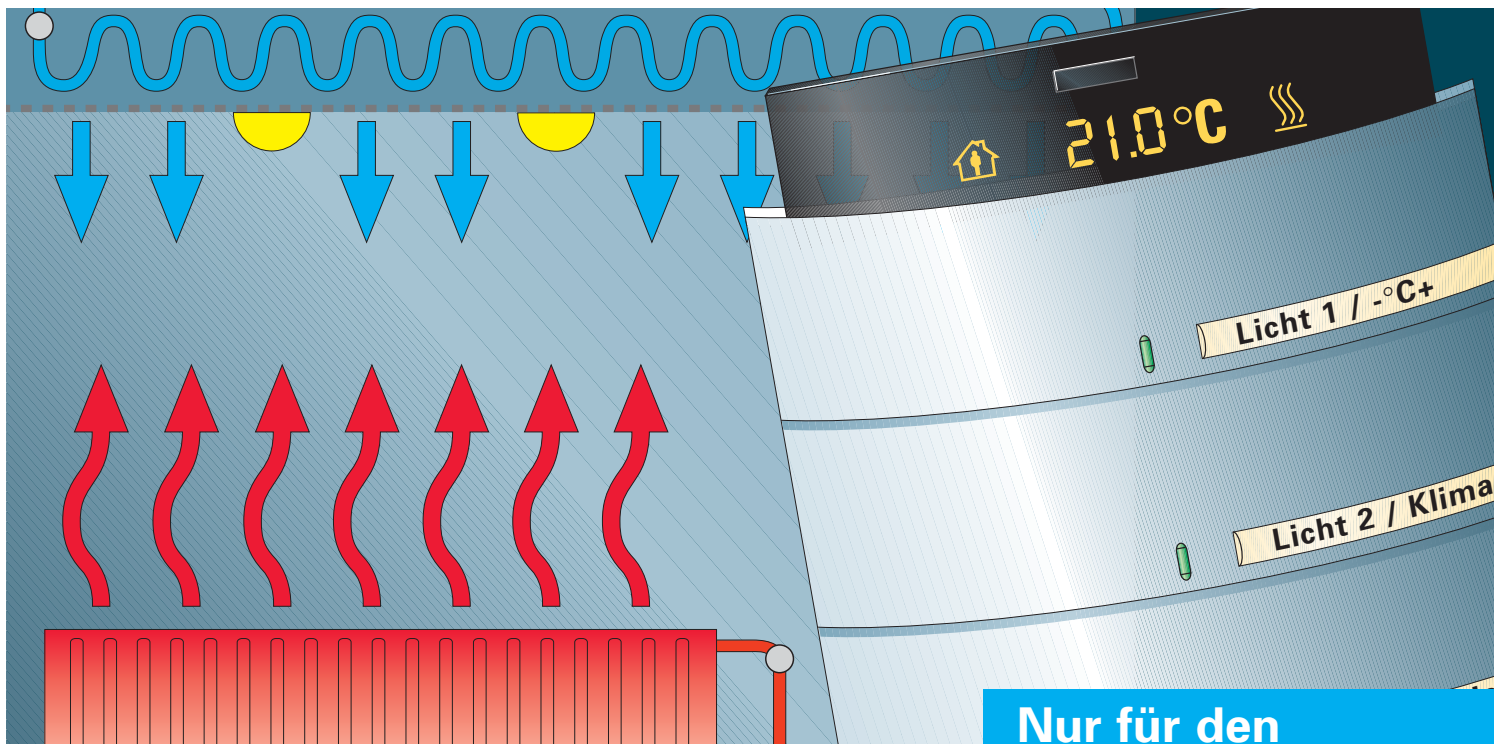


Busch-Installationsbus® EIB Busch-Powernet® EIB



Heizungs-, Klima- und Lüftungssteuerung mit EIB.

Nur für den
Elektrofachbetrieb

Inhalt

Vorwort	
Einzelraumtemperaturregelung	5
Heizungs- und Klimasysteme	6
Heizungssysteme	6
Klimasysteme	7
Die Regelung	8
Verschiedene Regelungstypen	9
2-Punkt-Regelung	9
Stetige PI-Regelung	10
Schaltende PI-Regelung (PWM-Regelung)	11
2-stufiges Heizen	12
Welche Regelung für welches Heizungs- bzw. Klimasystem?	13
Projektierung / Parametrierung	14
Projektierung	16
Platzierung des Heizkörpers	16
Platzierung des Raumtemperaturreglers	16
Montage des Heizungsaktors	18
Abgleich eines Raumtemperaturreglers	19
Betriebsarten eines Raumtemperaturreglers	20
Parametrierung des Heiz-/Kühlsystems mit der ETS	22
Raumtemperaturregler 6134-102	22
Raumtemperaturregler Busch-triton® 6326-101	23
2-stufiges Heizen	24
Sollwerte	25
Heizungsaktor	27
Ansteuerung eines Gebläsekonvektors	28
Zentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung	30
Individuelle Betriebsart der einzelnen Räume	32
EIB in großen Zweckgebäuden	34
Bedarfsregelung der Vorlauftemperatur	36
Beispiele	37
Ausstattungen	38
Tabellen zur Planungshilfe	40
Tipps und Tricks	42
Fehleranalyse	44

Vorwort

Die richtige Raumtemperatur trägt in allen Lebenslagen entscheidend zu unserem Wohlbefinden bei. Die Bedürfnisse sind je nach Aufenthaltsort und individuellem Empfinden sehr unterschiedlich. Reichen Raumtemperaturen von 16 °C bis 18 °C für die Küche und das Schlafzimmer aus, so wünschen wir uns wohlige Wärme von 21 °C für das Wohnzimmer und sogar 22 °C im Badezimmer.

Das menschliche Wohlbefinden ist in unserem Privatleben und unserer Arbeitswelt von großer Bedeutung. Auch der thermische Komfort ist deshalb für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen sehr wichtig, weil er sich zu 95 % in Gebäuden aufhält.

Die Bedürfnisse nach Komfort und Behaglichkeit hören aber mit Verlassen der eigenen 4 Wände nicht auf. Auch alle anderen Räumlichkeiten, die wir betreten (Einkaufszentren, Restaurants, Sportstätten, Büros ...) sollten eine dem Ort angemessene Temperatur haben, so unterschiedlich sie auch sind.

Der Mensch fühlt sich unbehaglich, wenn das Temperaturregelsystem des Körpers (die Haut) stärker beansprucht wird, z. B. durch zu niedrige oder zu hohe Luft- und Wandtemperaturen, starke Luftbewegung, zu niedrige oder zu hohe Luftfeuchte und zu

leichte oder zu schwere Kleidung. Es kommt in diesen Fällen zu Wärmestauungen im Körper oder zu übermäßigen Wärmeverlusten. Behaglichkeit stellt sich ein, wenn Lufttemperatur, -bewegung, -feuchte und Wandtemperaturen in einem ausgeglichenen Verhältnis zu Tätigkeit und Bekleidung des Menschen stehen. Behaglichkeit und Wohlbefinden werden auch durch die Sauberkeit der Luft und durch einen niedrigen Schallpegel im Raum günstig beeinflusst.

Bei steigendem Anspruch an Komfort und Reduzierung des Energieverbrauchs rückt der Umweltgedanke immer mehr in unser Leben. In privaten Haushalten Deutschlands werden ca. 70 % der verbrauchten Energie für Heizung und Warmwasser aufgewendet. Gerechnet auf den Energieverbrauch des gesamten Landes werden 30 % der Gesamtenergie allein für Heizung und Warmwasser verbraucht. Ziel jeder Planung einer Heizungs-/Klimaanlage ist, das gewünschte Niveau an Komfort und Behaglichkeit bei so viel Energieeinsparung wie möglich zu erreichen. Das dient der Umwelt, unserem Geldbeutel und unserem Wohlbefinden.

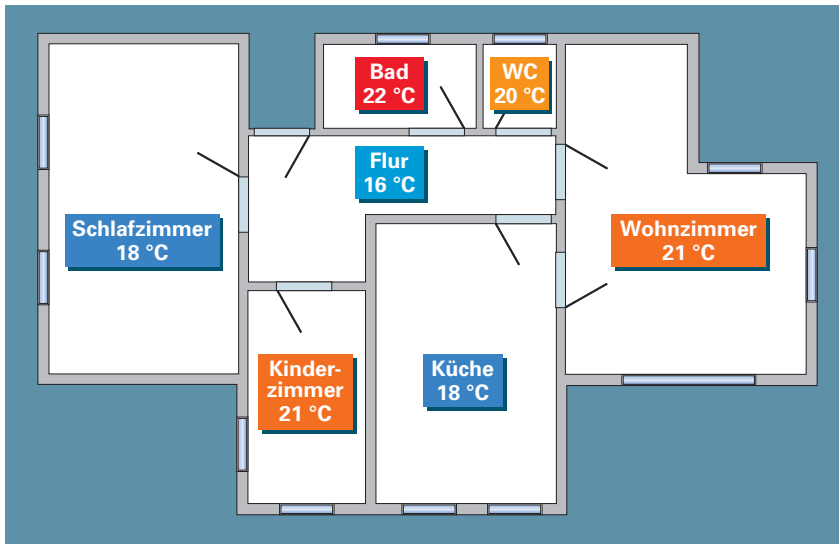
Im Folgenden wird aufgezeigt, wie man eine Einzelraumtemperaturregelung mit einfachen Mitteln projektieren und realisieren kann.

Einzelraumtemperaturregelung

Heizungsanlagen müssen neben einer zentralen Vorlauftemperaturregelung Einrichtungen zur raumweisen Temperaturregelung besitzen. Hier wird die Regelungsaufgabe „bedarfsgerechte Temperatur“ für unser Wohlbefinden immer wichtiger. Diese Voraussetzungen erfüllen Einzelraumtemperaturregler. Sie gewährleisten die jeweils gewünschte Temperatur bedarfsgerecht und individuell für jeden Raum. Durch die Einzelraumtemperaturregelung werden der

unterschiedliche Wärmebedarf eines Raumes erfasst und die gewünschte Temperatur (zeit- und/oder bedarfsabhängig) konstant gehalten.

Ziel ist es, die Einbindung der Heizungsanlagen in die Gebäudeautomation zu beschleunigen. Dadurch können weitere Energie-sparpotenziale erschlossen und der Komfort deutlich erhöht werden. Schon bei **1 °C Absenkung** der Raumtemperatur kann eine **Energieersparnis** von bis zu **6 % zusätzlich** erreicht werden.



Die Vorteile der Einzelraumtemperaturregelung liegen auf der Hand:

- zusätzliche Energieeinsparung
- Produktivitätsverbesserung
- Erhöhung des Komforts
- Motivationssteigerung
- Erfüllung individueller Kundenwünsche
- längere Verweildauer in den Räumen

Vorteile

Heizungs- und Klimasysteme

In den meisten Fällen sind die Heizungs- bzw. Klimasysteme bereits vorhanden, oder sie werden von einem Heizung-Klima-Lüftung-Planer (für Zweckgebäude) bzw. vom Endverbraucher

(bei Wohnhäusern) vorgegeben. Mit dem Einsatz des Busch-Installationsbusses® EIB und des Busch-Powernet® EIB (beide im Folgenden EIB-System genannt) sind Sie

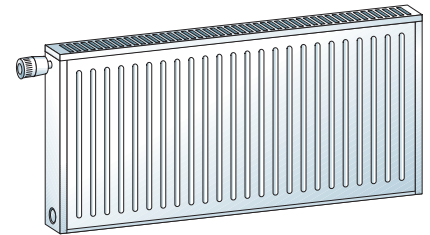
in der Lage, alle auf dem Markt vorhandenen handelsüblichen Heizungs- bzw. Klimasysteme zu regeln.

Heizungssysteme

Warmwasser-Konvektorheizung

Warmwasser-Konvektorheizungen sind von allen Heizungssystemen am weitesten verbreitet. In einem zentralen Heizkessel wird das Wasser auf eine bestimmte Temperatur (Vorlauftemperatur zwischen 35 °C und 70 °C) erhitzt. Durch ein Rohrleitungssystem gelangt das erwärmte Wasser zu den Heizkörpern, die die Wärme durch die Luftkonvektion an den Raum abgeben.

Die Warmwasser-Konvektorheizung ist ein eher flinkes Heizungssystem und wird in Wohn- sowie Zweckgebäuden eingesetzt. Warmwasser-Konvektorheizungen werden nach Systemen mit normaler Vorlauftemperatur (45–70 °C) und niedriger Vorlauftemperatur (30–45 °C) unterschieden. Normale Vorlauftemperaturen werden dabei für kleine Heizkörper benötigt. In den letzten

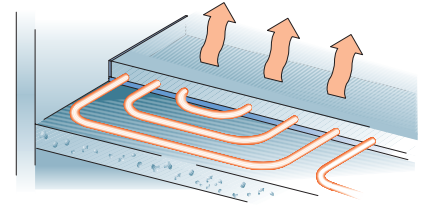


Jahren kommen vereinzelt auch großflächige Heizkörper zum Einsatz. Hier genügt es, wenn der Kessel die Heizkörper mit einer niedrigen Vorlauftemperatur versorgt.

Fußbodenheizung/Wandheizung

Ein im Fußboden verlegtes Rohrsystem wird von warmem Wasser durchflossen. Das Wasser wird, wie bei der Warmwasser-Konvektorheizung, in einem Kessel auf 30 °C–45 °C erwärmt. Üblicherweise wird die Vorlauftemperatur an die Außentemperatur angepasst. Das heißt, bei niedrigen Außentemperaturen wird eine höhere Vorlauftemperatur gewählt. Die

Anpassung wird direkt vom Kessel vorgenommen, an dem ein Außenfühler angeschlossen ist. Einige Fußbodenheizungen dürfen über Nacht nicht beliebig abgesenkt werden. Das heißt, die Absenkung des Nachtbetriebes darf einen gewissen Wert (z. B. 4–6 K) nicht überschreiten. Weitere Informationen darüber erhalten Sie von dem betreuenden Heizungsinstallateur.

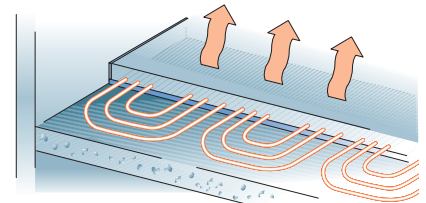


Wandheizungen verhalten sich prinzipiell wie Fußbodenheizungen und werden daher hier nicht separat behandelt.

Elektro-Fußbodenheizung

Im Fußboden verlegte Heizschleifen werden durch elektrischen Strom aufgeheizt. Die Wärme wird dann an den Raum abgegeben. Wegen einer möglichen

Überhitzung des Fußbodens muss hier immer ein Bimetall-Schutz, der den Strom abschaltet, im Fußboden verlegt werden.

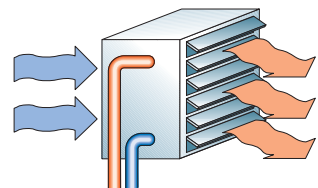


Warmwasser-Gebläseheizung

Bei dieser Art von Warmwasserheizung wird mit dem warmen Wasser die durchflossene Heizspirale erhitzt. Die Ventilatoren

blasen die Luft durch die Heizspirale in den Raum.

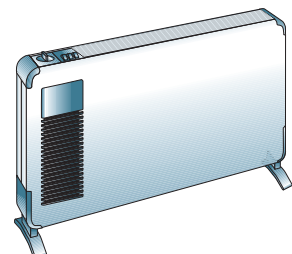
Anwendung: Industriehallen



Elektro-Konvektorheizung

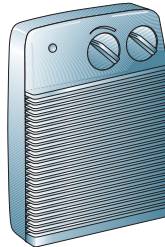
Bei einer Elektro-Konvektorheizung wird eine Flüssigkeit (z. B. Öl) durch elektrische Heizstäbe erwärmt. Der Heizkörper gibt diese

Wärme ähnlich der Warmwasser-Konvektorheizung durch Luftkonvektion an den Raum ab.



Durch elektrisch erhitze Heizspiralen wird Luft, ähnlich wie bei einem Föhn, in den Raum geblasen. Dadurch wird der Raum erwärmt.

Das System ist sehr flink, da hier keine zusätzlichen Wärmeträger (wie z. B. Wasser oder Öl) auf-geheizt werden müssen.



Elektro-Gebläseheizung

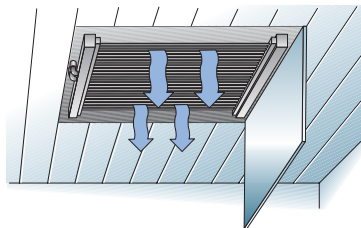
Klimasysteme

Klimaanlagen werden – auch in unseren Breitengraden – immer häufiger eingesetzt. Mittlerweile kommen sie in

vielen Zweckgebäuden zum Einsatz, weil dadurch die Produktivität der Mitarbeiter deutlich gesteigert wird.

Die Kühldecke funktioniert prinzipiell wie eine Fußbodenheizung. Kaltes Wasser wird durch Kühlschläuche in der Decke geleitet und kühlt somit die Decke ab. Die kalte Luft an

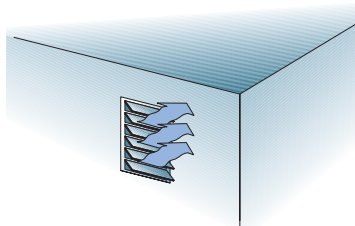
der Decke fällt langsam nach unten und kühlt den Raum gleichmäßig ab. Dieses System wird hauptsächlich in Zweckgebäuden eingesetzt.



Kühldecke

Bei der Gebläsekühlung wird zentral angesaugte Luft abgekühlt (auf ca. 15–20 °C) und über ein Luftrohrsystem im Gebäude verteilt. In jedem Raum befindet

sich eine Zu- und Abluftöffnung. Über einen Stellantrieb und eine Lüfterklappe wird die benötigte Menge der kühlen Luft geregelt.

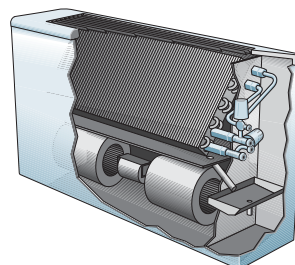


Gebläsekühlung

Bei Fan-Coil-Units (bzw. Gebläsekonvektoren) handelt es sich um Heiz- und/oder Kühleinheiten, die mit warmem und/oder kaltem Wasser gespeist werden. Das Wasser fließt durch einen Wärmetauscher, der von Luft (durch einen Ventilator bewegt) durchströmt

wird und somit den Raum erwärmt oder abkühlt. Prinzipiell unterscheidet man in 2 Systeme:

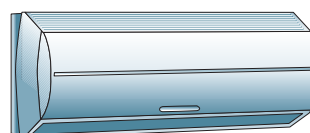
- 2-Leiter-Systeme: ein Wärmetauscher für Heizen oder Kühlen
- 4-Leiter-Systeme: 2 Wärmetauscher für Heizen und Kühlen



Gebläsekonvektor (Fan-Coil-Unit)

Hierbei wird Luft über einen Kühlkompressor abgekühlt und mit Hilfe eines Ventilators im Raum verteilt.

Diese Geräte werden auch als mobile Einheit angeboten, die flexibel an unterschiedlichen Orten eingesetzt werden können.



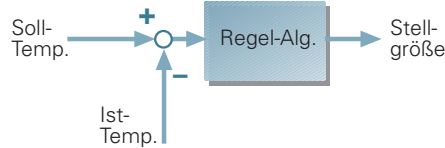
Elektro-Kühlaggregat

Die Regelung

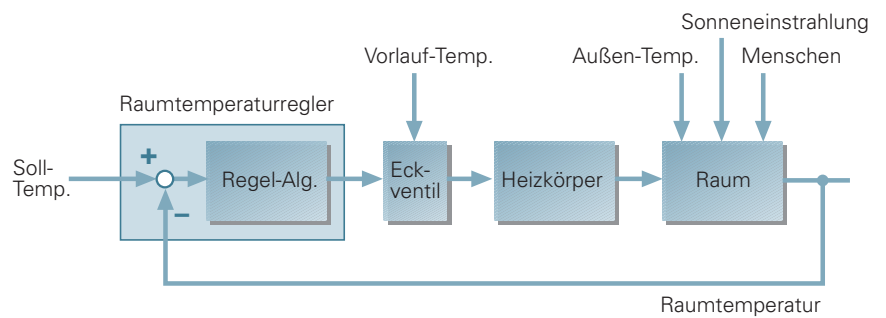
Ein Raumtemperaturregler misst die Isttemperatur (aktuelle Raumtemperatur) und vergleicht diese mit der vorgegebenen Solltemperatur.

Aus der Differenz von Ist- und Solltemperatur wird mit Hilfe des eingestellten Regelalgorithmus die Stellgröße berechnet (z. B. in Prozent oder Ein-/Aus-schaltbefehlen).

Die Stellgröße gibt an, wie viel Wärme- oder Kühlleistung dem System zugeführt werden soll.



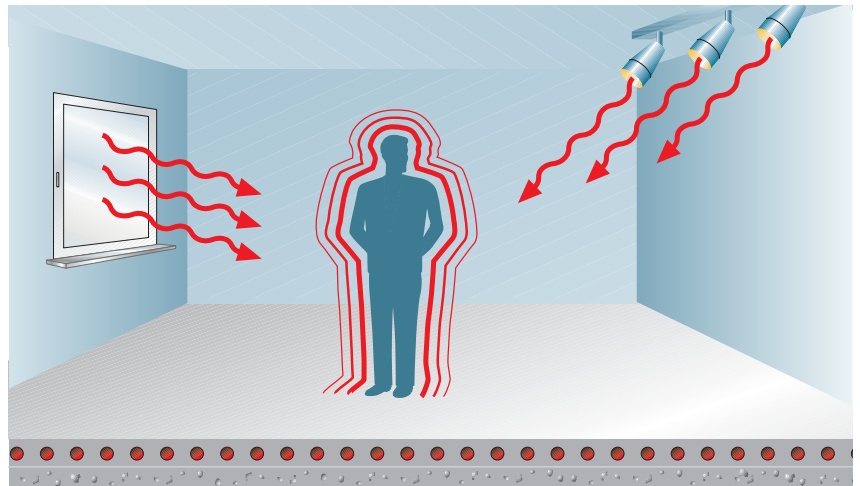
Das Regelsystem einer Heizung besteht aus dem Raumtemperaturregler, dem Stellantrieb (ggf. Schaltaktor), dem Heizkörper sowie dem Raum, in dem die Temperatur geregelt werden soll.



Viele Einflussfaktoren wirken auf das Regelsystem, wie z. B.:

- Vorlauftemperatur
- Außentemperatur
- ggf. Sonneneinstrahlung
- Menschen
- elektrischer Verbraucher

Die Regelung erkennt Einflüsse anhand der Differenz zwischen Ist- und Solltemperatur, stellt die Stellgröße dementsprechend nach und kompensiert die Einflüsse.



Beispiel

Mehrere Menschen kommen gleichzeitig in einen Aufenthaltsraum. Die Raumtemperatur erhöht sich. Der Regler erkennt dies, da die Isttemperatur (Raumtemperatur) steigt.

Eine Reduzierung der Stellgröße des Reglers ist die Folge. Die Heizleistung der Heizkörper wird somit reduziert. Die Raumtemperatur regelt sich wieder auf den vorgewählten Wert ein.

Verschiedene Regelungstypen

2-Punkt-Regelung

Die Heizungs- bzw. Klimasysteme können durch unterschiedliche Reglertypen geregelt werden, die im folgenden Kapitel erläutert werden.

Die 2-Punkt-Regelung ist die einfachste Art der Regelung. Eine Stellgröße wird hier nicht berechnet. Der Regler schaltet ein, wenn die Raumtemperatur unter eine gewisse Tempe-

ratur gesunken ist, und aus, sobald ein bestimmter Wert überschritten wird. Bei Überschreiten der Hysterese schaltet die Heizung aus und bei Unterschreiten der Hysterese ein.

Beispiel

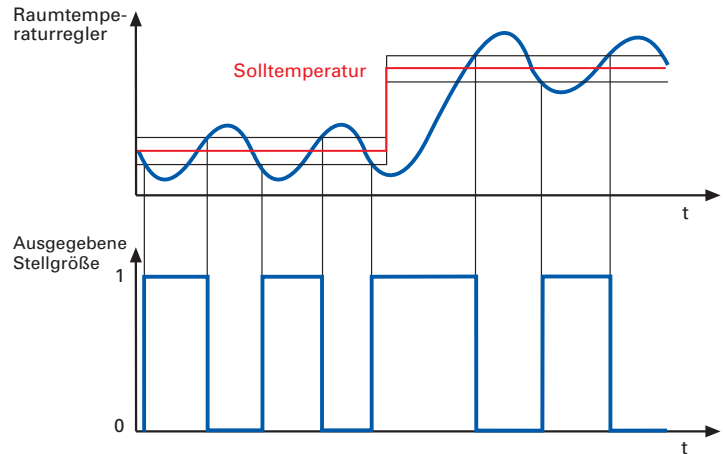
Sollwert 20 °C, Hysterese 1 K. Heizung schaltet bei 19 °C ein und bei 21 °C aus.

Dem Vorteil der sehr einfachen Regelung steht die ständig schwankende Raumtemperatur als Nachteil entgegen.

Zum Überschwingen der Temperatur kommt es deshalb, weil der Stellantrieb ca. 3 Minuten benötigt, bis er komplett geschlossen ist. Des Weiteren gibt der

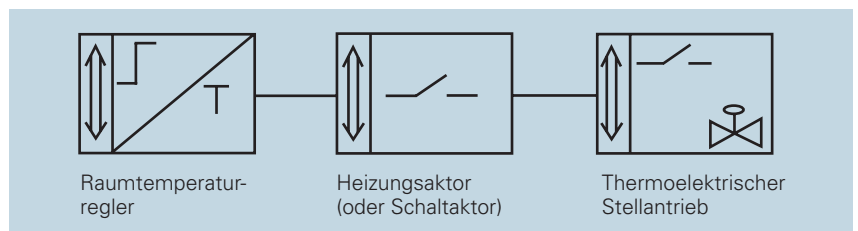
Heizkörper, auch nachdem kein Wasser mehr fließt, noch gespeicherte Wärme in den Raum ab. Beim Einschalten der Heizung reagiert das System ähnlich verzögert.

Träge Heiz- bzw. Kühlsysteme können nicht über eine 2-Punkt-Regelung angesteuert werden, da es hier zu sehr starkem Überschwingen und damit zu einem erheblichen Komfortverlust kommt.



Bei der PWM- und der 2-Punkt-Regelung steuert der Raumtemperaturregler einen Schaltaktor an. Der Schaltaktor öffnet oder schließt den Stellantrieb. Diese Kombination ist preisgünstiger als der stetige Stellantrieb.

Befinden sich mehrere Heizkörper in einem Raum, ist diese Kombination sogar um ein Vielfaches günstiger als die stetige Regelung, da mehrere thermoelektrische Stellantriebe von einem Aktorkanal angesteuert werden können.

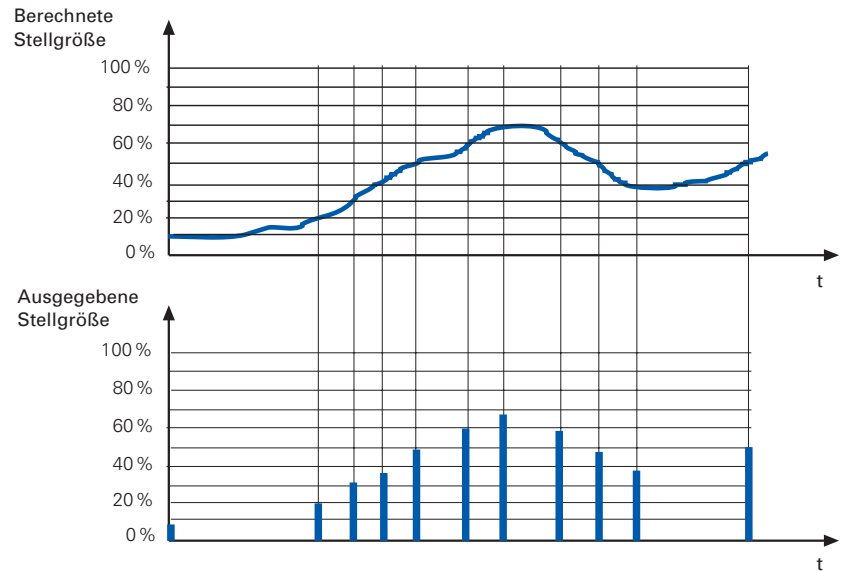


Stetige PI-Regelung*

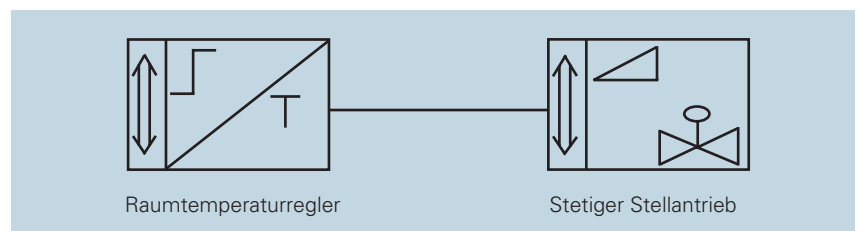
Der Stetig-Regler gibt die Stellgröße durch einen 1-Byte-Wert (0...255) auf den Bus. Um die Buslast zu reduzieren, wird die Stellgröße nur gesendet,

wenn sie sich um einen vorher festgelegten Prozentsatz geändert hat.

Das obere Diagramm zeigt eine berechnete Stellgröße (beispielhaft). Die Stellgröße wird nur gesendet, wenn Sie sich um 10 % (1, 2 oder 5 % sind auch parametrierbar) ändert. Das untere Diagramm zeigt, zu welchem Zeitpunkt die Stellgröße auf den Bus gesendet wird.



Die Raumtemperatur wird durch den Regelalgorithmus konstant gehalten. Die gesendete Stellgröße wirkt auf einen stetigen Stellantrieb, der auf einem Eckventil montiert ist. Dieser dosiert, gemäß der Stellgröße, die Wärmemenge durch den Heizkörper (0 bis 100 %).



*PI-Regelung ist ein regeltechnischer Begriff, der einen Regler mit Proportional- und Integralanteil beschreibt.

Schaltende PI-Regelung (PWM-Regelung)

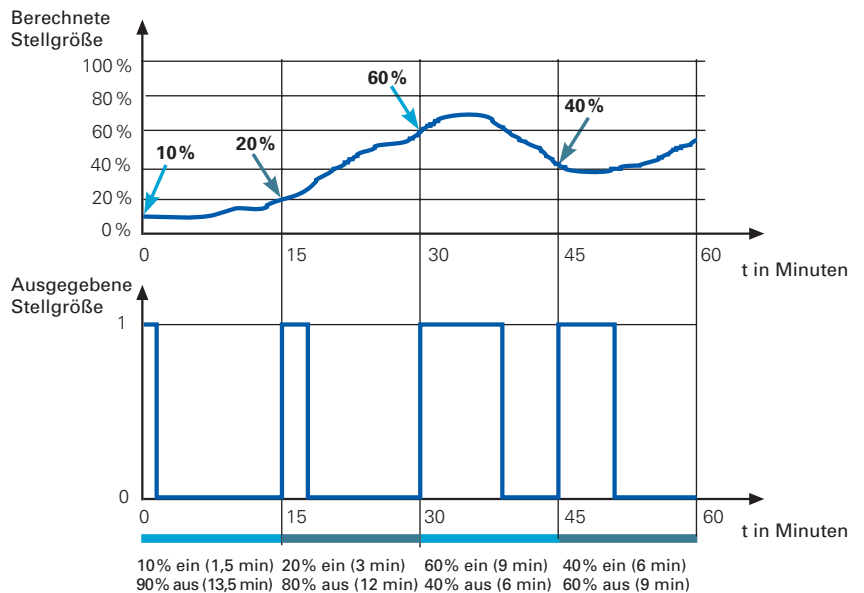
Bei der PWM-Regelung (Puls-Weiten-Modulation) werden die vom Regelalgorithmus berechneten Werte (0...100 %) in eine PWM umgewandelt. Diese basiert immer auf

einer konstanten Zykluszeit. Berechnet der Regler eine Stellgröße von 20 %, dann wird bei einer „Zykluszeit“ der schaltenden Stellgröße“ von 15 Minuten eine logische „1“ für 3 Minuten

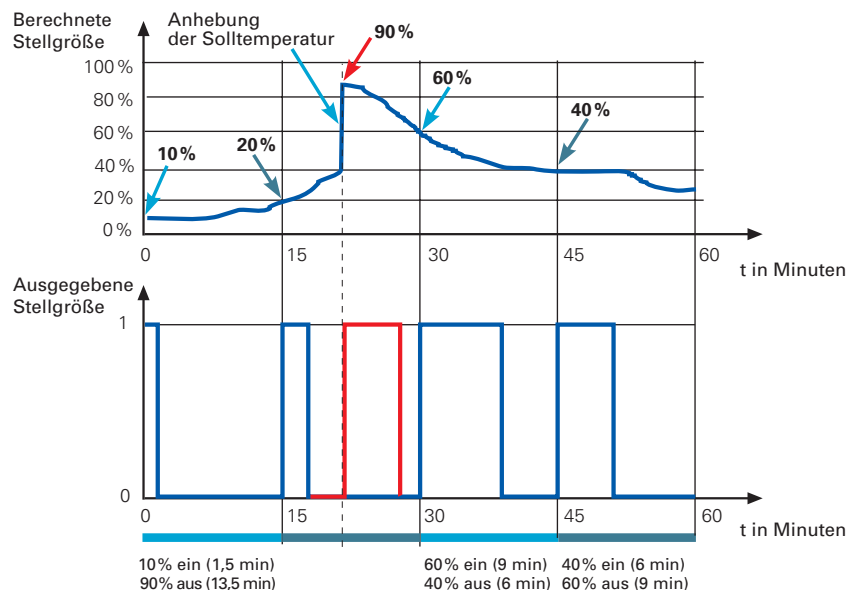
(20 % von 15 Minuten) und anschließend eine „0“ für 12 Minuten gesendet. Nach Ablauf der Zykluszeit wird die aktuelle Stellgröße des Reglers wieder in eine neue PWM umgewandelt.

Das obere Diagramm zeigt eine beispielhaft berechnete Stellgröße. Das untere Diagramm zeigt die in eine PWM umgewandelte Stellgröße. Diese Ein-/Austeilegramme werden auf den Bus gesendet und schalten einen Schaltaktor, der auf einen thermoelektrischen Stellantrieb wirkt.

Die Raumtemperatur wird auch durch den Regelalgorithmus konstant gehalten. Gemittelt über die Zeit, ergibt sich das gleiche Verhalten des Regelsystems wie mit einem stetigen Regler. Da Heizungssysteme relativ träge sind, reicht in fast allen Fällen eine PWM-Regelung aus. Selbst eine Warmwasserheizung, die als relativ flinkes Heizungssystem gilt, hat Zeitkonstanten von mehr als 30 Minuten und kann somit ohne Komfortverlust über eine PWM-Regelung angesteuert werden.

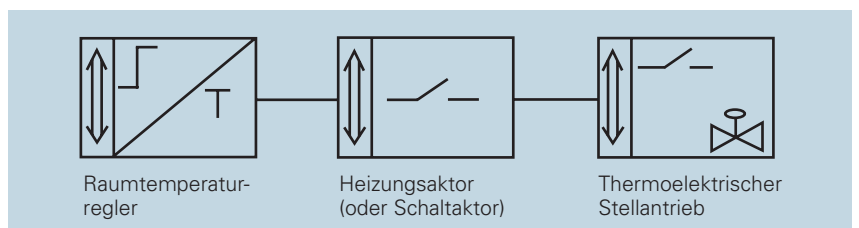


Wenn man die Solltemperatur ändert, wird die Stellgröße neu berechnet und im begonnenen Zyklus entsprechend der neuen Stellgröße fortgeführt.



Bei der PWM- und der 2-Punkt-Regelung steuert der Raumtemperaturregler einen Schaltaktor an. Der Schaltaktor öffnet oder schließt den Stellantrieb. Diese Kombination ist preisgünstiger als der stetige Stellantrieb.

Befinden sich mehrere Heizkörper in einem Raum, ist diese Kombination sogar um ein Vielfaches günstiger als die stetige Regelung, da mehrere thermoelektrische Stellantriebe von einem Aktorkanal angesteuert werden können.



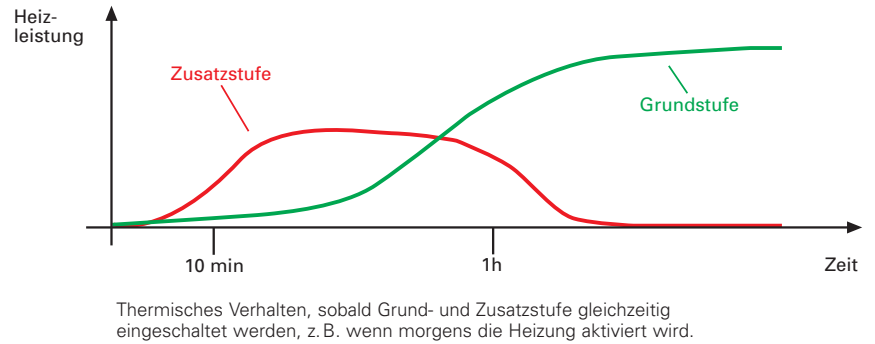
2-stufiges Heizen

Das 2-stufige Heizen kommt sehr häufig in Verbindung mit einer Fußbodenheizung zum Einsatz. Die Fußbodenheizung ist ein sehr träges System. Das Aufheizen eines Raumes dauert dem-

entsprechend lang (bis zu mehreren Stunden). Um die Aufheizphase zu verkürzen, wird zusätzlich ein flinkes Heizungssystem (z. B. Warmwasser-Konvektorheizung) eingesetzt.

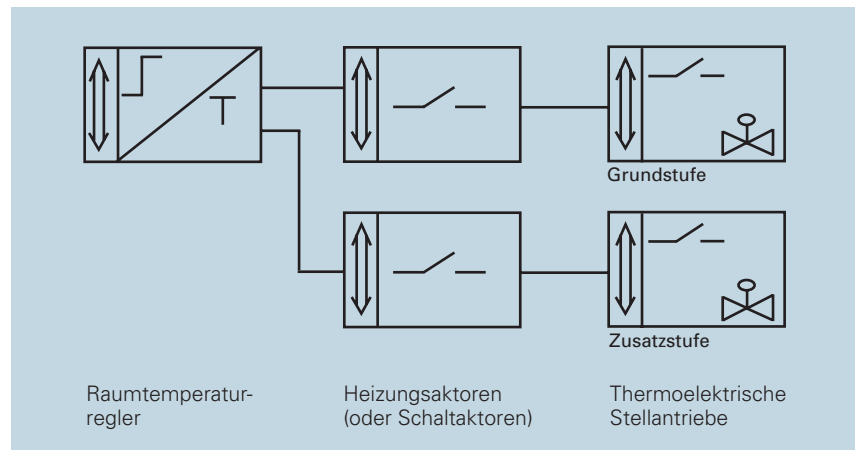
Sobald man die Solltemperatur wesentlich erhöht, wird die Zusatzstufe (flinkes Heizungssystem) zusammen mit der Grundstufe (z. B. Fußbodenheizung) eingeschaltet. Der Raum wird dann hauptsächlich über die Zusatzstufe aufgeheizt, da diese flinker ist und somit schneller Heizleistung zur Verfügung stellt.

Ist der Raum bis zu einer gewissen Temperatur (z. B. Solltemperatur -1 K , parametrierbar) aufgeheizt, wird die Zusatzstufe abgeschaltet. In der Zwischenzeit kann die Grundstufe die benötigte Wärmeleistung dem Raum zuführen und übernimmt dann allein die Regelung.



Die Grundstufe wird ganz normal parametrierbar (z. B. bei Fußbodenheizung: PWM mit 30 Minuten Zykluszeit). Für die Zusatzhei-

zung ist eine 2-Punkt-Regelung absolut ausreichend, da diese nicht für die Regelung genutzt wird, sondern nur für die Aufheizphase.



Welche Regelung für welches Heizungs- bzw. Klimasystem?

Im Folgenden werden Empfehlungen für die Regelung der verschiedenen Heizungs- bzw. Klimasysteme gegeben.

Die Empfehlungen finden sich auch in Tabellenform im Anhang zusammengefasst.

Warmwasser-Konvektorheizung

- **Bei niedriger Vorlauftemperatur (30–45 °C):**
PWM- oder 2-Punkt-Regelung

- PWM-Regelung
Zykluszeit der schaltenden Stellgröße auf 15 Minuten einstellen
- 2-Punkt-Regelung
Hysterese auf 0,3–1 K einstellen

- **Bei normaler Vorlauftemperatur (45–70 °C):**
PWM-Regelung

Zykluszeit der schaltenden Stellgröße auf 15 Minuten einstellen

Fußboden-/Wandheizung, Elektro-Fußbodenheizung

Dieses System ist sehr träge, deshalb ist eine PWM-Regelung mit einer Zykluszeit von 20–30 Minuten angemessen.

Warmwasser-Gebläseheizung

Meistens wird hier der Warmwasserkreis geregelt. Es bietet sich eine stetige Regelung an. Dadurch bleibt die Temperatur des Luftstromes relativ konstant.

- Stetige PI-Regelung
Änderung für automatisches Senden auf 5 % einstellen

- Alternativ kann hier die 2-Punkt-Regelung verwendet werden, sobald das Gebläse zusammen mit dem Warmwasserkreis geschaltet wird

Elektroheizung

- Elektro-Konvektorheizung
PWM-Regelung
Zykluszeit 10–15 Minuten

- Elektro-Gebläseheizung
2-Punkt-Regelung
Hysterese 0,5–1,5 K

Kühldecke

- PWM-Regelung
Zykluszeit 15 Minuten

Gebläsekühlung, Gebläsekonvektor (Fan-Coil-Unit)

- Stetige PI-Regelung
Änderung für automatisches Senden: 5 %

- Alternative ist hier die 2-Punkt-Regelung. Dies bedeutet aber Komfortverlust, denn der kühle Luftstrom wird ein-/ausgeschaltet

Elektro-Kühlaggregat

- 2-Punkt-Regelung
Hysterese 0,5–1,5 K

Projektierung/Parametrierung

Aus unserem Busch-Installationsbus® EIB und dem Busch-Powernet® EIB Programm stehen 3 Raumtemperaturregler zur Verfügung, die für beide Systeme eingesetzt werden können.

Raumtemperaturregler 6134-102

Dies ist zum einen der 6134-102 im *alpha nea*® Design.



Raumtemperaturregler Objektbereich 6134/10

Dieser Raumtemperaturregler besitzt keine Bedienfunktionen und ist, durch Kombination mit den bestehenden Dimmer-Zentral-scheiben, mit allen Schalterprogrammen kombinierbar. Das Gerät ist dadurch ideal für Schulen, öffentliche

Gebäude, Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheime geeignet. In Kombination mit dem 5fach-Binäreingang 6109U können konventionelle Taster/Schalter direkt an den RTR angeschlossen werden.



Raumtemperaturregler 6326-101

Zum anderen steht mit dem 6326-101 im Busch-triton® Design ein zweiter Raumtemperaturregler zur Auswahl. Neben der Raumtemperaturregler-

Funktion kann er mit den 3 Wippen zusätzlich auch Licht schalten/dimmen, Jalousien fahren und Lüftungs-funktionen ausführen.



Raumtemperaturregler 6327

Als Dritter rundet der 5fach Busch-triton® mit Raumtemperaturregler die Palette der Raumtemperaturregler ab. Er ist eine erweiterte Variante des 6326-101 und besitzt die gleichen Raumtemperaturregler-Funktionen. Zusätzlich zum 6326-101 hat der 6327 2 weitere

Wippen, die entweder frei oder mit genau 4 Lichtszenen belegt werden können. Alle Wippenfunktionen lassen sich auch zusätzlich über Infrarot ansteuern. Der 6327 bietet auch zusätzlich die Möglichkeit, eine Wippe mit 2 Schaltfunktionen zu belegen.



Busch-Wächter® Präsenz EIB 6131-74

Der Präsenzmelder verfügt über ein spezielles HKL-Objekt, mit dem die Heizung (bzw. Klimaanlage) nur bei Anwesenheit auf das Komfortniveau

geregelt wird. Die Kombination Präsenzmelder und Raumtemperaturregler sichert das höchste Einsparpotenzial.



**Thermoelektrische
Stellantriebe
6164/10 (230 V)
6164/11 (24 V)**

Die thermoelektrischen Stellantriebe dienen, zusammen mit dem Heizungsaktor 6164 U oder einem Schaltaktor, zur Ansteuerung von Heizungen und Kühldecken. Die Stellantriebe verfügen über eine Funktionsanzeige, die den Zustand des An-

triebs (geöffnet oder geschlossen) anzeigt. Somit wird eine klare funktionale Abgrenzung sichergestellt. Durch eine Anpassungskontrolle ist sofort erkennbar, ob der Stellantrieb richtig auf dem Ventiladapter sitzt.



Heizungsaktor 6164 U

Der Heizungsaktor dient zur geräuschlosen Ansteuerung von thermoelektrischen Stellantrieben, die Heizungen oder Kühldecken regeln. Zusätzlich stehen 2 Eingänge für potenzialfreie Kontakte zur Verfügung. An diese Eingänge können z. B. Fensterkontakte angeschlossen werden, um bei

geöffnetem Fenster Energie zu sparen. In einer Busch-Powernet® EIB Anwendung kann der Heizungsaktor durch einen Schaltaktor ersetzt werden. Sind Fensterkontakte vorgesehen, kann ein Busch-Powernet® EIB Binäreingang zur Anbindung genutzt werden.



**4fach-Heizungsaktor,
REG 6164/40**

Der 4fach-Heizungsaktor eignet sich ideal zur geräuschlosen Ansteuerung von Fußbodenheizungen. Dafür können pro Kanal ein

thermoelektrischer Stellantrieb 6164/10 (230 V) oder 6164/11 (24 V) direkt angeschlossen werden.



**Gebälsekonvektor
(Fan-Coil)-Ansteuerung**

Speziell für die 4fach- und 6fach-Schaltaktoren steht eine Applikation zur Ver-

fügung, mit der man Gebläsekonvektoren einfach ansteuern kann.



**TP-Leitstelle EIB 6100
Controller 6910**

Für beide Übertragungsmedien, Busch-Powernet® EIB und Busch-Installationsbus® EIB, steht jeweils eine Zeitleitstelle zur Verfügung. Mit bis zu 100 Zeitprogrammen eignen sie sich sehr gut zur individuellen

raumweisen Temperierung. Zusätzlich informieren die beiden Geräte über die Zustände in der Anlage. Die Urlaubs- bzw. Anwesenheitssimulation lässt die Anlage auch bei Abwesenheit bewohnt erscheinen.



**Teleswitch, REG
6986/10
6186/10**

Für beide Übertragungsmedien steht ein Bindeglied zwischen Telefonnetz und der EIB-Installation zur Verfügung. Hiermit ist es möglich, einfach von unter-

wegs z. B. die Heizung oder Sauna ein- bzw. auszuschalten. Eine Abfrage der verschiedenen Zustände einer Anlage ist auch über das Telefon möglich.



Projektierung

Die Funktionalität und der Umfang einer EIB-Anlage müssen im ersten Schritt festgelegt und geplant werden. Es ist hier wichtig, dass zuerst die Bedürfnisse des Endverbrauchers/Bau-

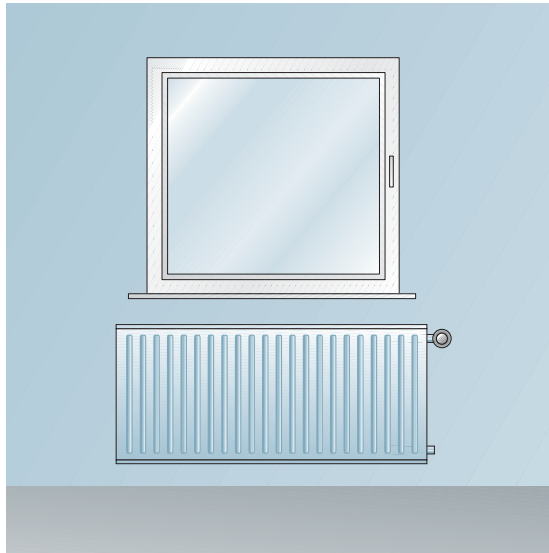
herrn ermittelt werden. Beim ersten Gespräch mit dem Kunden sollten die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten vermittelt werden, um entsprechend seinen der-

zeitigen und auch zukünftigen Bedürfnissen eine optimale Anlage zu planen. Die Projektierung ist im Grunde genommen nichts anderes, als die geplante Anlage umzusetzen.

Hierbei werden der Leistungsumfang, die räumlichen Anordnungen, die Gerätetypen sowie die Funktionen festgelegt.

Platzierung des Heizkörpers

Um eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Raum zu erzielen, ist der Heizkörper an der kältesten Stelle zu platzieren. Dies ist meistens unter dem Fenster. Der Heizkörper sollte mindestens so breit wie das Fenster sein.



Hinweis

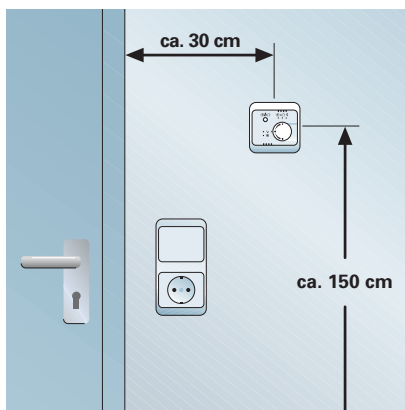
Alle Rohre des Leitungssystems sind sorgfältig und ausreichend zu isolieren. In gut gedämmten Gebäuden können bereits unzureichend isolierte Rohre die Räume erwärmen (bei geschlossenem Eckventil). Eine Regelung ist somit nicht mehr möglich.

Achtung

Bei Einsatz einer Raumtemperaturregelung dürfen sich keine zusätzlichen unregulierten Heizungs-systeme im Raum befinden!

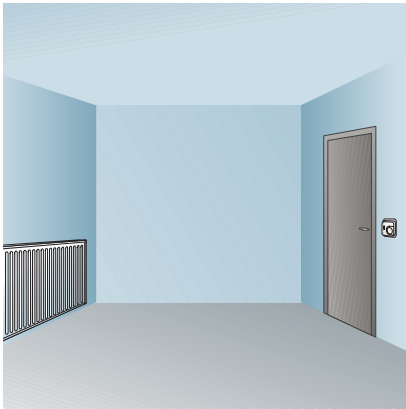
Platzierung des Raumtemperaturreglers

150 cm vom Fußboden und 30 cm von der Türkante entfernt

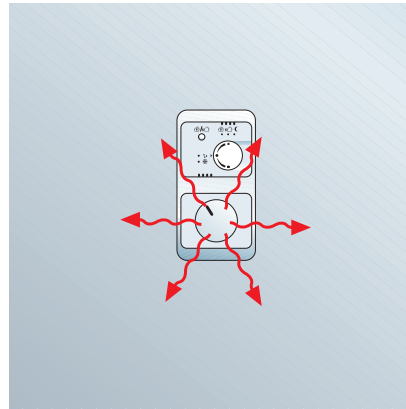


Normale Schalterposition

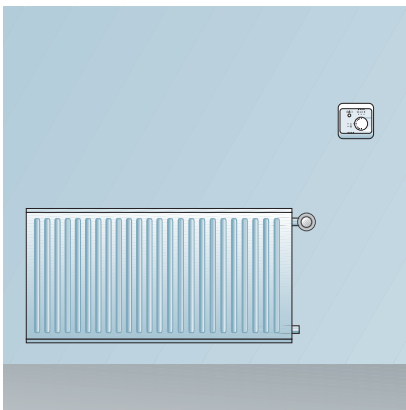




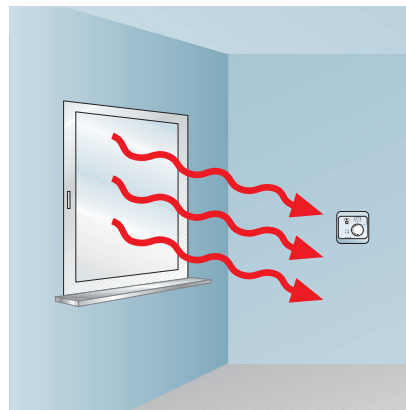
Raumtemperaturregler (RTR) gegenüber dem Heizkörper



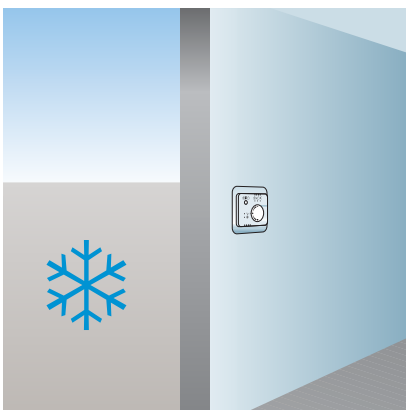
In der Nähe von elektrischen Verbrauchern (Wärmeabstrahlung)



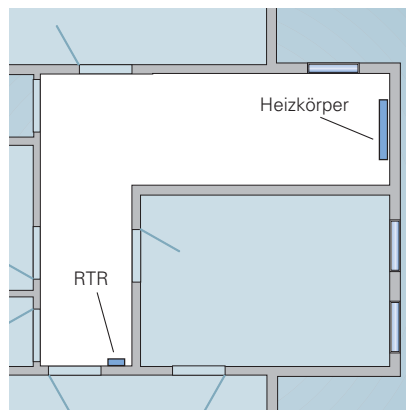
An der gleichen Wand wie der Heizkörper



Sonneneinstrahlung



An einer Außenwand

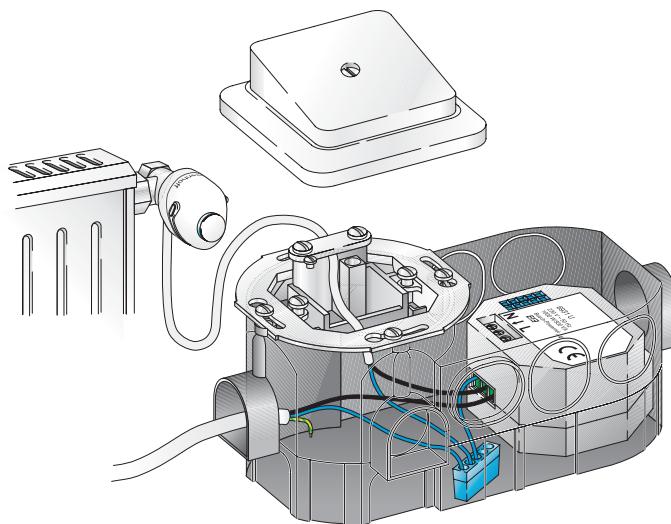


Raumtemperaturregler weit vom Heizkörper entfernt

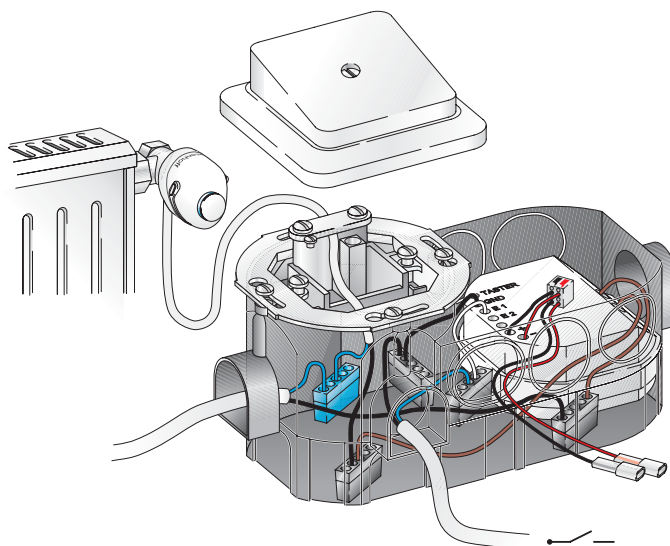


Montage des Heizungsaktors

Der Heizungsaktor kann einfach im Kabelkanal oder in einer Elektronikdose (z.B. von Fa. Kaiser) installiert werden. Als Kabelauslass können die Zentralscheiben mit Zugentlastung 2517-xxx oder 1749-xxx verwendet werden.



Busch-Powernet® EIB



Busch-Installationsbus® EIB

Abgleich eines Raumtemperaturreglers

Der Ankoppler unter einem Raumtemperaturregler hat eine geringe Eigenerwärmung, die vom Raumtemperaturregler registriert wird. Das heißt, der Raumtemperaturregler misst eine etwas höhere Temperatur als die tatsächliche Raumtemperatur. Zur Kompensation kann dieser Wert ausgeglichen werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Raumtemperaturregler in Betrieb nehmen
- Solltemperatur konstant lassen
- Raumtemperatur mit einem Thermometer messen
- Isttemperatur des Raumtemperaturreglers ablesen (am Display oder mit der ETS)

Beispiel:

Mit Thermometer gemessene Temperatur: 19 °C
Am RTR abgelesene Temperatur: 20 °C

Damit muss die Isttemperaturmessung des RTRs um 1 °C abgesenkt werden. Stellen Sie dazu folgendes in den Parametern (Mappe Raumtemperaturmessung) ein:

The screenshot shows a software window titled 'Parameter bearbeiten' with a tabbed interface. The 'Raumtemperaturmessung' tab is active. It contains four settings:

Parameter	Value
Änderung von Isttemperatur für autom. Senden der Isttemperatur	bei 0,4 K
aktueller Sollwert bei Änderung senden	aktiv
Zykluszeit für automatisches Senden der Ist- und aktuellen Solltemperatur	alle 30 min
Abgleichwert für Raumtemperaturmessung (Meßwert veränd. um (-128..127)x0,1 K)	-10

At the bottom of the window are buttons for 'OK', 'Abbrechen', 'Standard', 'Info', 'Teilw. Zugriff', and 'Hilfe'.

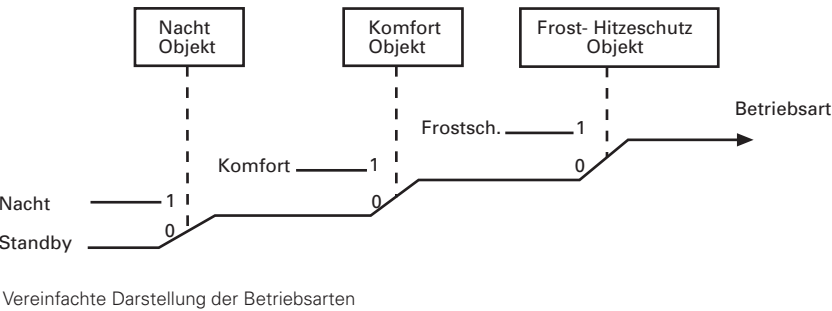
Betriebsarten eines Raumtemperaturreglers

Die Raumtemperaturregler haben 4 Betriebsarten, die nach jeweils 4 Temperaturniveaus im Heiz- und Kühlbetrieb unterscheiden. Im Komfortbetrieb wird bei Heizen das höchste Temperaturniveau (z. B. 22 °C) und bei Kühlen das niedrigste Kühlniveau (z. B. 24 °C) gewählt. Im Stand-by-Betrieb wird für das Heizen die Solltemperatur etwas abgesenkt (z. B. auf 20 °C). Befindet sich der Regler im Kühlbetrieb, wird die Solltemperatur entsprechend angehoben (z. B. auf 26 °C). Diese Betriebsart ist für kurze Abwesenheit gedacht. Der Raum kann dann bei Bedarf schnell wieder aufgeheizt (oder abgekühlt) werden.

Im Nachtbetrieb wird eine weitere Absenkung bei Heizen (bzw. Anhebung bei Kühlen) vorgenommen. In der Betriebsart Frost-/Hitzeschutz wird die Solltemperatur auf z. B. 7 °C abgesenkt, wenn ein Fenster geöffnet wird. Eine komplette Abschaltung der Heizung ist nicht sinnvoll, da sonst im Winter das Rohrsystem der Heizung einfrieren könnte. Der Frostschutzbetrieb hat bei den Raumtemperaturreglern die höchste Priorität, d. h., wenn der Frostschutzbetrieb aktiv ist, kann nicht in eine andere Betriebsart umgeschaltet werden. Hier muss zuerst der Frostschutzbetrieb deaktiviert werden (z. B. Fenster wieder schließen).

Nach dem Frostschutzbetrieb hat der Komfortbetrieb die höchste Priorität, danach folgt der Nachtbetrieb. Wenn keine der oben genannten Betriebsarten gewählt ist, befindet sich der Raumtemperaturregler im Stand-by-Betrieb.

Wichtig
Beachten Sie die Priorität der Objekte.



Betriebsart	Objekt			
	Frostschutz	Komfort	Nacht	
Frost-/Hitzeschutz	1	X	X	
Komfort	0	1	X	
Nacht	0	0	1	
Stand-by	0	0	0	

Tabelle der Prioritäten; X: Zustand hat keinen Einfluss

Befindet sich der Regler im Stand-by- oder Komfortbetrieb, kann man auch über die Vor-Ort-Taste des Reglers zwischen diesen Betriebsarten umschalten. Im Nachtbetrieb kann man über die Vor-Ort-Taste für

eine eingestellte Zeit (parametrierbar) in den Komfortbetrieb umschalten. Dieser Vorgang wird als Komfortverlängerung oder Partyzeit bezeichnet. Bei dem Raumtemperaturregler 6134-102 gibt es eine

zusätzliche Betriebsart: „Taupunktbetrieb“. Bei dieser Betriebsart wird der Raumtemperaturregler komplett abgeschaltet. Der Taupunktbetrieb hat die höchste Priorität.

**Komfort-/Stand-by-
Umschaltung mittels
Zentralbefehl/Timer**

Wenn das Komfortobjekt auf „1“ gesetzt wird, wird der Komfortbetrieb aktiviert, bei „0“ der Stand-by-Betrieb oder der Nachtbetrieb (falls Nachtobjekt = 1).

**Nachtbetrieb-
Umschaltung mittels
Zentralbefehl/Timer**

Um aus dem Stand-by-Betrieb in den Nachtbetrieb zu gelangen, muss das Nachtobjekt auf „1“ gesetzt werden.

Wenn aus dem Komfortbetrieb in den Nachtbetrieb umgeschaltet wird, ist das Komfortobjekt auf „0“ und das Nachtobjekt auf „1“ zu setzen.

Diese Umschaltung kann mit einer Szenenapplikation der Zeitschaltuhren oder dem Nacheinandersenden von 2 Gruppenadressen realisiert werden.



Fensterkontakte

Fensterkontakte dienen dazu, zusätzliche Energieeinsparungen zu ermöglichen. Wenn neben dem Raumtemperaturregler noch Fensterkontakte installiert werden, geht die Heizungsanlage in den Frostschutzbetrieb („1“ auf

Frost-/Hitzeschutzobjekt). Der Raumtemperaturregler schaltet automatisch auf eine Solltemperatur von z.B. 7 °C. Eine komplette Abschaltung des Heizsystems sollte vermieden werden, da es im Winter einfrieren könnte.

Präsenzmelder

Ein Präsenzmelder überprüft die Anwesenheit von Personen in einem Raum. Wenn sich jemand in dem Raum befindet, wird z.B. eine logische „1“ gesendet. Hält sich keine Person im Raum auf, wird dies mit einer „0“ registriert.

Verbindet man den Präsenzmelder mit dem Komfortobjekt, wird der Raum nur bei Nutzung auf die Komforttemperatur aufgeheizt und bei Abwesenheit auf Stand-by (bzw. Nacht, falls Nachtobjekt = „1“). Dadurch wird eine erhebliche Energieeinsparung erreicht.

Hinweis

In Verbindung mit einer Fußbodenheizung ist ein Präsenzmelder nicht sinnvoll, da die Fußbodenheizung zu träge ist.

Parametrierung des Heiz-/Kühlsystems mit der ETS

Raumtemperaturregler 6134-102*

Mappe „Heiz-/Kühlsystem“

Mit dem Parameter „Aktivierung der Heiz-/Kühlfunktion“ wählt man aus, ob ein Heiz- oder ein Kühlsystem oder beides angesteuert wird.

Der Parameter „Art der Heizfunktion bzw. Kühlfunktion“ wählt die verschiedenen Reglertypen für die Heizfunktion bzw. die Kühlfunktion aus.

Mit dem Parameter „Anpassung der PI-Regelung an das Heizsystem bzw. Kühlsystem“ kann man für die stetige und die PWM-Regelung die Regelparameter einstellen.

Bei der 2-Punkt-Regelung ist hier die Hysterese einzugeben.

Parameter	Wert
Aktivierung der Heiz- / Kühlfunktion	Heizen
Art der Heizfunktion	stetige PI-Regelung
Anpassung der PI-Regelung an das Heizsystem	Warmwasserheizung (5 K / 150 min)
Art der Kühlfunktion	PWM-Regelung
Anpassung der PI-Regelung an das Kühlsystem	Kühldecke (5 K / 240 min)

Die voreingestellten Standard-Parameter für die verschiedenen Heiz-/Kühlsysteme bringen für fast alle Konstellationen sehr gute Regelergebnisse und müssen daher nicht verändert werden.

Mappe „Stellgröße Ausgabe“

In der Mappe „Stellgröße Ausgabe“ kann die „Zykluszeit der schaltenden Stellgröße“ für eine PWM-Regelung eingestellt werden (z.B. 15 Minuten = 900 Sekunden => Parameter auf „90“ setzen). Bei einer stetigen Regelung muss der Parameter „Änderung für automatisches Senden“ parametrisiert werden (5 % sind hier ausreichend).

Mit dem Parameter „Zykluszeit für automatisches Senden“ wird festgelegt, ob die Stellgröße (für jede Regelung gültig) zusätzlich z.B. alle 10 Minuten ausgegeben wird. Es ist zu empfehlen, das automatische Senden immer zu aktivieren. Falls der Stellantrieb einen Wert nicht erhalten hat (z.B. während der Inbetriebnahme) könnte sich der Raum ständig erwärmen oder auskühlen.

Parameter	Wert
Ausgabe der Stellgröße Heizen	normal
Ausgabe der Stellgröße Kühlen	normal
Änderung für automatisches Senden in 1 % [0...100] (0:inaktiv) NUR FÜR STETIG !	5
Zykluszeit der schaltenden Stellgröße in 10 sec. [1...255] NUR FÜR PWM !	90
Zykluszeit für automatisches Senden	10 min

* Bei Parametrierung mit dem Controller/PowerProject stehen nur das Heizen mit der PWM-Regelung und das 2-stufige Heizen zur Verfügung.

Mappe „Regelung Heizen“

Mit den Parametern „Ausgabe der Stellgröße“ und „Art der Heizungsanlage“ können die verschiedenen Heizungsarten angesprochen werden (stetig oder schaltend). Bei einem Schaltregler kann zwischen 2-Punkt- und PWM-Regler gewählt werden. Ansonsten kann hier analog zum 6134-102 verfahren werden.

The screenshot shows the 'Parameter bearbeiten' dialog box with the 'Regelung Heizen' tab selected. The parameters are as follows:

Parameter	Value
Ausgabe der Stellgröße	stetig
Regelparameter	stetig
Art der Heizungsanlage	Warmwasserheizung (1,5 K/100 min)
Minimale Stellgröße (0..75)	0
Maximale Stellgröße (180..255)	255
Änderung für automatisches Senden der Stellgröße	5 %
Zykluszeit für automatisches Senden der Stellgröße	alle 10 min
Wirk Sinn des Reglers	normal

Mappe „Regelung Kühlen“

Wird der Raumtemperaturregler zur Kühlung genutzt, können die Einstellungen analog zur Heizung vorgenommen werden.

The screenshot shows the 'Parameter bearbeiten' dialog box with the 'Regelung Kühlen' tab selected. The parameters are as follows:

Parameter	Value
Ausgabe der Stellgröße	schaltend
Regelungstyp	stetig
Regelparameter	über Anlagentyp
Art der Klimaanlage	Kühldecke (5 K/240 min)
Zykluszeit der schaltenden Stellgröße	15 min
Sendenverhalten der Stellgröße	immer zyklisch

* Bei Parametrierung mit dem Controller/PowerProject stehen nur das Heizen mit der PWM-Regelung und das 2-stufige Heizen zur Verfügung.

2-stufiges Heizen

Im folgenden Kapitel werden die Einstellungen des 2-stufigen Heizens anhand des Raumtemperaturreglers Busch-triton® 6326-101 erläutert.

Mappe „Allgemein“

In der Mappe „Allgemein“ wird das 2-stufige Heizen ausgewählt. Die Kühlfunktion wird nun durch die 2. Stufe (Zusatzstufe) ersetzt. Dadurch entfallen auch die Sollwerte der Kühlfunktion.

Parameter bearbeiten

Temperatursturz Regelung Heizen Zusatzstufe Heizen manuelle Sollwertvorgabe

Allgemein Wippe 1 Wippe 2 Wippe 3 Raumtemperaturmessung Sollwerte

verwendete Reglerfunktionen: 2-stufiges Heizen

manuelle Bedienung des Reglers: frei

Mappe „Zusatzstufe Heizen“

Mit dem Parameter „Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe“ wird festgelegt, ab welcher Temperaturdifferenz unter der Solltemperatur die Zusatzstufe abgeschaltet wird. Eine 2-Punkt-Regelung ist absolut ausreichend für die Zusatzstufe, da diese nur in der Aufheizphase ein- und ausgeschaltet wird.

Parameter bearbeiten

Allgemein Wippe 1 Wippe 2 Wippe 3 Raumtemperaturmessung Sollwerte

Temperatursturz Regelung Heizen Zusatzstufe Heizen manuelle Sollwertvorgabe

Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe: 2 K

Hysterese (einseitig): 1.0 K

Zykluszeit für automatisches Senden der Stellgröße: inaktiv

Art der Stellgröße: schaltend (1 Bit)

Wirksinn des Reglers: normal

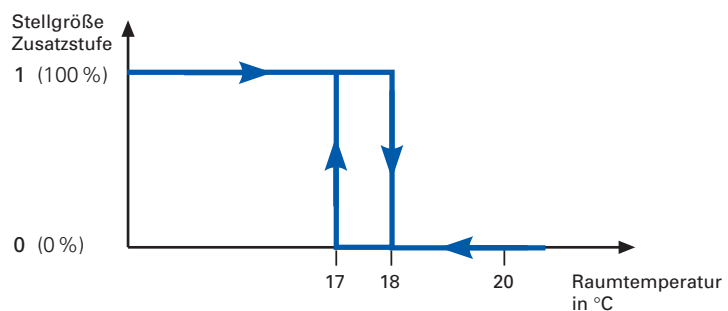
Regelung: aktiv

Beispiel

Solltemperatur: 20 °C
Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe: 2 K
Hysterese (einseitig) der Zusatzstufe: 1 K

Die Zusatzstufe ist eingeschaltet, solange die Raumtemperatur kleiner als die „Solltemperatur“ minus „Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe“ ist: $20\text{ °C} - 2\text{ K} = 18\text{ °C}$

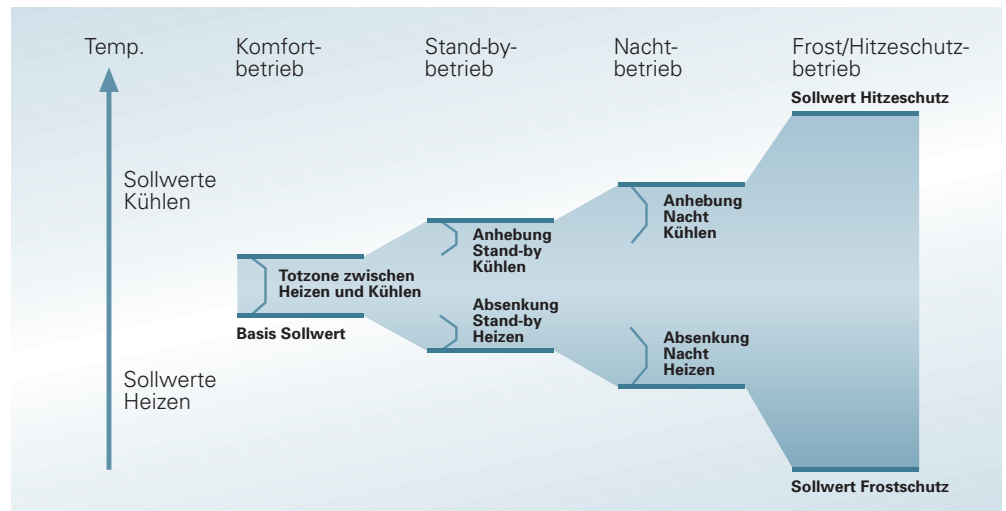
Nach dem Überschreiten dieser Schwelle wird die Zusatzstufe ausgeschaltet. Eingeschaltet wird die Zusatzstufe erst wieder, wenn die Raumtemperatur kleiner als „Solltemperatur“ minus „Stufenabstand von der Grundstufe zur Zusatzstufe“ minus „Hysterese“ ist: $20\text{ °C} - 2\text{ K} - 1\text{ K} = 17\text{ °C}$



In dieser Mappe können die Sollwerte der verschiedenen Betriebsarten eingestellt werden, die über die entsprechenden Objekte vom Bus aus angewählt werden.
Die Umschaltung Komfort/Stand-by kann auch über die Vor-Ort-Taste vorgenommen werden.

Parameter „Sollwerte“

Bei dem Basis-Sollwert handelt es sich um den Komfort-Sollwert des Heizbetriebs. Der Komfort-Sollwert für Kühlen bildet sich aus dem Basis-Sollwert plus der „Totzone zwischen Heizen und Kühlen“.
Schaltet man in Stand-by, wird der Sollwert bei Heizen abgesenkt (um z. B. 2 K) und bei Kühlen angehoben. Der Raum kann dann bei Bedarf wieder relativ schnell auf die Komforttemperaturen aufgeheizt bzw. abgekühlt werden.
Im Nachtbetrieb wird der Sollwert bei Heizen noch weiter abgesenkt (z. B. um 4 K) und bei Kühlen angehoben. Im Nachtbetrieb besteht die Möglichkeit, auf den Komfortbetrieb für eine einstellbare Zeit umzuschalten. Dieser Vorgang wird als Komfortverlängerung (Partyzeit) bezeichnet und der Regler schaltet nach Ablauf der eingestellten Zeit wieder in den Nachtbetrieb zurück.
Für den Frost- und Hitzeschutzbetrieb werden die Sollwerte immer absolut angegeben (z. B. 7 °C). Der Frostschutzbetrieb hat die höchste Priorität (siehe Kapitel „Umschalten der Betriebsarten“).



Zu der Solltemperatur, ermittelt aus der Betriebsart, wird die manuelle Sollwertvorgabe (in der Betriebsart Stand-by und Komfort) addiert. Daraus ergibt sich dann die aktuelle Solltemperatur.

Beispiel

Basis-Sollwert für Heizen	: 21 °C
Absenkung Stand-by Heizen	: 2 K
Absenkung Nacht Heizen	: 4 K
Totzone	: 3 K
Anhebung Stand-by Kühlen	: 2 K
Anhebung Nacht Kühlen	: 4 K



Komfortwert Heizen	= 21 °C
Stand-by Heizen	= 19 °C (21°C – 2 K)
Nachtbetrieb Heizen	= 17 °C (21°C – 4 K)
Komfortwert Kühlen	= 24 °C (21°C + 3 K)
Stand-by Kühlen	= 26 °C (21°C + 3 K + 2 K)
Nachtbetrieb Kühlen	= 28 °C (21°C + 3 K + 4 K)

Die manuelle Sollwertvorgabe ist in diesem Beispiel „0“. Ansonsten wird diese in den Betriebsarten Stand-by und Komfort dazu addiert.

6134-102 Mappe „Sollwerte“

In Zweckgebäuden ist es sinnvoll, die Vor-Ort-Verstellung des Sollwertes zu begrenzen oder gar zu sperren.

In der Mappe „Sollwerte“ kann mit diesem Parameter der Sollwertbereich des Einstellknopfes am Raumtemperaturregler begrenzt werden. „3“ entspricht ± 3 K, „0“ bedeutet eine komplette Sperrung der Vor-Ort-Verstellung.

Skalierung des Sollwertverschiebe-Knopf in 1 K [0...10]

6326-101 Mappe „Manuelle Sollwertvorgabe“

In der Mappe „Manuelle Sollwertvorgabe“ können die energetisch ungünstigen Anhebungen/Absenkungen des Raumtemperaturreglers begrenzt werden.

Beim Heizen ist das Anheben energetisch ungünstig. Eine Anhebung von 1 K bedeutet ca. 6 % mehr Energiekosten (Heizkosten).

Beim Kühlen verhält es sich genau umgekehrt. Hier bedeutet das Absenken mehr Energiekosten (Kühlkosten).

Temperatursturz Regelung Heizen Regelung Kühlen **manuelle Sollwertvorgabe**

Bereich für manuelle Sollwertvorgabe

maximale Anhebung des Sollwerts bei Heizen

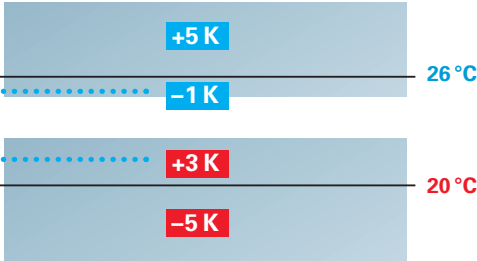
maximale Absenkung des Sollwertes bei Kühlen

Beispiel

Bereich für manuelle Sollwertvorgabe = ± 5 K

Maximale Absenkung des Sollwertes bei Kühlen = 1 K

Maximale Anhebung des Sollwertes bei Heizen = 3 K



Externe Sollwertvorgabe des Raumtemperaturregler für Objektbereich

Da dieser Raumtemperaturregler keine Vor-Ort-Bedienung besitzt, besteht die Möglichkeit mit einem Objekt (1 Byte) von außen die Sollwerte (z.B. über eine Visualisierung) zusätzlich zu verändern.

Raumtemperaturmessung Sollwerte Regelung Heizen **externe Sollwertvorgabe**

Bereich für externe Sollwertvorgabe

Verhalten bei Empfang eines Basissollwertes:

Hier wird der angeschlossene Ventiltyp ausgewählt, z.B. „stromlos geschlossen“ für den thermoelektrischen Stellantrieb 6164/10.

Sollte sich der Ausgang des Heizungsaktors länger als eine Woche nicht verändern, kann das Ventil für eine gewisse Zeit geöffnet werden. Diese Funktion verhindert das Korrodieren des Eckventils und spart damit Reparaturkosten. Mit einem Statusobjekt kann eine Rückmeldung darüber erfolgen, ob Heiz- bzw. Kühlbedarf vorhanden ist.

Parameter bearbeiten

Ausgang Zwangsstellung Störmeldung Eingänge allgemein Eingang 1 Eingang 2

Funktion des Ausgangs Heizungsaktor

Angegeschlossener Ventiltyp stromlos geschlossen

Ansteuerung des Heizungsaktors 1 bit (PWM oder 2 Punkt)

Spülung des Ventils (einmal pro Woche) für 5 min

Status des Ausgangs (1=Ventil geöffnet / 0=Ventil geschl.) nein

logische Verknüpfung keine Verknüpfung

Ventil bei Busspannungswiederkehr geschlossen

Über 3 ODER – verknüpfte Objekte kann der Heizungsaktor in eine bestimmte Zwangsstellung gebracht werden, sobald mindestens 1 der Objekte den Wert „1“ hat.

Parameter bearbeiten

Ausgang **Zwangsstellung** Störmeldung Eingänge allgemein Eingang 1 Eingang 2

Zwangsstellung ja

Ventil bei Zwangsstellung 0% (geschlossen)

Zykluszeit der schaltenden Stellgröße (wird vom Aktor erzeugt) 15 min

Sobald der Heizungsaktor innerhalb eines gewissen Zeitraums (Überwachungszeit) keine Stellgröße empfangen hat, kann er in eine bestimmte Stellung (Ventil bei Störung) gebracht werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, über ein separates Objekt eine Störmeldung, z. B. für eine Visualisierung oder ein Display, auszusenden. Die Überwachungszeit ist größer als die „Zykluszeit für automatisches Senden“ am Raumtemperaturregler zu wählen.

Parameter bearbeiten

Ausgang Zwangsstellung **Störmeldung** Eingänge allgemein Eingang 1 Eingang 2

Störmeldung aktiv ja

Ventil bei Störung 0% (geschlossen)

Zykluszeit der schaltenden Stellgröße (wird vom Aktor erzeugt) 15 min

Überwachungszeit 24 min

Störung zyklisch senden ja

bei keiner Störung zyklisch senden nein

Zyklisches Senden 10 min

Der Heizungsaktor verfügt über 2 Eingänge für potenzialfreie Kontakte. Hier kann z.B. ein Fensterkontakt angeschlossen werden, um den Raumtemperaturregler in den Frostschutzbetrieb zu schalten und damit bei geöffnetem Fenster Energie zu sparen. Der zweite Eingang kann zusätzlich für die Anbindung eines konventionellen Tasters oder Schalters genutzt werden, z. B. um Licht zu schalten/dimmen.

Parameter bearbeiten

Ausgang Zwangsstellung Störmeldung **Eingänge allgemein** Eingang 1 Eingang 2

Betriebsart des Eingangs 1 Flanke (Schalten)

Reaktion auf Eingang 1 definiert Schalten

Schaltfunktion des Eingangs 1 steigend = AUS, fallend = EIN

Sendebedingung für zyklisches Senden kein zyklisches Senden

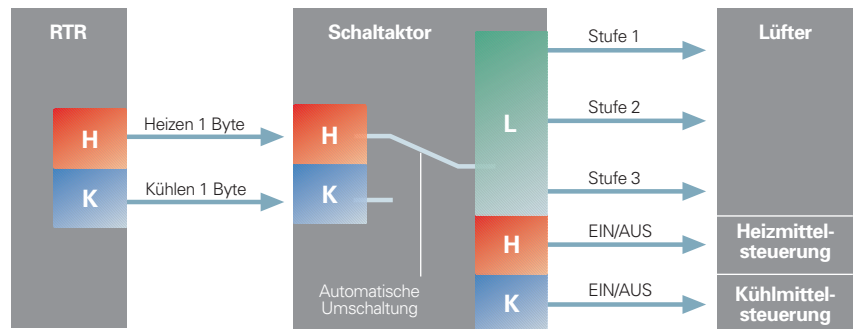
Zeitbasis für zyklisches Senden 34 s

Zeitfaktor für zyklisches Senden (2..255) 19

Freigabeobjekt Eingang 1 nein

Ansteuerung eines Gebläsekonvektors

Ein Gebläsekonvektor (4-Leiter) wird z. B. über einen 6fach-Schaltaktor (4fach-Schaltaktor bei 2-Leiter-Systemen) mit einer speziellen Applikation angesteuert. Dabei werden 3 Kanäle genutzt, um die 3 Lüfterstufen zu schalten. 2 Kanäle sind dafür ausgelegt, thermoelektrische Stellantriebe anzusteuern, die entweder das kalte oder das warme Wasser in die Wärmetauscher durchlassen. Dazu steuert der Raumtemperaturregler den Schaltaktor mit stetigen Stellgrößen (1 Byte) an.



Mappe „Allgemein“

Parameter

„Lüftung bei Busspannungsausfall“:

Aus/Stufe 1/Stufe 2/Stufe 3

Hiermit wird das Verhalten des Lüfters (Ausgang A–C) nach Busspannungsausfall definiert.

Parameter

„Ventile bei Busspannungsausfall“:

Aus/Heizen/Kühlen

Hiermit wird das Verhalten der an Kanal E und F anzuschließenden Ventile definiert. Kanal E steuert das Heizventil und Kanal F das Kühlventil an.

Das Dialogfeld 'Parameter bearbeiten' zeigt die Registerkarte 'Allgemein'. Es enthält die folgenden Parameter:

- Lüftung bei Busspannungsausfall:** Aus
- Ventile bei Busspannungsausfall (Kanäle E und F):** Aus
- Stufenbegrenzung bei Busspannungswiederkehr:** inaktiv
- Zwangsstellung bei Busspannungswiederkehr:** inaktiv

Mappe „Lüftung“

Parameter „Faktor Wartezeit für Stufenumschaltung (Basis 850 ms) [2 – 20]“:

2/3/4/5/.../20

Bei manchen Lüftern muss eine gewisse spannungslose Zeit zwischen dem Umschalten der Stufen eingehalten werden. Diese Zeit kann über diesen Parameter eingestellt werden.

Achtung :

„Schwellwert Stufe 2 -> 3“ muss immer größer sein als „Schwellwert Stufe 1 -> 2“ und

„Schwellwert Stufe 1 -> 2“ größer als „Schwellwert Aus -> Stufe 1“ !

Das Dialogfeld 'Parameter bearbeiten' zeigt die Registerkarte 'Lüftung'. Es enthält die folgenden Parameter:

- Faktor Wartezeit für Stufenumschaltung (Basis 850ms) [2...20]:** 4
- Schwellwert Aus -> Stufe 1:** 1%
- Schwellwert Stufe 1 -> 2:** 30%
- Schwellwert Stufe 2 -> 3:** 60%

Achtung: Schwellwert Stufe 2->3 muss größer sein als Schwellwert Stufe 1->2
Schwellwert Stufe 1->2 muss größer sein als Schwellwert Aus->Stufe 1

Mappe „Stufenbegrenzung“

Wählt man die Funktion Stufenbegrenzung mit dem oberen Parameter aus, dann erscheinen das Objekt „Stufenbegrenzung“ und der folgende Parameter.

Parameter „Maximale Stufe bei Stufenbegrenzung“:

Stufe 1/**Stufe 2**

Mit einer „1“ auf dem Objekt „Stufenbegrenzung“ wird die Stufenbegrenzung aktiviert. Ein Überschreiten der oben parametrisierten Stufe ist dann nicht mehr möglich. Häufig findet dies in Hotels Anwendung, wo der Gast nachts die Geräuschkentwicklung (bei eingeschränkter Kühlleistung) reduzieren kann.

Parameter bearbeiten

Allgemein Lüftung **Stufenbegrenzung** Zwangsstellung Störmeldung

Stufenbegrenzung ja

Maximale Stufe bei Stufenbegrenzung Stufe 2

Mappe „Zwangsstellung“

Parameter „Verhalten bei Zwangsstellung“:

Aus/Stufe 1/**Stufe 2**/Stufe 3

Mit diesem Parameter wird das Verhalten bei Zwangsstellung festgelegt. Bei einer „1“ auf dem Objekt „Zwangsstellung“ geht der Schaltaktor unabhängig von der „Stellgröße“, „Stufenbegrenzung“ und „Störmeldung“ in die oben parametrisierte Position.

Das heißt, die Störmeldung hat die höchste Priorität vor:

- Zwangsstellung
- Stufenbegrenzung
- Stellgröße

Parameter bearbeiten

Allgemein Lüftung Stufenbegrenzung **Zwangsstellung** Störmeldung

Zwangsstellung ja

Verhalten bei Zwangsstellung Stufe 2

Mappe „Störmeldung“

Parameter „Stufe bei Störung“:

Aus/Stufe 1/Stufe 2/**Stufe 3**

Mit diesem Parameter wird das Verhalten bei Störung festgelegt.

Eine Störung liegt dann vor, wenn innerhalb einer gewissen Zeit (Überwachungszeit) keine Stellgröße vom Raumtemperaturregler empfangen wurde.

Nach Empfang einer Stellgröße wird eine Störung wieder aufgehoben.

Parameter bearbeiten

Allgemein Lüftung Stufenbegrenzung Zwangsstellung **Störmeldung**

Störmeldung ja

Überwachungszeit Störmeldung 24 min

Stufe bei Störung Aus

Zentrale Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung

Um die Energieeinsparverordnung 2000 (seit 1.2.2002 in Kraft) zu erfüllen, müssen Häuser immer dichter (besser isoliert) gebaut werden.

Dies reduziert den Energieverbrauch.

„Dichte Häuser“ können die entstehende Feuchtigkeit, CO₂-Emission sowie andere Schadstoffe nicht mehr abführen ohne eine Fensterlüftung. Wird über die Fenster gelüftet, geht ein Großteil der Heizenergie verloren. Damit werden die geltenden Verordnungen bezüglich des maximalen Energieverbrauchs nicht mehr eingehalten. Abhilfe bietet hier ein zentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung. Hier wird die Luft ständig ausgetauscht ohne großen Verlust der Heizenergie.

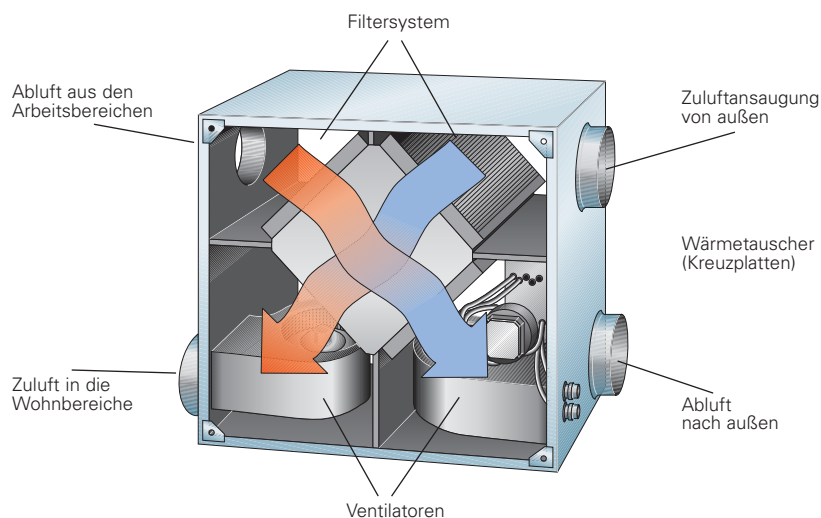
Die Vorteile eines zentralen Lüftungsgeräts liegen auf der Hand

- Niedriger Feuchtigkeitsgehalt (keine Schimmelbildung)
- Niedriger CO₂-Gehalt (frische Luft)
- Fenster können geschlossen bleiben
 - Keine Abgase
 - Kein Staub
 - Keine Pollen

Lüftungssysteme werden u. a. von folgenden Herstellern vertrieben

- Maico
- Helios
- Junkers
- StiebelEltron
- U. v. m.

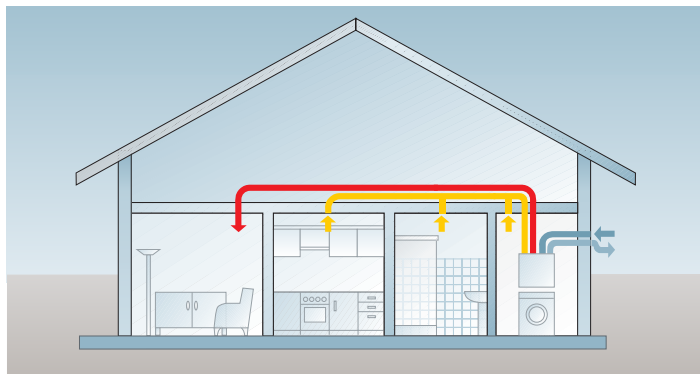
Ein zentrales Lüftungsgerät ist prinzipiell wie folgt aufgebaut:



In dem Wärmetauscher wird durch die warme Abluft die kalte Zuluft erwärmt. Die Heizenergie bleibt somit zum größten Teil im Haus.

Eingebunden in die Hausinstallation sieht ein zentrales Lüftungsgerät wie folgt aus: Verbrauchte Luft wird aus den Arbeitsbereichen (Küche, Bad, Hobbyräume, ...) abgesaugt. Die frische Zuluft wird den Wohn-

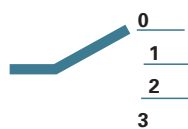
bereichen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) zugeführt. Überströmöffnungen (kleine Lüftungsgitter) in den Türen ermöglichen einen reibungslosen Luftaustausch zwischen den verschiedenen Räumen.



Die Lüfter werden über eine 3-stufige Drehzahlsteuerung angesteuert. Hierbei werden dem Motor 3 Windungen abgegriffen. Je nachdem welche Windung an 230 V liegt, stellt

sich die entsprechende Geschwindigkeit ein. Es muss sichergestellt sein, dass nicht 2 Kontakte gleichzeitig durchgeschaltet sind. Zur Ansteuerung wird daher ein 3-stufiger

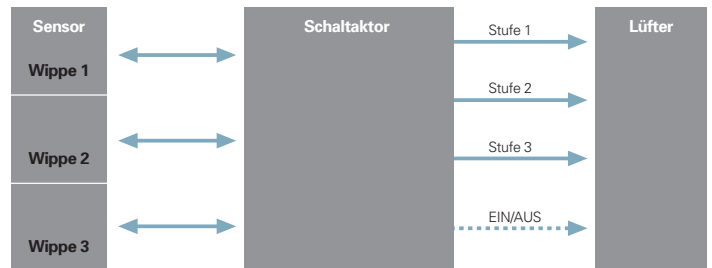
Wechselschalter mit Nullstellung benötigt:



Dieser Wechselschalter wird mit einer im folgenden beschriebenen Applikation für unsere 4fach-Schaltaktoren (Powernet und TP) realisiert.

Die Ansteuerung über Powernet und TP erfolgt nach nebenstehendem Schaltbild: Mit drei beliebigen Wippen werden die Stufen angesteuert. Einige wenige Lüftungsgeräte benötigen zusätzlich zu der Stufenschaltung eine zentrale Einschaltung. Dies kann mit dem Kanal 4 des Schaltaktors realisiert werden. Er ist eingeschaltet, sobald mindestens Lüfterstufe 1 aktiviert ist.

Die Wippen werden dann mit „links = AUS“ und „rechts = EIN“ parametrisiert und haben folgende Funktion: Schaltet man z. B. bei aktivierter Stufe 1 die Stufe 2 ein, aktualisiert der Schaltaktor automatisch die Wippe des Tastsensors für die Stufe 1. Somit werden ständig (bei jeder Umschaltung) die LEDs aktualisiert.



Applikationsparameter

Parameter „Ansteuerung der Lüftung“:

Hiermit wird die Ansteuerung der Lüftung festgelegt. Meistens werden die Lüftungsgeräte mit einem Wechselschalter angesteuert. Der Kanal 4 wird unabhängig von diesem Parameter immer eingeschaltet, sobald mindestens Stufe 1 gewählt ist.

Parameter „Faktor Wartezeit für Stufenumschaltung“:

Manche Lüftungsgeräte erfordern eine Umschaltpause zwischen einer Stufenumschaltung. Diese ist beim Lüftungsgerätehersteller zu erfragen und hier einzustellen.

Parameter „Faktor für Wartezeit zwischen Rückmeldungen“:

Dieser Parameter wird genutzt, um bei Powernet die Buslast entsprechend gering zu halten. Das Senden der Statusmeldungen wird zeitlich verzögert. Das heißt, nach jeder abgesetzten Statusmeldung wird eine gewisse Zeit gewartet, bis auf dem nächsten Statusobjekt gesendet wird.

Hinweis:

Unter Powernet (6995-101) ist das Verhalten bei Netzspannungsausfall fest auf „unverändert“ und bei Netzspannungswiederkehr fest auf „AUS“ eingestellt.

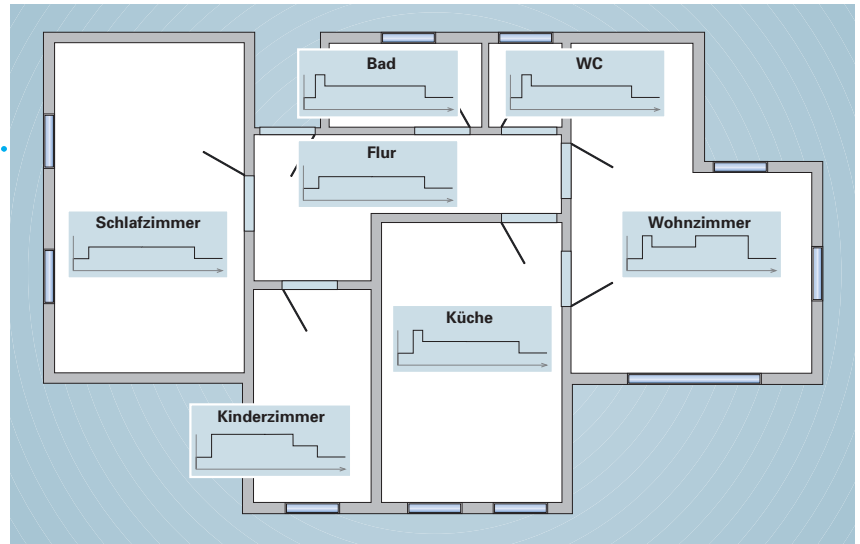
Das Screenshot zeigt das Dialogfeld 'Parameter bearbeiten' mit der Registerkarte 'Lüftung'. Die Parameter sind wie folgt konfiguriert:

- Ansteuerung der Lüftung: Wechselschalter
- Faktor Wartezeit für Stufenumschaltung (Basis 130 ms) [1..20]: 4
- Faktor für Wartezeit zwischen Rückmeldungen (Basis 130 ms) [1..20]: 1
- Verhalten bei Zwangsstellung: AUS
- Verhalten bei Busspannungsausfall: AUS
- Verhalten nach Busspannungswiederkehr: AUS

Individuelle Betriebsart der einzelnen Räume

Mit dem Controller bzw. der TP-Leitstelle können die einzelnen Räume individuell temperiert werden. Hierfür stehen 100 Zeitprogramme zur Verfügung.

Zusätzlich kann man sich auf dem Display auch alle Zustände der Räume (Raumtemperatur, Licht EIN/AUS ...) anzeigen lassen.



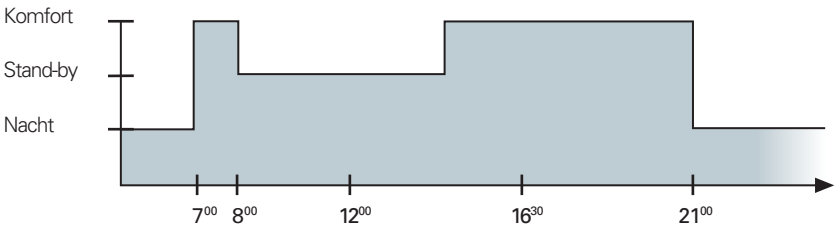
Hinweis

Bei einer Fußbodenheizung reichen in der Regel 2 Temperaturniveaus aus (Komfort und Stand-by). Da die Fußbodenheizung sehr träge ist, sollte dies bei den Zeitprofilen

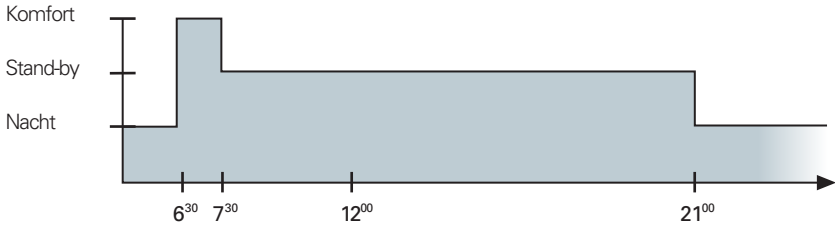
berücksichtigt werden. Das heißt, soll morgens um 7⁰⁰ Uhr das Wohnzimmer warm sein, ist die Betriebsart entsprechend früher zu wechseln (z. B. 6⁰⁰ Uhr).

Im Folgenden einige beispielhafte Profile der Betriebsarten. Die Profile können individuell an die Bedürfnisse des Endverbraucher angepasst werden.

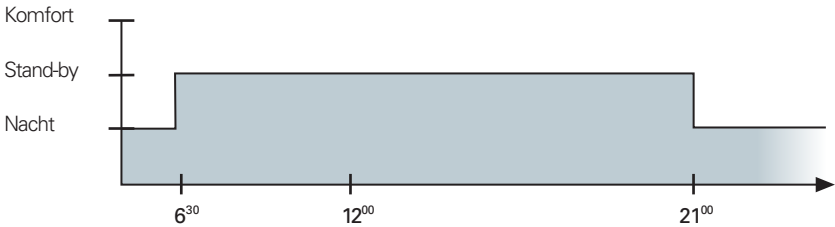
Wohnzimmer



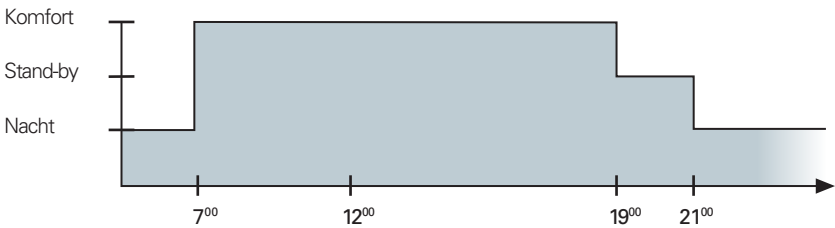
Küche, Bad, WC



Schlafzimmer, Flur



Kinderzimmer



EIB in großen Zweckgebäuden

Anbindung des EIB an ein übergeordnetes System

In großen Zweckgebäuden kommt in einigen Fällen eine so genannte Management- oder Leitebene zum Einsatz. Diese Leitebene kontrolliert und visualisiert alle Prozesse in dem Ge-

bäude und verbindet ggf. verschiedene Bussysteme miteinander. Neben dem EIB können z.B. auch DDC-Systeme (Direct Digital Control), spezielle Sicherheitssysteme,

Aufzugssteuerung und Zutrittssysteme zur Anwendung kommen. Diese Systeme werden dann über Gateways (Verbindungselemente zwischen den verschiedenen Bus-

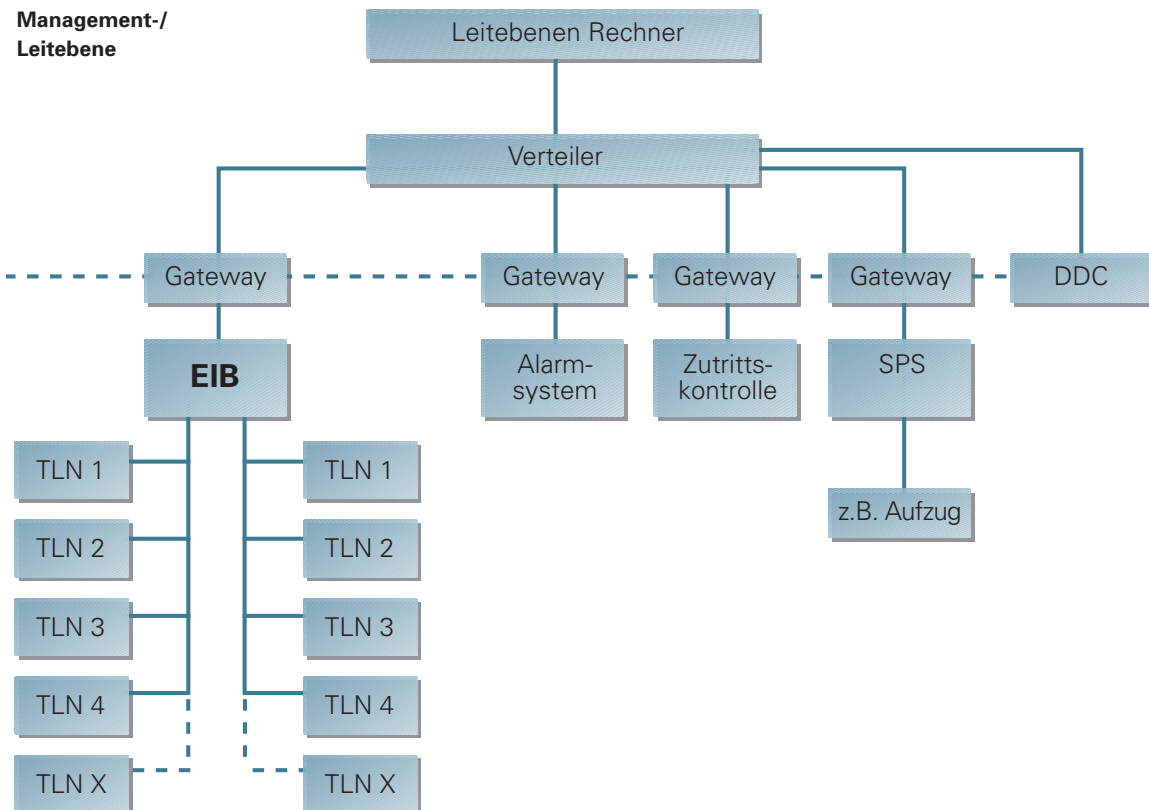
systemen) an die Management- bzw. Leitebene angebunden.

Das Managementsystem gibt dann z. B. die Basis-Solltemperatur für die Raumtemperaturregler vor. Diese Information wird dann vom Gateway in ein EIB-Telegramm umgewandelt.

Für das Kesselsystem (z. B. über DDC gesteuert) kann es z. B. wichtig sein, Informationen über die Ist- und Solltemperaturen oder über die Stellgrößen aus den einzelnen Räumen zu bekommen.

Die Gateways werden in der Regel von den Errichtern der Leit- bzw. Managementebene zur Verfügung gestellt und projektiert, so dass lediglich der Informationsfluss über das Gateway abzustimmen ist.

Die Anbindung des EIB ist aufgrund der weiten Verbreitung unproblematisch.



Hersteller von Gateways

- ABB Gebäudetechnik
- Siemens SBT
- Johnson Controls
- Kieback & Peter
- Honeywell
- U.v.m.

TLN = Teilnehmer einer Buslinie

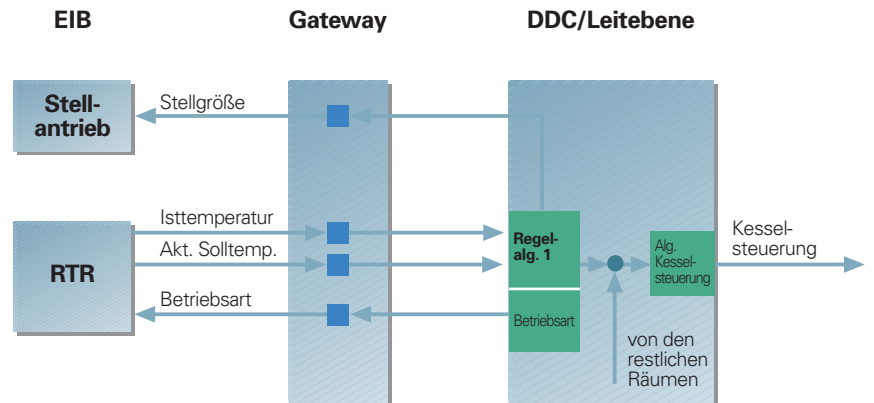
DDC-Anbindung bisher

Beispielhaft für einen Raum

- Ist- und aktuelle Solltemperatur werden zyklisch (über Gateway) abgefragt
- DDC berechnet daraus die Stellgröße

➔ **Hohe Buslast**

➔ **Hohe Rechenkapazität der DDC**



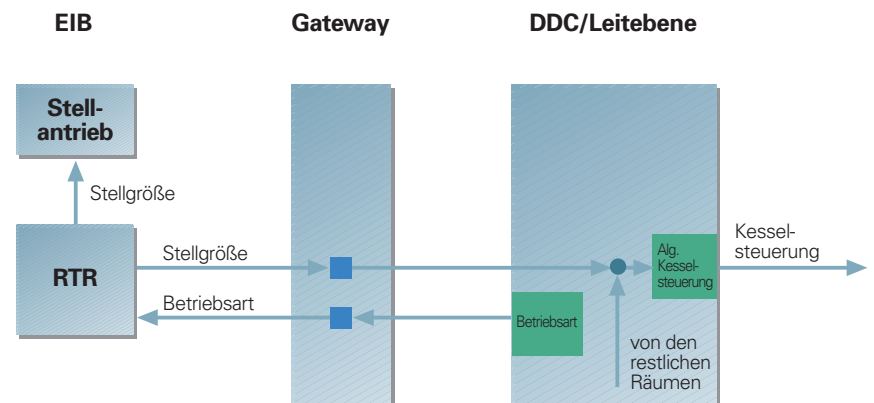
DDC-Anbindung heute

Beispielhaft für einen Raum

- Stellgröße aus jedem Raum wird zur Berechnung der Kesselsteuerung benötigt
- Betriebsart des Raumtemperaturreglers wird zentral fürs ganze Haus vorgegeben

➔ **Geringe Buslast (Stellgröße wird sowieso auf den Bus gesendet)**

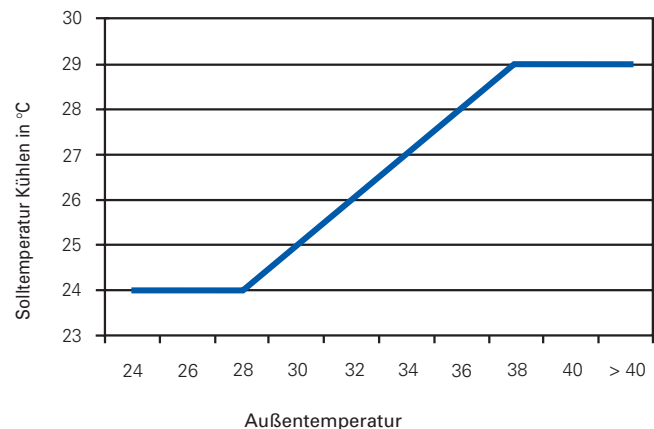
➔ **Geringere Rechenkapazität der DDC**



Sommerkompensation

Um in den Sommermonaten Energiekosten zu sparen, kann von der Management- oder Leitebene eine Anhebung der Raumtemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur (ab ca. 30 °C) vorgenommen werden. Des Weiteren wird der Mensch nicht zu großen Temperaturschwankungen ausgesetzt, wenn er das Gebäude betritt oder verlässt.

Das folgende Diagramm zeigt eine beispielhafte Anhebung der Solltemperatur (Kühlen) in Abhängigkeit von der Außentemperatur. Diese Korrektur wird über das Objekt der Basis-Solltemperatur vorgenommen. Die Leitebene schickt über das Gateway die korrigierten Werte mittels einer Gruppenadresse an alle Raumtemperaturregler.

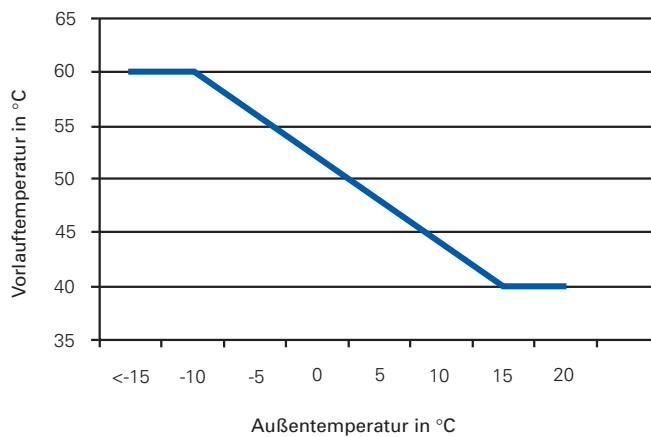


Bedarfsregelung der Vorlauftemperatur

Einige Kesselsteuerungen von Heizungen im Wohnbereich werden bereits mit einer Vorlauftemperatur-Steuerung ausgestattet. Hier wird die Vorlauftemperatur an die Außentemperatur angepasst. Damit werden unnötige Wärmeverluste des Kessels und des Rohrsystems bei relativ hohen Außentemperaturen ($> 8\text{ }^{\circ}\text{C}$) vermieden. Bei diesen Außentemperaturen ist es nicht notwendig, dass der Kessel der Heizung mit

hohen Vorlauftemperaturen arbeitet.

Eine beispielhafte Anpassung zeigt folgendes Diagramm. Diese Anpassung spart bereits Energiekosten ein. Sie hat jedoch noch den Nachteil, dass sie die wirklichen Wärmebedarfe nicht berücksichtigt. Denn in der Nacht wird die Temperatur in den Räumen stark abgesenkt, so dass eine hohe Vorlauftemperatur nicht mehr notwendig ist.



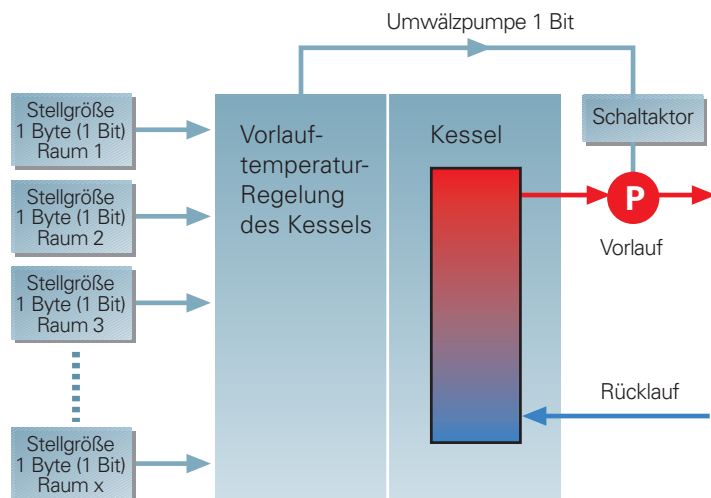
Diesen Umstand berücksichtigen schon seit langem moderne Kesselsteuerungen (DDCs) für große Zweckgebäude.

Auch für den Wohnbereich werden seit einiger Zeit entsprechende Kesselsteuerungen mit EIB-Anbindungen von den namhaften Kesselherstellern (z.B. Viessmann, Buderus und Junkers) angeboten.

Prinzipiell sind diese Steuerungen wie folgt aufgebaut. Aus den Stellgrößen der verschiedenen Räume (bis ca. 30) wird die optimale Vorlauftemperatur des Heizungssystems berechnet und kontinuierlich an die aktuellen Wärmebedarfe angepasst.

Zusätzlich wird die Umwälzpumpe nur eingeschaltet, wenn Wärmebedarf vorliegt.

Dieses System bietet in Verbindung mit der Einzelraumregelung die maximale Energieeinsparung von Heizungssystemen im Wohnbereich.



Beispiele

Einzelraumregelsysteme entsprechen dem Anspruch auf ein Optimum an Komfort bei einem Mini-

mum an Energieeinsatz. Folgende Beispiele sollen die möglichen Komfortstufen erläutern.

Wir sind bereit, für unser Wohlbefinden eine Menge zu tun. Gleichzeitig wollen wir natürlich unser Geld nicht verheizen. Eine Heizungsanlage mit Einzelraumtemperaturregelung ist ein Schritt in die richtige Richtung. Noch besser ist es, wenn neben dem Einzelraumregelsystem noch Fensterkontakte installiert werden.

Diese sorgen dafür, dass die Heizung beim Öffnen eines Fensters automatisch in den Frostschutzbetrieb wechselt. Egal wie lange der Lüftungsvorgang (Fenster) dauert, die Heizungsanlage heizt nur mit der für den Frostschutz (z. B. 7 °C) benötigten Intensität. Der Komfort wird durch den Einsatz einer zusätzlichen Zeitschaltuhr noch-

mals erhöht. Wurde diese einmal programmiert, wird jeder Raum zu den angegebenen Zeiten nach unseren Wünschen automatisch temperiert. So können sogar die Einstellungen für einen Urlaub und andere Abwesenheitszeiten berücksichtigt werden.

In Zweckgebäuden wie z.B. Büro- und Verwaltungsgebäuden, Arztpraxen, Kaufhäusern und Sportstätten bringt eine Heizung mit Einzelraumtemperatursystem deutliche Einsparungen und noch mehr Komfort. Zusätzlich erhöht die richtige Raumtemperatur die Produktivität der Mitarbeiter. Auch hier ist der Einsatz eines Systems mit Fensterkontakten für die Minimierung des Energieverbrauchs von Vorteil. Da die Personen, die sich in den Räum-

lichkeiten aufhalten, meist nicht für die Kosten aufkommen müssen, wird es häufig mit dem Öffnen der Fenster nicht so genau genommen. Der zusätzliche Einsatz einer Zeitschaltuhr sorgt dafür, dass nur zu den voreingestellten Zeiten voll geheizt wird. Das heißt, je nach Bedarfsprofil, z.B. nachts oder am Wochenende, wird keine unnötige Energie verbraucht. Ein weiterer Schritt zu mehr Komfort würde in Zweckgebäuden der zu-

sätzliche Einsatz eines Präsenzmelders bringen. Dieses System würde neben den genannten Vorteilen auch noch alle nicht vorhersehbaren Leerstände von Räumlichkeiten berücksichtigen. Das bedeutet, dass in Krankheitsfällen, beim Ausfall von Sportveranstaltungen oder in ähnlichen Situationen die Heizung nicht auf die volle Raumtemperatur aufheizt. Dadurch wird eine weitere Energieeinsparung erreicht.

Wohnhaus

Büro- und Verwaltungsgebäude, Arztpraxen, Kaufhäuser, Sportstätten und sonstige Zweckgebäude

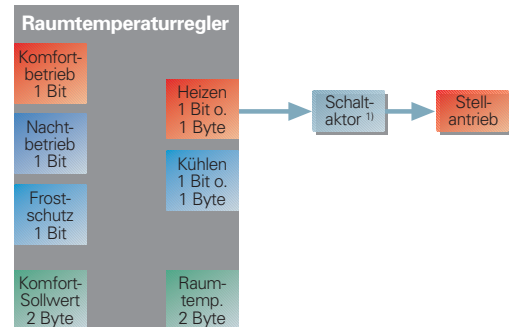
Ausstattungen

Im Folgenden sollen an einigen Beispielen die Ausstattungsstufen (Komfortstufen) von Büro- bzw. Wohnräumen beschrieben werden.

1. Grundausrüstung

Die Grundausrüstung (pro Raum) besteht aus einem Raumtemperaturregler und einem Schaltaktor, der einen thermoelektrischen Stellantrieb ansteuert.

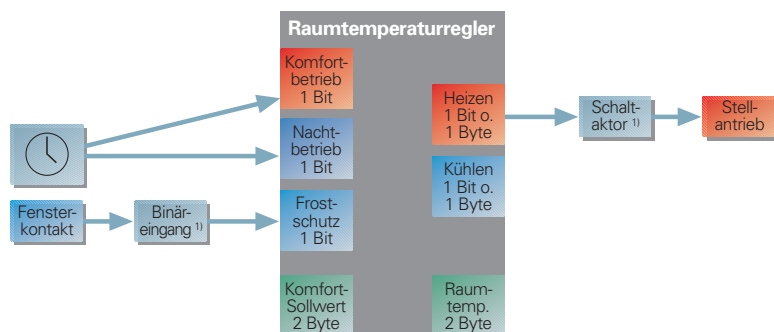
Über die Vor-Ort-Bedienung kann manuell zwischen den Betriebsarten Stand-by und Komfort umgeschaltet werden. Zusätzlich kann die Komforttemperatur über die Vor-Ort-Bedienung geändert werden.

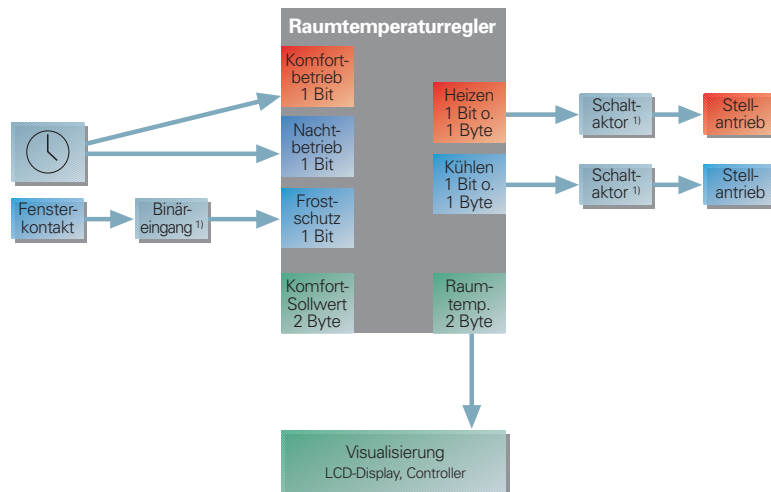


2. Erweiterte Ausstattung

Zusätzlich zur Grundausrüstung wird ein Fensterkontakt über einen Binäreingang an den Raumtemperaturregler angeschlossen. Sobald ein Fenster im Raum geöffnet wird, geht der Raumtemperaturregler in den Frostschutzbetrieb.

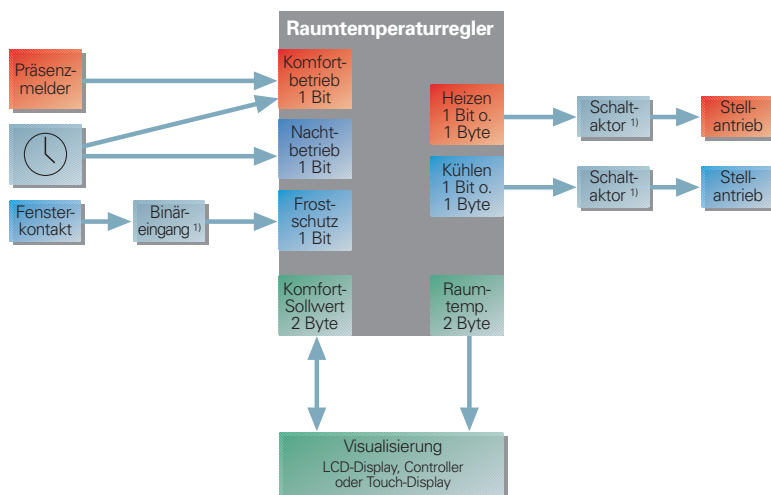
Weiterhin kann eine zentrale Schaltuhr alle Raumtemperaturregler in eine bestimmte Betriebsart schalten. Zum Beispiel abends in den Nachtbetrieb, morgens bzw. nachmittags in den Komfort- und tagsüber in Stand-by-Betrieb.





3. Komfortausstattung

Die Komfortausstattung ist um eine Klimatisierung sowie eine Visualisierung der aktuellen Raumtemperatur erweitert.



4. Exklusivausstattung

Im Vergleich zur Komfortausstattung schaltet hier ein Präsenzmelder bei Anwesenheit von Personen den Raumtemperaturregler in den Komfortbetrieb.

Wird eine Fußbodenheizung eingesetzt, ist der Einsatz eines Präsenzmelders für die Heizungssteuerung nicht sinnvoll, da eine Fußbodenheizung sehr träge reagiert. Beim Betreten eines Raumes würde es sehr lange dauern, bis dieser auf die Komforttemperatur aufgeheizt ist.

Zusätzlich kann bei dieser Ausstattung die Komforttemperatur verändert werden. Dies ist z.B. im Sommer sinnvoll, damit die Differenz zwischen Außen- und Raumtemperatur nicht zu groß wird (Sommerkompensation).

Heizungs- und Klimasysteme (Vor-/Nachteile)

Heizungssysteme	Vorteile	Nachteile
Warmwasser-Konvektorheizung	<ul style="list-style-type: none"> - Ein eher flinkes System - Am weitesten verbreitet - Geringer Wärmeverlust bei niedrigen Vorlauftemperaturen 	<ul style="list-style-type: none"> - Ggf. trockene Raumluf
Fußbodenheizung (Warmwasser und Elektro)	<ul style="list-style-type: none"> - Keine sichtbaren Heizkörper - Geringe Konvektion - Kaum Austrocknen der Luft 	<ul style="list-style-type: none"> - Träges System - Ggf. Aufheizen des Raumes bei Sonneneinstrahlung
Warmwasser-Gebläseheizung	<ul style="list-style-type: none"> - Ein eher flinkes System 	<ul style="list-style-type: none"> - Meist nur für Industriehallen - Trockene Raumluf
Elektro-Gebläseheizung	<ul style="list-style-type: none"> - Sehr flinkes System 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoher Energieverbrauch
Elektro-Konvektorheizung	<ul style="list-style-type: none"> - Lautlos 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoher Energieverbrauch

Klimasysteme	Vorteile	Nachteile
Kühldecke	<ul style="list-style-type: none"> - Gleichmäßige Kühlung - Nicht sichtbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Meist nur für Zweckgebäude rentabel
Gebläsekühlung	<ul style="list-style-type: none"> - Ein eher flinkes System - Keine sichtbaren Kühlkörper 	<ul style="list-style-type: none"> - Meist nur für Zweckgebäude rentabel
Gebläsekonvektor (Fan-Coil-Unit)	<ul style="list-style-type: none"> - Ein eher flinkes Sytem - Einfache Montage 	<ul style="list-style-type: none"> - Meist nur für Zweckgebäude rentabel
Elektro-Kühlaggregat	<ul style="list-style-type: none"> - Ein flinkes System - Mobile Geräte sind sehr flexibel einsetzbar - Nachträglicher Einbau möglich 	<ul style="list-style-type: none"> - Sichtbar

Heizungs- und Klimasysteme

Heizungssysteme	Stellantrieb	Regelungsart	Zykluszeit (bei PWM)	Hysterese (bei 2-Punkt)
Warmwasserheizung Vorlauftemp. 45 °C – 70 °C	Thermoelektrisch	PWM	15 Min.	–
Warmwasserheizung Vorlauftemperatur < 45 °C	Thermoelektrisch	2-Punkt PWM	– 15 Min.	0,3–1 K –
Fußboden-/ Wandheizung	Thermoelektrisch	PWM	20–30 Min.	–
Elektro-Fußbodenheizung	Schaltaktor (16 A)	PWM	20–30 Min.	–
Warmwasser-Gebläseheizung	Stetig	Stetig	–	–
Elektro-Gebläseheizung	Schaltaktor (16 A)	2-Punkt	–	0,5–1,5 K
Elektro-Konvektorheizung	Schaltaktor (16 A)	PWM 2-Punkt	10–15 Min. –	– 0,3–1 K

Klimasysteme	Stellantrieb	Regelungsart	Zykluszeit	Hysterese
Kühldecke	Thermoelektrisch	PWM	15–20 Min.	–
Gebläsekühlung	Stetig	Stetig	–	–
Gebläsekonvektor (Fan-Coil-Unit)	4fach-/6fach- Schaltaktor	Stetig	–	–
Elektro-Kühlaggregat	Schaltaktor	2-Punkt	–	0,5–1,5 K

Vor- und Nachteile stetiger und thermoelektrischer Stellantrieb

Stellantrieb	Vorteile	Nachteile
Stetig	<ul style="list-style-type: none"> - Anschluss nur über den Bus 	<ul style="list-style-type: none"> - Jeweils nur ein Ventil ansteuerbar - Höhere Strombelastung der Buslinie - Hohe Kosten - Keine Zustandsanzeige - Nicht für Powernet verfügbar
Thermoelektrisch	<ul style="list-style-type: none"> - Zustandsanzeige - Geringe Kosten - Keine höhere Busbelastung - Pro Aktorkanal mehrere Ventile - Zusätzlicher Schaltaktor anschließbar - Geräuschlos in Verbindung mit Heizaktor 6164 U 	<ul style="list-style-type: none"> - Zusätzliche Spannungsversorgung notwendig

Tipps und Tricks

Nützliche Tipps für die Parametrierung und Inbetriebnahme sind im Folgenden kurz zusammengefasst.

Sperren der Vor-Ort-Bedienung des Reglers

6134-102

Bei Zweckgebäuden (Schulen, Kaufhäusern, staatlichen Einrichtungen usw.) ist zu empfehlen, „Reaktion auf Tastendruck“ in der Mappe „Funktionalität“ auf „Taster wirkungslos“ einzustellen, um Unbefugten den Zugriff zu verhindern. Tragen Sie eine „0“ bei „Skalierung des Sollwertverschiebeknopfes“ in der Mappe „Sollwerte“ ein, so sperren Sie die Funktion des Drehknopfes am Raumtemperaturregler.

6326-101

Stellen Sie in der Mappe „Allgemein“ den Parameter „Manuelle Bedienung des Reglers“ auf „Gesperrt“ ein, so sperren Sie die Vor-Ort-Bedienung des Reglers.

Sollwertänderungen des Reglers

6134-102

Sollwertänderungen des 6134-102 können vor Ort mit dem Drehknopf des Reglers im Bereich $\pm 0-10$ K nur in den Betriebsarten Komfort und Stand-by vorgenommen werden.

6326-101

Wird mit der Zusatz Taste in den Betriebsmodus „Raumtemperaturregler“ gewechselt, erscheinen im Display die eingestellte Solltemperatur und die Betriebsart des Reglers. Mit der oberen Taste („+/-“) kann die Änderung der Solltemperatur vorgenommen werden.

„Putzfrauen-Fehler“

Ein Fehler, der auftreten könnte:
Vor einem Urlaub wird manuell oder mit einer Schaltuhr (oder bei Power-net mit dem Controller) in Frostschutz geschaltet (Frostschutzobjekt = 1). Während des Urlaubs kommt die Putzfrau und lüftet die Zimmer (Fenster auf). Die Reedkontakte wirken auch auf das Frostschutzobjekt (noch mal auf „1“). Nach dem Lüften werden die Fenster wieder geschlossen (Frostschutzobjekt auf „0“). Der Regler

schaltet in Stand-by oder Komfort, je nach Zustand des Komfortobjektes, und die Heizung heizt das Haus auf.

Abhilfe

- Während des Urlaubs mittels einer Schaltuhr zyklisch auf das Frostschutzobjekt senden
- oder**
- Fensterkontakt und Schaltuhr mit einem ODER-Glied verknüpfen und auf das Frostschutzobjekt führen.

Um von der Betriebsart Komfort in die Betriebsart Nacht umzuschalten, muss das Komfortobjekt auf „0“ und zusätzlich das Nachtobjekt auf „1“ gesetzt werden.
Die Reihenfolge ist hierbei egal.
Diese Umschaltung kann wie folgt vorgenommen werden.

- Zeitschaltuhr: Szenenapplikation
- *alpha nea*® Tastsensor: mit der Applikation

„Flexible Zuordnung“ jeweils beim Drücken und Loslassen ein Telegramm senden

- Logikbaustein: Da die Werte immer gegensätzlich sind – bei Nachtbetrieb ist das Nachtobjekt „1“ und das Komfortobjekt „0“ und umgekehrt – kann auch ein Negierungs-Gatter genutzt werden
- Mit dem Controller oder der TP-Leitstelle zwei Telegramme kurz hintereinander senden

Umschaltung Komfort / Nacht

Bei einer Umschaltung der Betriebsart werden die Stellgröße sowie die aktuelle Solltemperatur (falls parametrisiert) des Raumtemperaturreglers gesendet.
Werden diese Gruppenadressen zentral benötigt (z. B. Visualisierung, Gateway zur Leitebene), dann

kann es in großen Zweckgebäuden zu einer sehr hohen Telegrammlast kommen.
Eine zentrale Umschaltung ist daher zeitlich zu „entzerren“, das heißt, man darf jeweils nur 10 Raumtemperaturregler gemeinsam umschalten.

Umschaltung Komfort / Stand-by / Nacht in großen Zweckgebäuden

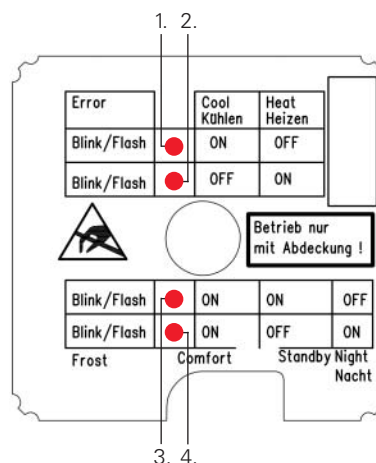
Vor der Inbetriebnahme des Raumtemperaturreglers ziehen Sie den Stellantrieb vom Eckventil ab.
Das Eckventil ist somit geöffnet. Der Raum müsste sich nun nach einer gewis-

sen Zeit (1 Stunde bis 3 Stunden, je nach Heizungstyp) auf eine Temperatur aufheizen, die deutlich höher ist als 20 °C. Ist das nicht der Fall, ist die Heizungsinstallation fehlerhaft.

Inbetriebnahme

Für Servicezwecke hat das Gerät vier LEDs, die verdeckt unter der Abdeckung angeordnet sind. Sie zeigen die folgenden Reglerzustände an:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| Regler kühlt: | 1. LED AN |
| Regler heizt: | 2. LED AN |
| Stand-by-Betrieb: | 3. LED AN |
| Nachtbetrieb: | 4. LED AN |
| Komfortbetrieb: | 3. und 4. LED AN |
| Frost-/Hitzeschutzbetrieb: | 3. und 4. LED blinken |
| Fehlfunktion: | 1. und 2. LED blinken |



Service-LEDs des Raumtemperaturreglers Objektbereich

Fehleranalyse

Sollte die Heizung nach der Inbetriebnahme nicht wie gewünscht funktionieren, dann kann nach den folgenden Schritten vorgefahren werden, um den Fehler zu lokalisieren.

Sollte ein Raum kalt bleiben, dann vorgehen Sie wie folgt

- 1** Überprüfen Sie, ob
 - der Stellantrieb richtig montiert ist
 - der elektrische Anschluss korrekt durchgeführt wurde
 - die Parametrierung stimmt
 - der Raumtemperaturregler sich im Komfortbetrieb befindet

2 Starten Sie eine Telegrammaufzeichnung und erhöhen Sie die Solltemperatur, so dass sie ca. 4 K höher als die aktuelle Raumtemperatur (Ist-Temperatur) ist.

3 Der Raumtemperaturregler muss nun eine „1“ (bei 2-Punkt- und PWM-Regelung) oder eine Stellgröße >50 % bei stetiger Regelung senden.

4 Überprüfen Sie, ob der Schaltaktor geschaltet hat (Spannung messen) und der thermoelektrische Stellantrieb auffährt.

5 Sollte der Stellantrieb offen sein und der Raum trotzdem nicht warm werden, liegt es an der Heizungsinstallation.

Bei einem zu warmen Raum ist Folgendes zu beachten

- 1** Überprüfen Sie, ob
 - der Stellantrieb richtig montiert ist (dies ist hier die häufigste Ursache)
 - der elektrische Anschluss korrekt durchgeführt wurde
 - die Parametrierung stimmt
 - die Raumtemperatur (Ist-Temperatur) mit der aktuellen Solltemperatur übereinstimmt

2 Sollte die Raumtemperatur wesentlich größer (>3 K) sein als der aktuelle Sollwert, ist zu überprüfen, ob der Schaltaktor ausgeschaltet ist (Spannung messen, Telegrammaufzeichnung).

3 Sollte der Stellantrieb geschlossen und der Heizkörper kalt sein, dann könnten sich noch andere Wärmequellen im Raum befinden.

Raum für Ihre Notizen

Ein Unternehmen
der ABB-Gruppe

Postfach
58505 Lüdenscheid

Freisenbergstraße 2
58513 Lüdenscheid

www.busch-jaeger.de
info.bje@de.abb.com

Zentraler Vertriebsservice:

Tel.: 0180-5 66 99 00

Fax: 0180-5 66 99 09

Busch-Jaeger Produkte gibt es nur beim Elektromeister