Lüften Status	Display - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Entfeuchten	Display - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus.</p> <p>Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Entfeuchten Status	Display - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - ECO	Display - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus.</p> <p>Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - ECO Status	Display - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Boost	Display - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus.</p> <p>Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Boost Status	Display - Eingang	1 Bit	1.002	K, -, S, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Betriebsmodus	Display - Ausgang	1 Byte	20.102	K, L, -, Ü, A
<p>1 Byte Objekt zur Übermittlung des, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Betriebsmodus auf den Bus.</p> <p>Wird ein Betriebsmodus ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Split Unit - Betriebsmodus Status	Display - Eingang	1 Byte	20.102	K, -, S, Ü, A
1 Byte Objekt zum Empfangen des, von der Reglerhauptstelle, eingestellten und auf den Bus gemeldeten Betriebsmodus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Statusanzeige Heizen	Display - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, Ü, A
Eine Reglerhauptstelle kann in der Regel über ein separates Objekt signalisieren, ob vom Regler momentan Heizenergie angefordert und somit aktiv geheizt wird. Das Gerät kann über dieses Objekt die Meldung für aktives Heizen von der Reglerhauptstelle empfangen. Das Gerät zeigt im Display das Heizen-Symbol an, sobald aktiv geheizt wird.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Statusanzeige Kühlen	Display - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, Ü, A
Eine Reglerhauptstelle kann in der Regel über ein separates Objekt signalisieren, ob vom Regler momentan Kühlenergie angefordert und somit aktiv gekühlt wird. Das Gerät kann über dieses Objekt die Meldung für aktives Kühlen von der Reglerhauptstelle empfangen. Das Gerät zeigt im Display das Kühlen-Symbol an, sobald aktiv gekühlt wird.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Vorgabe Lüftung auto/manuell	Display - Ausgang	1 Bit	1.001	K, L, -, Ü, A
1 Bit Objekt zum Aussenden eines Telegramms zur Umschaltung zwischen Automatikbetrieb und manuellem Betrieb der Lüftung an der Reglerhauptstelle. Die Objekt-Polarität ist parametrierbar.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Status Lüftung auto/manuell	Display - Eingang	1 Bit	1.001	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zum Empfangen des Status-Telegramms "Automatikbetrieb" oder "manueller Betrieb" der Lüftung an der Reglerhauptstelle. Die Objekt-Polarität ist parametrierbar.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Vorgabe Lüfterstufe	Display - Ausgang	1 Byte	5.100	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Übermittlung der, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Lüfterstufe auf den Bus. Wertbereich: 0 ... max. 5. Der Maximalwert wird durch die Anzahl der konfigurierten Lüfterstufen begrenzt. Wird eine ausgewählt, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Status Lüfterstufe Soll	Display - Eingang	1 Byte	5.100	K, -, S, Ü, A
1 Byte Objekt zum Empfangen der Rückmeldung der aktuellen Lüfterstufe von der Reglerhauptstelle.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Vorgabe Lüfterstufe	Display - Ausgang	1 Byte	5.001	K, L, -, Ü, A
1 Byte Objekt zur Übermittlung der, über die Bedienflächen des Geräts, eingestellten Lüftergeschwindigkeit auf den Bus.				
Wertbereich: 0 ... 100%. Das Gerät setzt die Prozentangabe in Lüfterstufen um. Dabei ist 0% = Lüfter aus, 1% ... = Lüfter Stufe 1 und 100% = höchste Lüfterstufe.				
In Abhängigkeit zur parametrisierten Lüfterstufenzahl erfolgt eine proportionale Zuordnung zwischen Prozentwert und Lüfterstufe.				
Nach der Umschaltung, sendet das Gerät die Änderung drei Sekunden nach der Umschaltung über die Menütaste auf den Bus.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Status Lüfterstufe Soll	Display - Eingang	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A
1 Byte Objekt zum Empfangen der Rückmeldung der aktiven manuellen Lüftergeschwindigkeit. Da das Gerät im manuellen Betrieb nur mit Lüfterstufen arbeitet wird als Status der höchste Prozentwert der aktuell aktiven Lüfterstufe ausgegeben.				

## 13 Display

Das Gerät verfügt über ein Display (siehe Kapitel "Frontansicht" ▶ Seite 6).

Das Display beinhaltet verschiedene Segmente, worüber verschiedene Informationen angezeigt werden können (siehe Kapitel "Symbole im Display" ▶ Seite 9).

Die Helligkeit des Displays ist einstellbar







Bild 36: Symbole im Display

### 13.1 Displayanzeigen

#### Betriebsmodusanzeige

Im Display oben rechts kann das Gerät den aktuell aktiven Betriebsmodus anzeigen, wenn diese Anzeige in der ETS auf der Parameterseite "FanCoil mit Regler -> Heizungsregelung -> Allgemein" bzw. auf der Parameterseite "Klimaanlage/Split Unit" aktiviert ist.

Es können die folgenden Betriebsmodi im Display angezeigt werden:

-  Betriebsmodus Komfort ist aktiv
-  Betriebsmodus Absenktemperatur ist aktiv
-  Betriebsmodus Nachtabenkung ist aktiv
-  Betriebsmodus Eco ist aktiv

#### Hauptanzeige und Nebenanzeige

Das Display ist unterteilt in eine Hauptanzeige und in eine Nebenanzeige, entsprechend der roten Rahmen.



Bild 37: Hauptanzeige des Displays



Bild 38: Nebenanzeige des Displays

Die Hauptanzeige kann die Ist-Temperatur oder die Soll-Temperatur groß im Zentrum des Display anzeigen.

Zeigt die Hauptanzeige entsprechend der Parametrierung die aktuelle Ist-Temperatur, dann zeigt die Nebenanzeige gleichzeitig die eingestellte Soll-Temperatur.

Zeigt die Hauptanzeige die Soll-Temperatur, kann in der ETS eingestellt werden, ob die Nebenanzeige die Ist-Temperatur klein im rechten Displaybereich zeigt, oder ob an dieser Stelle im Display keine Temperatur angezeigt wird.

- i** Die Temperaturanzeige im Nebensegment erfolgt in 0,5 °C Schritten. Das Display zeigt Rundungswerte an, wenn die Temperatur über den Bus in 0,1 °C Schritten geändert wird.

### Luffeuchtigkeitsanzeige

Im Display kann in der Nebenanzeige ein Luffeuchtigkeitswert in Prozent angezeigt werden, wenn diese Anzeige in der ETS auf der Parameterseite "Display -> Display-Einstellungen" aktiviert ist. In diesem Fall deutet ein Tropfensymbol in der Hauptanzeige an, dass die Nebenanzeige den Luffeuchtigkeitswert anzeigt.



Luffeuchtigkeit (nur für Variante "Komfort")

- i** Der Luffeuchtigkeitswert wird in der Nebenanzeige im automatischen Wechsel mit der Ist- oder mit der Soll-Temperatur für 5 Sekunden angezeigt, wenn die Nebenanzeige eine dieser Temperaturen anzeigen soll.
- i** Bei aktiver Bediensperre, wird das Tropfensymbol der Luffeuchtigkeitsanzeige in der Hauptanzeige nicht angezeigt, weil das Schlosssymbol mit höherer Priorität angezeigt wird.
- i** Wenn das Display inaktiv ist und erstmalig per Menütaste das Display aktiviert wird, hat dies keine Auswirkung auf die abwechselnde Darstellung von Temperaturwerten und Luffeuchtigkeitswerten.

- i** Wenn die Betriebsmodi über die Menütaste gewechselt werden, wird der Wechsel zur Luftfeuchtigkeitsanzeige während der Bedienung und anschließend für 10 Sekunden in der Nebenanzeige ausgesetzt.
- i** Wenn die Solltemperatur in der Nebenanzeige dargestellt und geändert wird, wird der Wechsel zur Luftfeuchtigkeitsanzeige während der Bedienung und anschließend für 10 Sekunden in der Nebenanzeige ausgesetzt.

### Anzeige im ausgeschalteten Zustand

In der Nebenanzeige des Displays zeigt das Gerät im ausgeschalteten Zustand "OFF" an.

In der ETS kann per Parameter ausgewählt werden, ob zusätzlich die Ist-Temperatur im Hauptsegment angezeigt werden soll (siehe Kapitel "Ein-/Ausschaltfunktion" ▶ Seite 43).



Bild 39: Display im ausgeschalteten Zustand

### Fensterstatusanzeige

Das Gerät kann im mittleren linken Displaybereich ein offenes Fenster anzeigen, wenn diese Anzeige in der ETS auf der Parameterseite "Display -> Display-Einstellungen" aktiviert ist. Mit der Aktivierung des Parameters "Warnmeldung anzeigen", unter Fensterstatus bei offenem Fenster, bietet die ETS das Kommunikationsobjekt "Fensterkontakt - Vorgabe" an, worüber das Symbol "offenes Fenster" im Display ein- oder ausgeblendet werden kann.



Fensterstatus (Geöffnetes Fenster wurde erkannt)

Zusätzlich kann bei offenem Fenster die Bedienung am Gerät gesperrt werden. Wird ein Fenster als offen gemeldet, ist die Bedienung der Bedienflächen des Geräts gesperrt. Eventuelle Bedienungen werden nicht ausgewertet und verarbeitet. Die gesperrte Bedienung bei offenem Fenster signalisiert das Gerät durch Blinken des Fenster-Symbols. Parallel ändert sich die Displayhelligkeit für 20 Sekunden auf den Wert "Während Bedienung".

### Bediensperre anzeigen

Das Gerät kann in der Hauptanzeige des Displays ein Schlosssymbol anzeigen, wenn die Bediensperre in der ETS auf der Parameterseite "Allgemein" aktiviert und die Bediensperre aktiv ist. Mit der Aktivierung der Bediensperre zeigt das Gerät in der Hauptanzeige des Displays im gesperrten Zustand das Schlosssymbol an (siehe Kapitel "Bediensperre" ▶ Seite 39).



Bediensperre ist aktiviert

Wird die Bedienfläche des Geräts bei eingeschalteter Bediensperre berührt, blinkt das Schlosssymbol. So wird gezeigt, dass das Gerät gesperrt ist. Parallel ändert sich die Displayhelligkeit für 20 Sekunden auf den Wert "Während Bedienung".

- i** Bei aktiver Bediensperre, wird das Tropfensymbol der Luftfeuchtigkeitsanzeige in der Hauptanzeige nicht angezeigt, weil das Schlosssymbol mit höherer Priorität angezeigt wird.

### Boost-Funktion anzeigen

Für die Dauer der eingeschalteten Boost-Funktion stellt das Display ein Raketen-Symbol im linken oberen Displaybereich dar Boost-Funktion.



Boost-Funktion ist aktiv

### Heizen und Kühlen anzeigen

Für die Dauer "Heizen" oder "Kühlen" stellt das Display das entsprechende Symbol im rechten unteren Displaybereich dar Reglerstatus.



Heizen/Kühlen

### Lüftungssteuerung anzeigen

Das Display stellt im rechten Displaybereich die Lüftungssteuerung dar.

Im manuellen Betrieb zeigt das Display das Symbol "Betriebsmodus Lüften ist aktiv" an. Je nach eingestellter Lüfterstufe werden 1 bis 5 horizontale Balken über dem Symbol dargestellt.

Im Automatikbetrieb zeigt das Display das Symbol "Lüftung im Automatikbetrieb" an.



Betriebsmodus Lüften ist aktiv

Die Balken oberhalb des Symbols zeigen die Lüftungsstufe an



Lüftung im Automatikbetrieb

- i** Sobald der Status der Lüfterstufe mit "Aus" empfangen wird, zeigt das Display kein Lüftersteuerungssymbol an.

### Automatikbetrieb anzeigen

Das Display stellt im rechten Displaybereich das Symbol für den Automatikbetrieb dar.



Automatikbetrieb ist aktiv.

**Lüften und Entfeuchten anzeigen**

Das Display stellt im rechten Displaybereich die Symbole für den Lüften und Entfeuchten dar.



Lüften/Entfeuchten (nur für Variante "Komfort" als Gerätetyp "Split-Unit-Steuerung")

### 13.1.1 Parametertabelle

Parameterseite „Display -> Display-Einstellungen“

Hauptanzeige	Ist-Temperatur Soll-Temperatur
<p>Dieser Parameter definiert, welcher Temperaturwert die Hauptanzeige des Displays anzeigt.</p> <p>Die Einstellung dieses Parameters beeinflusst die parametrierbarkeit des Parameters "Nebenanzeige".</p> <p>Bei "Ist-Temperatur": Die Hauptanzeige des Displays zeigt die Ist-Temperatur an. Die Nebenanzeige des Displays zeigt die Soll-Temperatur an.</p> <p>Bei "Soll-Temperatur": Die Hauptanzeige des Display zeigt die Soll-Temperatur an. Die Nebenanzeige ist parametrierbar.</p>	
Nebenanzeige	Ist-Temperatur keine Temperatur
<p>Dieser Parameter definiert, ob die Ist-Temperatur über die Nebenanzeige des Displays angezeigt wird, oder ob die Nebenanzeige keine Temperatur anzeigt.</p> <p>Die Verfügbarkeit dieses Parameters ist von der Parametrierung des Parameters "Hauptanzeige" abhängig.</p> <p>Bei "Ist-Temperatur": Die Nebenanzeige des Displays zeigt die Ist-Temperatur an.</p> <p>Bei "keine Temperatur": Die Nebenanzeige zeigt keine Temperatur an.</p> <p><b>i</b> Die Temperaturanzeige im Nebensegment erfolgt in 0,5 °C Schritten. Das Display zeigt Rundungswerte an, wenn die Temperatur über den Bus in 0,1 °C Schritten geändert wird.</p>	
Anzeige Ist-Temperatur	interner Sensor externer Wert über Bus
<p>Die Quelle für die Anzeige der Ist-Temperatur kann entweder der interne Sensor im Gerät sein oder ein externer Wert, welcher über den Bus empfangen wird.</p> <p><b>i</b> Damit die Anzeige der Ist-Temperatur vom internen Sensor funktioniert, muss zunächst die Temperaturmessung des Geräts aktiviert und parametriert werden.</p> <p>Bei "interner Sensor": Das Display zeigt die Ist-Temperatur der geräteinternen Temperaturmessung, gegebenenfalls inklusive Gewichtung der Messwerte, im Display an. Der Wert entspricht dem Wert des Kommunikationsobjekts "Raumtemperatur - Ist-Temperatur - Status".</p> <p>Bei "externer Wert über Bus": Das Display zeigt den über Kommunikationsobjekt empfangenen Temperaturwert "Ist-Temperatur Display (externer Sensor)" im Display an.</p>	

Lufffeuchtwert (%) anzeigen	Aktiv Inaktiv
Im Display wird in der Nebenanzeige ein Lufffeuchtwert in Prozent angezeigt werden, wenn diese Anzeige aktiviert ist. In diesem Fall deutet ein Tropfensymbol in der Hauptanzeige an, dass die Nebenanzeige den Lufffeuchtwert anzeigt.	

Warnmeldung anzeigen	Aktiv Inaktiv
Das Gerät zeigt im mittleren linken Displaybereich ein offenes Fenster an, wenn diese Anzeige aktiviert ist. Mit der Aktivierung des Parameters "Warnmeldung anzeigen" bietet die ETS das Kommunikationsobjekt "Fensterkontakt - Vorgabe" an, worüber das Symbol "offenes Fenster" im Display ein- oder ausgeblendet werden kann.	

Bedienung sperren	Aktiv Inaktiv
Zusätzlich kann bei offenem Fenster die Bedienung am Gerät gesperrt werden. Wird ein Fenster als offen gemeldet, ist die Bedienung der Bedienflächen des Geräts gesperrt. Eventuelle Bedienungen werden nicht ausgewertet und verarbeitet. Die gesperrte Bedienung bei offenem Fenster signalisiert das Gerät durch Blinken des Fenster-Symbols. Parallel ändert sich die Displayhelligkeit für 20 Sekunden auf den Wert "Während Bedienung".	

### 13.1.2 Objektliste

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Fensterkontakt - Vorgabe	Display - Eingang	1 Bit	1.019	K, -, S, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Vorgabe und Auswertung eines Fensterkontakts.</p> <p>Das empfangene Wert "1 = Offen" oder "0 = Geschlossen" gibt vor, ob das Symbol "offenes Fenster" im Display ein- oder ausgeblendet wird.</p> <p>Das Objekt wird in der ETS mit der Aktivierung des Parameters "Warnmeldung anzeigen", unter Fensterstatus bei offenem Fenster, angeboten.</p> <p>Zusätzlich kann bei offenem Fenster die Bedienung am Gerät gesperrt werden. Wird ein Fenster als offen gemeldet, ist die Bedienung der Bedienflächen des Geräts gesperrt. Eventuelle Bedienungen werden nicht ausgewertet und verarbeitet.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Bediensperre - Status	Display - Ausgang	1 Bit	1.003	K, L, -, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zur Ausgabe des aktuellen Status der Bediensperre (0 = Bediensperre ausgeschaltet / 1 = Bediensperre eingeschaltet).</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Bediensperre - Vorgabe	Display - Eingang	1 Bit	1.003	K, -, S, Ü, A
<p>1 Bit Objekt zum Einschalten und Ausschalten der Bediensperre über Objekt (0 = Bediensperre ausschalten / 1 = Bediensperre einschalten).</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Luftfeuchtigkeit extern (externer Sensor)	Display - Eingang	2 Byte	9.007	K, -, S, Ü, A
<p>2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen KNX Luftfeuchtigkeitsfühlers oder einer Reglernebenstelle. Dadurch Kaskadierung mehrerer Luftfeuchtigkeitsfühlers zur Luftfeuchtemessung.</p> <p>Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "%" erfolgen.</p>				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Ist-Temperatur Display (externer Sensor)	Display - Eingang	2 Byte	9.001	K, -, S, Ü, A
<p>2 Byte Objekt zur Ankopplung eines externen KNX Raumtemperaturfühlers oder einer Reglernebenstelle zur Anzeige im Display.</p> <p>Die Vorgabe des Temperaturwerts muss stets im Format "°C" erfolgen.</p>				

## 13.2 Displayhelligkeit

Die Helligkeit des Displays ist einstellbar. Es können bis zu vier Helligkeitswerte für einen Tag- und Nachtmodus in der ETS für das Display parametrierbar werden.

Das Display kann in einem Dauermodus mit einem Helligkeitswert "Während Bedienung" und einem Helligkeitswert "Im Ruhezustand" arbeiten oder es kann optional in einem Tag- und Nachtmodus mit jeweils zwei unterschiedlichen Helligkeitswerten für "Während Bedienung" und "Im Ruhezustand" arbeiten. Die Umschaltung zwischen Tag- und Nachtmodus erfolgt über Objekt, wobei die Objekt-Polarität parametrierbar ist.

Die Einstellung der Helligkeit erfolgt in der ETS über 10 Stufen. Jede Stufe entspricht einer im Gerät hinterlegten Helligkeit in Prozent.

Helligkeitsstufe in der ETS	Helligkeit des Displays
1	2 Prozent
2	20 Prozent
3	30 Prozent
4	40 Prozent
5	50 Prozent
6	60 Prozent
7	70 Prozent
8	80 Prozent
9	90 Prozent
10	100 Prozent

Die Einstellung der Helligkeit kann während des Betriebs über ein Kommunikationsobjekt erfolgen. Nach der Freigabe über den Parameter "Helligkeitseinstellung über Objekt" kann dem Display über das Kommunikationsobjekt "Helligkeit" ein Helligkeitswert von 0 bis 100 Prozent über den Bus vorgegeben werden.

- i** Bei empfangenen Helligkeitswerten über den Bus, von kleiner als 10 Prozent, stellt das Gerät die Helligkeit des Displays auf Helligkeitsstufe 1 = 2 Prozent ein.

Die Displayhelligkeit nach Busspannungswiederkehr kann in den Parametern eingestellt werden. Die Helligkeitsvorgaben über das Kommunikationsobjekt bleiben zum Beispiel bei einem Spannungsausfall im Gerät gespeichert und können nach Busspannungswiederkehr wieder automatisch durch das Gerät eingestellt werden.

Nach einem ETS-Programmierungsvorgang stellt das Gerät die in den Parametern definierten Helligkeiten für die verschiedenen Modi und Zustände ein.

### 13.2.1 Parametertabelle

Parameterseite „Display -> Display-Einstellungen“

Tag- und Nachtmodus	Aktiv Inaktiv
<p>Bei "Aktiv": Das Display arbeitet in einem Tag- und Nachtmodus mit jeweils zwei unterschiedlichen Helligkeitswerten für "Während Bedienung" und "Im Ruhezustand".</p> <p>Bei "Inaktiv": Das Display arbeitet in einem Dauermodus mit einem Helligkeitswert "Während Bedienung" und einem Helligkeitswert "Im Ruhezustand".</p> <p>Die Umschaltung zwischen Tag- und Nachtmodus erfolgt über Objekt, wobei die Objekt-Polarität parametrierbar ist.</p>	
Während Bedienung	1...7...10
<p>Dieser Parameter definiert die Helligkeit des Displays im Dauermodus und während der Bedienung. Die Helligkeit bleibt für 20 Sekunden nach der letzten Bedienung eingestellt.</p> <p>Die Einstellung der Helligkeit erfolgt in der ETS über 10 Stufen. Jede Stufe entspricht einer im Gerät hinterlegten Helligkeit in Prozent (1 = 2 %, 2 = 20 %, 3 = 30 %, 4 = 40%, 5 = 50 %, 6 = 60 %, 7 = 70%, 8 = 80 %, 9 = 90 %, 10 = 100 %).</p>	
Im Ruhezustand	1...3...10
<p>Dieser Parameter definiert die Helligkeit des Displays im Dauermodus und im Ruhezustand, welcher 20 Sekunden nach der letzten Bedienung vom Gerät aktiviert wird.</p> <p>Die Einstellung der Helligkeit erfolgt in der ETS über 10 Stufen. Jede Stufe entspricht einer im Gerät hinterlegten Helligkeit in Prozent (1 = 2 %, 2 = 20 %, 3 = 30 %, 4 = 40%, 5 = 50 %, 6 = 60 %, 7 = 70%, 8 = 80 %, 9 = 90 %, 10 = 100 %).</p>	
Während Bedienung, Bei Tag	1...7...10
<p>Dieser Parameter definiert die Helligkeit des Displays im Tag- und Nachtmodus, bei Tag und während der Bedienung. Die Helligkeit bleibt für 20 Sekunden nach der letzten Bedienung eingestellt.</p> <p>Die Einstellung der Helligkeit erfolgt in der ETS über 10 Stufen. Jede Stufe entspricht einer im Gerät hinterlegten Helligkeit in Prozent (1 = 2 %, 2 = 20 %, 3 = 30 %, 4 = 40%, 5 = 50 %, 6 = 60 %, 7 = 70%, 8 = 80 %, 9 = 90 %, 10 = 100 %).</p>	
Während Bedienung, Bei Nacht	1...4...10
<p>Dieser Parameter definiert die Helligkeit des Displays im Tag- und Nachtmodus, bei Nacht und während der Bedienung. Die Helligkeit bleibt für 20 Sekunden nach der letzten Bedienung eingestellt.</p> <p>Die Einstellung der Helligkeit erfolgt in der ETS über 10 Stufen. Jede Stufe entspricht einer im Gerät hinterlegten Helligkeit in Prozent (1 = 2 %, 2 = 20 %, 3 = 30 %, 4 = 40%, 5 = 50 %, 6 = 60 %, 7 = 70%, 8 = 80 %, 9 = 90 %, 10 = 100 %).</p>	

Im Ruhezustand, Bei Tag	1...3...10
<p>Dieser Parameter definiert die Helligkeit des Displays im Tag- und Nachtmodus, bei Tag und im Ruhezustand, welcher 20 Sekunden nach der letzten Bedienung vom Gerät aktiviert wird.</p> <p>Die Einstellung der Helligkeit erfolgt in der ETS über 10 Stufen. Jede Stufe entspricht einer im Gerät hinterlegten Helligkeit in Prozent (1 = 2 %, 2 = 20 %, 3 = 30 %, 4 = 40%, 5 = 50 %, 6 = 60 %, 7 = 70%, 8 = 80 %, 9 = 90 %, 10 = 100 %).</p> <p>x</p>	
Im Ruhezustand, Bei Nacht	1...1...10
<p>Dieser Parameter definiert die Helligkeit des Displays im Tag- und Nachtmodus, bei Nacht und im Ruhezustand, welcher 20 Sekunden nach der letzten Bedienung vom Gerät aktiviert wird.</p> <p>Die Einstellung der Helligkeit erfolgt in der ETS über 10 Stufen. Jede Stufe entspricht einer im Gerät hinterlegten Helligkeit in Prozent (1 = 2 %, 2 = 20 %, 3 = 30 %, 4 = 40%, 5 = 50 %, 6 = 60 %, 7 = 70%, 8 = 80 %, 9 = 90 %, 10 = 100 %).</p>	
Helligkeitseinstellung über Objekt	Aktiv Inaktiv
<p>Die Einstellung der Helligkeit kann während des Betriebs über ein Kommunikationsobjekt erfolgen. Nach der Freigabe über diesen Parameter kann dem Display über das Kommunikationsobjekt "Helligkeit" ein Helligkeitswert von 0 bis 100 Prozent über den Bus vorgegeben werden.</p> <p><b>i</b> Bei empfangenen Helligkeitswerten über den Bus, von kleiner als 10 Prozent, stellt das Gerät die Helligkeit des Displays auf Helligkeitsstufe 1 = 2 Prozent ein..</p>	
Nach Busspannungswiederkehr	Zustand wie vor Busspannungsausfall Aktuellen Zustand abfragen Keine Reaktion
<p>Die Displayhelligkeit nach Busspannungswiederkehr wird durch diesen Parameter eingestellt.</p> <p>Bei "Zustand wie vor Busspannungsausfall": Das Gerät stellt das Display auf die gleiche Helligkeit wie vor dem Busspannungsausfall ein.</p> <p>Bei "Aktuellen Zustand abfragen":</p> <p>"Keine Reaktion":</p>	
Objekt - Polarität	0 = Tag / 1 = Nacht 1 = Tag / 0 = Nacht
<p>Dieser Parameter definiert die Objekt-Polarität des Kommunikationsobjekts "Tag- und Nachtmodus".</p>	

**13.2.2 Objektliste**

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Tag- und Nachtmodus	Display - Eingang	1 Bit	1.024	K, -, S, Ü, A
1 Bit Objekt zur Umschaltung zwischen Tag- und Nachtmodus. Die Objekt-Polarität ist parametrierbar.				

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Helligkeit	Display - Eingang	1 Byte	5.001	K, -, S, Ü, A
1 Byte Objekt zur Vorgabe der Displayhelligkeit über Objekt. Es können Helligkeitswerte von 0 bis 100 Prozent über den Bus vorgegeben werden.				
<p><b>i</b> Bei empfangenen Helligkeitswerten über den Bus, von kleiner als 10 Prozent, stellt das Gerät die Helligkeit des Displays auf Helligkeitsstufe 1 = 2 Prozent ein.</p>				

## 14 Heartbeat-Funktion

Die Heartbeatfunktion ermöglicht eine einfache Überprüfung, ob die Applikation in einem Gerät fehlerfrei läuft. Hierzu sendet das Kommunikationsobjekt Heartbeat mit einer einstellbaren Zykluszeit ein entsprechendes Heartbeat-Telegramm. Die Heartbeatfunktion wird auf der Parameterseite Allgemein freigegeben.

### 14.1 Parameter Heartbeat

Allgemein Freigaben

Heartbeat-Funktion	Checkbox (ja / nein)
Bei aktiviertem Parameter ist die Heartbeatfunktionen und somit das Objekt "Heartbeat" freigegeben.	

Allgemein -> Heartbeat

Zykluszeit zum Senden des Gerätezustands	0 ... 23 h 0 ... 2 ... 59 min
Dieser Parameter definiert die Zeit, mit der das Gerät bei laufender Applikation ein Telegramm mit dem Wert "1" sendet. Zur Begrenzung der Buslast werden kürzere Zeiten als 1 Minute ausgeschlossen.	

### 14.2 Objektliste Heartbeat

Funktion	Name	Typ	DPT	Flag
Heartbeat	Gerät - Ausgang	1 Bit	1.002	K, L, -, Ü, A
1-Bit Objekt zur zyklischen Meldung der Gerätefunktion. Wenn die Applikation des Gerätes läuft, sendet das Kommunikationsobjekt mit der eingestellten Zykluszeit den Wert "1".				

**Gira**  
**Giersiepen GmbH & Co. KG**  
Elektro-Installations-  
Systeme

Industriegebiet Mermbach  
Dahlienstraße  
42477 Radevormwald

Postfach 12 20  
42461 Radevormwald

Deutschland

Tel +49(0)21 95 - 602-0  
Fax +49(0)21 95 - 602-191

[www.gira.de](http://www.gira.de)  
[info@gira.de](mailto:info@gira.de)